



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
Research and development of Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia*)
Production in the Upper South

หัวหน้าโครงการวิจัย

สมคิด ดำน้อย

Somkid Damnoi

พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
Research and development of Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia*)
Production in the Upper South

หัวหน้าโครงการวิจัย

สมคิด ดำน้อย

Somkid Damnoi

พ.ศ. 2564

คำปรารภ

สมุนไพรมหาชนของไทยหลายชนิดยังขาดข้อมูลการค้นคว้าพื้นฐานด้านการเกษตร เช่น เทคโนโลยีด้านพันธุ์ ฆตกรรม และวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ดังนั้นการศึกษากระบวนการผลิตที่ครบวงจรของสมุนไพรมหาชน จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจในการศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการผลิตเชิงการค้าต่อไปในอนาคต ซึ่งปลาไหลเผือกใหญ่เป็นสมุนไพรมหาชนอีกชนิดที่ยังขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม เนื่องจากรากของปลาไหลเผือกใหญ่ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเกือบทั้งหมดเก็บเกี่ยวมาจากป่าแทบทั้งสิ้น ที่นับวันยิ่งจะเหลือน้อยลงทุกที อีกทั้งไม่มีการเพาะปลูกในเชิงการค้าด้วยเพราะขาดองค์ความรู้ด้านการจัดการที่เหมาะสม ดังนั้นการสำรวจการกระจายพันธุ์และศึกษาการจำแนกพันธุ์ เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานของพันธุ์ปลาไหลเผือกใหญ่ และการศึกษาและพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสม เพื่อให้มีปริมาณรากปลาไหลเผือกใหญ่ที่เพียงพอ ลดการขุดรากลปลาไหลเผือกใหญ่ออกจากป่า อีกทั้งเป็นการยกระดับผลิตภัณฑ์จากปลาไหลเผือกใหญ่ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ และมีความปลอดภัย เป็นการสนับสนุนการใช้ยาสมุนไพรมหาชนในประเทศทดแทนการนำเข้ายาจากต่างประเทศ ซึ่งโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ดำเนินการใน 3 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 1 สำรวจและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่

กิจกรรมที่ 3 การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

โครงการวิจัยนี้ได้ดำเนินการมาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 จนแล้วเสร็จ เมื่อเดือนกันยายน 2564 เป็นระยะเวลา 6 ปี โดยได้ดำเนินการสำรวจและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ปลาไหลเผือก และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ไว้ในรายงานโครงการวิจัยฉบับนี้แล้ว ทางผู้วิจัย และคณะผู้ร่วมวิจัยหวังอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักวิชาการ นักวิจัย หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเกษตรกร และประชาชนผู้สนใจสำหรับการประยุกต์/ปรับใช้ตามความเหมาะสมต่อไป

นายสมคิด ดำน้อย
หัวหน้าโครงการวิจัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	3
บทนำ	4
บทคัดย่อ	7
กิจกรรมที่ 1 การสำรวจและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ปลาไหลเผือกใหญ่ใน พื้นที่ภาคใต้ตอนบน	
การทดลองที่ 1.1 การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้น ปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	11
การทดลองที่ 1.2 การจัดจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	33
กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	
การทดลองที่ 2.1 การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณที่สารสำคัญของ ต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน	47
การทดลองที่ 2.2 การศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณ สารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา	54
กิจกรรมที่ 3 การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	
การทดลองที่ 3.1 การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือก ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน	59
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	68
บรรณานุกรม	70
ภาคผนวก	72

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๗ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชภาคใต้ตอนบน คณะผู้บริหาร และข้าราชการที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งความร่วมมือร่วมใจ สนับสนุนการดำเนินงานวิจัยของเจ้าหน้าที่ พนักงานราชการ และพนักงานจ้างเหมาบริการ รวมไปถึงหน่วยงานทั้งภาครัฐราชการและหน่วยงานเอกชน เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร และบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ได้อนุเคราะห์ให้การช่วยเหลือด้วยความปรารถนาดีตลอดมา และหวังอย่างยิ่งว่ารายงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร นักวิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

สมคิด ดำน้อย
หัวหน้าโครงการวิจัย

ผู้วิจัย

สมคิด ดำน้อย
Somkid Damnoi

นางสาวสุธีรา ถาวรรัตน์
Suteera Thawonrat

ภาวินี คามวุฒิ
Pawinee Kamwut

อุดมพร เสือมาก
Udomphon Suamag

วิมลวรรณ วัฒนวิจิตร
Wimolwan Watanawichit

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

คำย่อหรือสัญลักษณ์

คำอธิบาย

pH	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
EC	ค่าการนำไฟฟ้า
OM	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ
P	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์
K	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
Ca	ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
Mg	แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
dS/m	เดซิซีเมนต่อเมตร
mg/kg	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพการปลูกและผลิตสมุนไพรได้หลากหลายชนิดที่มีลักษณะประจำท้องถิ่นตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ รวมทั้งมีแหล่งผลิตกระจายอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อย่างง่ายที่ใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น ในรูปของยารักษาโรค อาหารเสริม เครื่องสำอาง และยากำจัดศัตรูพืช เป็นการนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์โดยการแปรรูปเบื้องต้น ที่แม้ว่าการผลิตในลักษณะดังกล่าวจะมีปริมาณไม่มากก็ตาม ซึ่งปลาไหลเผือกใหญ่เป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีเขตการกระจายพันธุ์ในประเทศพม่า ภูมิภาคอินโดจีน คาบสมุทรมมาเลเซีย สุมาตรา และบอร์เนียว และในประเทศไทย (Mohd Razi A. R. et al., 2013) ปลาไหลเผือกใหญ่มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร ใช้รากถ่ายพิษต่างๆ ถ่ายพิษไข้พิษเสมหะและโลหิต แก้ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด แก้ลม แก้พิษโรคระยะบวม ขับเหงื่อ ขับพยาธิ แก้ต่อมทอนซิลอักเสบ แก้เจ็บคอ ความดันเลือดสูง อัมพาต ขับถ่ายน้ำเหลือง แก้ท้องผูก ใช้รากเป็นส่วนผสมของยาบำรุงกำลัง และช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ เป็นที่นิยมมากในประเทศมาเลเซีย (<http://web3.dnp.go.th/botany/detail.aspx?word=>, 4 มีนาคม 2557) โดยราคาจำหน่ายรากปลาไหลเผือกใหญ่ใหญ่ในปัจจุบันสูงถึง 1,000-1500 บาทต่อกิโลกรัม (<http://www.maxga.com/PD781808.>, 15 กันยายน 2557) จากสรรพคุณและมูลค่าดังกล่าว ทำให้มีผู้ที่สนใจสมุนไพรปลาไหลเผือกใหญ่เพิ่มมากขึ้น แต่กลับพบว่าข้อมูลทางวิชาการโดยเฉพาะข้อมูลทั่วไป เทคโนโลยีการปลูก และการจัดการด้านการผลิตที่เหมาะสมมีน้อยเกินไป ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จึงมีความสำคัญและจำเป็นในการใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการผลิตสมุนไพรเชิงการค้าต่อไป

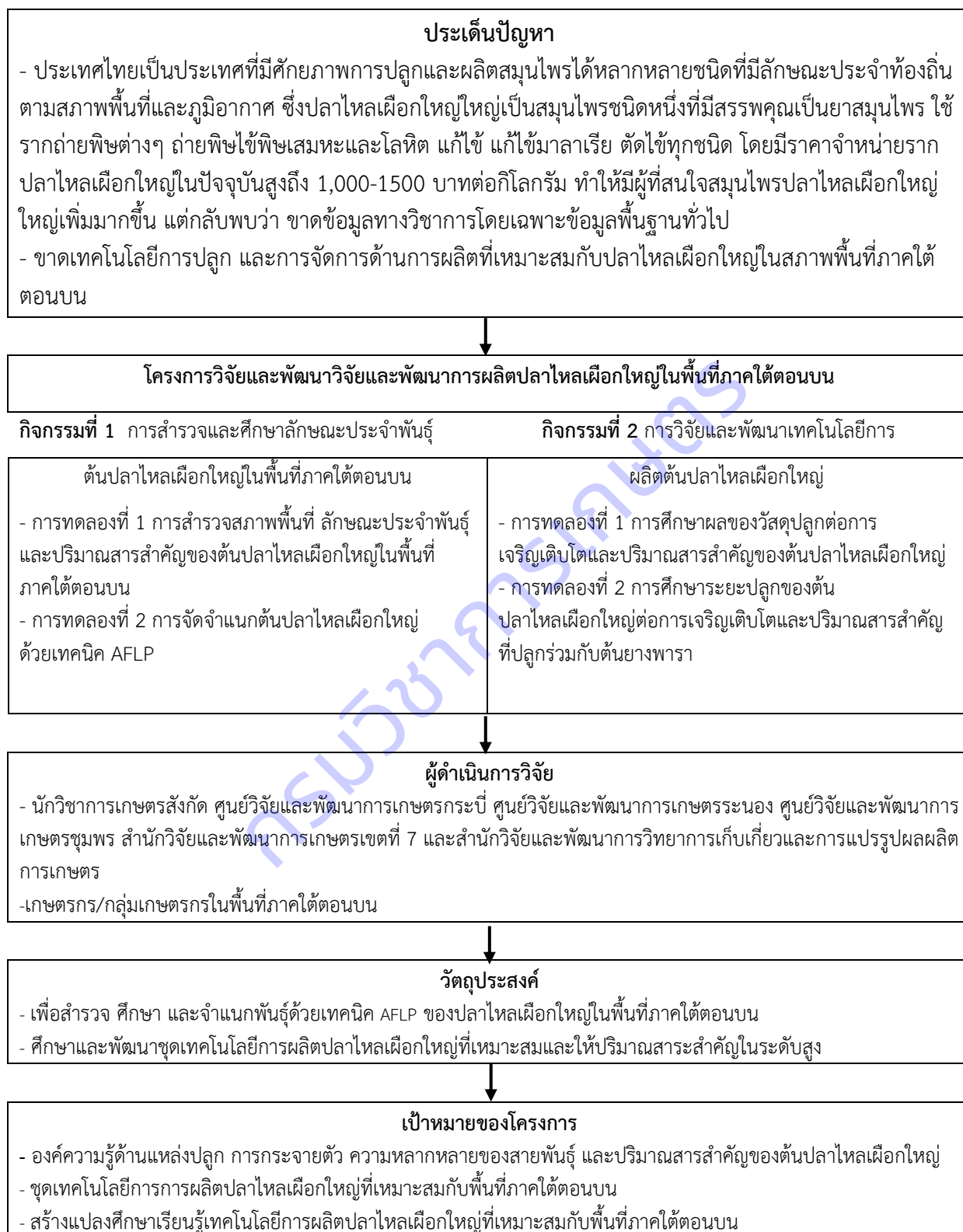
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจการกระจายพันธุ์ และศึกษาการจำแนกพันธุ์ด้วยเทคนิค AFLP ของปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
2. เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมและให้ปริมาณสารสำคัญในระดับสูง

กรมวิชาการเกษตร

กรอบแนวคิดและวิธีการวิจัย

กรอบแนวคิด



บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ ศึกษา และจำแนกพันธุ์ด้วยเทคนิค ISSR ของปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมและให้ปริมาณสารสำคัญในระดับสูง ดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ 5 การทดลอง ปรากฏผลการศึกษาดังนี้

1. การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ใน 8 แหล่งปลูกของพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง กระบี่ และพัทลุง สามารถจำแนกชนิดของเนื้อดินได้ 2 ประเภทคือ 1) ประเภทดินเนื้อหยาบ มีลักษณะเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วน ซึ่งเป็นดินที่มีน้ำหรือธาตุอาหารในดินต่ำ และค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 3.75-5.03) และ 2) ประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย เป็นดินที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชสูง และค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 4.05-4.77) ซึ่งการบันทึกข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ของต้นปลาไหลเผือกพบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นตั้งแต่ 0.75-2.31 เซนติเมตร ความยาวของรากตั้งแต่ 67-120 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรากตั้งแต่ 0.9-2.47 เซนติเมตร โดยมีน้ำหนักแห้งของรากตั้งแต่ 14.6-244.6 กรัม ส่วนผลการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone จากจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เกิดขึ้นมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ตามความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone มีค่าเฉลี่ย 57.84-115.65, 57.84-169.74, 99.40-172.79 และ 152.46-208.27 กรัมต่อมิลลิกรัม ตามลำดับ

2. การจัดจำแนกพันธุ์กรรมต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น อยู่ระหว่าง 10.44-19.56 เซนติเมตร ใบแบบประกอบแบบขนนก รูปไข่ ปลายใบติ่งแหลม ฐานใบมน และขอบใบเรียบ จำนวนใบเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 20.00-42.33 ใบต่อต้น จำนวนใบย่อยเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 22.53-33.73 ใบย่อยต่อใบ สีใบด้านบน เป็นสีเขียว 137A, 137B, 137C และ 144A สีใบด้านล่าง เป็นสีเขียว 145B, 146D, 147C และ 147D ลำต้นสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม สำหรับการตรวจสอบดีเอ็นเอด้วยเครื่องหมายโมเลกุล ISSR พบว่า มี 21 ไพรเมอร์ ที่ให้แถบดีเอ็นเอชัดเจนตั้งแต่ 4 แถบขึ้นไป ได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 166 แถบ มีแถบดีเอ็นเอต่าง 118 แถบ คิดเป็น 71.08% ขนาดของแถบดีเอ็นเอที่ได้มีขนาดตั้งแต่ 100-1,400 คู่เบส (bp, base pair) ไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมดมากที่สุด และมีแถบดีเอ็นเอสูงสุด คือ UBC835; 13 แถบ และ 9 แถบ ตามลำดับ และไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมดและแตกต่างกัน 100 เปอร์เซ็นต์ คือ UBC807, UBC686 และ UBC887 และเมื่อดูแผนภูมิความสัมพันธ์ (dendogram) พบว่า สามารถจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่และพืชเปรียบเทียบได้ 3 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มที่ 1 ตัวอย่างที่ 1, 2, 3 กลุ่มที่ 2 ตัวอย่างที่ 4, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 17 และ 18 กลุ่มที่ 3 ตัวอย่างที่ 8, 13, 14 และ 15 และมีค่าดัชนีความเหมือน อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.93 โดยปลาไหลเผือก ตัวอย่างที่ 2 และ 18 มีค่าดัชนีความเหมือนมากที่สุด และตัวอย่างปลาไหลเผือก 14 มีค่าดัชนีความเหมือนน้อยที่สุด

3. การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน พบว่า กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทรายมีการเจริญเติบโตดีที่สุด มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 47.53 มิลลิเมตร, มีความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 358.16 เซนติเมตร, น้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 657.2 กรัม, น้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 343.72 กรัม และ มีสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone ปริมาณ 396.64 ไมโครกรัม

4. การศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา พบว่า การใช้ระยะปลูก 2 เมตรระหว่างต้นมีแนวโน้มการเจริญเติบโตค่อนข้างดีเมื่ออายุ 4

ปีหลังจากย้ายปลูก โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 40.91 มิลลิเมตร และมีความสูงของต้นปลาไหลเผือก 297.75 เซนติเมตร ขณะที่น้ำหนักสดของเท่ากับ 351.60 กรัม และน้ำหนักแห้งรากเท่ากับ 183.70 กรัม และมีปริมาณสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone เท่ากับ 613.11 ไมโครกรัม

5. การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอน โดยรวบรวมข้อมูลและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น หนังสือและแผ่นพับคู่มือการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า และการจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า รวมไปถึงการจัดนิทรรศการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในการประชุมวิชาการประจำปีของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 สุราษฎร์ธานี

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Research and development of Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia*) Production in the Upper South. Implemented from 2016-2021. The objectives of this study were to survey, study and ISSR identification of Tongkat ali in the upper southern region and develop production technology that are suitable and provide high levels of active substances. The research consisted of 3 activities, 5 trials. The results of the study were as follows:

The surveying and study on botanical characteristics and Eurycomanone substances of Tongkat Ali in the Upper South. The study collected from 8 planting sites in Chumphon, Surat Thani, Nakhon Si Thammarat, Ranong, Krabi and Phatthalung province. The survey can be divided into 2 types of soil type. 1) Rough soil type. There are soil, sand and sandy soil. Which is a coarse soil with low water or nutrients in the soil and quite acidic to very acidic. 2) Medium texture soil type. There are soil, sandy loam and sandy loamy soil. Which is a soil that has the ability to yield high plants. That soil is quite acidic and very acidic. Study of species characteristics by recording some botanical information of Tongkat Ali. The result shows that trunk diameter averaged 0.75-2.31 cm. The average root lengths were 67-120 centimeters. The root diameter averages were 0.9-2.47 cm. The root dry weight averages were 14.6-244.6 grams. While analyzed the amount of Eurycomanone substances from the root of Tongkat Ali. The result shows the amount of Eurycomanone substances averaged 57.84-115.65, 57.84-169.74, 99.40-172.79 and 152.46-208.27 gram per milligram, respectively

Identification of *Eurycoma longifolia* Jack. in Upper South Thailand for genetic diversity in natural areas. The result, height was between 157.33-260.00 centimeters, trunk diameter was between 10.44-19.56 centimeters. Leave was pinnate compound leaves, ovate, cuspidate, obtuse and entire, average number was between 20.00-42.33 leaves per tree, 22.53-33.73 Sub-leaves per leaf, color of top leaf was between 137A, 137B, 137C and 144A, color of bottom leaf was green about 145B, 146D, 147C and 147D. The stems were light brown to dark brown. In addition, detection of DNA molecules by ISSR, it has 21 primers for gave clear DNA bands from more than 4 bands, total bands have 166 and gave different bands was 118 DNA bands, or 71.08%. There are sizes ranging from 100-1,400 pairs (base pair). The most number DNA-bands by UBC835 primer, total bands and different bands 13 DNA bands. The relationship chart by dendrogram, it can be found that the three groups into groups 1; sample 1, 2, 3 group 2; 4, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 17 and 18 and group 3; sample 8, 13, 14 and 15, and a similarity index was between 0.37 to 0.93, sample 2 and 18 have the highest similarity index but sample 14 have the least similarity index.

Study on the effect of planting material on growth and active substances of *Eurycoma longifolia* Jack under greenhouse conditions in the Ranong Agricultural Research. It was found that the planting process using loam soil mixed with sand soil had the best growth. It has a trunk diameter of 47.53 mm., a large taro plant height 358.16 cm, a taro root

fresh weight 657.2 g., a taro root dry weight 343.72 g. and active substances of *Eurycoma longifolia* Jack contains 396.64 micrograms of the active ingredient.

Study on the effect of spacing on growth and active substances of *Eurycoma longifolia* Jack under mixed para rubber conditions. It was found that the Using 2 m spacing between plants showed relatively good growth prospects at 4 years after transplanting. It has a trunk diameter of 40.91 mm and plant height 297.75 cm. The root fresh weight 351.60 g and root dry weight 183.70 g. while The amount of Eurycomanone substances contains 183.70 micrograms of the active ingredient.

Transmitting and expanding research and development of Tongat ali production in the southern region. Collecting information and preparing documents for disseminating academic knowledge, such as books and brochures for commercial Tongat ali production. The preparation of a prototype plot to learn the technology of commercial Tongat ali production as well as organizing an exhibition to transfer knowledge gained from research at the annual academic conference of the Office of Agricultural Research and Development District 7, Surat Thani.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 1 การสำรวจและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
Survey and Study of the Characteristics of Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia*)
in the upper southern area

การทดลองที่ 1.1 การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือก
ใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
Surveying of the Area, Characteristics and Active Substance of Tongkat Ali (*Eurycoma*
longifolia) in the upper southern area

ชื่อผู้วิจัย

สมคิด ดำน้อย สุธีรา ถาวรรัตน์ ภาวินี คามวุฒิ อุดมพร เสือมาก วิมลวรรณ วัฒนวิจิตร พงษ์มานิต ไทยแท้
Somkid Damnoi Suteera Thawonrat Pawinee kamwut
Udomporn Suamak Wimolwan Watanawichit Pongmanit Thaitae

คำสำคัญ (Key words)

การสำรวจ, ลักษณะประจำพันธุ์, ปลาไหลเผือกใหญ่, ภาคใต้ตอนบน
Surveying, Characteristics, Tongkat Ali, the upper southern area

บทคัดย่อ

การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ดำเนินการตั้งแต่เดือนกันยายน 2559 ถึงเดือนตุลาคม 2561 สามารถศึกษาและเก็บตัวอย่างได้จาก 8 แหล่งปลูกในพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง กระบี่ และพัทลุง โดยสุ่มตัวอย่างพืชและดิน จำนวน 4 ตัวอย่างต่อแหล่งปลูก จากการสำรวจสภาพพื้นที่และเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร สามารถจำแนกชนิดของเนื้อดินได้ 2 ประเภท คือ 1) ประเภทดินเหนียวปนทราย มีลักษณะดินเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วน มีน้ำหรือธาตุอาหารในดินต่ำ ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 3.75-5.03) พบบริเวณ ต.บางเบ็ด ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร และ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี และ 2) ประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย มีความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชสูง ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 4.05-4.77) พบบริเวณ ต.คันธุลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี, ต.ปลายพระยา อ.ปลายพระยา จ.กระบี่, ต.บางใหญ่ อ.กระบี่ จ.ระนอง, ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช และ ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง ส่วนการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์โดยบันทึกข้อมูลทางพฤกษศาสตร์บางประการของต้นปลาไหลเผือกที่นำมาศึกษาทั้ง 4 ต้นตามขนาดของความสูงของต้น 4 ระดับคือ 50 เซนติเมตร, 100 เซนติเมตร, 150 เซนติเมตร และ 200 เซนติเมตร พบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เฉลี่ย 0.75-1.40, 1.27-2.24, 1.26-2.45 และ 2.23-2.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวของราก เฉลี่ย 67-81.3, 77-115, 70-82 และ 105-120 เซนติเมตร ตามลำดับ เส้นผ่านศูนย์กลางของราก เฉลี่ย 0.9-1.28, 1.61-2.31, 1.35-3.01 และ 2.70-2.47 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวของใบ เฉลี่ย 8.20-17.09, 9.07-32.51, 9.19-49.33 และ 9.07-40.17 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนใบต่อต้น เฉลี่ย 5-11, 7-25, 8-42 และ 11-40 ใบต่อต้น ตามลำดับ จำนวนใบย่อยต่อใบ เฉลี่ย 3-19, 5-29, 5-51, 5-33 ใบย่อยต่อใบตามลำดับ ขณะที่น้ำหนักแห้งของรากเฉลี่ย 14.6-17.8, 25.9-62.1, 28.4-103.5 และ 179.6-244.6 กรัม

ตามลำดับ และทำการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่ใช้ในการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์พบว่า มีปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone เฉลี่ย 57.84-115.65, 57.84-169.74, 99.40-172.79 และ 152.46-208.27 กรัมต่อมิลลิกรัม ตามลำดับ

Abstract

The surveying and study on botanical characteristics and Eurycomanone substances of Tongkat Ali (*Eurycoma longifera*) in the Upper South. The study conducted was September 2016 to October 2018, can be studies and collected from 8 planting sites in Chumphon, Surat Thani, Nakhon Si Thammarat, Ranong, Krabi and Phatthalung province. Sampling of plant and soil to be studied, 4 samples per plant site. The survey of the area and collecting soil samples at a depth of 0-30 cm can divided 2 types of soil type. 1) Rough soil type. There are soil, sand and sandy soil. Which is a coarse soil with low water or nutrients in the soil and quite acidic to very acidic. 2) Medium texture soil type. There are soil, sandy loam and sandy loamy soil. Which is a soil that has the ability to yield high plants. That soil is quite acidic and very acidic. Study of species characteristics by recording some botanical information of Tongkat Ali. The sampling of plant according to the height size that was 4 levels; 50 cm, 100 cm, 150 cm and 200 cm. The result shows that trunk diameter averaged 0.75-1.40, 1.27-2.24, 1.26-2.45 and 2.23-2.31 cm, respectively. The average root lengths were 67-81.3, 77-115, 70-82 and 105-120 centimeters, respectively. The root diameter averages were 0.9-1.28, 1.61-2.31, 1.35-3.01 and 2.70-2.47 cm, respectively. The average length of the leaves averages were 8.20-17.09, 9.07-32.51, 9.19-49.33 and 9.07-40.17 cm, respectively. The number of leaves per tree averages were 5-11, 7-25, 8-42 and 11-40 leaves per tree, respectively. The leaflet averages were 3-19, 5-29, 5-51, 5-33 leaves per leaf, respectively. While the root dry weight averages were 14.6-17.8, 25.9-62.1, 28.4-103.5 and 179.6-244.6 grams, respectively. While analyzed the amount of Eurycomanone substances from the root of Tongkat Ali. The result shows the amount of Eurycomanone substances averaged 57.84-115.65, 57.84-169.74, 99.40-172.79 and 152.46-208.27 gram per milligram, respectively.

บทนำ (Introduction)

ปลาไหลเผือก หรือ ปลาไหลเผือกใหญ่ (Tongkat Ali) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eurycoma longifolia* Jack เป็นไม้ยืนต้นในวงศ์ Simarubaceae มีชื่อท้องถิ่นอื่น ได้แก่ กรุงบาดาล (สุราษฎร์ธานี) คenang, ชะนาง (ตราด) ตรึงบาดาล (ปัตตานี) ตุงสอ, แสพันซัง (ภาคเหนือ) เพี้ยก (ภาคใต้) หยกบ่อทองหรือหยกไม้ถึง, เอียนต่อน (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีเขตการกระจายพันธุ์ในประเทศพม่า ภูมิภาคอินโดจีน คาบสมุทรมาลาเซีย สุมาตรา บอร์เนียว และประเทศไทย (Mohd Razi A. R. et al., 2013) ปลาไหลเผือกใหญ่ เป็นไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรง มีความสูงตั้งแต่ 1-10 เมตร เปลือกต้นเป็นสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านน้อย กิ่งอ่อนมีขนสีน้ำตาล ก้านใบออกจากลำต้นตรงส่วนปลายของลำต้น เรียงกันหนาแน่นช่วงปลายกิ่ง กิ่งก้านสั้นเป็น

กระจุกที่ปลายยอดของลำต้น ส่วนของรากมีลักษณะยาวและหยั่งลึกลงไปใต้ดิน กลมโต สีขาวนวล อาจมีความยาวได้มากกว่า 2 เมตร ส่วนของใบ มีลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก ยาวได้กว่า 35 เซนติเมตร มีใบย่อยประมาณ 8-13 คู่ ออกเรียงตรงข้ามหรือเกือบตรงข้าม ลักษณะของใบเป็นรูปใบหอกแกมรูปไข่กลับหรือเป็นรูปขอบขนานแกมรูปไข่เรียวยาว ใบย่อยมีขนาดกว้างประมาณ 1-3 เซนติเมตร และยาวประมาณ 5-10 เมตร ปลายใบแหลม โคนใบมน ส่วนขอบใบเรียบ แผ่นใบหนาคล้ายแผ่นหนัง ผิวใบด้านบนเรียบเป็นมัน ส่วนด้านล่างใบมีขนอยู่ประปราย ไม่มีก้านใบย่อย ส่วนก้านช่อยาวประมาณ 7-15 เซนติเมตร ดอกปลาไหลเผือกใหญ่จะออกดอกเป็นช่อแบบแยกแขนง โดยจะออกเป็นกระจุกที่ช่อใบและปลายกิ่งเป็นช่อพวงใหญ่ มีความยาวได้ถึง 30 เซนติเมตร ดอกเป็นแบบแยกเพศอยู่บนต้นเดียวกันหรือเป็นแบบแยกเพศแต่อยู่ต่างต้นกัน ดอกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6-7 มิลลิเมตร มีกลีบดอก 5 กลีบ ลักษณะเป็นรูปใบหอกหรือรูปขอบขนานแกมรูปไข่ และเป็นสีม่วงปนแดง มีขนาดกว้างประมาณ 2 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 4-5 มิลลิเมตร กลีบดอกจะแยกออกจากกันอย่างอิสระ โดยจะออกดอกในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเดือนมกราคม และติดผลเป็นพวงหนึ่งพวงจะมีผลประมาณ 5 ผลย่อย ลักษณะของผลย่อยเป็นรูปทรงกลม ทรงรี หรือเป็นรูปไข่ มีขนาดกว้างประมาณ 0.8-1.2 เซนติเมตร และยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร เปลือกนอกบาง กลางผลมีร่องตื้นๆ ตามยาว ส่วนผนังผลชั้นในมีลักษณะแข็ง ผลเมื่อแก่จะเป็นสีแดงถึงสีม่วงดำ และก้านผลยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ภายในผลมีเมล็ด 1 เมล็ด ลักษณะของเมล็ดปลาไหลเผือกใหญ่เป็นรูปรี (<http://frynn.com/%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B9%84%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B9%80%E0%B8%9C%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%81/>, 4 มีนาคม 2557)

สรรพคุณของปลาไหลเผือกใหญ่ในตำรายาไทย: ใช้ส่วนของราก ที่มีรสขม เบื่อเมาเล็กน้อย ถ่ายพิษต่างๆ ถ่ายฝีในท้อง ถ่ายพิษไข้พิษเสมหะและโลหิต แก้ไข้ แก้ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด แก้ลม แก้วิมโรคระยะบวม ขับเหงื่อ ขับพยาธิ แก้ต่อมทอนซิลอักเสบ แก้เจ็บคอ ความดันเลือดสูง อัมพาต ขับถ่ายน้ำเหลือง และแก้ท้องผูก (<http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=82>, 26 กุมภาพันธ์ 2562) รูปแบบและขนาดวิธีใช้ในการแก้ไข้ โดยใช้รากแห้งครั้งละ 1 กำมือ (หนัก 8-15 กรัม) ต้มกับน้ำดื่มก่อนอาหาร วันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็น ซึ่งในปัจจุบันได้มีรายงานข้อมูลทางเภสัชวิทยาของปลาไหลเผือกใหญ่ ในหลายๆด้าน เช่น ฤทธิ์ในการต้านเชื้อมาเลเรีย (Ridzuan et al., 2007 ; นพมาศ สุนทรเจริญนนท์, 2555) กระตุ้นอารมณ์ทางเพศในเพศชาย (Zanoli et al., 2009) การลดความเป็นหมันในเพศชาย (Solomon et al., 2014) ลดน้ำตาลในเลือด (Husen et al., 2004) ลดโรคกระดูกพรุน (Shuid et al., 2012) และการต้านมะเร็ง (Tee et al., 2007)

อย่างไรก็ตามรากปลาไหลเผือกใหญ่ที่ใช้เป็นการค้ากันอยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ถูกนำออกมาจากป่าธรรมชาติโดยไม่มีการปลูกทดแทน จึงทำให้ปริมาณต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในผืนป่าธรรมชาติมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีการปลูกปลาไหลเผือกใหญ่เพื่อใช้ในเชิงการค้าอย่างเป็นรูปธรรม ประกอบกับการขยายพื้นที่ปลูกของพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนอย่างเช่น ยางพารา และปาล์มน้ำมัน ที่อาจส่งผลกระทบต่อปลาไหลเผือกใหญ่ในป่าธรรมชาติสูญเสียความหลากหลายทางพันธุกรรม และอาจสูญพันธุ์ได้ในอนาคต ด้วยเหตุนี้การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญต่อการขยายความรู้แก่ผู้ที่สนใจในการแสวงหาปลาไหลเผือกใหญ่มาใช้ประโยชน์ทั้งด้านแหล่งกระจายพันธุ์ และด้านการพัฒนาจากสมุนไพร รวมไปถึงการอนุรักษ์พันธุ์ปลาไหลเผือกใหญ่ในป่าธรรมชาติ และพัฒนาขยายพันธุ์เป็นพืชปลูกเชิงการค้าต่อไปในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

- อุปกรณ์

- อุปกรณ์สำหรับใช้บันทึกข้อมูลภาคสนาม เช่น สายวัด เวอร์เนีย ตาชั่ง สมุด ปากกา ดินสอ
- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างและเตรียมตัวอย่างพืช เช่น ถุงพลาสติก ถุงกระดาษ ลังน้ำแข็ง กรรไกร จอบ

ตู้อบ

- อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์สารสำคัญ เช่น เครื่องแก้ว/หลอดทดลอง ตัวอย่างสารสกัดสด เครื่องอบตัวอย่าง ตัวกรอง และเครื่อง Flexar LC(Perkin Elmer) ดีเทคเตอร์ชนิด Photodiode array (PAD)

- วิธีการ

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกในแหล่งปลูกตามธรรมชาติ จึงไม่มีการวางแผนการทดลอง (Experimental design) สามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินการได้ดังนี้

1 การสำรวจพื้นที่ปลูก ในพื้นที่เป้าหมาย โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) จากเอกสารข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน และกรมส่งเสริมการเกษตร รวมถึงข้อมูลจากแพทย์แผนไทยในพื้นที่

2 การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของปลาไหลเผือก วิธีการสุ่มแหล่งปลูกแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) และสุ่มบันทึกลักษณะของปลาไหลเผือกในแต่ละต้น โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยในแต่ละแหล่งและต้นสุ่มศึกษาจะใช้ทำการศึกษา จำนวน 4 ต้น ตามขนาดความสูงของต้น ตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เมตร พร้อมบันทึกตำแหน่ง GPS และข้อมูลทางพฤกษศาสตร์บางประการ เช่น ความยาวของลำต้นและราก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นและราก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ เป็นต้น

3. การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ ในส่วนรากของต้นปลาไหลเผือก ดำเนินการจัดเตรียมตัวอย่างรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ตั้งแต่จังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ และพัทลุง เพื่อทำการวิเคราะห์สารสำคัญในห้องปฏิบัติการของสำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร ที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ปลูก ในพื้นที่เป้าหมาย เตรียมตัวอย่างที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ ซึ่งใช้วิธีการสกัดรากปลาไหลเผือก (Mutschlechner, Schwaiger, Tran, & Stuppner, 2018) โดยชั่งตัวอย่างรากปลาไหลเผือกบดละเอียด 1 กรัม ใส่ในหลอดเซนตริฟิวจ์ จากนั้นเติมสารละลายเอทานอลความเข้มข้น 70 %v/v ปริมาตร 15 mL แล้วนำไป sonicated เป็นเวลา 15 นาที จากนั้นนำไปเซนตริฟิวจ์ ที่ 14000 rpm อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส เสร็จแล้วเทสารละลายส่วนใสใสในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 mL และนำส่วนตะกอนที่เหลือมาสกัดซ้ำ ตั้งแต่ข้อ 2 – 5 ทั้งหมด 6 ครั้ง จากนั้นทำการปรับปริมาตรส่วนสารละลายในขวดวัดปริมาตรเป็น 100 mL ด้วยสารละลายเอทานอลความเข้มข้น 70 %v/v แล้วนำสารละลายที่ได้ 30 ml ทำให้เข้มข้นด้วยการระเหยแห้งภายใต้สุญญากาศ แล้วปรับปริมาตร 10 ml จากนั้นกรองสารละลายผ่านไซริงค์ฟิลเตอร์ชนิด nylon ขนาด 0.45 mm แล้วนำไปวิเคราะห์ปริมาณ eurycomanone ประยุกต์วิธีวิเคราะห์ของ (Norhidayah, Vejayan, & Yusoff, 2015) โดยใช้เครื่อง Flexar LC(Perkin Elmer) ดีเทคเตอร์ชนิด Photodiode array (PAD) คอลัมน์ Perkin Elmer C18 (4.6 x 150 mm) วิเคราะห์แบบ isocratic โดยใช้ acetronitrile 14 % เป็นตัวทำละลายเคลื่อนที่ อัตราการไหล 0.8 mL/min ฉีดตัวอย่างครั้งละ 10 µl

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

1. การสำรวจสภาพพื้นที่ เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

มีลักษณะที่หลากหลาย อันประกอบไปด้วยภูเขา แหล่งน้ำ ชายฝั่งทะเล และฝั่งทะเลที่มีน้ำท่วมถึง จึงก่อให้เกิดลักษณะดินประเภทต่างๆ โดยทั่วไปประเภทของดินภาคใต้ตอนบนมักเป็นดินทรายและดินตะกอนที่ค่อนข้างเป็นกรด ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ จากการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร เก็บที่บริเวณต้นปลาไหลเผือกมีการเจริญเติบโตที่ระดับความสูงของต้นที่ 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม. และ 200 ซม. ในแต่ละพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 6 แหล่ง และภาคใต้ตอนล่าง 1 แหล่ง ได้แก่ ต.บางเบ็ด อ.ปะทิว จ.ชุมพร, ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร, ต.คันธุลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี, อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี, เขาหลวง ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง ต.บางใหญ่ อ.กระบุรี จ.ระนอง, บ้านน้ำซำ ต.ปลายพระยา อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ และ ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง พบว่าจากการประเมินเนื้อดินโดยวิธีเชิงปริมาณ เพื่อให้ทราบว่าดินแต่ละชนิดนั้นเป็นดินประเภทใด โดยการวัดด้วยวิธีไฮโดรมิเตอร์ แยกดินที่มีเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของ Sand, Silt และ Clay จำแนกชนิดของเนื้อดินได้ 2 ประเภท คือ ประเภทดินเนื้อหยาบ มีลักษณะดินเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วน ซึ่งพบในบริเวณ ต.บางเบ็ด ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร และ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี ดินที่มีเนื้อหยาบจะเป็นดินที่มีน้ำหรือธาตุอาหารในดินต่ำ ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 3.75-5.03) ดินพวกนี้จะยอมให้น้ำฝนที่ตกลงมาซึมผ่านเข้าไปในดินได้รวดเร็ว จึงไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของดิน แต่มีธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชที่จะให้ผลผลิตสูงทุกปีได้ ส่วนประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย ซึ่งพบในบริเวณ ต.คันธุลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี, บ้านน้ำซำ ต.ปลายพระยา อ.ปลายพระยา จ.กระบี่, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง ต.บางใหญ่ อ.กระบุรี จ.ระนอง, เขาหลวง ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช และ ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง เป็นดินที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชสูง ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 4.05-4.77) ดังนั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากจะช่วยเพิ่มให้ดินมีความสามารถในการดูดซับน้ำและสะสมธาตุอาหารได้มากขึ้น

จากการสำรวจเก็บตัวอย่างดินที่ ต.บางเบ็ด อ.ปะทิว จ.ชุมพร เมื่อเดือนธันวาคม 2558 เก็บตัวอย่าง 4 จุด บริเวณต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้น 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม. และ 200 ซม. ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร พบว่าเป็นดินประเภทดินเนื้อหยาบ ลักษณะของดินเป็นดินทราย มีปริมาณทราย 100 % ทั้ง 4 จุด ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรง ถึงกรดจัดมาก มีค่า pH 4.76, 5.03, 4.45 และ 4.45 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่ได้จากการวัดอัตราส่วน 1:5 มีค่าเท่ากับ 0.02, 0.03, 0.04 และ 0.04 mS/cm ตามลำดับ ดินไม่มีความเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืช ดินมีอินทรีย์วัตถุในปริมาณต่ำมากถึงต่ำ คือ 0.24, 0.46, 0.53 และ 0.73 % ตามลำดับ และธาตุฟอสฟอรัสในดินต่ำ คือ 0.48, 0.54, 0.80 และ 0.64 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุโพแทสเซียม คือ 4.72, 6.20, 16.32 และ 10.12 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุแคลเซียม คือ 12.59, 116.19, 85.95 และ 1.55 มก./กก. ตามลำดับ และมีธาตุแมกนีเซียม คือ 3.80, 8.30, 8.15 และ 10.30 มก./กก. ตามลำดับ

เก็บตัวอย่างดินที่ ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร เมื่อเดือนพฤษภาคม 2560 เก็บตัวอย่าง 4 จุด บริเวณต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้น 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม. และ 200 ซม. ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร พบว่าเป็นดินประเภทดินเนื้อหยาบ ลักษณะของดินเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วน มีปริมาณทราย 85-92 % ดินค่อนข้างเป็นกรดจัดมาก มีค่า pH 4.54, 4.56, 4.68 และ 4.61 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่ได้จากการวัดอัตราส่วน 1:5 มีค่าเท่ากับ 0.03, 0.02, 0.02 และ 0.01 mS/cm ตามลำดับ ดิน

ไม่มีความเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินมีอินทรีย์วัตถุในปริมาณต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ คือ 1.29, 0.70, 0.39 และ 0.24 % ตามลำดับ และธาตุฟอสฟอรัสในดินต่ำ คือ 2.00, 1.03, 0.91 และ 0.86 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุโพแทสเซียม คือ 20.75, 11.40, 9.54 และ 40.86 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุแคลเซียม คือ 115.69, 53.40, 35.60 และ 32.52 มก./กก. ตามลำดับ และมีธาตุแมกนีเซียม คือ 18.97, 14.67, 7.16 และ 8.35 มก./กก. ตามลำดับ

เก็บตัวอย่างดินที่ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนพฤษภาคม 2560 เก็บตัวอย่าง 4 จุด บริเวณต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้น 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม. และ 200 ซม. ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร พบว่าเป็นประเภทดินเนื้อหยาบ มีลักษณะดินเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วน มีปริมาณทราย 84-94 % ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงมาก มีค่า pH 4.04, 3.75, 4.04 และ 3.97 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่ได้จากการวัดอัตราส่วน 1:5 มีค่าเท่ากับ 0.02, 0.03, 0.02 และ 0.03 mS/cm ตามลำดับ ดินไม่มีความเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินมีอินทรีย์วัตถุในปริมาณค่อนข้างต่ำถึงปานกลางคือ 1.90, 2.95, 1.07 และ 1.93 % ตามลำดับ ธาตุฟอสฟอรัสในดินต่ำ คือ 1.61, 2.58, 1.11 และ 1.71 มก./กก. ตามลำดับ แต่มีการสะสมธาตุโพแทสเซียม คือ 24.91, 19.43, 9.18 และ 22.14 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุแคลเซียม คือ 26.70, 35.60, 26.70 และ 26.70 มก./กก. ตามลำดับ และมีธาตุแมกนีเซียม คือ 11.45, 20.40, 8.59 และ 12.88 มก./กก. ตามลำดับ

เก็บตัวอย่างดินที่ ต.คันธูลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนพฤษภาคม 2560 เก็บตัวอย่าง 4 จุด บริเวณต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้น 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม. และ 200 ซม. ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร พบว่าเป็นประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีปริมาณทราย 60-75 % ปริมาณซิลล์ 14-24 % ปริมาณดินเหนียว 10-15 % ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก มีค่า pH 4.63, 4.43, 4.54 และ 4.77 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่ได้จากการวัดอัตราส่วน 1:5 มีค่าเท่ากับ 0.02, 0.03, 0.02 และ 0.01 mS/cm ตามลำดับ ดินไม่มีความเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินมีอินทรีย์วัตถุในปริมาณต่ำมากถึงค่อนข้างต่ำ คือ 0.65, 1.06, 0.92 และ 0.58 % ตามลำดับ ธาตุฟอสฟอรัสในดินต่ำ คือ 1.74, 2.47, 1.68 และ 1.46 มก./กก. ตามลำดับ แต่มีการสะสมธาตุโพแทสเซียม คือ 21.39, 24.38, 28.26 และ 34.84 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุแคลเซียม คือ 35.60, 44.50, 26.70 และ 35.60 มก./กก. ตามลำดับ และมีธาตุแมกนีเซียม คือ 15.03, 20.40, 10.74 และ 8.59 มก./กก. ตามลำดับ

เก็บตัวอย่างดินที่ บ้านน้ำซ้า ต.ปลายพระยา อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ เมื่อเดือนพฤษภาคม 2560 เก็บตัวอย่าง 4 จุด บริเวณต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้น 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม. และ 200 ซม. ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร พบว่าเป็นประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มีปริมาณทราย 62-57 % ปริมาณซิลล์ 14-20 % ปริมาณดินเหนียว 17-23 % ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก มีค่า pH 4.15, 4.06, 4.54 และ 4.33 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่ได้จากการวัดอัตราส่วน 1:5 มีค่าเท่ากับ 0.05, 0.08, 0.02 และ 0.06 mS/cm ตามลำดับ ดินไม่มีความเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินมีอินทรีย์วัตถุในปริมาณต่ำถึงปานกลาง คือ 1.64, 1.90, 0.64 และ 1.36 % ตามลำดับ และธาตุฟอสฟอรัสในดินต่ำ คือ 1.73, 2.31, 0.65 และ 1.48 มก./กก. ตามลำดับ แต่มีการสะสมธาตุโพแทสเซียม คือ 29.94, 35.42, 25.30 และ 63.73 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุแคลเซียม คือ 62.30, 89.00, 44.50 และ 80.10 มก./กก. ตามลำดับ และมีธาตุแมกนีเซียม คือ 26.48, 36.14, 22.90 และ 31.13 มก./กก. ตามลำดับ

เก็บตัวอย่างดินที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง ต.บางใหญ่ อ.กระบุรี จ.ระนอง เมื่อเดือนพฤษภาคม 2560 เก็บตัวอย่าง 4 จุด บริเวณต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้น 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม.

และ 200 ซม. ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร พบว่าเป็นประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มีปริมาณทราย 50-63 % ปริมาณซิลต์ 14-20 % ปริมาณดินเหนียว 20-31 % ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก มีค่า pH 4.51, 4.32, 4.05 และ 4.10 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่ได้จากการวัดอัตราส่วน 1:5 มีค่าเท่ากับ 0.03, 0.03, 0.04 และ 0.06 mS/cm ตามลำดับ ดินไม่มีความเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินมีอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงสูง คือ 2.01, 3.15, 2.43 และ 3.78 % ตามลำดับ และธาตุฟอสฟอรัสในดินต่ำ คือ 1.67, 1.85, 2.04 และ 3.02 มก./กก. ตามลำดับ แต่มีการสะสมธาตุโพแทสเซียม คือ 52.18, 81.21, 70.17 และ 89.19 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุแคลเซียม คือ 35.60, 44.50, 35.60 และ 44.50 มก./กก. ตามลำดับ และมีธาตุแมกนีเซียม คือ 37.20, 28.63, 23.98 และ 38.65 มก./กก. ตามลำดับ

เก็บตัวอย่างดินที่เขาลวง ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช เมื่อเดือนพฤษภาคม 2560 เก็บตัวอย่าง 4 จุด บริเวณต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้น 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม. และ 200 ซม. ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร พบว่าเป็นประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มีปริมาณทราย 55-63 % ปริมาณซิลต์ 10-14 % ปริมาณดินเหนียว 26-32 % ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก มีค่า pH 4.49, 4.47, 4.20 และ 4.39 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่ได้จากการวัดอัตราส่วน 1:5 มีค่าเท่ากับ 0.01, 0.02, 0.05 และ 0.02 mS/cm ตามลำดับ ดินไม่มีความเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินมีอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงสูง คือ 1.75, 2.48, 3.54 และ 2.90 % ตามลำดับ และธาตุฟอสฟอรัสในดินต่ำ คือ 1.19, 2.90, 6.82 และ 3.04 มก./กก. ตามลำดับ แต่มีการสะสมธาตุโพแทสเซียม คือ 40.86, 44.76, 127.00 และ 74.84 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุแคลเซียม คือ 32.52, 59.63, 48.78 และ 37.94 มก./กก. ตามลำดับ และมีธาตุแมกนีเซียม คือ 8.35, 24.39, 18.71 และ 12.03 มก./กก. ตามลำดับ

เก็บตัวอย่างดินที่ ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง เมื่อเดือนพฤษภาคม 2560 เก็บตัวอย่าง 4 จุด บริเวณต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้น 50 ซม. 100 ซม. 150 ซม. และ 200 ซม. ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร พบว่าเป็นประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย มีปริมาณทราย 56-72 % ปริมาณซิลต์ 10-14 % ปริมาณดินเหนียว 17-31 % ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก มีค่า pH 4.66, 4.59, 4.61 และ 4.46 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่ได้จากการวัดอัตราส่วน 1:5 มีค่าเท่ากับ 0.03, 0.02, 0.01 และ 0.02 mS/cm ตามลำดับ ดินไม่มีความเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินมีอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงค่อนข้างสูง คือ 3.38, 2.18, 1.82 และ 1.89 % ตามลำดับ และธาตุฟอสฟอรัสในดินต่ำ คือ 3.97, 3.07, 1.85 และ 1.87 มก./กก. ตามลำดับ แต่มีการสะสมธาตุโพแทสเซียม คือ 95.18, 56.63, 58.38 และ 42.27 มก./กก. ตามลำดับ มีธาตุแคลเซียม คือ 29.58, 29.58, 29.58 และ 23.67 มก./กก. ตามลำดับ และมีธาตุแมกนีเซียม คือ 24.78, 20.91, 22.46 และ 16.26 มก./กก. ตามลำดับ

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของดินแต่ละแหล่งของการเจริญเติบโตของต้นปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและตอนล่างบางจังหวัด

แหล่งเก็บ	pH	EC mS/cm	OM (%)	P มก./ กก.	K มก./กก.	Ca มก./กก.	Mg มก./กก.	Sand %	Silt %	Clay %	ชนิดดิน
บางเบ็ด											
50 ซม.	4.76	0.02	0.24	0.48	4.72	12.59	3.80	100	0	0	ดินทราย
100 ซม.	5.03	0.03	0.46	0.54	6.20	116.19	8.30	100	0	0	ดินทราย

150 ซม.	4.45	0.04	0.53	0.80	16.32	85.95	8.15	100	0	0	ดินทราย
200 ซม.	4.45	0.04	0.73	0.64	10.12	1.55	10.30	100	0	0	ดินทราย
สะพี้											
50 ซม.	4.54	0.03	1.29	2.00	20.75	115.69	18.97	92.96	4	3.04	ดินทราย
100 ซม.	4.56	0.02	0.70	1.03	11.40	53.40	14.67	86.96	8	5.04	ดินทรายปนดินร่วน
150 ซม.	4.68	0.02	0.39	0.91	5.98	35.60	6.44	85.68	6	4.32	ดินทรายปนดินร่วน
200 ซม.	4.61	0.02	0.24	0.86	9.54	35.60	7.16	88.96	10	5.04	ดินทราย
ไชยา											
50 ซม.	4.04	0.02	1.90	1.61	24.91	26.70	11.45	91.68	4	4.32	ดินทราย
100 ซม.	3.75	0.03	2.95	2.58	19.43	35.60	20.40	84.24	10	5.76	ดินทรายปนดินร่วน
150 ซม.	4.04	0.02	1.07	1.11	9.18	26.70	8.59	94.24	2	3.76	ดินทราย
200 ซม.	3.97	0.03	1.93	1.71	22.14	26.70	12.88	94.96	4	1.04	ดินทราย
คันจู้											
50 ซม.	4.63	0.02	0.65	1.74	21.39	35.60	15.03	75.68	14	10.32	ดินร่วนปนทราย
100 ซม.	4.43	0.03	1.06	2.47	24.38	44.50	20.40	75.68	14	10.32	ดินร่วนปนทราย
150 ซม.	4.54	0.02	0.92	1.68	28.26	26.70	10.74	65.68	22	12.32	ดินร่วนปนทราย
200 ซม.	4.77	0.01	0.58	1.46	34.84	35.60	8.59	61.68	24	14.32	ดินร่วนปนทราย
น้ำซ้า											
50 ซม.	4.15	0.05	1.64	1.73	29.94	62.30	26.48	64.40	18	17.60	ดินร่วนปนทราย
100 ซม.	4.06	0.07	1.90	2.31	35.42	89.00	36.14	62.96	14	23.04	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
150 ซม.	4.54	0.02	0.64	0.65	25.30	44.50	22.90	56.96	20	23.04	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
200 ซม.	4.33	0.06	1.36	1.48	63.73	80.10	31.13	57.68	20	22.32	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
ศวพ.ระนอง											
50 ซม.	4.51	0.03	2.01	1.67	52.18	35.60	37.22	50.96	18	31.04	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
100 ซม.	4.32	0.03	3.15	1.85	81.21	44.50	28.63	59.68	14	26.32	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
150 ซม.	4.05	0.04	2.43	2.04	70.17	35.60	23.98	53.68	20	26.32	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
200 ซม.	4.10	0.06	3.78	3.02	89.19	44.50	38.65	63.68	16	20.32	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
เขาหลวง											
50 ซม.	4.49	0.01	1.75	1.19	40.86	32.52	8.35	61.52	10	28.48	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
100 ซม.	4.47	0.02	2.48	2.90	44.76	59.63	24.39	63.52	10	26.48	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
150 ซม.	4.20	0.05	3.54	6.82	127.00	48.78	18.71	57.52	14	28.48	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
200 ซม.	4.39	0.02	2.90	3.04	74.84	37.94	12.03	55.52	12	32.48	ดินร่วนเหนียวปน ทราย

แหล่งเก็บ	pH	EC mS/cm	OM (%)	P มก./ กก.	K มก./กก.	Ca มก./กก.	Mg มก./กก.	Sand %	Silt %	Clay %	ชนิดดิน
ตะโหนด											
50 ซม.	4.66	0.03	3.38	3.97	95.18	29.58	24.78	72.96	10	17.04	ดินร่วนปนทราย
100 ซม.	4.59	0.02	2.18	3.07	56.63	29.58	20.91	70.96	12	17.04	ดินร่วนปนทราย
150 ซม.	4.61	0.01	1.82	1.85	58.38	29.58	22.46	56.96	12	31.04	ดินร่วนเหนียวปน ทราย
200 ซม.	4.46	0.02	1.89	1.87	42.27	23.67	16.26	64.96	14	21.04	ดินร่วนเหนียวปน ทราย

2. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ โดยบันทึกข้อมูลทางพฤกษศาสตร์บางประการของต้นปลาไหลเผือก จำนวน 4 ต้นต่อพื้นที่ ใช้ความสูงของต้นเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ ความสูงประมาณ 50 ซม., 100 ซม., 150 ซม. และ 200 ซม. ตามลำดับ ได้ผลการศึกษาจากแต่ละแหล่งปลูกดังนี้

2.1 บ้านปากคลอง อำเภอบึงสามพัน จังหวัดบึงสามพัน

ตารางที่ 2 ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์และพิกัดของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากบ้านปากคลอง อำเภอบึงสามพัน จังหวัดบึงสามพัน

	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4
พิกัด	47 P 0553153 UTM 1211538	47 P 0553153 UTM 1211541	47 P 0553170 UTM 1211541	47 P 0553154 UTM 1211539
ความสูงลำต้น (ซม.)	50	100	140	220
ขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	0.75	1.27	1.26	2.23
ความยาวของราก	67.0	77.0	70.0	120.0
ขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางราก (ซม.)	0.90	1.61	1.35	2.70
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	5	7	8	11
จำนวนใบย่อย (ใบ)	5-17	7-23	13-23	11-29
ความยาวของก้านใบ (ซม.)	8.20	9.07	9.19	9.07

ตารางที่ 3 ข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากบ้านปากคลอง อำเภอบะพือ จังหวัดชุมพร

ชิ้นส่วน	ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3		ต้นที่ 4	
	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)
ลำต้น	17	9.6	62.2	29.2	71.2	28.4	484.2	244.6
ราก	27.6	14.6	116.6	62.1	62	30.8	401.2	206.9
ใบ	8.4	4.6	72.9	28.9	20.6	15	248.8	74.1

2.2 บ้านสระพือ อำเภอบะพือ จังหวัดชุมพร

ตารางที่ 4 ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์และพิกัดของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากบ้านสระพือ อำเภอบะพือ จังหวัดชุมพร

	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4
พิกัด	47 P 0529130 UTM 1169584	47 P 0529135 UTM 1169582	47 P 0529138 UTM 1169563	47 P 0529051 UTM 1169568
ความสูงลำต้น (ซม.)	66.8	107.8	163.4	228
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	0.75	1.27	1.26	2.23
ความยาวของราก	66.50	152.20	63.1	120
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางราก (ซม.)	0.88	1.59	1.44	2.7
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	9	21	31	27
จำนวนใบย่อย (ใบ)	5-11	7-21	13-23	13-29
ความยาวของก้านใบ (ซม.)	22.12	31.28	34.27	43.94

ตารางที่ 5 ข้อมูลน้ำน้กสดและน้ำหนักแห้งของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากบ้านสระพี อำเภอบะพือ จังหวัดชุมพร

ชั้นส่วน	ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3		ต้นที่ 4	
	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)
ลำต้น	14.30	8.00	89.4	45.6	91.00	47.50	346.4	165.8
ราก	19.40	12.40	111.2	65.30	66.4	35.20	197.2	98.5
ใบ	16.35	10.27	39.55	10.54	35.66	10.32	84.28	26.70

2.3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง อำเภอกะบุรี จังหวัดระนอง

ตารางที่ 6 ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์และพิกัดของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง อำเภอกะบุรี จังหวัดระนอง

	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4
พิกัด	47 P 0473943 UTM 1136100	47 P 0473933 UTM 1136141	47 P 0473949 UTM 1136181	47 P 0473933 UTM 1136141
ความสูงลำต้น (ซม.)	49	137.2	178	215
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	0.47	1.50	1.43	1.03
ความยาวของราก	63	98.2	139	116.5
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางราก (ซม.)	0.65	1.94	2.53	3.01
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	3	10	9	17
จำนวนใบย่อย (ใบ)	5-10	7-11	7-13	8-13
ความยาวของก้านใบ (ซม.)	11.7	43.76	51.6	52.56

ตารางที่ 7 ข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง

ชิ้นส่วน	ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3		ต้นที่ 4	
	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)
ลำต้น	8.3	4.2	128.8	62.6	161.9	90.7	378.7	220.2
ราก	28.3	10.1	151.3	84.3	372.4	223	332.1	188.8
ใบ	5.31	3.23	28.60	10.24	23.15	10.39	51.59	26.33

2.4 อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 8 ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์และพิกัดของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4
พิกัด	47 P 0524550 UTM 1047160	47 P 0524550 UTM 1047160	47 P 0524550 UTM 1047160	47 P 0524550 UTM 1047160
ความสูงลำต้น (ซม.)	79	132	176	210
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	1.88	1.48	2.0	2.33
ความยาวของราก	75	102	149.2	120.8
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางราก (ซม.)	1.17	3.0	3.74	2.46
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	7	10	10	18
จำนวนใบย่อย (ใบ)	5-9	6-11	7-11	8-13

ความยาวของก้านใบ (ซม.)	33.1	34.16	48.58	38.37
---------------------------	------	-------	-------	-------

ตารางที่ 9 ข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชิ้นส่วน	ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3		ต้นที่ 4	
	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)
ลำต้น	37.9	16.7	143.1	65	476.1	259.6	356.2	196
ราก	69.3	33	365.0	206.1	631.2	344.9	216.9	122.7
ใบ	16.20	10.34	39.95	26.63	38.23	24.80	55.04	26.60

2.5 อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 10 ข้อมูลทางพิกษศาสตร์และพิกัดของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4
พิกัด	47 P 0517584 UTM 1066784	47 P 0517582 UTM 1066748	47 P 0517648 UTM 1066723	47 P 0517587 UTM 1066734
ความสูงลำต้น (ซม.)	80	116.4	184.5	203
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ลำต้น (ซม.)	1.05	1.40	1.42	1.56
ความยาวของราก	95	95	83	108

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ราก (ซม.)	1.48	1.86	1.69	1.80
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	8	9	7	7
จำนวนใบย่อย (ใบ)	3-9	5-25	11-23	9-29
ความยาวของก้านใบ (ซม.)	27.00	37.68	30.21	40.76

ตารางที่ 11 ข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชิ้นส่วน	ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3		ต้นที่ 4	
	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)
ลำต้น	35.6	19.8	75.9	40.4	173.3	104.6	186.9	102.1
ราก	86.1	46.5	95.9	50.9	141.1	83.6	115	5535.6
ใบ	18	6.87	24.3	14.98	22.9	13.35	24.6	13.87

2.5 อำเภอช้างกลาง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 12 ข้อมูลทางพิกัดและพิกัดของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอช้างกลาง จังหวัดนครศรีธรรมราช

	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4
พิกัด	47 P 0570715 UTM 0924052	47 P 0520715 UTM 0924049	47 P 0566333 UTM 0923581	47 P 0566331 UTM 0923985
ความสูงลำต้น (ซม.)	49	108	157	204

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ลำต้น (ซม.)	1.11	1.73	2.07	2.87
ความยาวของราก	70	90	120.6	92.6
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ราก (ซม.)	1.38	1.58	1.99	2.61
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	28	28	50	62
จำนวนใบย่อย (ใบ)	5-31	5-23	5-35	7-31
ความยาวของก้านใบ (ซม.)	28.00	37.69	41.92	41.83

ตารางที่ 13 ข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอช้างกลาง จังหวัด นครศรีธรรมราช

ชิ้นส่วน	ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3		ต้นที่ 4	
	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)
ลำต้น	79.5	48.6	148.6	84.7	278	124.3	528.9	212.5
ราก	52.8	31.1	87.7	51.3	110.3	54.4	241.8	108.3
ใบ	102.4	53.4	102.8	57.5	250.1	111.7	390.1	169.6

2.6 อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่

ตารางที่ 14 ข้อมูลทางพิกัดและพิกัดของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอปลายพระยา จังหวัด กระบี่

	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4
พิกัด	47 P 0482825 UTM 0947219	47 P 0482838 UTM 0947220	47 P 0482837 UTM 0947213	47 P 0482825 UTM 0947214

ความสูงลำต้น (ซม.)	62	123.6	156.4	236
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	0.69	1.24	1.77	1.80
ความยาวของราก	64	70.2	97.2	117.2
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางราก (ซม.)	1.74	1.69	2.03	2.24
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	8	9	19	27
จำนวนใบย่อย (ใบ)	4-9	8-11	7-12	9=13
ความยาวของก้านใบ (ซม.)	23.09	37.57	38.72	52.27

ตารางที่ 15 ข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอลำปลายพระยา จังหวัดกระบี่

ชิ้นส่วน	ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3		ต้นที่ 4	
	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)
ลำต้น	17.4	6.4	118.5	49	198.6	101.6	371.4	174.7
ราก	62.2	17.5	84.7	35.8	128.8	63.2	255.7	136.8
ใบ	39.1	31.1	64.1	38.3	95.1	51.4	154.4	85.1

2.6 อำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง

ตารางที่ 16 ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์และพิกัดของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร

	ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4
พิกัด	47 P 0609759 UTM 0820628	47 P 0609771 UTM 0820637	47 P 0609686 UTM 0820428	47 P 0609759 UTM 0820628
ความสูงลำต้น (ซม.)	50	133	154	244
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	1.40	2.24	2.45	2.31
ความยาวของราก	81.3	115	82	105.5
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางราก (ซม.)	1.28	2.31	3.01	2.47
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	11	25	42	40
จำนวนใบย่อย (ใบ)	3-19	5-29	5-41	5-33
ความยาวของก้านใบ (ซม.)	17.09	32.51	49.33	40.17

ตารางที่ 17 ข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นปลาไหลเผือกที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร

ชิ้นส่วน	ต้นที่ 1		ต้นที่ 2		ต้นที่ 3		ต้นที่ 4	
	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)	นน.สด (กรัม)	นน.แห้ง (กรัม)
ลำต้น	34.5	19.1	194.1	114.9	316.3	179.6	280.1	157.9
ราก	29.8	17.8	113.9	25.9	279.9	103.5	316.3	179.6
ใบ	7.1	0.7	87.3	33.0	223.7	91.5	89.1	46.3

3. การวิเคราะห์สารสำคัญ ได้ดำเนินการจัดเตรียมตัวอย่างรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ตั้งแต่จังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช กระบี่ และพัทลุง เพื่อทำการวิเคราะห์สารสำคัญในห้องปฏิบัติการของสำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

3.1 จังหวัดชุมพร (บ้านปากคลอง อ.ปะทิว)

ผลการวิเคราะห์สารสำคัญจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ซึ่งสุ่มเก็บโดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร ในพื้นที่บ้านปากคลอง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 57.84 – 208.27 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่บ้านปากคลอง อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

ขนาด ความสูง ของลำต้น (ซม.)	Eurycomanone (มิลลิกรัมต่อกรัม)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
50	59.46	62.79	51.28	57.84
100	59.46	62.79	51.28	57.84
150	105.19	92.23	100.77	99.40
200	215.36	199.67	209.79	208.27

3.2 จังหวัดชุมพร (บ้านสระพิ อ.ปะทิว)

ผลการวิเคราะห์สารสำคัญจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ซึ่งสุ่มเก็บโดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร ในพื้นที่บ้านสระพิ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 41.11 – 102.49 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากบ้านสระพิ อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

ขนาด ความสูง ของลำต้น (ซม.)	Eurycomanone (มิลลิกรัมต่อกรัม)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
50	39.40	45.25	38.67	41.11
100	52.95	35.02	36.47	41.48
150	96.16	97.80	87.79	93.92
200	92.33	109.11	106.01	102.49

3.3 จังหวัดระนอง (อ.กระบรี)

ผลการวิเคราะห์สารสำคัญจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ ซึ่งสุ่มเก็บโดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร ในพื้นที่ อำเภอกระบรี จังหวัดระนอง พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 19.94 – 89.47 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ อำเภอกระบรี จังหวัดระนอง

ขนาด ความสูง ของลำต้น (ซม.)	Eurycomanone (มิลลิกรัมต่อกรัม)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
50	18.67	19.20	21.96	19.94
100	56.20	65.21	43.12	54.84
150	63.40	66.85	67.49	65.91
200	96.83	101.77	69.81	89.47

3.4 จังหวัดสุราษฎร์ธานี (อ.ท่าชนะ)

ผลการวิเคราะห์สารสำคัญจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ ซึ่งสุ่มเก็บโดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร ในพื้นที่ อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 57.92 – 117.70 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ อำเภอท่าชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ขนาด ความสูง ของลำต้น (ซม.)	Eurycomanone (มิลลิกรัมต่อกรัม)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
50	59.50	60.20	54.05	57.92
100	71.88	77.42	83.20	77.50
150	77.43	153.48	105.67	112.19
200	118.03	124.94	110.13	117.70

3.5 จังหวัดสุราษฎร์ธานี (อ.ไชยา)

ผลการวิเคราะห์สารสำคัญจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ ซึ่งสุ่มเก็บโดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร ในพื้นที่ อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 12.32 – 126.04 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ อำเภอยะโฮง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ขนาด ความสูง ของลำต้น (ซม.)	Eurycomanone (มิลลิกรัมต่อกรัม)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
50	11.86	15.23	9.89	12.32
100	82.21	73.00	80.38	78.53
150	101.71	109.70	49.90	87.11
200	114.51	150.05	113.51	126.02

3.6 จังหวัดนครศรีธรรมราช

ผลการวิเคราะห์สารสำคัญจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ ซึ่งสุ่มเก็บโดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร ในพื้นที่ของจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 57.70 – 95.25 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

ขนาด ความสูง ของลำต้น (ซม.)	Eurycomanone (มิลลิกรัมต่อกรัม)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
50	56.82	61.65	54.65	57.70
100	66.61	108.95	110.20	95.25
150	77.41	100.05	71.45	82.97
200	100.70	93.45	85.12	93.09

3.7 จังหวัดกระบี่

ผลการวิเคราะห์สารสำคัญจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ ซึ่งสุ่มเก็บโดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร ในพื้นที่ของจังหวัดกระบี่ พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 55.49 – 112.43 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่จังหวัดกระบี่

ขนาด ความสูง ของลำต้น (ซม.)	Eurycomanone (มิลลิกรัมต่อกรัม)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
50	39.75	36.30	90.42	55.49

100	64.50	93.35	91.28	83.04
150	63.49	74.99	72.49	70.32
200	113.54	120.39	103.36	112.43

3.8 จังหวัดพัทลุง

ผลการวิเคราะห์สารสำคัญจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ ซึ่งสุ่มเก็บโดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร ในพื้นที่ของจังหวัดพัทลุง พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้อยู่ระหว่าง 115.65 – 172.79 มิลลิกรัมต่อกรัม (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่จังหวัดพัทลุง

ขนาดความสูง ของลำต้น (ซม.)	Eurycomanone (มิลลิกรัมต่อกรัม)			
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
50	111.55	120.29	115.09	115.65
100	171.53	176.71	160.99	169.74
150	146.66	214.44	157.28	172.79
200	151.33	114.27	191.78	152.46

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. สามารถสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนได้จาก 8 แหล่งปลูกในพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง กระบี่ และพัทลุง โดยสามารถจำแนกชนิดของเนื้อดินได้ 2 ประเภท คือ ประเภทดินเนื้อหยาบ มีลักษณะดินเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วน ซึ่งพบในบริเวณ ต.บางเปิด ต.สะพลี อ.ปะทิว จ.ชุมพร และ อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นดินที่มีเนื้อหยาบจะเป็นดินที่มีน้ำหรือธาตุอาหารในดินต่ำ ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 3.75-5.03) และประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย ซึ่งพบในบริเวณ ต.คันธุลี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี, บ้านน้ำซ้า ต.ปลายพระยา อ.ปลายพระยา จ.กระบี่, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ระนอง ต.บางใหญ่ อ.กระบี่ จ.ระนอง, เขาหลวง ต.เขาแก้ว อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช และ ต.ตะโหมด อ.ตะโหมด จ.พัทลุง เป็นดินที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชสูง ดินค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 4.05-4.77)

2. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์โดยบันทึกข้อมูลทางพฤกษศาสตร์บางประการของต้นปลาไหลเผือกที่นำมาศึกษาทั้ง 4 ต้นตามขนาดของความสูง พบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 0.75-1.40, 1.27-2.24, 1.26-2.45 และ 2.23-2.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวของรากเฉลี่ย 67-81.3, 77-115, 70-82 และ 105-120 เซนติเมตร ตามลำดับ เส้นผ่านศูนย์กลางของรากเฉลี่ย 0.9-1.28, 1.61-2.31, 1.35-3.01 และ 2.70-2.47 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวของใบเฉลี่ย 8.20-17.09, 9.07-32.51, 9.19-49.33 และ 9.07-40.17 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนใบต่อต้นเฉลี่ย 5-11, 7-25, 8-42 และ 11-40 ใบต่อต้น ตามลำดับ จำนวนใบย่อยต่อใบเฉลี่ย 3-19, 5-29, 5-51, 5-33 ใบย่อยต่อใบ ตามลำดับ ขณะที่น้ำหนักแห้งของรากเฉลี่ย 14.6-17.8, 25.9-62.1, 28.4-103.5 และ 179.6-244.6 กรัม ตามลำดับ

3. การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone จากจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ โดยใช้ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร พบว่า มีปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone เฉลี่ย 57.84-115.65, 57.84-169.74, 99.40-172.79 และ 152.46-208.27 กรัมต่อมิลลิกรัม ตามลำดับ

การทดลองที่ 1.2 การจัดจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
Identification of *Eurycoma longifolia* Jack. in Upper South Thailand
by Using DNA Barcoding

ชื่อผู้วิจัย

สุธีรา ถาวรรัตน์ สมคิด ดำน้อย ภาวินี คามวุฒิ อุดมพร เสือมาก วิมลวรรณ วัฒนวิจิตร
Suteera Thawonrat Somkid Damnoi Pawinee kamwut
Udomporn Suamak Wimonwan Wattanawichit

คำสำคัญ (Key words)

ปลาไหลเผือก, ภาคใต้ตอนบน, ดีเอ็นเอ บาร์โค้ด
Eurycoma longifolia Jack., Upper South Thailand, DNA Barcoding,

บทคัดย่อ

การจัดจำแนกพันธุกรรมต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เป็นการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมปลาไหลเผือกใหญ่ในแหล่งธรรมชาติ โดยทำการศึกษาระหว่าง ปี 2559-2561 โดยการคัดเลือกต้นปลาไหลเผือกจาก 6 แหล่งธรรมชาติ คือ 1.อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ 2.อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี 3.อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ 4.อ.ปะทิว จ.ชุมพร 5.อ.กระบี่ จ.ระนอง และ 6.อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร มาศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สภาพแวดล้อมและตรวจสอบดีเอ็นเอ เพื่อทราบข้อมูลพืชและความสัมพันธ์ของระหว่างพืชในแต่ละแหล่งธรรมชาติ พบว่า ต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น อยู่ระหว่าง 10.44-19.56 เซนติเมตร ใบแบบประกอบแบบขนนก รูปไข่ ปลายใบติ่งแหลม ฐานใบมน และขอบใบเรียบ จำนวนใบเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 20.00-42.33 ใบต่อต้น จำนวนใบย่อยเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 22.53-33.73 ใบย่อยต่อใบ ลักษณะการมีขนที่ใบ มีเฉพาะต้นปลาไหลเผือกใหญ่ใน อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ ส่วนการมีขนที่ก้านใบ มีเฉพาะต้นปลาไหลเผือกใหญ่ใน อ.กระบี่ จ.ระนอง สีใบด้านบน เป็นสีเขียว 137A, 137B, 137C และ 144A สีใบด้านล่าง เป็นสีเขียว 145B, 146D, 147C และ 147D ลำต้นสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม และชนิดพืชในรัศมี 5 เมตรรอบลำต้น พบหลายชนิด ได้แก่ ต้นปลาไหลเผือก มะม่วงหิมพานต์ ผักพุ่ม หญ้าจจร ตะบองเพชร กำขำ จิก ยางนา เข็มป่า มังคุดป่า ต้นตะเคียน หวาย หมุย เต่าร้าง ซึ่งมีความแตกต่างและเหมือนกันในบางแหล่ง ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงดินทราย เป็นกรดอ่อน อยู่ระหว่าง 4.14-5.11 มีอินทรีย์วัตถุ อยู่ระหว่าง 0.80-3.70 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส อยู่ระหว่าง 0.09-3.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม อยู่ระหว่าง 6.88-35.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสำหรับการตรวจสอบดีเอ็นเอด้วยเครื่องหมายโมเลกุล ISSR พบว่า มี 21 ไพรเมอร์ ที่ให้แถบดีเอ็นเอชัดเจน ตั้งแต่ 4 แถบขึ้นไป ได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 166 แถบ มีแถบดีเอ็นเอต่าง 118 แถบ คิดเป็น 71.08% ขนาดของแถบดีเอ็นเอที่ได้มีขนาดตั้งแต่ 100-1,400 คู่เบส (bp, base pair) ไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมดมากที่สุด และมีแถบดีเอ็นเอสูงสุด คือ UBC835; 13 แถบ และ 9 แถบ ตามลำดับ และไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมดและแตกต่างกัน 100 เปอร์เซ็นต์ คือ UBC807, UBC686 และ UBC887 และเมื่อดูแผนภูมิความสัมพันธ์ (dendrogram) พบว่า สามารถจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่และพืชเปรียบเทียบได้ 3 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มที่ 1 ตัวอย่างที่ 1, 2, 3 กลุ่มที่ 2 ตัวอย่างที่ 4, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 17 และ 18 กลุ่มที่ 3 ตัวอย่างที่ 8, 13, 14 และ 15 และมีค่าดัชนีความเหมือน อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.93 โดยปลาไหลเผือก ตัวอย่างที่ 2 และ 18 มีค่าดัชนีความเหมือนมากที่สุด และตัวอย่างปลาไหลเผือก 14 มีค่าดัชนีความเหมือนน้อยที่สุด

Abstract

Identification of *Eurycoma longifolia* Jack. in Upper South Thailand for genetic diversity in natural areas. The study was conducted during 2016-2018. From 6 natural sources including 1. Chaiya District, Surat Thani Province 2. Tha Chana District, Surat Thani Province 3. Plai Phraya District, Krabi Province 4. Pathio District, Surat Thani Province Chumphon 5. Kra Buri District, Ranong Province and 6. Tha Sae District, Chumphon Province. Study of botanical characteristics, environment and DNA in order to know the plant data and the relationship between the plants in each natural source. The result, height was between 157.33-260.00 centimeters, trunk diameter was between 10.44-19.56 centimeters. Leave was pinnate compound leaves, ovate, cuspidate, obtuse and entire, average number was between 20.00-42.33 leaves per tree, 22.53-33.73 Sub-leaves per leaf, color of top leaf was between 137A, 137B, 137C and 144A, color of bottom leaf was green about 145B, 146D, 147C and 147D. The stems was light brown to dark brown. And a species in a radius of 5 meters around the trunk, found many species, namely *Anacardium occidentale*, *Lepionurus sylvestris* Bl., *Pennisetum pedicellatum*, *Cereus hexagonus* (L.) Mill., *Lepisanthes rubiginosa*, *Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G.Don, *Ixora Cibdela* Craib., *Garcinia speciosa* Wall., *Hopea odorata* Roxb., *Calamus viminalis* Willd., *Micromelum minutum* (G.Forst) Wight & Arn. and *Caryota urens* etc., which are different and the same in some sources. The soil type is sandy loam to sandy soil with weak acid between 4.14-5.11, organic matter between 0.80-3.70 percent, phosphorus content between 0.09-3.01 mg/kg, potassium content between 6.88-35.50 mg/kg. In addition, detection of DNA molecules by ISSR, it have 21 primers for gave clear DNA bands from more 4 band, total band have 166 and gave different band was 118 DNA bands, or 71.08%. There are sizes ranging from 100-1,400 pairs (base pair). The most number DNA-band by UBC835 primer, total band and different band 13 DNA bands. The relationship chart by dendrogram, it can be found that the three groups into groups 1; sample 1, 2, 3 group 2; 4, 5, 6, 10, 11, 12, 16. , 17 and 18 and group 3; sample 8, 13, 14 and 15, and a similarity index was between 0.37 to 0.93, sample 2 and 18 have the highest similarity index but sample 14 have the least similarity index.

บทนำ (Introduction)

ปลาไหลเผือกใหญ่ หรือ คะนาง, ชะนาง (ตราด) หรือ ตุงสอ แสพันซ์ (ภาคเหนือ) หรือ เอียนด่อน (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) หรือ เพี้ยก (ภาคใต้) หรือ กรุงบาดาล (สุราษฎร์ธานี) หรือ ไหลเผือก (ตรัง) หรือ ตรังบาดาล (ปัตตานี) ตู๋เบ้าะมิง (นราธิวาส) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Eurycoma longifolia* Jack. อยู่ในวงศ์ SIMAROUBACEAE สกุล *Eurycoma* อันดับ SAPINDALES มีโครโมโซม $2n=18$ (ชญาพร, 2553) มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้พุ่มไม่ผลัดใบ ลำต้นเรียบสีน้ำตาลเทา ใบแบบใบประกอบแบบขนนก ดอกออกตามซอกใบหรือปลายกิ่ง กลีบเลี้ยงสีเขียวอมน้ำตาล ปลายกลีบสีแดงอมเขียว กลีบดอกสีแดงอ่อน เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียสีแดงอ่อน ยืนยาวกว่าดอก ผลเดี่ยว ทรงกระบอกกลมสั้น ผลอ่อนสีเขียว เมื่อแก่เป็นสีส้ม (มณฑนา, 2552 และ Nootboom, 1962) เป็นพืชป่า กระจายในป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้งและป่าดิบชื้น ระดับความสูงจนถึงประมาณ 700 เมตร (<http://biodiversity.forest.go.th/index>.) สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีดอกเป็นทั้งดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม่

สมบุรณ์เพศ เช่น ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอาจอยู่บนต้นเดียวกัน (monoecious plant) หรือต่างต้น (diecious plant) (Smitinand, 1981) ดังนั้น จึงมีโอกาสผสมข้ามได้สูง และเมื่อมีการผสมข้ามจะเกิดสภาพ heterozygosity ได้สูง (Rao and Hodgkin, 2002) ด้วย จากการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของปลาไหลเผือกในประเทศไทยของวิจิตรา (2559) จำนวน 82 แหล่ง พบว่า สามารถแบ่งกลุ่มตัวอย่างได้ 6 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มมีความสอดคล้องกับพื้นที่ที่เก็บรวบรวม คือ กลุ่มที่ 1 พื้นที่จังหวัดตาก ลำพูน พิจิตร เชียงใหม่ ลำปาง อุตรดิตถ์ พิษณุโลก กำแพงเพชร และสุโขทัย กลุ่มที่ 2 พื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร ขอนแก่น อ่างนาจเจริญ บึงกาฬ อุดรธานี นครพนม มุกดาหาร บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ชัยภูมิ และกาฬสินธุ์ กลุ่มที่ 3 พื้นที่จังหวัดระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี และตราด กลุ่มที่ 4 พื้นที่จังหวัดราชบุรี กลุ่มที่ 5 พื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และกระบี่ และกลุ่มที่ 6 พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง และตรัง

ปลาไหลเผือกใหญ่และเป็นพืชสมุนไพรที่มีความสำคัญ มีสารออกฤทธิ์สำคัญที่มีรสขมกลุ่ม quassinoids มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ได้แก่ ปรับพฤติกรรมทางเพศ เพิ่มประสิทธิภาพในระบบสืบพันธุ์เพศชาย เพิ่มสมรรถภาพทางเพศ เพิ่มมวลกล้ามเนื้อ ต้านเบาหวาน แก้ไข้ แก้ปวด ต้านการอักเสบ คลายเครียดและวิตกกังวล เป็นต้น (พิชานันท์, 2561) และเป็นวัตถุดิบในตำรายาหลายขนาน และพื้นที่ภาคใต้ตอนบนซึ่งมีแหล่งต้นปลาไหลเผือกใหญ่ที่มีขนาดใหญ่หลายพื้นที่ แต่ปัจจุบันมีการบุกรุกพื้นที่ ทำให้แหล่งปลาไหลเผือกใหญ่ตามธรรมชาติลดลง เป็นผลเนื่องจากหลายสาเหตุ ได้แก่ ความต้องการใช้ เช่น เป็นยาสมุนไพร สูงแต่มีแหล่งพืชน้อย มีความต้องการขยายพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ปาล์มน้ำมัน มะพร้าวสูง เป็นต้น ดังนั้น นักวิจัยจึงเห็นความจำเป็นและความเร่งด่วนในการศึกษาและรักษาพันธุกรรมปลาไหลเผือกใหญ่ของพื้นที่ๆ ไว้ จึงได้ทำการวิจัยเพื่อจัดทำฐานข้อมูลพันธุกรรมระดับโมเลกุล และความสัมพันธ์ทางด้านพันธุกรรมของปลาไหลเผือกใหญ่ของแต่ละพื้นที่ในเขตภาคใต้ตอนบน สำหรับการอนุรักษ์พันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

- อุปกรณ์

1. ใบเพสลาดของต้นปลาไหลเผือกใหญ่
2. อุปกรณ์ทำเครื่องหมายต้น ได้แก่ GPS ป้ายชื่อพืชแบบอ่อน และดินสอ เป็นต้น
3. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ได้แก่ ใบมีด ถุงพลาสติก ปากกาติดทน และกระติกน้ำแข็ง เป็นต้น
4. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ได้แก่ กล้องบันทึกภาพ ปากกา และสมุด เป็นต้น
5. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ Thermal Paper, ถุงมือ, Mask, โกร่ง, หลอดทดลองขนาด 0.2, 1.5, และ 15 มิลลิลิตร, ไปเปตทิปขนาดต่างๆ, ขวดดูแรน เป็นต้น
6. เครื่อง spectrophotometer (PARKIN ELMER MBA2000)
7. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในหลอดทดลอง (GeneAmp PCR System 9700)
8. เครื่องหมุนเหวี่ยงตะกอนความเร็วสูงชนิดควบคุมอุณหภูมิ (SORVALL RC28C)
9. ชุดถ่ายภาพ
10. UV Transilluminators (BIORAD)
11. ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ -20 องศาเซลเซียส

12. สารเคมีสำหรับงานชีววิทยาโมเลกุล ได้แก่ CTAB (cetyltrimethylammonium bromide), เจลอะกาโรส (Agarose gel), TBE Buffer, Taq DNA Polymerase, DNA Ladder และ Edthidium Bromide เป็นต้น

- วิธีการ

1.บันทึกข้อมูลพื้นฐานพืชและสภาพแวดล้อมแหล่งพืช

ได้แก่ พิกัดตัวอย่าง ลักษณะดินและธาตุอาหารในดิน ลักษณะและขนาดใบ

2.จัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

2.1 การเตรียมตัวอย่างใบปลาไหลเผือกใหญ่และพืชเปรียบเทียบกับและการสกัดดีเอ็นเอ

นำใบเพศสดของตัวอย่างพืช เป็นใบปลาไหลเผือกใหญ่จาก 6 แหล่งพืชในจังหวัดทางภาคใต้ตอนบน แหล่งละ 3 ตัวอย่าง รวมเป็น 18 ตัวอย่าง คือ ตัวอย่างที่ 1-3 จาก อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ ตัวอย่างที่ 4-6 จาก อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี ตัวอย่างที่ 7-9 จาก อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี ตัวอย่างที่ 10-12 จาก อ.ปะทิว จ.ชุมพร ตัวอย่างที่ 13-15 จาก อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร ตัวอย่างที่ 16-18 จาก อ.กระบี่ จ.ระนอง และตัวอย่างที่ 19-20 เป็นพืชเปรียบเทียบกับ ซึ่งเป็นพืชในอันดับเดียวกัน คือ พืชมะหวด หรือ กำขำ (ภาคกลาง) หรือ ชันรุ (ภาคตะวันออกเฉียงใต้) หรือ กำจำ หรือ นำขำ (ภาคใต้) หรือ หวดค่า (อุดรธานี) หรือ สีฮอกน้อย (ภาคเหนือ) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Lepisanthes rubiginosa* (Roxb.) Leenh. อยู่ในวงศ์ SAPINDACEAE สกุล *Lepisanthes* อันดับ SAPINDALES มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้พุ่มผลัดใบหรือไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ทรงพุ่มกลมหรือเป็นรูปไข่ เปลือกต้นสีน้ำตาล แตกเป็นร่องตามยาว กิ่งมีขนละเอียด ใบแบบใบประกอบแบบขนนก ขอบขนาน ออกดอกเป็นช่อแบบแยกแขนงตั้ง ดอกย่อยขนาดเล็กสีขาว มีกลิ่นหอมอ่อนๆ กลีบดอก 4-5 กลีบ กลีบเลี้ยง 5 กลีบดอกแบบแยกเพศ ผลสดรูปรีเว้าเป็นพู ผิวผลเกลี้ยง ขนาดกว้างประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1.5-2 เซนติเมตร ผิวเกลี้ยง เปลือกและเนื้อบาง ผลอ่อนสีเขียว ผลสุกสีเหลืองแดงและม่วงดำเมื่อแก่จัด รสหวาน มีเมล็ดสีน้ำตาลดำเป็นมัน 1 เมล็ด (นิจศิริ และธวัชชัย, 2557) มาสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธี CTAB ตามวิธีของอรุณทัยและคณะ (2552) ดังนี้

เตรียม Extraction buffer [20 mM sodium EDTA and 100 mM Tris-HCl pH 8.0, 1.4 M NaCl, 2%(W/V) CTAB (Cetyl trimethyl ammonium bromide)] เติม 0.2% β -mercaptoethanol ก่อนใช้บ่มที่ 60 องศาเซลเซียส ซังใบปลาไหลเผือกใหญ่ 5 กรัม บดในโกร่งด้วยไนโตรเจนเหลวให้ละเอียดจนเป็นผงแบ่งใส่หลอด 15 มิลลิลิตร เติม Extraction buffer 5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน บ่มที่ 60 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง (นำมาเขย่าทุก 20 นาที) แล้วนำตัวอย่างออกมาวางที่อุณหภูมิห้องนาน 10 นาที แล้วเติม Chloroform: Isoamyl alcohol (24:1) 5 มิลลิลิตร ผสมกลับหลอดไปมา 10 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 4 องศาเซลเซียส ความเร็ว 8,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ดูดน้ำใส 750 ไมโครลิตร ใส่ในหลอด 1.5 มิลลิลิตร เติม Chloroform: Isoamyl alcohol (24:1) 750 ไมโครลิตร ผสมกลับหลอดไปมา 5 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ดูดน้ำใสใส่หลอด 1.5 มิลลิลิตรหลอดใหม่ เติม 3M NaOAc 0.1 เท่า และ Isopropanol 0.6 เท่า แล้วนำไปตกตะกอนดีเอ็นเอที่ -20 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 4 องศาเซลเซียส ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที เทน้ำใสทิ้ง ล้างตะกอนดีเอ็นเอด้วย 70% Ethanol 750 ไมโครลิตร สองครั้ง ทิ้งตะกอนดีเอ็นเอให้แห้งแล้วละลายด้วย TE 100 ไมโครลิตร และเติม RNaseA (10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) 4 ไมโครลิตร บ่มที่ 37 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที นำไปวัดค่า (O.D) โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น A260/A280 ให้อยู่ในช่วง 1.8-2.0 แล้วเจือจางให้ได้ความเข้มข้น 50 นาโนกรัม/ไมโครลิตร เพื่อนำไปทำปฏิกิริยา PCR เก็บดีเอ็นเอที่ -20 องศาเซลเซียส

2.2 การเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอด้วยไพรเมอร์ SSR ด้วยเทคนิค Inter-simple sequence repeat : ISSR และจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

ทดสอบไพรเมอร์ ISSR จำนวนทั้งหมด 64 ไพรเมอร์ โดยเตรียมส่วนผสมปฏิกิริยาพีซีอาร์ ดังนี้ ดีเอ็นเอ ต้นแบบ (50 นาโนกรัม/ไมโครลิตร) 1 ไมโครลิตร 10xPCR buffer((NH₄)₂SO₄) 2 ไมโครลิตร, 25 mM MgCl₂ 2 ไมโครลิตร, 2mM dNTP 2 ไมโครลิตร ไพรเมอร์ (5 uM) 2 ไมโครลิตร Taq DNA polymerase ยี่ห้อ Fermentas (0.5 unit) 0.15 ไมโครลิตร ในปฏิกิริยาทั้งหมด 25 ไมโครลิตร โดยตั้งโปรแกรมการทำงานของเครื่อง thermal cycle Gene Amp 9700 ดังนี้ 95 องศาเซลเซียส 3 นาที จำนวน 1 รอบ ตามด้วย 94 องศาเซลเซียส 1 นาที 50-55 องศาเซลเซียส 1 นาที และ 72 องศาเซลเซียส 1 นาที จำนวน 35 รอบ จากนั้นตั้งที่ 72 องศาเซลเซียส 7 นาที 1 รอบ แล้วตรวจสอบผลด้วยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส (electrophoresis) โดยหยดผลผลิตพีซีอาร์ 4 ไมโครลิตร ลงในแผ่นวุ้นอะกาโรสเจล 2 เปอร์เซ็นต์ใน 1xTBE buffer ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ เป็นเวลา 60 นาที ย้อมด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ บันทึกแถบดีเอ็นเอด้วยชุดถ่ายภาพ UV Transilluminators (BIORAD) นำภาพที่ได้ไปวิเคราะห์ผล โดยถ้าไม่ปรากฏแถบดีเอ็นเอให้คะแนน 0 และปรากฏแถบดีเอ็นเอให้คะแนน 1 แล้ววิเคราะห์ด้วยวิธี unweighted pair group method with arithmetic mean (UPGMA) โดยใช้โปรแกรม NTSYS-pc รุ่น 2.1 ตามวิธีการของ Rohlf (2000)

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2559 สิ้นสุด กันยายน พ.ศ. 2561

สถานที่ดำเนินการทดลอง ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนและห้องปฏิบัติการด้านชีวโมเลกุล สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ จังหวัดปทุมธานี

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

1. ลักษณะพื้นฐานของปลาไหลเผือกและสภาพแวดล้อมแหล่งพืช

จากการศึกษาข้อมูลภูมิและทุติยภูมิเกี่ยวกับแหล่งปลาไหลเผือกใหญ่ธรรมชาติในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า มีกระจายในหลายจังหวัด คือ สุราษฎร์ธานี ชุมพร ระนอง และกระบี่ โดยแหล่งปลาไหลเผือกใหญ่ธรรมชาติที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในภาคใต้ตอนบน คือ จังหวัดชุมพร และจากการสำรวจพื้นที่ ได้คัดเลือกแหล่งปลาไหลเผือกใหญ่ธรรมชาติที่ยังคงเหลือพันธุ์ในพื้นที่ และบันทึกข้อมูลทั่วไป จำนวน 6 พื้นที่ เพื่อทำการศึกษาคความหลากหลายทางพันธุกรรม คือ 1) อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ 2) อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี 3) อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี 4) อ.ปะทิว จ.ชุมพร 5) อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร และ 6) อ.กระบี่ จ.ระนอง จากข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ของต้น พบว่า ความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ อยู่ระหว่าง 157.33-260.00 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตรเหนือพื้นดิน อยู่ระหว่าง 10.44-19.56 เซนติเมตร โดยเส้นผ่านศูนย์กลางแปรผันตามความสูงต้น ลักษณะใบ (ภาพที่ 1) เป็นใบแบบประกอบแบบขนนก รูปไข่ ปลายใบตั้งแหลม ฐานใบมน และขอบใบเรียบ เหมือนกันทุกแหล่งพืช จำนวนใบเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 20.00-42.33 ใบต่อต้น จำนวนใบย่อยเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 22.53-33.73 ใบย่อยต่อใบ ลักษณะการมีขนที่ใบ มีเฉพาะต้นปลาไหลเผือกใหญ่ใน อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ ส่วนการมีขนที่ก้านใบ มีเฉพาะต้นปลาไหลเผือกใหญ่ใน อ.กระบี่ จ.ระนอง สีใบด้านบน เป็นสีเขียว 137A, 137B, 137C และ 144A สีใบด้านล่าง เป็นสีเขียว 145B, 146D, 147C และ 147D ลำต้นสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม และชนิดพืชในรัศมี 5 เมตรรอบลำต้น พบหลายชนิด ได้แก่ ต้นปลาไหลเผือก มะม่วงหิมพานต์ ผักพุ่ม หล้าขจร ตะบองเพชร กำขำ จิก ยางนา เข็มป่า ต้นลายนกกอน มังคุดป่า ต้นตะเคียน หวาย หมุย พลา เต่าร้าง ซึ่งมีความแตกต่างและเหมือนกันในบางแหล่ง ดังตารางที่ 1

และคุณสมบัติของดินและปริมาณธาตุอาหารในดินของแหล่งพืช พบว่า ชนิดดินเป็นดินร่วน ถึงดินร่วนปนทราย เป็นกรดอ่อน อยู่ระหว่าง 4.14-5.11 ค่าการนำไฟฟ้า อยู่ระหว่าง 0.006-0.042 ds/m อินทรีย์วัตถุ อยู่ระหว่าง 0.80-3.70 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส อยู่ระหว่าง 0.09-3.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม อยู่ระหว่าง 6.88-35.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคลเซียม อยู่ระหว่าง 24.80-292.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแมกนีเซียม อยู่ระหว่าง 12.11-61.34 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณเหล็ก อยู่ระหว่าง 32.48-81.52 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแมงกานีส อยู่ระหว่าง 0.15-51.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณทองแดง อยู่ระหว่าง 0.06-0.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 2



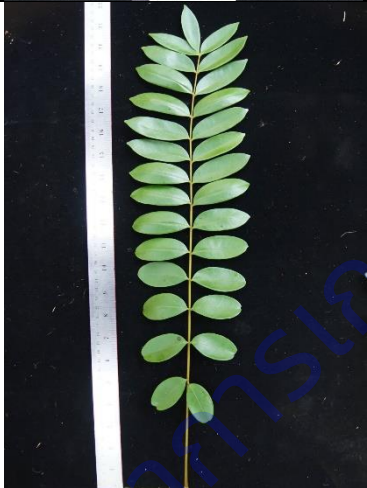


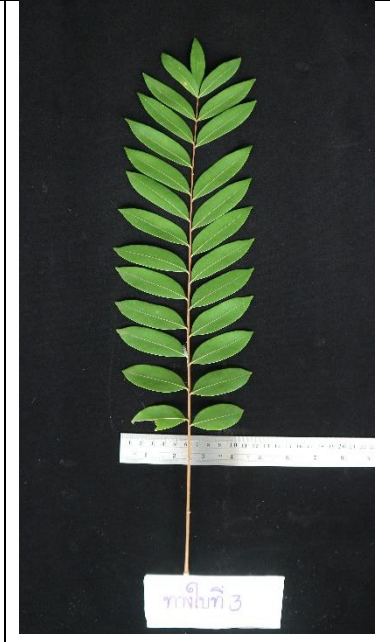
ตารางที่ 1 ข้อมูลพฤกษศาสตร์ต้นปลาไหลเผือกใหญ่และชนิดพืชในรัศมี 5 เมตร ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	แหล่งพันธุ์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน					
	(1) ไชยา	(2) ท่าชนะ	(3) ปลายพระยา	(4) ปะทิว	(5) กระบือ	(6) ท่าแซะ
ความสูงต้น (ซม.)	252.33	170.67	260.00	171.33	159.67	157.33
เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)	16.91	18.98	19.56	14.04	10.44	13.74
ลักษณะใบ	รูปไข่ (ovate) ปลายใบติ่งแหลม (cuspidate) ฐานใบมน (obtuse) ขอบใบเรียบ (entire)					
จำนวนใบ/ต้น	19.00	23.67	42.33	36.67	20.00	29.00
จำนวนใบย่อย/ใบ	24.20	26.73	33.73	26.53	22.53	25.13
ขนใบ	ไม่มีขน	ไม่มีขน	มีขนนุ่ม สั้น คล้ายกำมะหยี่	ไม่มีขน	ไม่มีขน	ไม่มีขน
ขนก้านใบ	ไม่มีขน	ไม่มีขน	ไม่มีขน	ไม่มีขน	มีขนนุ่ม สั้น คล้ายกำมะหยี่	ไม่มีขน
สีใบด้านบน	137A, 137C	144A, 137B	137A	137A, 137B	137A	137A,137B
สีใบด้านล่าง	147D	145B, 146D	147D	147D, 148D	147D	147C,147D
สีลำต้น	น้ำตาลอ่อน	น้ำตาลเข้ม	น้ำตาลเข้ม	น้ำตาลอ่อน	น้ำตาลเข้ม	น้ำตาลเข้ม
ชนิดพืช รัศมี 5 เมตรจากต้น	ปลาไหลเผือกใหญ่ มะม่วงหิมพานต์ กำขำ จิก ยางนา เข็มป่า ต้นลายนกกอน	ปลาไหลเผือกใหญ่ มะม่วงหิมพานต์ ผักพุ่ม หญ้าขจรตะบองเพชร	ปลาไหลเผือกใหญ่ ไผ่กลอย หวายเถาวัลย์ความถี่ ปาล์ม น้ำมัน	ปลาไหลเผือกใหญ่ ชะมวง เข็มป่า ผักพุ่ม มังคุดป่า	ปลาไหลเผือกใหญ่ เข็มป่า ไผ่	ปลาไหลเผือกใหญ่ต้นตะเคียน หวาย หมุยพลา เต่าร้าง ผักพุ่ม

ตารางที่ 2 ข้อมูลคุณสมบัติดินและปริมาณธาตุอาหารในดินของแหล่งปลาไหลเผือกใหญ่พื้นที่ภาคใต้ตอนบน

คุณสมบัติดิน	แหล่งพันธุ์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน					
	(1) ไชยา	(2) ท่าชนะ	(3) ปลายพระยา	(4) ปะทิว	(5) กระบือรี	(6) ท่าแซะ
ชนิดดิน	ทราย	ทราย	ร่วนปนทราย	ทราย	ร่วนเหนียว ปนทราย	ร่วนปนทราย
ความเป็นกรด-ด่าง	4.54	5.09	4.54	4.14	4.56	5.11
ค่าการนำไฟฟ้า (ds/m)	0.021	0.006	0.027	0.042	0.013	0.024
อินทรีย์วัตถุ (%)	3.44	0.80	2.12	3.70	1.52	1.95
ฟอสฟอรัส (มก./กก.)	3.01	1.03	1.59	2.70	0.90	2.87
โพแทสเซียม (มก./กก.)	19.37	6.88	24.92	26.52	35.50	19.64
แคลเซียม (มก./กก.)	80.79	24.86	80.79	105.65	24.86	292.10
แมกนีเซียม (มก./กก.)	59.73	12.11	50.04	61.34	16.55	52.06
เหล็ก (มก./กก.)	40.42	32.48	81.52	32.60	54.86	41.86
แมงกานีส (มก./กก.)	1.66	1.34	10.44	8.97	0.15	51.50
ทองแดง (มก./กก.)	0.13	0.06	0.12	0.09	0.07	0.09



<p>ปลายพระยา</p>		
<p>ปะทิว</p>		
<p>กระบุรี</p>		



ภาพที่ 1 ลักษณะใบปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

2.ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของปลาไหลเผือก

2.1 การสกัดดีเอ็นเอของปลาไหลเผือกใหญ่

การสกัดดีเอ็นเอจากใบเพศสดของปลาไหลเผือก จำนวน 20 ตัวอย่าง ด้วยวิธี CTAB เมื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณดีเอ็นเอที่สกัดได้ด้วยการวัดค่าการดูดกลืนแสง และตรวจสอบคุณภาพดีเอ็นเอด้วยเทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสในเจลอะกาโรส โดยใช้ปริมาณดีเอ็นเอ 2 ไมโครลิตร บนอะกาโรสเจล 1.5 เปอร์เซ็นต์ ที่กระแสไฟฟ้า 150 โวลต์ นาน 30 นาที พบว่า วิธีการนี้ได้ดีเอ็นเอที่มีคุณภาพค่อนข้างดีและมีปริมาณมาก แสดงให้เห็นว่าวิธีการสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธี CTAB มีความเหมาะสมในการเป็นต้นแบบการสังเคราะห์ดีเอ็นเอด้วยวิธี ISSR-PCR ของตัวอย่างปลาไหลเผือก โดยให้สัญลักษณ์ตัวอย่างที่ 1-3 คือ ตัวอย่างใบของพื้นที่ อ.ไชยา ตัวอย่างที่ 4-6 คือ ตัวอย่างใบของพื้นที่ อ.ท่าชนะ ตัวอย่างที่ 7-9 คือ ตัวอย่างใบของพื้นที่ อ.ปลายพระยา ตัวอย่างที่ 10-12 คือ ตัวอย่างที่ อ.ปะทิว ตัวอย่างที่ 13-15 คือ ตัวอย่างใบของพื้นที่ อ.กระบุรี ตัวอย่างที่ 16-18 คือ ตัวอย่างใบของพื้นที่ อ.ท่าแซะ และตัวอย่างที่ 19-20 คือ ตัวอย่างใบมะหาด

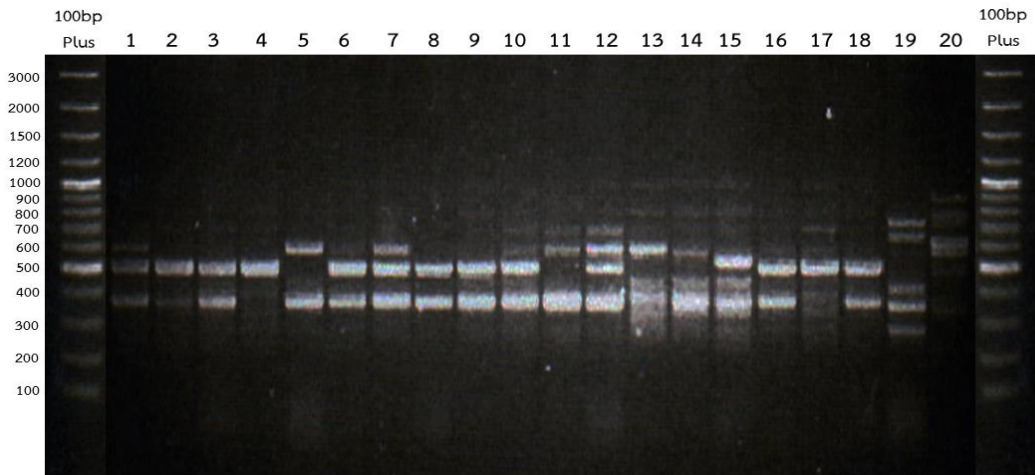
2.2 การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของปลาไหลเผือกใหญ่ด้วยเทคนิค ISSR

เครื่องหมายโมเลกุล ISSR เป็นเทคนิคที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและนิยมนำมาศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรม เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการให้ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Silva et al., 2017) ในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบไพรเมอร์ชนิด ISSR จำนวน 64 ไพรเมอร์ ด้วยการรวมดีเอ็นเอของปลาไหลเผือกใหญ่และมะหาด ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง พบว่า สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ 43 ไพรเมอร์ แต่มีเพียง 21 ไพรเมอร์ ที่ให้แถบดีเอ็นเอชัดเจนตั้งแต่ 4 แถบขึ้นไป ดังตารางที่ 2 จึงถูกนำมาใช้ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของตัวอย่างปลาไหลเผือกใหญ่ในการทดลองนี้ (ภาพภาคผนวกที่ 1) จากปฏิกิริยาพีซีอาร์ได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 166 แถบ มีแถบดีเอ็นเอต่าง 118 แถบ คิดเป็น 71.08% ขนาดของแถบดีเอ็นเอที่ได้มีขนาดตั้งแต่ 100-1,400 คู่เบส (bp, base pair) ไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมดมากที่สุด และมีแถบดีเอ็นเอสูงสุด คือ UBC835; 13 แถบ และ 9 แถบ ตามลำดับ และไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมดและแตกต่างกัน 100 เปอร์เซ็นต์ คือ UBC807, UBC686 และ UBC887 (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2) ส่วนไพรเมอร์ UBC846C ให้จำนวนแถบดีเอ็นเอน้อยที่สุด คือ 4 แถบ และแถบดีเอ็นเอต่าง 2 แถบ (ตารางที่ 2)

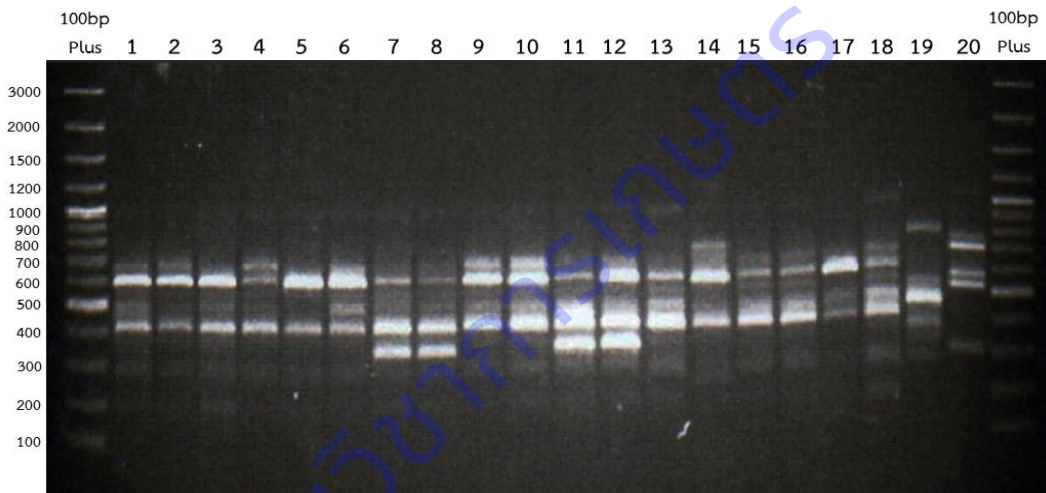
ตารางที่ 2 ไพรเมอร์ชนิด ISSR ที่ใช้ในการจำแนกลักษณะทางพันธุกรรมของปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

ลำดับ ที่	ชื่อ ไพรเมอร์	ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์ (5'-3')	*Ta	จำนวนแถบดีเอ็นเอ		
				ทั้งหมด	แบบต่าง	% Polymorphism
1	UBC807	5'-AGA GAG AGA GAG AGA GT-3'	50	8	8	100
2	UBC810	5'-GAG AGA GAG AGA GAG AT-3'	50	10	8	80
3	UBC889	5'-DBD ACA CAC ACA CAC AC-3'	55	7	3	42.86
4	(CAG)5	5'-CAG CAG CAG CAG CAG CAG-3'	55	10	8	80
5	(AGC)5AY	5'-AGC AGC AGC AGC AGC AY-3'	55	10	7	70
6	CA(GA)8	5'-CAG AGA GAG AGA GAG AGA-3'	50	6	5	83.33
7	GC(GA)8	5'-GCG AGA GAG AGA GAG AGA-3'	55	10	5	50
8	(AGC)5Y	5'-GCT GCT GCT GCT GCT Y-3'	50	8	4	50
9	UBC809	5'-AGA GAG AGA GAG AGA GG-3'	55	10	6	60
10	UBC846	5'-CAC ACA CAC ACA CAC ART-3'	50	4	2	50
11	UBC868	5'GAA GAA GAA GAA GAA GAA-3'	50	6	6	100
12	UBC880	5'-GGA GAG GAG AGG AGA-3'	50	6	3	50
13	UBC887	5'-DVD TCT CTC TCT CTC TC-3'	55	6	6	100
14	UBC888	5'-BDB CAC ACA CAC ACA CA-3'	55	7	4	57.14
15	UBC890	5'-VHV GTG TGT GTG TGT GT-3'	55	7	5	71.43
16	UBC891	5'-HVH TGT GTG TGT GTG TG-3'	50	6	5	83.33
17	(ATG)6G	5'-ATG ATG ATG ATG ATG ATG G-3'	55	10	8	80
18	CT(CCT)3CAC	5'-CTC CTC CTC CTC AC-3'	50	4	3	75
19	UBC835	5'-AGA GAG AGA GAG AGA GYC-3'	50.2	13	9	69.23
20	UBC817	5'-CAC ACA CAC ACA CAC AA-3'	50.3	12	8	66.67
21	UBC826	5'-ACA CAC ACA CAC ACA CC-3'	52.8	6	5	83.33

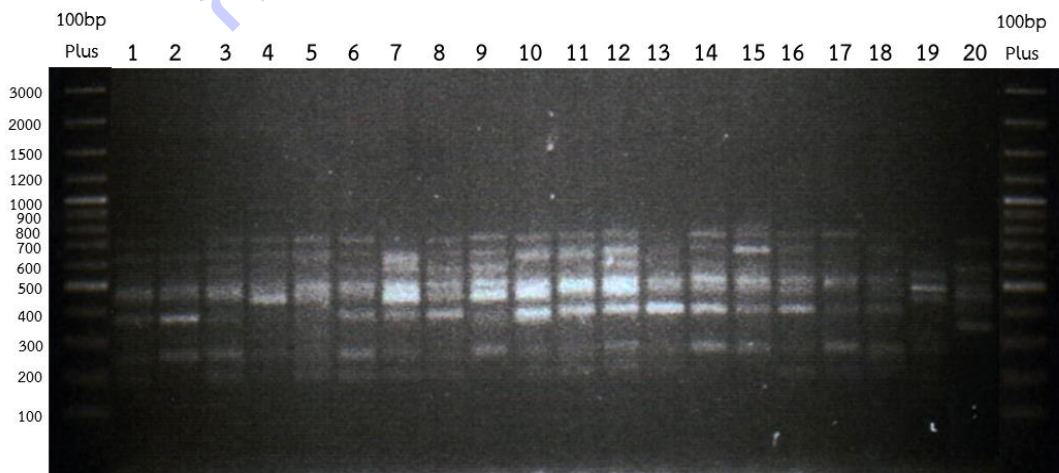
Degenerated primers: B=(C,G,T), D=(A,G,T)



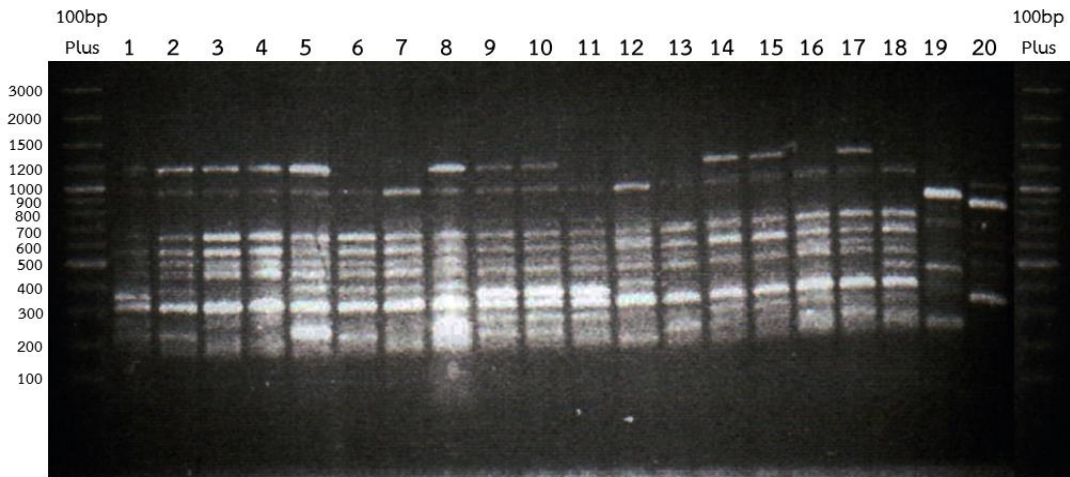
UBC807



UBC868



UBC887

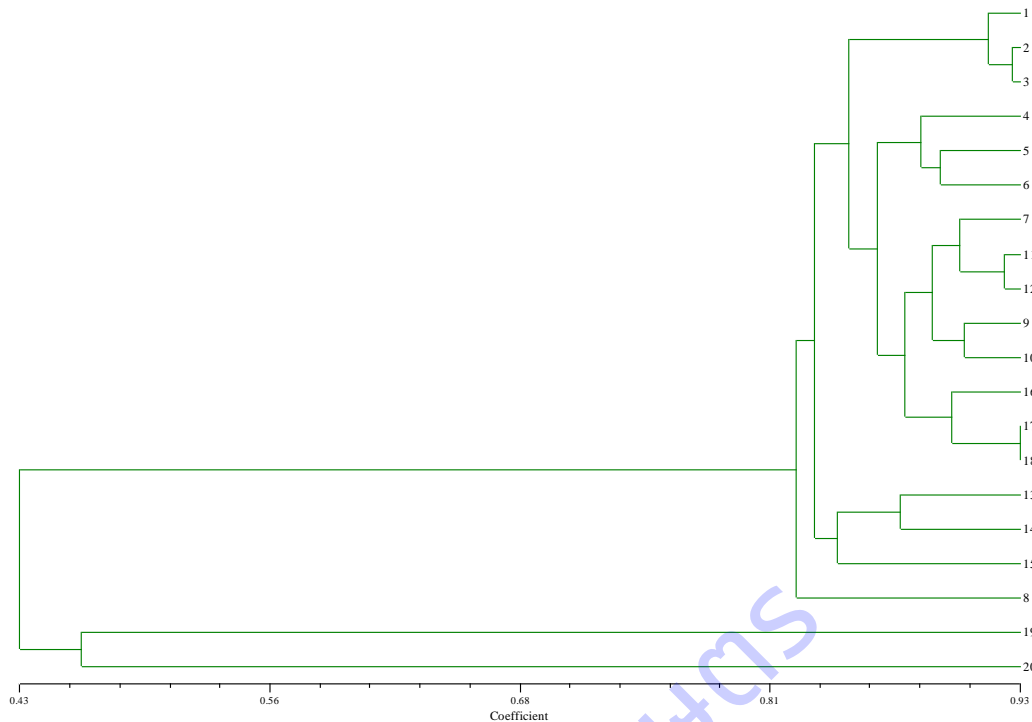


UBC835

ภาพที่ 2 แสดงแถบดีเอ็นเอที่เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยไพรเมอร์ UBC807, UBC868, UBC887 ที่ให้แถบดีเอ็นเอแตกต่างกัน 100% และไพรเมอร์ UBC835 ที่ให้แถบดีเอ็นเอแตกต่างสูงสุด บนเจลอะกาโรส 2%

2.3 การจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของปลาไหลเผือกใหญ่

ผลจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความเหมือน โดยใช้โปรแกรม NTSYS-pc version 2.1 และสร้างแผนภูมิความสัมพันธ์ (dendrogram) ด้วยวิธีการจัดกลุ่มแบบ UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) พบว่า สามารถจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่และพีชเปรียบเทียบทั้ง 20 ตัวอย่าง แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ที่ coefficient 0.84 กลุ่มที่ 1 คือ ตัวอย่างที่ 1, 2, 3, กลุ่มที่ 2 คือ ตัวอย่างที่ 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 17 และ 18 สำหรับกลุ่มที่ 3 คือ ตัวอย่างที่ 8, 13, 14 และ 15 นอกจากนี้ยังสามารถแยกปลาไหลเผือกจากมะหวดพีชวงศ์เดียวกันได้อย่างชัดเจน เมื่อวิเคราะห์แผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของตัวอย่างปลาไหลเผือกใหญ่ทั้ง 18 ตัวอย่าง (ภาพที่ 3) ค่าดัชนีความเหมือนที่ได้จากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์มีค่าอยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.93 (ภาพที่ 4) โดยปลาไหลเผือก 2 และ 18 มีค่าดัชนีความเหมือนมากที่สุดคือ 0.93 ในขณะที่ปลาไหลเผือก 14 มีค่าดัชนีความเหมือนน้อยที่สุดคือ 0.37



ภาพที่ 3 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของปลาไหลเผือกใหญ่ (1-18) และพืชเปรียบเทียบ (19-20) จำนวน 20 ตัวอย่าง ที่ได้จากการใช้ไพรเมอร์ ISSR จำนวน 21 ไพรเมอร์ และวิเคราะห์ผลด้วยวิธี UPGMA โดยใช้โปรแกรม NTSYS-pc รุ่น 2.1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1																			
2	0.925	1																		
3	0.909	0.929	1																	
4	0.853	0.865	0.889	1																
5	0.821	0.810	0.857	0.889	1															
6	0.833	0.829	0.853	0.877	0.893	1														
7	0.817	0.829	0.861	0.845	0.893	0.881	1													
8	0.837	0.857	0.841	0.810	0.833	0.829	0.821	1												
9	0.821	0.817	0.849	0.865	0.849	0.861	0.893	0.817	1											
10	0.829	0.817	0.841	0.849	0.865	0.837	0.885	0.810	0.905	1										
11	0.861	0.841	0.865	0.857	0.849	0.869	0.901	0.825	0.889	0.913	1									
12	0.833	0.837	0.861	0.845	0.845	0.873	0.905	0.813	0.869	0.885	0.925	1								
13	0.825	0.837	0.837	0.829	0.806	0.825	0.825	0.837	0.821	0.837	0.861	0.817	1							
14	0.841	0.821	0.821	0.853	0.813	0.825	0.825	0.774	0.837	0.837	0.861	0.825	0.873	1						
15	0.806	0.786	0.810	0.810	0.817	0.821	0.813	0.770	0.817	0.810	0.849	0.821	0.821	0.861	1					
16	0.849	0.853	0.869	0.877	0.861	0.873	0.865	0.837	0.853	0.885	0.893	0.881	0.833	0.841	0.861	1				
17	0.861	0.849	0.857	0.857	0.849	0.877	0.853	0.810	0.857	0.881	0.889	0.869	0.845	0.869	0.849	0.901	1			
18	0.865	0.877	0.877	0.853	0.853	0.889	0.889	0.829	0.853	0.869	0.893	0.897	0.857	0.849	0.821	0.897	0.933	1		
19	0.472	0.468	0.484	0.452	0.444	0.448	0.440	0.516	0.452	0.437	0.476	0.456	0.472	0.448	0.437	0.440	0.452	0.448	1	
20	0.389	0.409	0.425	0.393	0.401	0.413	0.397	0.448	0.417	0.409	0.448	0.405	0.437	0.373	0.377	0.405	0.409	0.413	0.464	1

ภาพที่ 4 ค่าดัชนีความเหมือนของปลาไหลเผือกใหญ่และพืชเปรียบเทียบ จำนวน 20 ตัวอย่าง โดยใช้เครื่องหมาย ISSR จำนวน 21 ไพรเมอร์

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาพันธุกรรมปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า มีความใกล้เคียงของพันธุกรรม หรือ สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ แต่ไม่สามารถสังเกตความแตกต่างได้ชัดเจนจากภายนอก และเมื่อจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมด้วยการใช้ เครื่องหมายโมเลกุล ISSR สามารถจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่ได้เป็น 3 กลุ่ม โดยมีค่าดัชนีความเหมือนที่ได้จากการจัดกลุ่มความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.93 ซึ่งเครื่องหมายโมเลกุล ISSR เป็นเทคนิคที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการจำแนกความหลากหลายทางพันธุกรรมได้ดี วิธีที่ง่ายมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก ซึ่งข้อมูลความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของปลาไหลเผือกใหญ่ที่ได้ จะถูกนำไปใช้วางแผนในการปรับปรุงพันธุ์และอนุรักษ์พันธุกรรมต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การจำแนกความหลากหลายของพันธุกรรม ปัจจุบันนิยมใช้เครื่องหมายโมเลกุล Single Nucleotide Polymorphisms หรือ SNPs เนื่องจากสามารถศึกษาพืชได้ทั้งจีโนม รวดเร็วและทำได้ครั้งละหลายตัวอย่าง (มากกว่า 96 ตัวอย่าง/ครั้ง) ฉะนั้น เพื่อให้การศึกษาความสัมพันธ์ของปลาไหลเผือกของประเทศซึ่งมีในหลายพื้นที่ สามารถเลือกใช้วิธี SNPs ได้ และใช้ไพรเมอร์ 21 ไพรเมอร์จากการศึกษานี้ในการตรวจสอบได้

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
Research and Development on Production Technology of Tongat Ali
In the Upper Southern Area

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณที่สารสำคัญของ
ต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน

Study on the effect of planting material on growth and active substances of *Eurycoma longifolia* Jack under greenhouse conditions

ภาวินี คามวุฒิ สุธีรา ถาวรรัตน์ สมคิด ดำน้อย วิมลวรรณ วัฒนวิจิตร
อุดมพรเสื่อมาก ก้องกษิต สุวรรณวิหค พงษ์มานิตย์ ไทยแท้

Pawinee kamwut Suteera Thawonrat Somkid Damnoi Wimonwan Wattanawichit
Udomporn Suamak Kongkasit Suwanawihok Pongmanit Thaiytae

วัสดุปลูก ปลาไหลเผือกใหญ่ โรงเรือน พื้นที่ภาคใต้ตอนบน

Planting material, *Eurycoma longifolia* Jack, greenhouse conditions, Upper southern region

บทคัดย่อ

การศึกษามูลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน ทำการศึกษา ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง ระหว่าง ปี 2559 – 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตต้นปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมและให้ปริมาณสารสำคัญในปริมาณสูง ดำเนินการทดลองโดยการเปรียบเทียบการทดสอบในแต่ละกรรมวิธี วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือ ดินร่วน, ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 , ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1, ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1, และดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้ตัวอย่างต้นปลาไหลเผือกใหญ่จำนวน 10 ต้นต่อแปลงทดลองย่อย พบว่า กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทรายมีการเจริญเติบโตดีที่สุด มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 47.53 มิลลิเมตร, มีความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 358.16 เซนติเมตร, น้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 657.2 กรัม, น้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 343.72 กรัม และ มีสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone ปริมาณ 396.64 ไมโครกรัม

Abstract

Study on the effect of planting material on growth and active substances of *Eurycoma longifolia* Jack under greenhouse conditions in the Ranong Agricultural Research and Development Center during 2016 – 2021. The objective to study and develop a technology for the production of *Eurycoma longifolia* Jack that suitable and high active substances. The experiment was conducted by comparing the tests in each process. The experimental design of RCBD was 5 repetitions. There were 5 methods which were loam soil mixed with manure ratio 1:1, loam soil mixed with manure ratio 1:1, sand soil mixed with manure ratio 1:1, and loam soil mixed with manure at ratio 1: 1:1 by using samples of 10 plants per sub plot, it was found that

the planting process using loam soil mixed with sand soil had the best growth. It has a trunk diameter of 47.53 mm., a large taro plant height 358.16 cm, a taro root fresh weight 657.2 g., a taro root dry weight 343.72 g. and active substances of *Eurycoma longifolia* Jack contains 396.64 micrograms of the active ingredient.

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพการปลูกและผลิตสมุนไพรได้หลากหลายชนิดที่มีลักษณะประจำท้องถิ่นตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ รวมทั้งมีแหล่งผลิตกระจายอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อย่างง่ายที่ใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น ในรูปของยารักษาโรค อาหารเสริม เครื่องสำอาง และยากำจัดศัตรูพืช เป็นการนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ โดยการแปรรูปเบื้องต้นที่แม้ว่าการผลิตในลักษณะดังกล่าวจะมีปริมาณไม่มากก็ตาม ซึ่งต้นปลาไหลเผือกใหญ่เป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีเขตการกระจายพันธุ์ในพม่า ภูมิภาคอินโดจีน คาบสมุทรมมาเลเซีย สุมาตรา บอร์เนียว และในไทย (Mohd Razi A. R. et al., 2013) ต้นปลาไหลเผือกใหญ่มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร ใช้รากถ่ายพิษต่างๆ ถ่ายพิษไข้พิษเสมหะและโลหิต แก้ไข้ แก้ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด แก้ลม แก้วัดโรคระยะบวม ขับเหงื่อ ขับพยาธิ แก้ต่อมทอนซิลอักเสบ แก้เจ็บคอ ความดันเลือดสูง อัมพาต ขับถ่ายน้ำเหลือง แก้ท้องผูก ใช้รากเป็นส่วนผสมของยาบำรุงกำลัง และช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ เป็นที่นิยมมากในประเทศมาเลเซีย([http://web3.dnp.go.th/botany/detail.aspx?word=, 4](http://web3.dnp.go.th/botany/detail.aspx?word=,4) มีนาคม 2557) โดยราคาจำหน่ายรากปลาไหลเผือกใหญ่ในปัจจุบันสูงถึง 1,000-1500 บาทต่อกิโลกรัม (<http://www.max-ga.com/PD781808.>, 15 กันยายน 2557) จากสรรพคุณและมูลค่าดังกล่าว ทำให้มีผู้สนใจสมุนไพรปลาไหลเผือกใหญ่เพิ่มมากขึ้น แต่กลับพบว่าข้อมูลทางวิชาการโดยเฉพาะข้อมูลทั่วไป เทคโนโลยีการปลูกและการจัดการด้านการผลิตที่เหมาะสมมีน้อยเกินไป ดังนั้นการศึกษาสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน จึงมีความสำคัญและจำเป็นเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการผลิตสมุนไพรเชิงการค้าต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1. ต้นกล้าปลาไหลเผือกใหญ่ อายุ 7 เดือน
2. โรงเรือนเพาะชำใช้ตาข่ายพลาสติก 60 เปอร์เซ็นต์
3. ท่อซีเมนต์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ความสูง 1.50 เซนติเมตร
4. ก้อนหิน
5. วัสดุปลูก เช่น ดินร่วน ดินทราย และอินทรียัดตุ
6. ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15
7. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติก ปากกา เข็กร กล่อง สายวัด
8. เวอร์เนียบาลิเปอร์

9. กล้องถ่ายรูป

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือ ดินร่วน, ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1, ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1, ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1, และดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้ตัวอย่างต้นปลาไหลเผือกใหญ่จำนวน 10 ต้นต่อแปลงทดลองย่อย โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. เตรียมต้นกล้าอายุ 7 เดือน แล้วทำการย้ายปลูกตามแผนการทดลองที่วางไว้
2. เตรียมวัสดุปลูกตามกรรมวิธี
3. เตรียมท่อซีเมนต์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ความสูง 1.50 เซนติเมตร โดยฝังส่วนปลายท่อด้านใดด้านหนึ่งในดินที่ความลึก 30 เซนติเมตร จากนั้นรอกันท่อซีเมนต์ด้วยก้อนหิน
4. ปลูกต้นปลาไหลเผือกใหญ่ตามกรรมวิธีที่กำหนด ใช้ระยะห่างระหว่างกระถาง 1 เมตร
5. ดูแลรักษาต้นปลาไหลเผือกใหญ่ ตามคำแนะนำของการปลูกไม้เศรษฐกิจ (ไม้สัก) โดยใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 แบ่งใส่ปีละ 2 ครั้ง โดยปีที่ 1 ใส่ปริมาณ 25 กรัม/ต้น ปีที่ 2 ใส่ปริมาณ 50 กรัม/ต้น ปีที่ 3 ใส่ปริมาณ 75 กรัม/ต้น ปีที่ 4 เป็นต้นไป ใส่ปริมาณ 100 กรัม/ต้น
6. ส่งวิเคราะห์หาสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม quassinoids ได้แก่ eurycomanone, eurycomanol, eurycomalactone เมื่อต้นปลาไหลเผือกใหญ่มีอายุ 4 ปีขึ้นไป
7. บันทึกข้อมูล
8. สรุปผลและเขียนรายงานผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

- 1) ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ทุก 6 เดือน หลังจากย้ายปลูก ช่วงระยะ 2 ปีแรก วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ 10 เซนติเมตรจากพื้นดิน หลังจาก 2 ปีขึ้นไป วัดขนาดเส้นรอบลำต้นที่ระดับความสูง 100-120 เซนติเมตรจากพื้นดิน และวัดความสูงทุกช่วงอายุ
- 2) ปริมาณสารสำคัญ โดยทำการสุ่มตัวอย่างต้นที่จะหาสารสำคัญและน้ำหนักแห้ง โดยเริ่มเก็บตัวอย่างเมื่อต้นปลาไหลเผือกใหญ่อายุได้ 4, 5 และ 6 ปี เก็บปีละ 1 ครั้ง โดยการชูดขึ้นมาทั้งต้น บันทึกขนาดของรากและลำต้น การสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง root shoot ratio โดยทำการแยกตัวอย่าง ชั่งน้ำหนักสดและทำการ อบตัวอย่างที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักแห้ง ก่อนส่งตัวอย่างวิเคราะห์หาสารสำคัญในแต่ละส่วนของต้นปลาไหลเผือก โดยสุ่มเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์หาสารสำคัญต้นปลาไหลเผือกใหญ่หลังย้ายปลูก 4, 5 และ 6 ปี

3) โรคและแมลง ชนิดและลักษณะอาการ ส่วนที่เป็น/ถูกทำลาย

4) ข้อมูลอุตุนิมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้น

- เวลาและสถานที่

ปีที่เริ่มต้น 2559 ปีที่สิ้นสุด 2564

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง ดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในการทดลองการศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือ ดินร่วน, ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 , ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1, ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1, และดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้ตัวอย่างต้นปลาไหลเผือกใหญ่จำนวน 10 ต้นต่อแปลงทดลองย่อย

การเจริญเติบโตทางลำต้นของปลาไหลเผือก

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน เมื่อต้นปลาไหลเผือกใหญ่ อายุ 5 ปี ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยต้นปลาไหลเผือกที่เจริญเติบโตมากที่สุด คือ กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 47.53 มิลลิเมตร กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 46.79 มิลลิเมตร กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 มีเส้นผ่านลำต้น 40.90 มิลลิเมตร กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 34.70 มิลลิเมตร และต้นปลาไหลเผือกที่เจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 30.63 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความสูง ความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่พบว่า เมื่อต้นปลาไหลเผือกใหญ่ อายุ 5 ปี ความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยต้นปลาไหลเผือกที่มีความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่มากที่สุด คือ กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 มีความสูงของต้นต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 358.16 เซนติเมตร กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วน มีความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 333.70 เซนติเมตร กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยคอกอัตราส่วน 1:1 มีความสูงของต้นต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 219.15 เซนติเมตร กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอกอัตราส่วน 1:1:1 มีความสูงของต้นต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 203.70 เซนติเมตร และ กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 มีความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ น้อยที่สุดคือ 147.47 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การเจริญเติบโตทางราก

การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน เมื่อต้นปลาไหลเผือกใหญ่ อายุ 5 ปี

น้ำหนักสด รากของต้นปลาไหลเผือกใหญ่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยต้นปลาไหลเผือกที่มีน้ำหนักรากปลาไหลเผือกใหญ่มากที่สุด คือกรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 น้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 657.2 กรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนน้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 524.4 กรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1 น้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 245.4 กรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 น้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 136 กรัม และกรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 มีน้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก น้อยที่สุดคือ 131.2 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 3)

น้ำหนักแห้ง รากของต้นปลาไหลเผือกใหญ่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยต้นปลาไหลเผือกที่มีน้ำหนักรากปลาไหลเผือกใหญ่มากที่สุด คือกรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย

อัตราส่วน 1:1 น้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 343.72 กรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนน้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 257.31 กรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1 น้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 123.78 กรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 น้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 74.21 กรัม และกรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 มีน้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือกใหญ่น้อยที่สุดคือ 59.83 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 3)

สารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone ที่ความเข้มข้น 10 ml

การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน เมื่อต้นปลาไหลเผือกใหญ่ อายุ 4 ปี พบสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone ในรากของต้นปลาไหลเผือกใหญ่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยต้นปลาไหลเผือกที่พบสารสำคัญในรากของต้นปลาไหลเผือกมากที่สุด คือดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 พบสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone 396.64 ไมโครกรัมต่อกรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วน พบสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone 361.28 ไมโครกรัมต่อกรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1 พบสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone 219.10 ไมโครกรัมต่อกรัม กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1พบสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone 157.33 ไมโครกรัมต่อกรัม และกรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1 พบสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone 115.93 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นปลาไหลเผือก

ลำดับที่	กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)				
		1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
1	ดินร่วน	17.60	30.99	40.38	45.59	46.79
2	ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1	15.82	18.76	22.09	35.33	40.90
3	ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1	13.01	30.17	38.47	46.44	47.53
4	ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1	12.81	16.36	19.75	29.74	30.63
5	ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1	12.55	18.19	26.01	34.25	34.70

ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของขนาดความสูงต้นปลาไหลเผือก

ลำดับที่	กรรมวิธี	ความสูงลำต้น (เซนติเมตร)				
		1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี	5 ปี
1	ดินร่วน	94.62	199.48	264.36	326.05	333.70

2	ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1	72.24	93.22	129.25	203.73	219.15
3	ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1	57.70	193.58	249.24	333.99	358.16
4	ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1	41.72	82.28	105.08	138.83	147.47
5	ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1	55.47	99.42	127.45	196.05	203.70

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักรากสดและแห้งของต้นปลาไหลเผือก เมื่ออายุ 4 ปี

ลำดับที่	กรรมวิธี	น้ำหนักรากสด (กรัม)	น้ำหนักรากแห้ง (กรัม)
1	ดินร่วน	524.4	257.31
2	ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1	136	59.83
3	ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1	657.2	343.72
4	ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1	131.2	74.21
5	ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1	245.4	123.78

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone($\mu\text{g/ml}$) เข้มข้น 10 ml ในรากของต้นปลาไหลเผือก

ลำดับที่	กรรมวิธี	Eurycomanone (ไมโครกรัมต่อกรัม)
1	ดินร่วน	361.28
2	ดินร่วนผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1	219.10
3	ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1	396.64
4	ดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1	157.33
5	ดินร่วนผสมดินทรายผสมปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1	115.93

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นใช้กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 47.53 มิลลิเมตร ทำให้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่ากรรมวิธีอื่น
2. ความสูงใช้กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 มีความสูงของต้นต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 358.16 เซนติเมตร ทำให้ต้นมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีอื่น
3. การเจริญโตของราก
 - น้ำหนักสดใช้กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 น้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 657.2 กรัม ทำให้ได้น้ำหนักสดมากกว่ากรรมวิธีอื่น
 - น้ำหนักแห้งใช้กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ ดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 น้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 343.72 กรัม ทำให้ได้น้ำหนักแห้งมากกว่ากรรมวิธีอื่น
4. สารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone พบสารสำคัญในรากของต้นปลาไหลเผือกมากที่สุด ในกรรมวิธีดินร่วนผสมดินทราย อัตราส่วน 1:1 พบสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone 396.64 ไมโครกรัมต่อกรัม

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.2 การศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่
ปลูกร่วมกับต้นยางพารา

A Study on Suitable Spacing of Mixed Cropping of Tongkat Ali and Para Rubber Tree on
Growth and the Content of Active Substances

สมคิด ดำน้อย อรสิรี ดำน้อย อุดมพร เสือมาก พงษ์มานิตย์ ไทยแท้
Somkid Damnoi Onsiree Damnoi Udomphon Suamag Pongmanit Thaitae

การปลูกพืชผสมผสาน ปลาไหลเผือก ยางพารา สารสำคัญ
Mixed Cropping, Tongkat Ali, Para rubber, Active substances

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา ทำการศึกษาที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ ระหว่าง ปี 2559 – 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตต้นปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมและให้ปริมาณสารสำคัญในปริมาณสูง ดำเนินการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 7 ซ้ำ มี 3 กรรมวิธี คือ การปลูกตรงกลางระหว่างแถวยางพารา ระยะปลูกระหว่างต้น 1 2 และ 3 เมตร ซึ่งการศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา พบว่า การใช้ระยะปลูก 2 เมตรระหว่างต้นมีแนวโน้มการเจริญเติบโตค่อนข้างดีเมื่ออายุ 4 ปีหลังจากย้ายปลูก โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 40.91 มิลลิเมตร และมีความสูงของต้นปลาไหลเผือก 297.75 เซนติเมตร ขณะที่น้ำหนักสดของเท่ากับ 351.60 กรัม และน้ำหนักแห้งเท่ากับ 183.70 กรัม และมีปริมาณสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone เท่ากับ 613.11 ไมโครกรัม

Abstract

Study on the effect of spacing on growth and active substances of *Eurycoma longifolia* Jack under mixed para rubber conditions. in the Krabi Agricultural Research and Development Center during 2016 – 2021. The objective to study and develop a technology for the production of of *Eurycoma longifolia* Jack. that suitable and high active substances. The experimental design of RCBD was 7 repetitions. There were 3 methods which spacing were 1, 2 and 3 m. with rubber tree. It was found that the Using 2 m spacing between plants showed relatively good growth prospects at 4 years after transplanting. It has a trunk diameter of 40.91 mm and plant height 297.75 cm. The root fresh weight 351.60 g and root dry weight 183.70 g, while The amount of Eurycomanone substances contains 183.70 micrograms of the active ingredient.

บทนำ (Introduction)

ปลาไหลเผือกหรือปลาไหลเผือกใหญ่ (Tongkat Ali) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eurycoma longifolia* Jack เป็นไม้ยืนต้นในวงศ์ Simarubaceae มีชื่อท้องถิ่นอื่น ได้แก่ กรุงบาดาล (สุราษฎร์ธานี) คenang, ชะนาง (ตราด) ตรัง บาดาล (ปัตตานี) ตุงสอ, แสพันซัง (ภาคเหนือ) เพี้ยก (ภาคใต้) หยกบ่อทองหรือหยกไม่ถึง, เอียนต่อน (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ลักษณะเป็นไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรง มีความสูงตั้งแต่ 1-10 เมตร เปลือกต้นเป็น

สีน้ำตาล แตกกิ่งก้านน้อย กิ่งอ่อนมีขนสีน้ำตาล ก้านใบออกจากลำต้นตรงส่วนปลายของลำต้น เรียงกันหนาแน่นช่วงปลายกิ่ง กิ่งก้านสั้นเป็นกระจุกที่ปลายยอดของลำต้น ปลาไหลเผือกใหญ่จัดเป็นพรรณไม้กลางแจ้งที่ต้องการน้ำและความชื้นสูง เจริญเติบโตได้ดีในดินทุกประเภท มักพบขึ้นกระจายทั่วไปตามป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น และป่าเต็งรัง ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลจนถึงประมาณ 700 เมตร ปลาไหลเผือกใหญ่เป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณในทางยา โดยมีคุณสมบัติต้านเชื้อไวรัส ต่อด้านโรคไข้มาเลเรีย ลดอาการไข้สูง ต้านทานโรคของอาการภูมิแพ้ต่าง ๆ ต้านความเครียดและลดความกังวล ต่อด้านการเป็นพิษต่อเซลล์เนื้อเยื่อ (ต้านเซลล์มะเร็ง) เสริมฮอร์โมนเพศ สรรพคุณ

(<http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=82>, 15 กันยายน 2557)

วิทยา (2563) เสนอว่า การปลูกยางพาราพร้อมกับพืชชนิดอื่นสามารถทำได้ มีพืชหลายชนิดที่สามารถอยู่ร่วมกับยางพาราได้ เช่น ไม้ยืนต้นและไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ไม้ผล พืชผัก และสมุนไพร มีรายงานการใช้สมุนไพรปลาไหลเผือกปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกในระบบแถวคู่ 6.1x9.1x9.1 เมตร โดยปลูกต้นปลาไหลเผือกอายุ 10 เดือน ระยะ 2x1 เมตร จำนวน 5 แถว ตรงกลางระหว่างแถวคู่ของปาล์มน้ำมันที่มีความกว้าง 15.2 เมตร เมื่อต้นปลาไหลเผือกอายุ 4 ปี สามารถให้ผลผลิตของรากแห้ง 1.6 กิโลกรัมต่อต้น และสกัดสาร eurycomanone ได้ 163.1 ไมโครกรัม (Khasim N. *et al.*, 2009) ซึ่งการปลูกพืชร่วมกันมากกว่าหนึ่งชนิดในพื้นที่เดียวกันนั้น จำต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องต่อการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความต้องการสภาพแวดล้อมต่างกัน ซึ่งมีผลกระทบต่อเจริญเติบโตต่อพืชที่อยู่ใกล้เคียงกัน เช่น ปัจจัยด้านระบบราก ปัจจัยด้านระบบใบ ปัจจัยด้านการใช้พื้นที่ (spacing) ปัจจัยด้านน้ำ ปัจจัยด้านแสง และปัจจัยด้านโรคและแมลงศัตรู (สหรัตต์, 2553) จึงควรทำการศึกษาวิธีการปลูกปลาไหลเผือกใหญ่ร่วมกับยางพาราในรูปแบบผสมผสาน เพื่อศึกษาและจัดทำเป็นแปลงเรียนรู้เทคโนโลยีสร้างทางเลือกให้กับเกษตรกรที่นอกจากจะเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแล้วยังเป็นแนวทางลดความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เนื่องจากการลักลอบขุดเอารากต้นปลาไหลเผือกจากป่าธรรมชาติ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) แปลงทดลองต้นปลาไหลเผือก ที่ปลูกร่วมกับยางพารา จำนวน 5 ไร่
- 2) ปุ๋ยเคมี
- 3) ตู้อบ
- 4) อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติก ปากกา เชือก กล่อง สาย
- 5) เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- 6) กล้องถ่ายรูป

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 7 ซ้ำ มี 3 กรรมวิธี คือ ระยะปลูกระหว่างต้นระยะ 1 เมตร, ระยะ 2 เมตร และระยะ 3 เมตร โดยแปลงทดลองย่อยมีขนาด 315 ตารางเมตร ใช้พื้นที่ทั้งหมด 5 ไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) ดูแลรักษาต้นปลาไหลเผือกใหญ่ ตามคำแนะนำของ Khasim N. *et al.* (2009) โดยปีที่ 1 ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-6 + 4 Mg อัตรา 250 กรัม/ต้น ร่วมกับรองกันหลุมด้วยปุ๋ยร็อคฟอสเฟต 200 กรัม ปีที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-6 + 4 Mg อัตรา 300 กรัม/ต้น ร่วมกับปุ๋ยร็อคฟอสเฟต 150 กรัม ปีที่ 3 15-15-6 + 4 Mg อัตรา 300 กรัมร่วมกับปุ๋ยร็อคฟอสเฟต 200 กรัม และปีที่ 4 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-6 + 4 Mg อัตรา 300 กรัม/ต้น

2) ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตของรากปลาไหลเผือกครั้งแรกเมื่อต้นปลาไหลเผือกมีอายุ 3 ปีหลังย้ายปลูก และวิเคราะห์หาสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม quassinoids ได้แก่ eurycomanone, โดยทำการเก็บข้อมูลต่อเนื่องเมื่อต้นปลาไหลเผือกมีอายุ 4, 5 และ 6 ปี ตามลำดับ

3) บันทึกข้อมูล

4) สรุปผลและเขียนรายงานผลการทดลอง
การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ทุก 6 เดือน หลังจากย้ายปลูก ช่วงระยะ 2 ปีแรก วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ 10 เซนติเมตรจากพื้นดิน หลังจาก 2 ปีไปแล้ว วัดขนาดเส้นรอบลำต้นที่ระดับความสูง 120 เซนติเมตรจากพื้นดิน และวัดความสูงทุกช่วงอายุ

2) บันทึกขนาดของรากและลำต้น การสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง root shoot ratio โดยการชั่งน้ำหนักทั้งต้น แยกตัวอย่าง ชั่งน้ำหนักสด และทำการอบตัวอย่างที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักแห้ง

3) ปริมาณสารสำคัญกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม quassinoids ในตัวอย่างของราก ได้แก่ สาร eurycomanone โดยเริ่มเก็บตัวอย่างเมื่อต้นปลาไหลเผือกใหญ่อายุได้ 3 และ 4 ปี หลังย้ายปลูก

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

การเจริญเติบโต

1. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ ตั้งแต่ปีที่ 1-4 หลังจากย้ายปลูกมีค่าตั้งแต่ 5.55-8.00 มม., 7.73-8.34 มม., 19.99-32.24 มม. และ 33.46-40.91 มม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของต้นปลาไหลเผือกที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)			
	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี
ระยะปลูก 1 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	5.96	8.20	22.06	35.83
ระยะปลูก 2 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	8.00	7.73	32.24	40.91
ระยะปลูก 3 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	5.55	8.34	19.99	33.46

2. ความสูงของลำต้น การเจริญเติบโตของต้นปลาไหลเผือกเมื่ออายุ 1-4 ปีหลังย้ายปลูก มีการเจริญเติบโตด้านความสูงตั้งแต่ 28.13-38.76 ซม., 52.38-66.70 ซม., 121.14-196.50 ซม. และ 227.24-297.75 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตด้านความสูงลำต้นของต้นปลาไหลเผือกที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา

กรรมวิธี	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร)			
	1 ปี	2 ปี	3 ปี	4 ปี
ระยะปลูก 1 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	29.49	66.70	140.17	227.24
ระยะปลูก 2 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	38.76	63.17	196.50	297.75
ระยะปลูก 3 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	28.13	52.38	121.14	260.96

ผลผลิต

ผลผลิตส่วนของรากต้นปลาไหลเผือกใหญ่ที่ปลูกระยะ 1, 2 และ 3 เมตร ระหว่างแถวยางพารา และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 4 ปี หลังจากปลูก พบว่า มีน้ำหนักสดของรากที่เก็บเกี่ยวได้เฉลี่ย 339.12, 751.60 และ 329.11-751.60 กรัมต่อต้น ตามลำดับ และมีน้ำหนักแห้งของรากเฉลี่ย 183.50, 438.70 และ 142.10 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณสารสำคัญ eurycomanone มีค่าเฉลี่ย 581.94, 670.94 และ 470.35 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักรากสด น้ำหนักแห้ง และปริมาณสาร eurycomanone ในส่วนของรากปลาไหลเผือก

กรรมวิธี	น้ำหนักรากสด (กรัม)	น้ำหนักรากแห้ง (กรัม)	Eurycomanone (ไมโครกรัม/กรัม)
ระยะปลูก 1 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	339.12	183.50	581.94
ระยะปลูก 2 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	751.60	438.70	670.94
ระยะปลูก 3 เมตร ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา	329.11	142.10	470.35

อภิปรายผล (Discussion)

จากการศึกษาการปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา โดยทำการปลูกต้นปลาไหลเผือกใหญ่ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 1.2 และ 3 เมตร ผลการศึกษาพบว่าการใช้ระยะปลูก 2 เมตรระหว่างต้นมีแนวโน้มการเจริญเติบโตค่อนข้างดีเมื่ออายุ 4 ปีหลังจากย้ายปลูก โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 40.91 มิลลิเมตร และมีความสูงของต้นปลาไหลเผือก 297.75 เซนติเมตร ขณะที่น้ำหนักสดของเท่ากับ 351.60 กรัม และน้ำหนักแห้งรากเท่ากับ 183.70 กรัม และ มีปริมาณสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone เท่ากับ 613.11 ไมโครกรัม ใกล้เคียงกับผล

การศึกษาของ Khasim N. และคณะ (2009) ที่ทดลองใช้ต้นปลาไหลเผือกอายุ 10 เดือน ปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันที่ปลูกในระบบแถวคู่ 6.1x9.1x9.1 เมตร โดยปลูกต้นปลาไหลเผือกระยะ 2x1 เมตร จำนวน 5 แถว ตรงกลางระหว่างแถวคู่ของปาล์มน้ำมันที่มีความกว้าง 15.2 เมตร ซึ่งเมื่อต้นปลาไหลเผือกอายุ 4 ปี มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 74 มิลลิเมตร และมีความสูงของลำต้น 550 เซนติเมตร ขณะที่น้ำหนักสดของรากเท่ากับ 1,600 กรัม และมีน้ำหนักแห้งของราก 660 กรัมต่อต้น โดยสามารถสกัดสาร eurycomanone ได้ 163.1 ไมโครกรัม จะเห็นได้ว่าต้นปลาไหลเผือกที่ปลูกร่วมกับต้นยางพาราที่เปิดกรีดแล้วอายุกว่า 15 ปี ซึ่งค่อนข้างที่จะมีทรงพุ่มใหญ่ และมีปริมาณรากหนาแน่นบริเวณตรงกลางระหว่างแถวนั้น มีการเจริญเติบโตน้อยกว่าต้นปลาไหลเผือกที่ปลูกในสภาพกลางแจ้งหรือปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันพร้อมกัน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา โดยทำการปลูกต้นปลาไหลเผือกใหญ่ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 1 2 และ 3 เมตร ผลการศึกษาพบว่าการใช้ระยะปลูก 2 เมตรระหว่างต้นมีแนวโน้มการเจริญเติบโตค่อนข้างดีเมื่ออายุ 4 ปีหลังจากย้ายปลูก โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 40.91 มิลลิเมตร และมีความสูงของต้นปลาไหลเผือก 297.75 เซนติเมตร ขณะที่น้ำหนักสดของเท่ากับ 351.60 กรัม และน้ำหนักแห้งรากเท่ากับ 183.70 กรัม และ มีปริมาณสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone เท่ากับ 613.11 ไมโครกรัม

อย่างไรก็ตามเนื่องจากจากการศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา โดยทำการปลูกต้นปลาไหลเผือกใหญ่ตรงกลางระหว่างแถวยางพารา ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 1 2 และ 3 เมตร นั้นใช้ต้นยางพาราที่เปิดกรีดแล้วอายุกว่า 15 ปี ค่อนข้างที่จะมีทรงพุ่มและรากหนาแน่น อาจมีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้นปลาไหลเผือกไม่โตเท่ากับการปลูกสภาพกลางแจ้งหรือปลูกพร้อมกันเลย จึงควรที่จะศึกษาผลของการปลูกต้นปลาไหลเผือกร่วมกับยางพาราในแต่ละช่วงอายุตั้งแต่เริ่มปลูก และเริ่มเปิดกรีด (อายุ 7 ปีขึ้นไป) เพิ่มเติมต่อไป

กิจกรรมที่ 3 การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
Transferring and Expanding of Research and Development on Production Technology of
Tongat Ali In the Upper Southern Area

การทดลองที่ 3.1 การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน
Transferring and Expanding of Research and Development on Production Technology of
Tongat Ali In the Upper Southern Area

สมคิด ดำน้อย อรสิรี ดำน้อย ภาวินี คามวุฒิ พงษ์มานิตย์ ไทยแท้
Somkid Damnoi Onsiree Damnoi Pawinee Kamwut Pongmanit Thaitaee

วิจัยและพัฒนา ปลาไหลเผือกใหญ่ ภาคใต้ตอนบน
Research and Development, Tongat Ali, The upper Southern Area

บทคัดย่อ

การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอน บน โดยรวบรวม ข้อมูลและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น หนังสือและแผ่นพับคู่มือการผลิตปลาไหลเผือกเชิง การค้า และการจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า รวมไปถึงการจัดนิทรรศการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในการประชุมวิชาการประจำปีของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 สุ ราษฎร์ธานี และนำไปเผยแพร่ขยายผลและถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยผ่านช่องทางต่างๆ งานคลินิกเกษตร เคลื่อนที่ หรืองานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day) แก่เกษตรกรและผู้สนใจต่อไป

Abstracts

Transmitting and expanding research and development of Tongat ali production in the southern region. Collecting information and preparing documents for disseminating academic knowledge, such as books and brochures for commercial Tongat ali production. The preparation of a prototype plot to learn the technology of commercial Tongat ali production as well as organizing an exhibition to transfer knowledge gained from research at the annual academic conference of the Office of Agricultural Research and Development District 7, Surat Thani. Transferring knowledge gained from research through various channels, such as mobile agricultural clinics or technology transfer days to start a new production season (Field Day) for farmers and those who are interested.

บทนำ (Introduction)

การดำเนินการขยายผลงานวิจัยที่ได้ตั้งแต่เริ่มโครงการวิจัยงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในปี 2559-2563 ตั้งแต่กิจกรรมที่ 1 สำรวจและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การทดลองที่ 1.1 การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การทดลองที่ 1.2 การจัดจำแนกปลาไหลเผือกด้วยเทคนิค Simple Sequence Repeat กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การทดลองที่ 2.1 การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกภายใต้สภาพโรงเรือน การทดลองที่ 2.2 การศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา โดยการนำผลการศึกษาที่ได้มาจัดทำเป็น 1) เอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น หนังสือและแผ่นพับ หรือ คู่มือการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า 2) การจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า 3) การจัดนิทรรศการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย มหกรรมพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ซึ่งเป็นการดำเนินการเชิงรุกในพื้นที่เป้าหมายของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 สุราษฎร์ธานี

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1) รายงานผลงานวิจัยสิ้นสุดปี 2561 เรื่อง การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และารจัดจำแนกปลาไหลเผือกด้วยเทคนิค Simple Sequence Repeat
- 2) ข้อมูลผลงานวิจัยการศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกภายใต้สภาพโรงเรือน และการศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา
- 3) อุปกรณ์จัดทำสื่อ หนังสือ แผ่นพับ และนิทรรศการ
- 4) อุปกรณ์สำหรับจัดทำแปลงต้นแบบเช่น ป้ายแปลง ป้ายแสดงข้อมูล

แบบและวิธีการทดลอง -

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1) รวบรวมข้อมูลและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น หนังสือและแผ่นพับ หรือ คู่มือการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า เพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ
- 2) การจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า ทั้งการจัดทำจุดสาธิตการเรียนรู้การผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้าจากพืชป่าสู่พืชปลูก และการจัดทำแผ่นป้ายแสดงข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย โดยจัดแสดงไว้ภายในแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกในวงบ่อซีเมนต์ และการผลิตปลาไหลเผือกที่ปลูกร่วมกับยางพารา

3) เอกสารทางวิชาการ เช่น คู่มือ หรือแผ่นพับ นำไปเผยแพร่ขยายผลและถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยผ่านช่องทางต่างๆ เช่น งานคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ หรือ งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day)

4) สรุปผลและเขียนรายงานผลการดำเนินการ

การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลจำนวนเอกสารทางวิชาการหรือคู่มือการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ เพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ

2) ข้อมูลเกษตรกรและผู้สนใจเข้าร่วมศึกษาผลงานวิจัยในแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่

3) นำไปเผยแพร่ขยายผลและถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยผ่านช่องทางต่างๆ เช่น งานคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ หรือ งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day)

ระยะเวลาการดำเนินการ

ตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง กันยายน พ.ศ. 2564

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่

ผลการวิจัย (Results)

การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

1. เอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ จากการรวบรวมผลงานการวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สามารถดำเนินการจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่องค์ความรู้ (โรลล์อัป) เรื่อง การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (ภาพที่ 1) แผ่นพับเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการเรื่อง สมุนไพรปลาไหลเผือก *Eurycoma longifolia* Jack (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 เอกสาร/วารสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์และปริมาณสารสำคัญต้นปลาไหลเผือกใหญ่



ภาพที่ 1 ต้นปลาไหลเผือก *Eurycoma longifolia* Jack



ภาพที่ 2 ลักษณะนิสัยของต้นปลาไหลเผือก



ภาพที่ 3 ซ่อผลปลาไหลเผือก



ภาพที่ 4 รากต้นปลาไหลเผือก

2. องค์ประกอบทางเคมี



Quassinoids



eurycomanone



eurycomanol



9-hydroxycanthin-6-one

มีสารออกฤทธิ์ที่มีรสขม กลุ่ม quassinoids ได้แก่

- eurycomalactone
- eurycomanol
- eurycomanone

มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อมาเลเรียฟัลซิพารัม ในหลอดทดลอง

3. การขยายพันธุ์

การเพาะปลูกและขยายพันธุ์ปลาไหลเผือกขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด และวิธีการตอนกิ่ง จัดเป็นพรรณไม้กลางแจ้งที่ต้องการน้ำ และความชื้นสูงเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วน



กรมวิชาการเกษตร

สมุนไพร

ปลาไหลเผือก

Eurycoma longifolia Jack.



ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง
กรมวิชาการเกษตร

จัดทำโดย : ภาวินี คามวุฒิ
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง 10 ม.3
ค.บางใหญ่ อ.กระบุรี จ.ระนอง
โทร. 077-810862

ปลาไหลเผือก

Eurycoma longifolia Jack

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพการปลูกและผลิตสมุนไพรหลากหลายชนิดที่มีลักษณะประจำท้องถิ่น ตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ รวมทั้งมีแหล่งผลิตกระจายอยู่ทั่วประเทศ

ซึ่งส่วนใหญ่จะถูกนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อย่างง่ายที่ใช้เทคโนโลยีภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น ในรูปของยา ารักษาโรค อาหารเสริม เครื่องสำอาง และยากำจัดศัตรูพืช เป็นการนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์

โดยการแปรรูปเบื้องต้นนี้แม้ว่าการผลิตในลักษณะดังกล่าวจะมีปริมาณไม่มากนัก ซึ่งปลาไหลเผือกใหญ่เป็นสมุนไพรชนิดหนึ่งที่มีเขตการกระจายพันธุ์ในประเทศพม่า ภูมิภาคอินโดจีน คาบสมุทรมลายู สุมาตรา และบอร์เนียว และในประเทศไทย

ปลาไหลเผือกใหญ่ มีรากได้ดินขนาดใหญ่ รสขม เบื่อเมาเล็กน้อย มีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร ใช้รากถ่ายพิษต่างๆ ถ่ายพิษไข้พิษเสมหะและโลหิต แก้ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด แก้ลม แก้วแว่นโรกระยะบวม ขับเหงื่อ ขับพยาธิ แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้เจ็บคอ ความดันเลือดสูง อัมพาต ขับถ่ายน้ำเหลือง แก้ท้องผูก ใช้รากเป็นส่วนผสมของยาบำรุงกำลัง และช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางเพศเป็นที่นิยมมากในประเทศไทย



ปลาไหลเผือก อยู่ในสกุล *Eurycoma* วงศ์ Simaroubaceae ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด คือ



1. ปลาไหลเผือก
E. longifolia Jack



2. ปลาไหลเผือกน้อย
E. harmadiana Pierre

พบขึ้นกระจายไปป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง และป่าดิบชื้น ระดับความสูงจนถึงประมาณ 700 เมตร ส่วนรายงานการวิจัยพบว่า ในส่วนของลำต้นพบใน

ลำต้นปลาไหลเผือก พบสารกลุ่ม quassinoids และสารกลุ่ม triterpenoids ที่มีโครงสร้างแบบ tirucallane

รากพบสารกลุ่ม eurycomalactone, eurycomanone, phenylpropanoids, longilactone

ซึ่งมีฤทธิ์ต้านมาลาเรียและปรสิต (anti-malarial and antiparasite activities) มีผลต่อ สมรรถภาพทางเพศ และฮอโมน และมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammatory activity)

1. ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack
ชื่อสามัญ	Tongkat ali
ชื่อพื้นเมือง	คະນາງ ชะนาง ไหลเผือก(ตราด) ตุ่งสอ แอพันซัน(ภาคเหนือ) หยิกบ่ออง หยิกไม่ถึง เอียนตอย(ภาคอีสาน) เพ็ญ(ภาคใต้) กระจ่างบาดาล(สุราษฎร์ธานี) ตริงบาดาล(ปัตตานี) ตุ่วเปาะมิ่ง ตุ่ววอมีง(มลายู-บราฮูवास)
ชื่อวงศ์	Simaroubaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ต้นขนาดเล็กสูงได้ประมาณ 10 เมตร มีรากขนาดใหญ่เนื้อในรากสีขาวแกมสีเหลืองนวล

ใบประกอบยาวได้กว่า 1 เมตร เรียงหนาแน่นช่วงปลายกิ่งใบย่อยจำนวนมากเรียงตรงข้ามหรือเกือบตรงข้าม รูปใบหอกแกมรูปไข่กลับหรือรูปขอบขนานแกมรูปไข่ ยาว 5-20 เซนติเมตร ปลายใบแหลม หรือแหลมยาว โคนใบเบี้ยว เส้นใบเห็นไม่ชัดเจน ปลายใบตั้งจรดกัน เส้นกลางใบบนเล็กน้อยด้านบน บนเด่นชัดด้านล่าง ใบไร้ก้านหรือเกือบไร้ก้าน

ดอกออกเป็นช่อขนาดใหญ่ มีขนละเอียดและขนสั้น เป็นต่อมกระจาย กลีบ ดอกสีแดงก้านดอกยาวประมาณ 7 มิลลิเมตร ใบประดับรูปสามเหลี่ยมขนาดเล็กยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ร่วงง่ายหลุดกลีบเลี้ยงสั้น กลีบเลี้ยงรูปสามเหลี่ยม ยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร กลีบดอกรูปใบหอกหรือรูปขอบขนานแกมรูปไข่ ยาว 4-5 มิลลิเมตร

เกสรเพศผู้ยาวมี 5-6 อัน 1.5-2.5 มิลลิเมตร ในดอกเพศเมียเกสรเพศผู้ที่เป็นหมัน 5-6 อัน ยาวประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ในดอกเพศเมีย มี 5-6 ช่อ

ก้านเกสรเพศเมียเรียวยาวติดเหนือรังไข่ประมาณ 1 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ยอดเกสรรูปโล่ ผลมีประมาณ 5 ผลย่อย ทรงรีหรือรูปไข่ยาว 1-2 เซนติเมตร กว้างยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร เปลือกนอกบาง

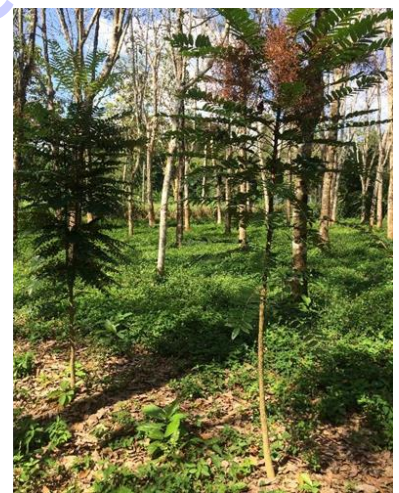


ภาพที่ 2 แผ่นพับเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการเรื่อง สมุนไพรปลาไหลเผือก *Eurycoma longifolia* Jack

2. การจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (ภาพที่ 3) โดยจัดทำแปลงสาธิตและเรียนรู้เทคโนโลยีการปลูกปลาไหลเผือกใหญ่เชิงการค้า



ก) แปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการปลูกต้นปลาไหลเผือกในท่อบ่อซีเมนต์



ข) แปลงต้นแบบการปลูกต้นปลาไหลเผือกใหญ่ร่วมกับต้นยางพารา

ภาพที่ 3 แปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

3. การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยการจัดแสดงนิทรรศการที่ได้จากงานวิจัยในการประชุมวิชาการประจำปีของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 สุราษฎร์ธานี (รูปที่ 4) และเรื่องเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ เผยแพร่เอกสารทางวิชาการ/แผ่นพับความรู้ทางวิชาการ/องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยผ่านช่องทางต่างๆ เช่น งานคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ หรือ งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day) (ภาพที่ 5-7)



ภาพที่ 4 งานประชุมวิชาการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 ประจำปี 2562 โรงแรมตีวาน่า พลาซ่า กระบี่ เมื่อวันที่ 14 - 16 พฤษภาคม 2562





ภาพที่ 5 งานวันดินโลก ประจำปี 2561 ณ ศาลาแปดเหลี่ยม อ. เมือง จ.ระนอง เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2561



ภาพที่ 6 งานเกษตรแห่งชาติประจำปี 2562 ที่ มทร.ศรีวิชัย อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562





ภาพที่ 7 งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day) ประจำปี 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระนอง เมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2563

อภิปรายผล (Discussion)

การศึกษาวจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ดำเนินการถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยที่สิ้นสุดแล้วนำมาเผยแพร่โดยการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้ที่สนใจ ได้มาจัดทำเป็น 1) เอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น หนังสือและแผ่นพับ 2) การจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ 3) เอกสารทางวิชาการไปเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยผ่านช่องทางต่างๆ เช่น งานคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ หรือ งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day) ซึ่งการดำเนินการตั้งแต่ปี 2561 เป็นต้นมาสามารถดำเนินการได้ตามแผนการที่วางไว้ จนเมื่อเกิดการระบาดของโรคโควิด 19 เมื่อปี 2563 จนส่งผลกระทบต่อการทำงานที่ไม่สามารถจัดงานมหกรรมพืชท้องถิ่นใต้ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 สุราษฎร์ธานี เป็นเหตุให้ต้องปรับเปลี่ยนเป็นการจัดกิจกรรมในการจัดงานคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ หรือ งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day) แทน

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ การจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน โดยจัดทำเอกสาร/แผ่นพับทางวิชาการไปเผยแพร่และถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในงานคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ (Field Day) ช่วยให้เกษตรกรและผู้สนใจสามารถเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้/เทคโนโลยีการผลิตได้เป็นอย่างดีตลอดจนเป็นประโยชน์ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจต่อไป

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทสรุป

โครงการวิจัยและพัฒนาวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ดำเนินการ ตั้งแต่ปี 2559-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ ศึกษา และจำแนกพันธุ์ด้วยเทคนิค ISSR ของปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมและให้ปริมาณสารสำคัญในระดับสูง ดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ 5 การทดลอง ปรากฏผลการศึกษาดังนี้

1. การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบนได้จาก 8 แหล่งปลูกในพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง กระบี่ และพัทลุง โดยสามารถจำแนกชนิดของเนื้อดินได้ 2 ประเภทคือ 1) ประเภทดินเนื้อหยาบ มีลักษณะเป็นดินทรายและดินทรายปนดินร่วน ซึ่งเป็นดินที่มีน้ำหรือธาตุอาหารในดินต่ำ และค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 3.75-5.03) และ 2) ประเภทดินเนื้อปานกลาง มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและดินร่วนเหนียวปนทราย เป็นดินที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชสูง และค่อนข้างเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัดมาก (pH 4.05-4.77) จากการบันทึกข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ของต้นปลาไหลเผือกพบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นตั้งแต่ 0.75-2.31 เซนติเมตร ความยาวของรากตั้งแต่ 67-120 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรากตั้งแต่ 0.9-2.47 เซนติเมตร โดยมีน้ำหนักแห้งของรากตั้งแต่ 14.6-244.6 กรัม ซึ่งผลการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone จากจากตัวอย่างของรากปลาไหลเผือกที่เก็บมาจากพื้นที่ทั้ง 4 ตัวอย่างต่อพื้นที่ตามความสูงของลำต้นตั้งแต่ 50, 100, 150 และ 200 เซนติเมตร พบว่า ปริมาณสารสำคัญ Eurycomanone มีค่าเฉลี่ย 57.84-115.65, 57.84-169.74, 99.40-172.79 และ 152.46-208.27 กรัมต่อมิลลิกรัม ตามลำดับ

2. การจัดจำแนกพันธุ์กรรมต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า ต้นปลาไหลเผือกใหญ่ที่ทำการศึกษามีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น อยู่ระหว่าง 10.44-19.56 เซนติเมตร ใบแบบประกอบแบบขนนก รูปไข่ปลายใบติ่งแหลม ฐานใบมน และขอบใบเรียบ จำนวนใบเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 20.00-42.33 ใบต่อต้น จำนวนใบย่อยเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 22.53-33.73 ใบย่อยต่อใบ สีใบด้านบน เป็นสีเขียว 137A, 137B, 137C และ 144A สีใบด้านล่าง เป็นสีเขียว 145B, 146D, 147C และ 147D ลำต้นสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม สำหรับการตรวจสอบดีเอ็นเอด้วยเครื่องหมายโมเลกุล ISSR พบว่า มี 21 ไพรเมอร์ ที่ให้แถบดีเอ็นเอชัดเจนตั้งแต่ 4 แถบขึ้นไป ได้แถบดีเอ็นเอทั้งหมด 166 แถบ มีแถบดีเอ็นเอต่าง 118 แถบ คิดเป็น 71.08% ขนาดของแถบดีเอ็นเอที่ได้มีขนาดตั้งแต่ 100-1,400 คู่เบส (bp, base pair) ไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมดมากที่สุด และมีแถบดีเอ็นเอสูงสุด คือ UBC835; 13 แถบ และ 9 แถบ ตามลำดับ และไพรเมอร์ที่ให้แถบดีเอ็นเอทั้งหมดและแตกต่างกัน 100 เปอร์เซ็นต์ คือ UBC807, UBC686 และ UBC887 และเมื่อดูแผนภูมิความสัมพันธ์ (dendogram) พบว่า สามารถจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่และพืชเปรียบเทียบได้ 3 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มที่ 1 ตัวอย่างที่ 1, 2, 3 กลุ่มที่ 2 ตัวอย่างที่ 4, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 17 และ 18 กลุ่มที่ 3 ตัวอย่างที่ 8, 13, 14 และ 15 และมีค่าดัชนีความเหมือน อยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.93 โดยปลาไหลเผือก ตัวอย่างที่ 2 และ 18 มีค่าดัชนีความเหมือนมากที่สุด และตัวอย่างปลาไหลเผือก 14 มีค่าดัชนีความเหมือนน้อยที่สุด

3. การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน พบว่า กรรมวิธีการปลูกโดยใช้ดินร่วนผสมดินทรายมีการเจริญเติบโตดีที่สุด มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 47.53 มิลลิเมตร, มีความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ 358.16 เซนติเมตร, น้ำหนักสดรากต้นปลาไหลเผือก 657.2 กรัม, น้ำหนักแห้งรากต้นปลาไหลเผือก 343.72 กรัม และ มีสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone ปริมาณ 396.64 ไมโครกรัม

4. การศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา พบว่า การใช้ระยะปลูก 2 เมตรระหว่างต้นมีแนวโน้มการเจริญเติบโตค่อนข้างดีเมื่ออายุ 4 ปีหลังจากย้ายปลูก โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 40.91 มิลลิเมตร และมีความสูงของต้นปลาไหลเผือก 297.75 เซนติเมตร ขณะที่น้ำหนักสดของเท่ากับ 351.60 กรัม และน้ำหนักแห้งรากเท่ากับ 183.70 กรัม และมีปริมาณสารสำคัญในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่มีรสขมในกลุ่ม Eurycomanone เท่ากับ 613.11 ไมโครกรัม

5. การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอน โดยรวบรวมข้อมูลและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น หนังสือและแผ่นพับคู่มือการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า และการจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า รวมไปถึงการจัดนิทรรศการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในการประชุมวิชาการประจำปีของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 สุราษฎร์ธานี

ข้อเสนอแนะ

1. การสำรวจสภาพพื้นที่ ลักษณะประจำพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และการจัดจำแนกพันธุ์กรรมต้นปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ทำให้ได้ข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ การกระจายพันธุ์ และปริมาณสารสำคัญของปลาไหลเผือกใหญ่ในสภาพธรรมชาติของพื้นที่ภาคใต้ตอนบน และข้อมูลลายพิมพ์ DNA ที่แสดงความใกล้ชิดของปลาไหลเผือกใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นกรณีที่นักวิชาการ/นักวิจัยใช้ในการอ้างอิงผลการศึกษาที่เกี่ยวข้อง และนำข้อมูลไปใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าต่อยอดเพิ่มเติม

2. การพัฒนาชุดเทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกใหญ่ที่เหมาะสมและให้ปริมาณสารสำคัญในระดับสูง ทั้งการศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน และศึกษาระยะปลูกของต้นปลาไหลเผือกใหญ่ต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญที่ปลูกร่วมกับต้นยางพารา ทำให้ได้ชุดเทคโนโลยีการปลูกปลาไหลเผือกใหญ่เชิงการค้าที่สามารถเป็นอาชีพทางเลือกอีกด้านหนึ่งในการประกอบอาชีพโดยการปลูกสมุนไพรปลาไหลเผือกใหญ่ในท่อปอซีเมนต์ และยังเป็นแนวทางอาชีพเสริมรายได้ของชาวสวนยางพาราโดยการปลูกปลาไหลเผือกร่วมกับยางพารายามที่ราคาตกต่ำสร้างความมั่นคงในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม

3. การถ่ายทอดและขยายผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตปลาไหลเผือกในพื้นที่ภาคใต้ตอน โดยรวบรวมข้อมูลและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ เช่น หนังสือและแผ่นพับคู่มือการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า และการจัดทำแปลงต้นแบบเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตปลาไหลเผือกเชิงการค้า นอกจากจะเป็นการถ่ายทอดและสาธิตองค์ความรู้/เทคโนโลยีการผลิตแล้ว ยังเป็นการประชาสัมพันธ์ปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์พืชท้องถิ่นที่ใกล้จะสูญพันธุ์ (ปลาไหลเผือกใหญ่) ก่อให้เกิดการอนุรักษ์และลดการลักลอบขุดออกมาใช้จากป่าธรรมชาติทำให้พืชเหล่านั้นที่ให้อยู่กับป่าตามธรรมชาติต่อไป

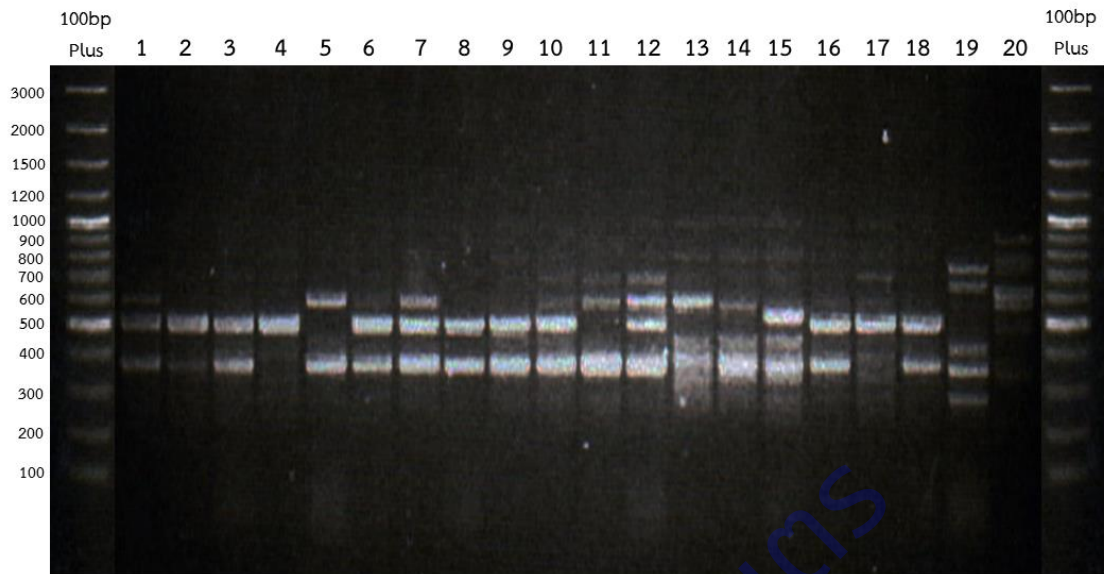
บรรณานุกรม

- ชฎาพร เสนาคูณ. 2553. โครโมโซมพืชในป่าโคกหินลาดหนองคู-นาคูณ. วารสารวลัยรุกขเวช 11: 3-7.
- มัตถนา นวลเจริญ. 2552. พรรณไม้ป่าชายหาด. ปทุมธานี. สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. หน้า 13 และ หน้า 92.
- พิชานันท์ ลีแก้ว. 2561. ปลาไหลเผือก สมุนไพรสำหรับสภาพบุรุษ. สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ.
- นพมาศ สุนทรเจริญนนท์. 2555. การศึกษาสารประกอบทางเคมีและฤทธิ์ยับยั้งการ เจริญเติบโตของเชื้อมาเลเรีย ของรากปลาไหลเผือกใหญ่และสมุนไพรไทยอื่นๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นิจศิริ เรืองรังสี และธวัชชัย มังคละคุปต์. 2547. สมุนไพรไทย. กรุงเทพฯ. ปี เฮลท์ดี. หน้า 239.
- วิทย์ เทียงบุรณธรรม. 2542. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. โรงพิมพ์รวมสาส์น กรุงเทพฯ. หน้า 450-452.
- วิทยา พรหมมี. 2563. หลักการปลูกสร้างสวนยางแบบผสมผสาน. กองวิจัยและพัฒนาการผลิตยาง สถาบันวิจัย ยาง การยางแห่งประเทศไทย. 125 หน้า.
- อรุณทัย ซาววา, สุภาวดี จ้อเหรียญ, อัญชลี ศรีสุวรรณ, ประพิศ วงเทียม และทศวรรษ อูโรรงค์. 2552. การศึกษาความหลากหลายของพันธุ์มันสำปะหลังในประเทศไทยโดยใช้เทคนิค SCAR (Sequence Characterized Amplified Region). รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551-2552 สำนักวิจัยพัฒนา เทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 96-118.
- <http://frynn.com/%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B9%84%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B9%80%E0%B8%9C%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%81/>; สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2557
- <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%80%80>, สืบค้นวันที่ 4 มีนาคม 2557
- <http://tongkatali2012.blogspot.com>, สืบค้นวันที่ 4 มีนาคม 2557
- [http://web๓.dnp.go.th/botany/detail.aspx?words=%E๐%B๘%๙B%E๐%B๘%A๕%E๐%B๘%B๒%E๐%B๙%84%E๐%B๘%AB%E๐%B๘%A5%E๐%B๙%80%E๐%B๘%9C%E๐%B๘%B7%E๐%B๘%AD%E๐%B๘%81/](http://web๓.dnp.go.th/botany/detail.aspx?words=%E0%B๘%๙B%E๐%B๘%A๕%E๐%B๘%B๒%E๐%B๙%84%E๐%B๘%AB%E๐%B๘%A5%E๐%B๙%80%E๐%B๘%9C%E๐%B๘%B7%E๐%B๘%AD%E๐%B๘%81/); สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2557
- <http://www.max-ga.com/PD781808>, สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2557
- <http://www.phargarden.com./main.php?action=viewpage&pid=149>, สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2557
- <http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=82>, สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2557
- <http://www.the-than.com/samonpai/S/c.html>, สืบค้นวันที่ 4 มีนาคม 2557
- Khasim N., Raja Omar R., Ismail S. and Omar W. 2009. Integration of Tongkat Ali with Oil palm. MPOB information series. June 2009. ISSN 1551-7871.
- Rohlf, F.J. 2000. NTSYSpc Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System Version 2.1 User Guide F. James Rohlf Department of Ecology and Evolution State University of New York Stony Brook, NY 11794-5245. 44 pages.
- <http://biodiversity.forest.go.th/index>.
- Smitinand, T. 1981. Flora of Thailand Vol. Two Part Four. The Tistr Press, Bangkok.

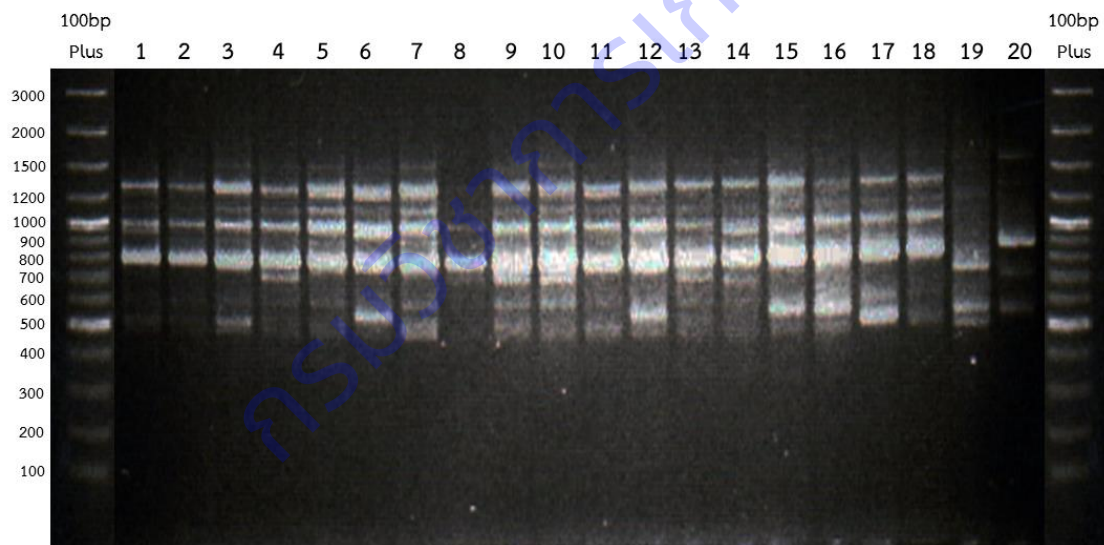
Nooteboom, H.P. 1962. Simaroubaceae. In Flora Malesiana Vol. 6: 205-207.

กรมวิชาการเกษตร

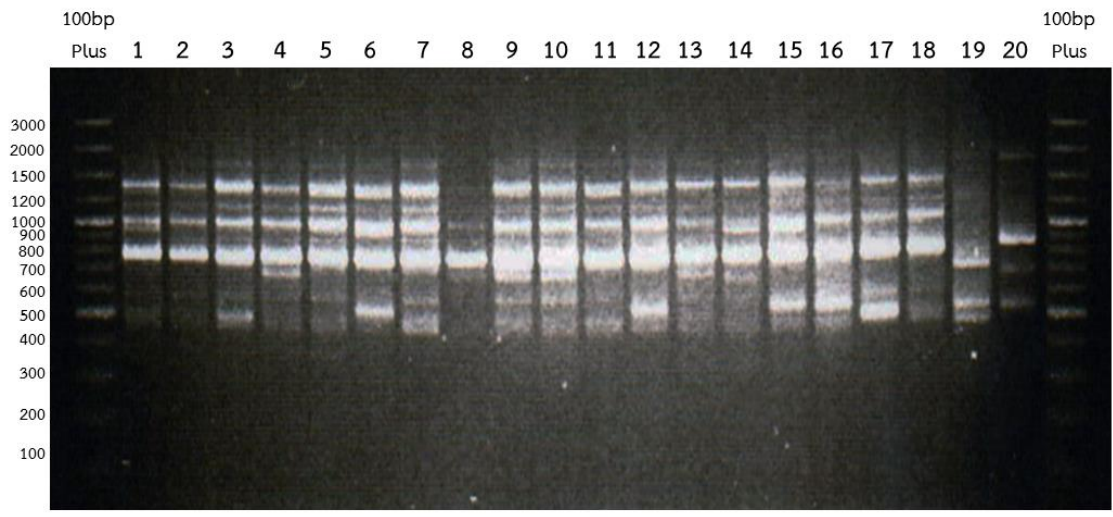
ภาคผนวก ก
การจัดจำแนกปลาไหลเผือกใหญ่ ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน



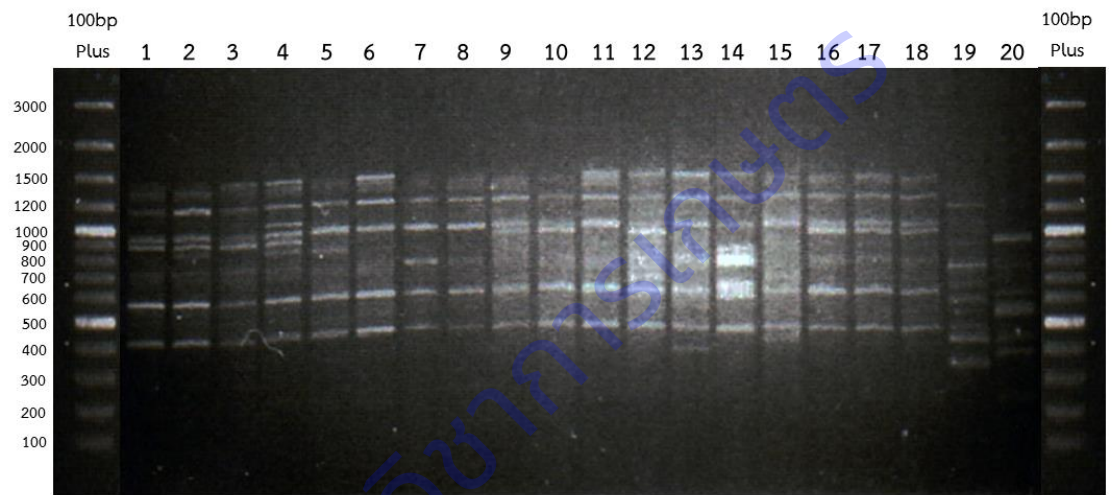
UBC807



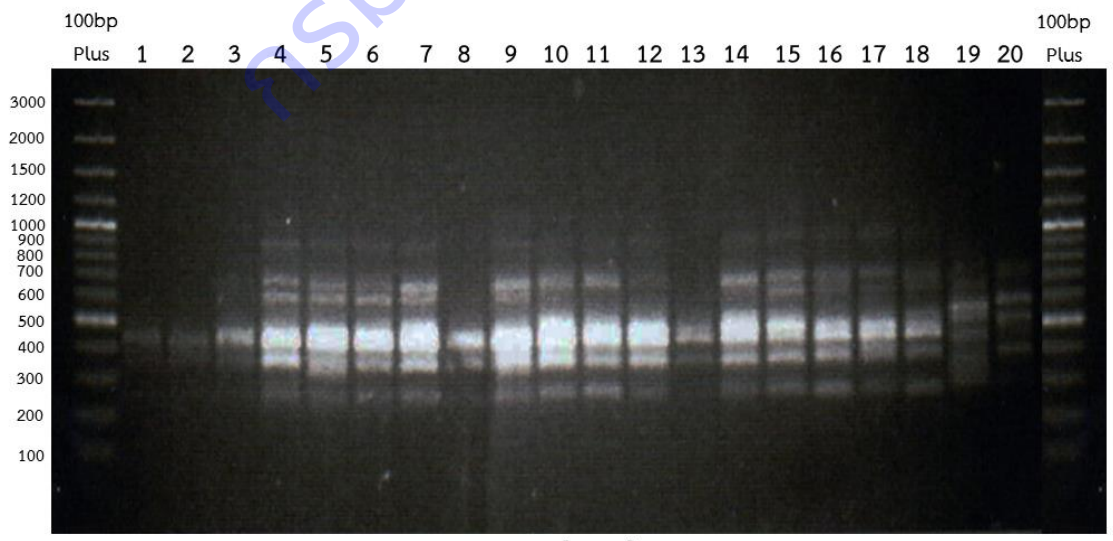
UBC810



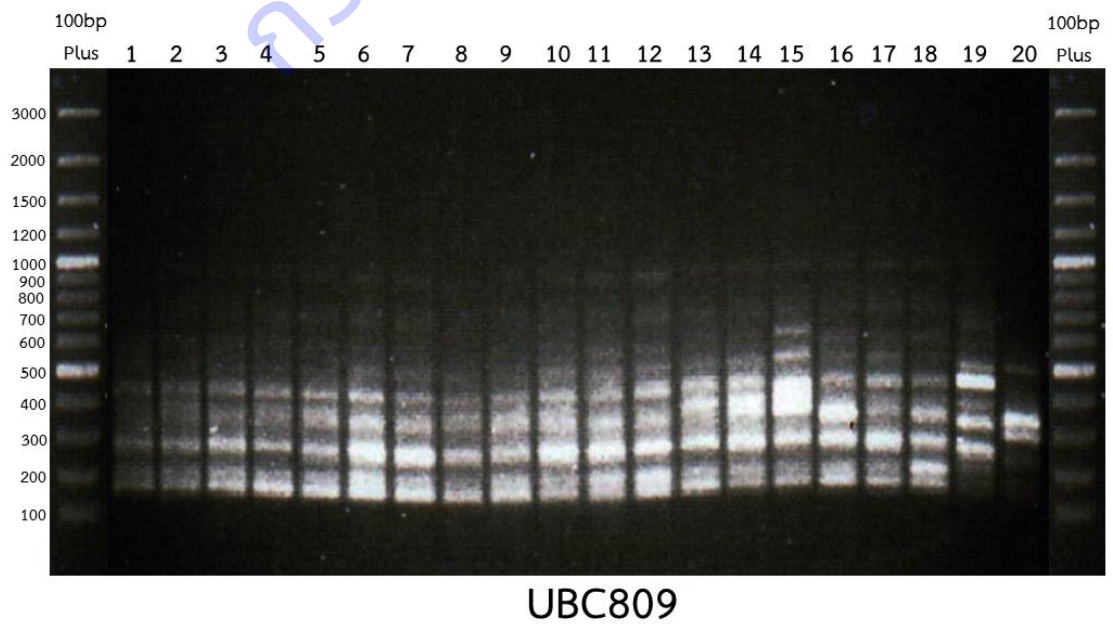
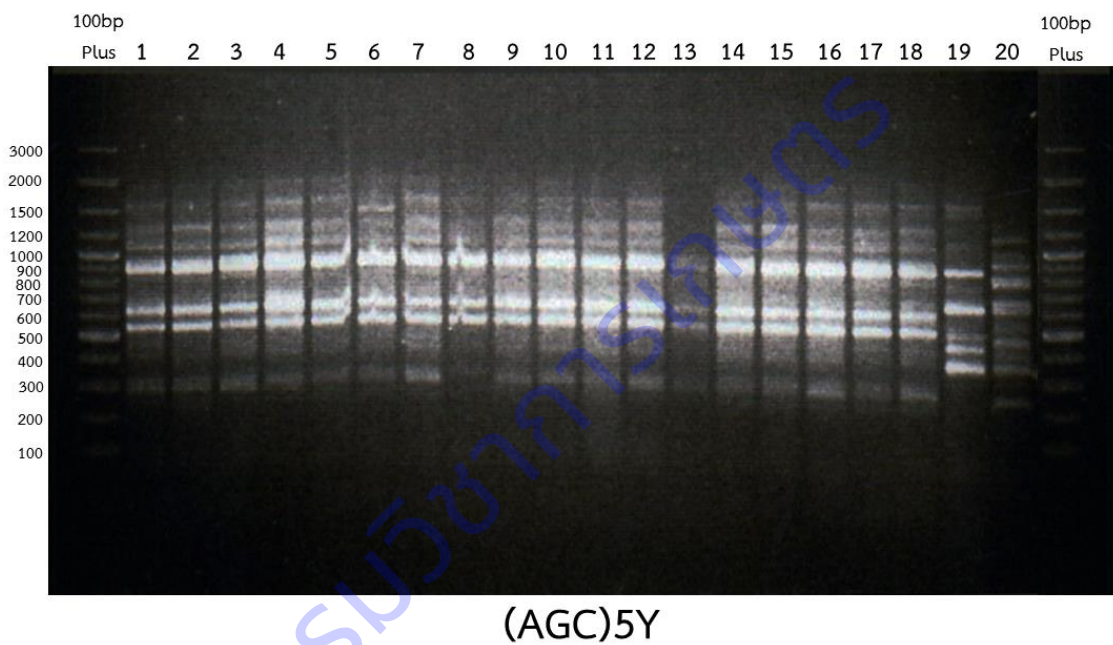
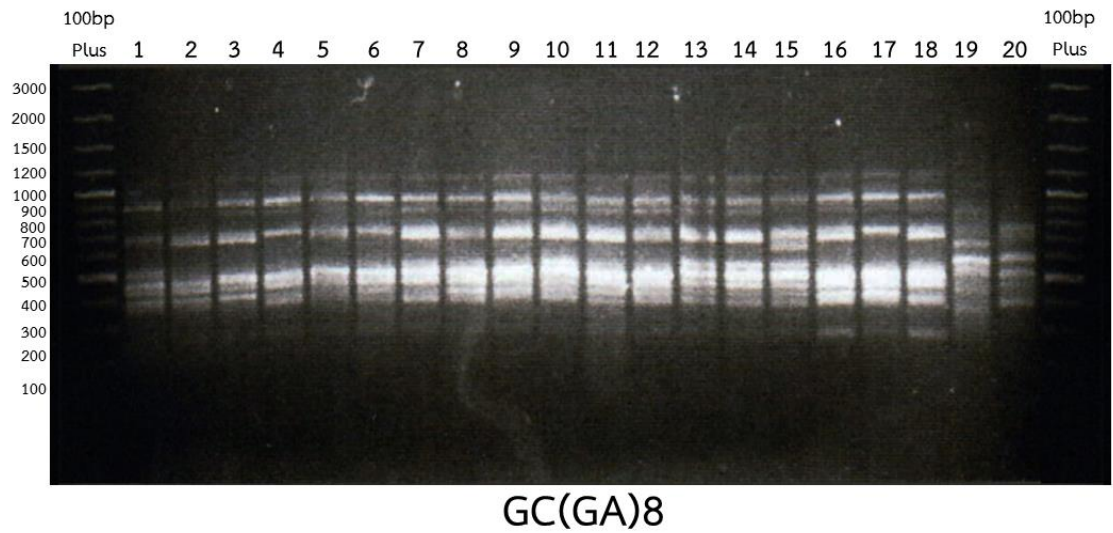
(CAG)5

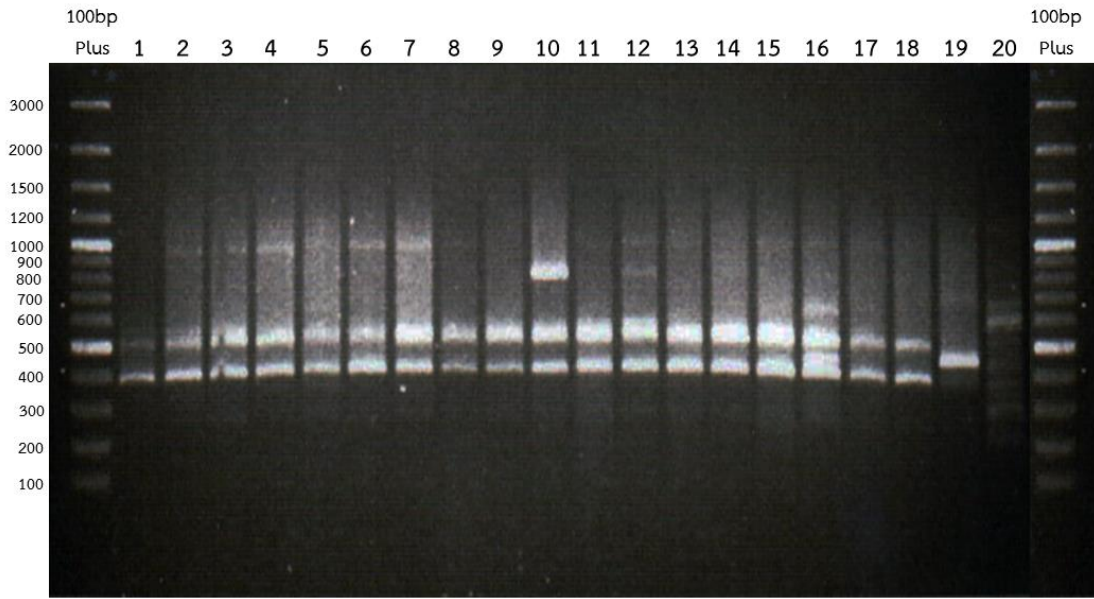


(AGC)5AY

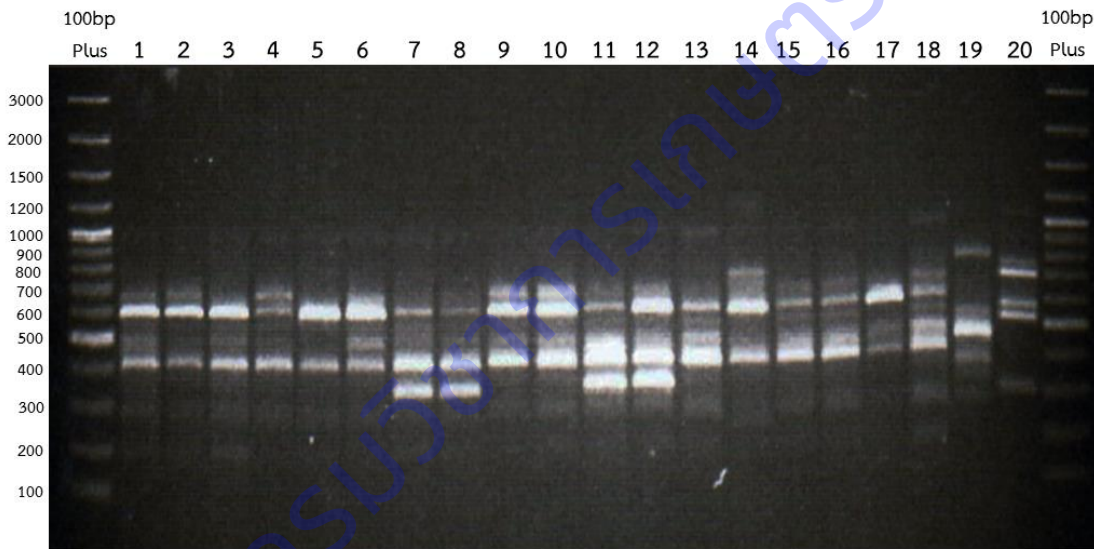


CA(GA)8

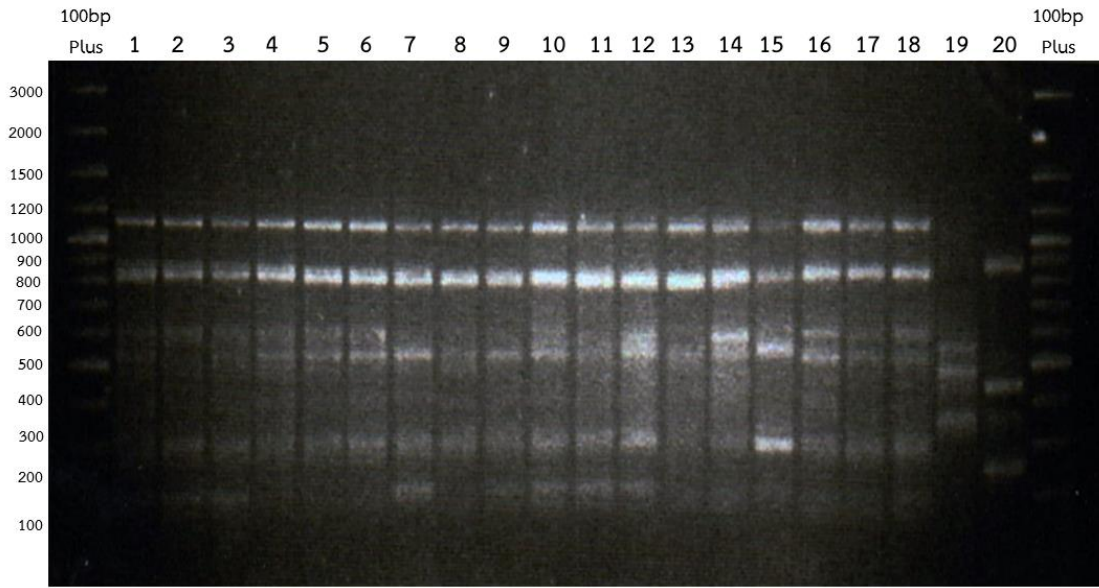




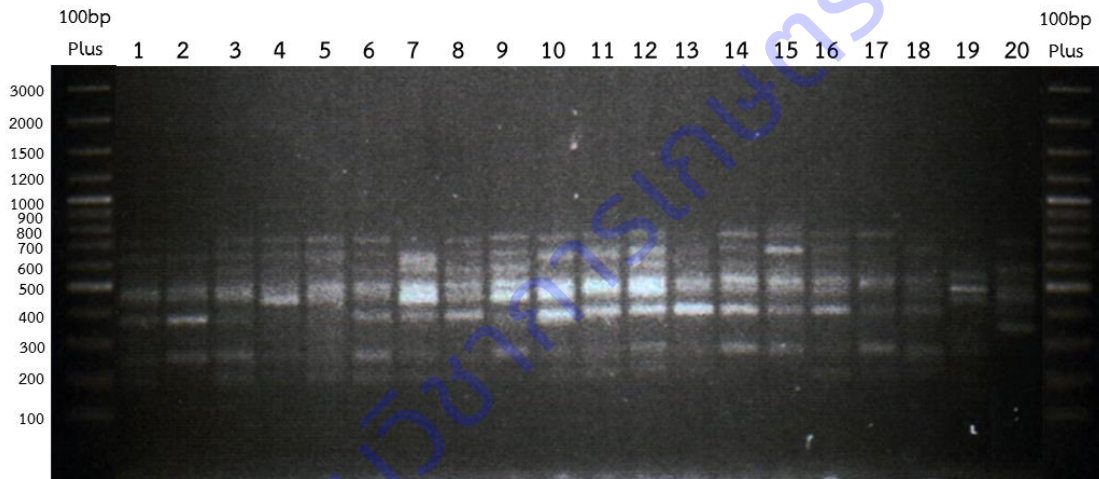
UBC846



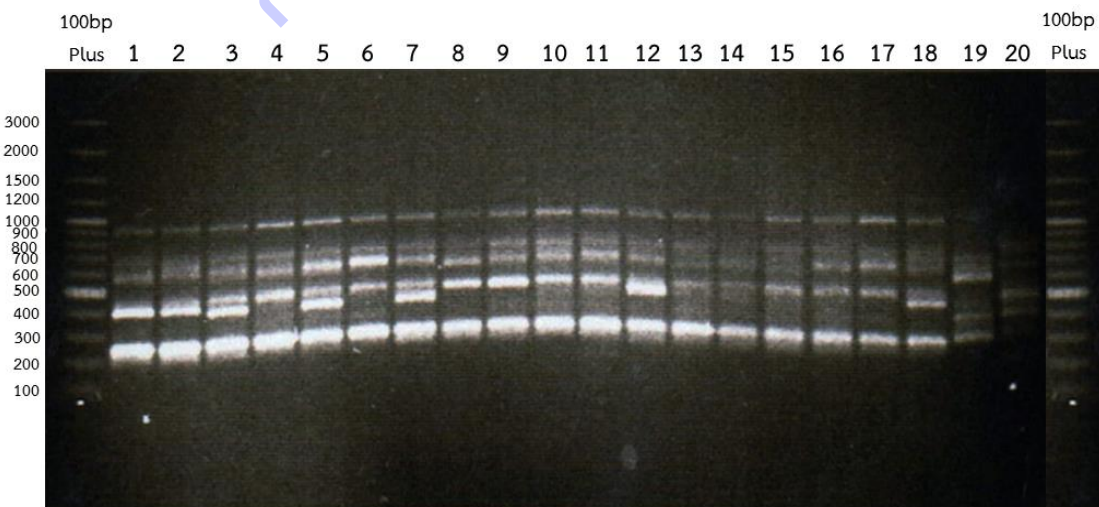
UBC868



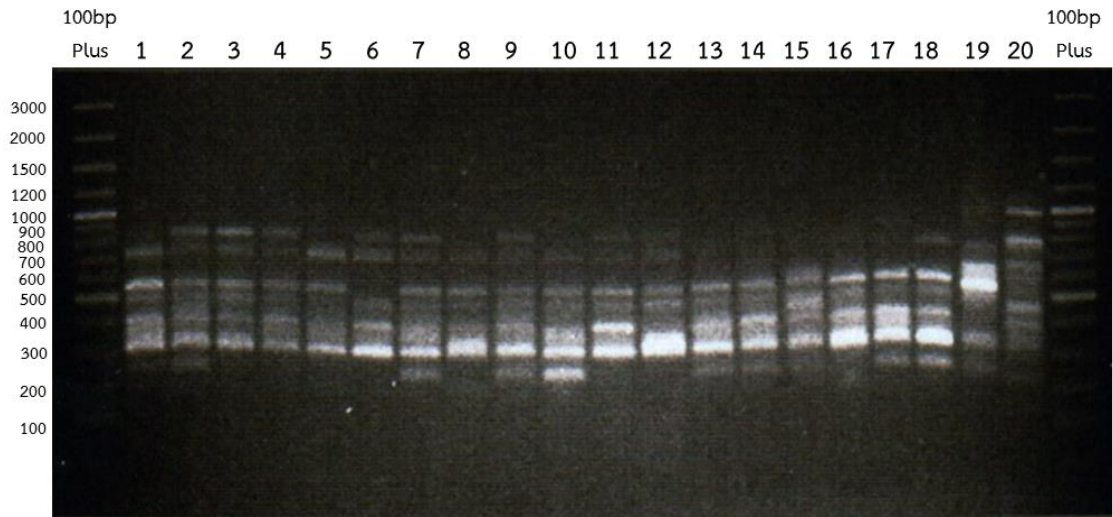
UBC880



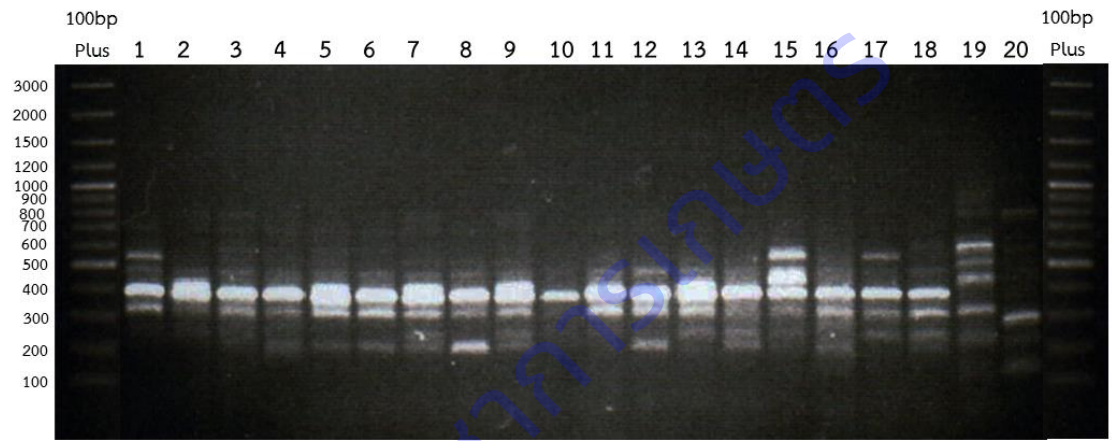
UBC887



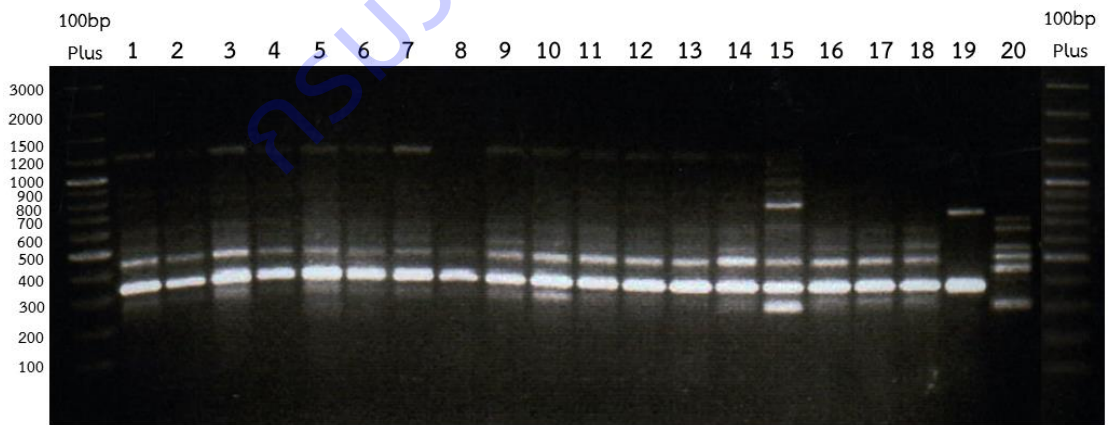
UBC888



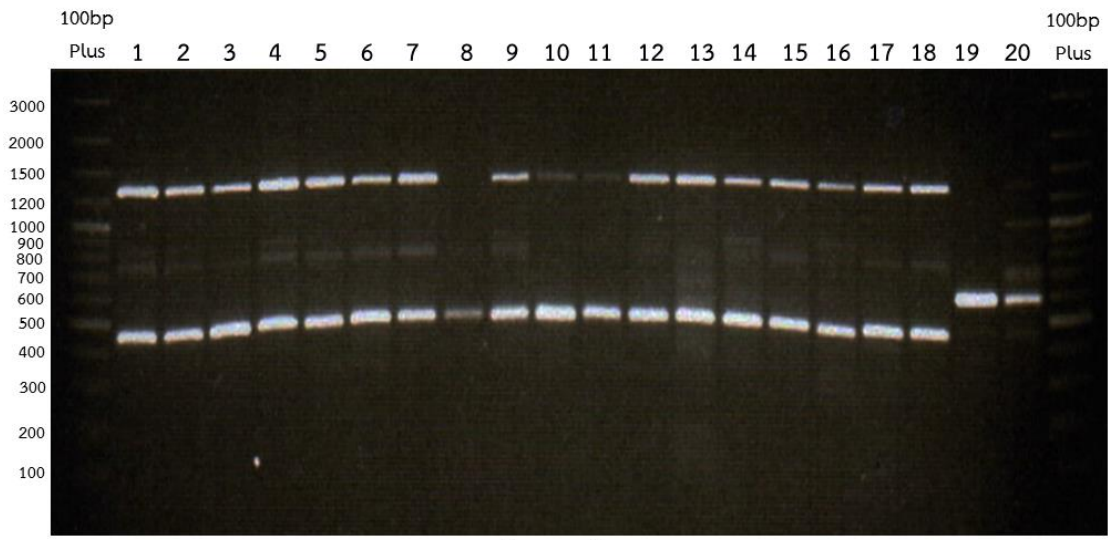
UBC890



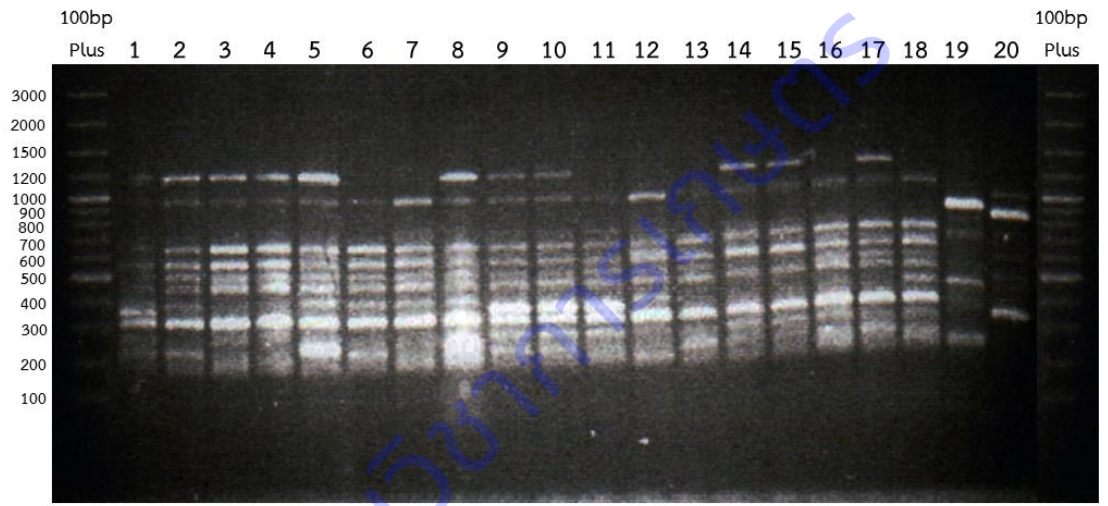
UBC891



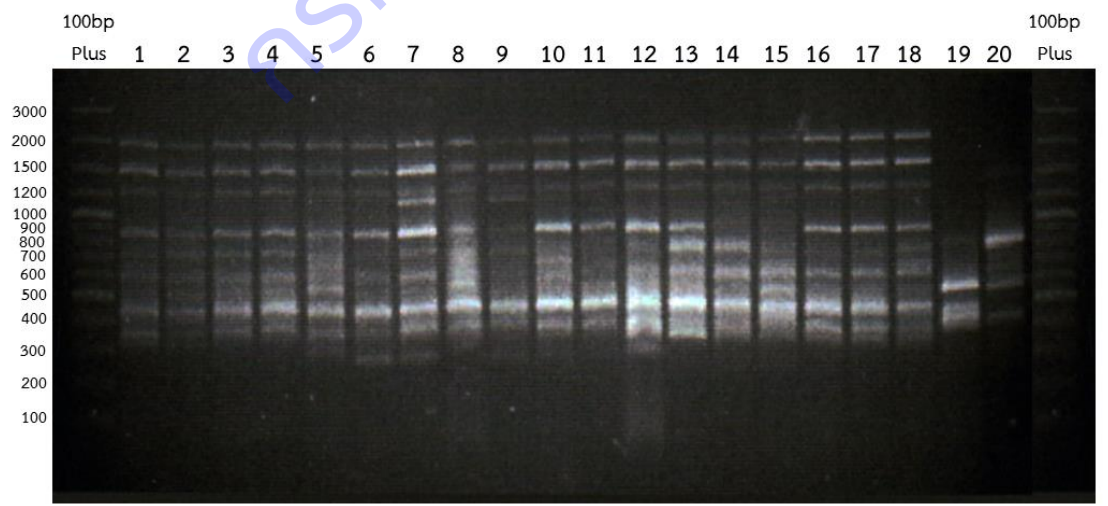
(ATG)6G



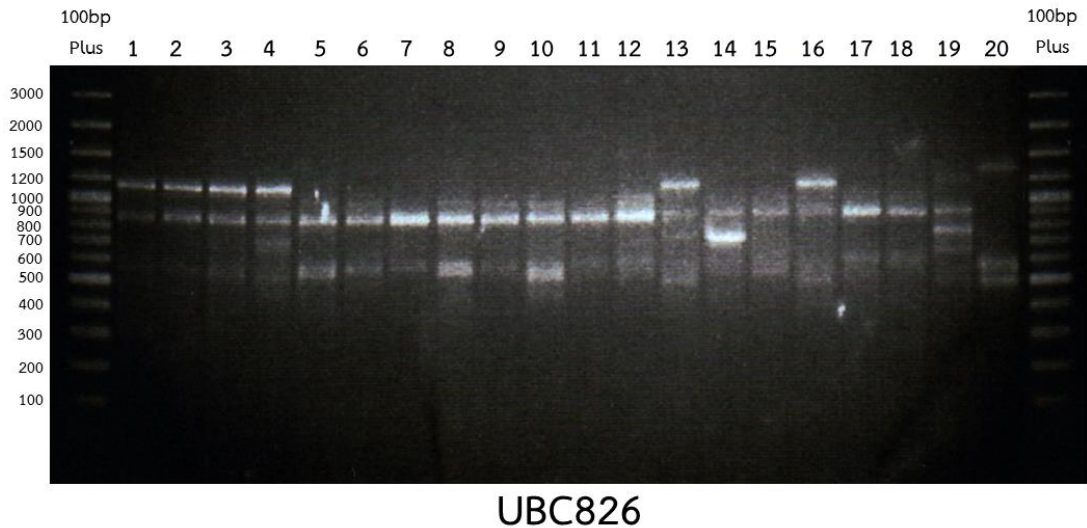
CT(CCT)3CAC



UBC835



UBC817



ภาพภาคผนวก ก ที่ 1 แสดงแถบดีเอ็นเอปลาลไหลเผือกและพืชเปรียบเทียบ ที่เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยไพรมอร์ ISSR จำนวน 21 ไพรมอร์ บนเจลอะกาโรส 2%

ภาคผนวก ข
การศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณที่สารสำคัญของ
ต้นปลาลไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน



ภาพผนวก ข ที่ 1 สภาพโรงเรือนการศึกษาผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารสำคัญของต้นปลาลไหลเผือกใหญ่ภายใต้สภาพโรงเรือน



ภาพผนวก ข ที่ 2 การวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นปลาไหลเผือกใหญ่



ภาพผนวก ข ที่ 3 แสดงการเจริญเติบโตความสูงของต้นปลาไหลเผือกใหญ่



ภาพผนวก ข ที่ 4 การเก็บข้อมูลรากปลาไหลเผือก



ภาพผนวก ข ที่ 5 แสดงการเตรียมตัวอย่างส่งวิเคราะห์สารสำคัญรากของต้นปลาไหลเผือกใหญ่



ภาพที่ 6 เตรียมตัวอย่างพร้อมบดส่งวิเคราะห์หาสารสำคัญรากของต้นปลาไหลเผือกใหญ่



ภาพที่ 7 แสดงการบดเพื่อส่งตัวอย่างวิเคราะห์หาสารสำคัญรากของต้นปลาไหลเผือกใหญ่