

การวิเคราะห์กรดเอลลาจิกในใบของลำไย 37 พันธุ์

Ellagic acid analysis in leaves of 37 longan cultivars

สุรินทร์ นิลสำราญจิต¹ และ สุริยา ตาเที่ยง^{1*}

Surin Nilsamranchit¹ and Suriya Tateing^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษากรดเอลลาจิกในใบลำไยจำนวน 37 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ของสถานีวิจัยและพัฒนา ลำไยหริภุญไชย อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน โดยใช้ใบตำแหน่งที่ 4 ช่วงที่มีการติดผลได้ 7 เดือน ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 มาบดและสกัดด้วยสารละลายเมทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ แล้ววิเคราะห์หาปริมาณกรดเอลลาจิกด้วยวิธีโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง พบว่าในใบลำไย 37 พันธุ์ มีปริมาณกรดเอลลาจิกอยู่ระหว่าง 0.04-1.17 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างพันธุ์ต่างๆ ได้แยกศึกษาในแต่ละกลุ่มพันธุ์ลำไย ได้แก่ กลุ่มพันธุ์ดอ กลุ่มพันธุ์ที่มีปลูกทางภาคเหนือ และกลุ่มพันธุ์ในภูมิภาคอื่นๆ โดยพันธุ์ลำไยที่มีการสะสมกรดเอลลาจิกในใบมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ดอนน้ำผึ้ง ดอ49 และดอยยอดแดง มีค่าเท่ากับ 1.17, 0.85 และ 0.83 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์เพชรยะลา และเวียดนาม มีปริมาณกรดเอลลาจิกในใบน้อยกว่า 0.10 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง เท่านั้น

คำสำคัญ: ลำไย, เชื้อพันธุ์กรรม, กรดเอลลาจิก, โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

ABSTRACT: Study on ellagic acid in leaves of 37 longan cultivars from germplasm collection plot of Hari Phun Chai Longan Development and Research Station, Ban Hong District, Lamphun Province was investigated in July 2013. Leaves at the fourth position from apex in 7 months fruiting stage were grinded and extracted with 70% methanol solution. Ellagic acid content in their crude extracts was determined by high performance liquid chromatography. The results showed that the ellagic acid contents in leaves of 37 longan cultivars were between 0.04-1.17 mg/g dry weight which had statistically significant at $P < 0.05$ among cultivars. Comparative studies within each group of longan cultivars; 'Daw' cultivars group, the northern cultivars group, and the other regional cultivars group, were considered. Top three cultivars that had high level of ellagic content in leaves were as followed Daw Namphueng, Daw49 and Daw Yoddang which their concentrations were 1.17, 0.85 and 0.83 mg/g dry weight, respectively. Both of the cultivars Phetyala and Vietnam gave the minimum ellagic acid content in leaves with an average less than 0.10 mg/g dry weight.

Keywords: *Dimocarpus longan* Lour., germplasm, ellagic acid, high performance liquid chromatography

บทนำ

ลำไย (*Dimocarpus longan* Lour.) จัดอยู่ในวงศ์ Sapindaceae (วิชา, 2546) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคเหนือนิยมปลูกกันมากในจังหวัด

เชียงใหม่และลำพูน มีการกำหนดให้ลำไยเป็นไม้ผลยอดเยี่ยมที่สร้างรายได้จำนวนมากให้แก่เกษตรกรจาก การจำหน่ายผลสดและแปรรูป แม้แต่ถ่านไม้ลำไยมีการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงที่ให้ความร้อนสูงจัดเป็นสินค้าที่มีคุณภาพด้วยเช่นกัน ในช่วงเวลาที่ผ่านมา

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Department of Plant Sciences and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

* Corresponding author: a_azura@windowslive.com

การนำเปลือกและเมล็ดไปใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุเพาะเห็ด (ประภาส, 2553) หรือบางรายนำไปใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยหมักกันอยู่บ้าง (ประทุมพร, 2547) ในการทำสวนลำไยยังมีพ่อค้ารับซื้อใบแห้งของลำไยเพื่อนำไปทำปุ๋ยหมักอัดแท่งส่งออกต่างประเทศได้อีกด้วย (คณิต, 2553) หากมีการนำส่วนเหลือใช้ทางการเกษตรจากใบลำไยมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ช่วยเพิ่มมูลค่ามากขึ้นจะเป็นประโยชน์กับชาวสวนต่อไป จากรายงานของ Rashed and Fouche (2013) พบว่าสารสกัดจากใบลำไยมีสารกลุ่มสเตอรอยด์ที่มีผลยับยั้งการทำงานของเซลล์มะเร็งได้อย่างมีนัยสำคัญ Wu *et al.* (2013) พบว่าสารประกอบฟีนอลในใบลำไยที่สกัดได้มี 21.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง จัดเป็นกรดเอลลาจิกซึ่งเป็นสารชนิดหนึ่งในแปดของสารประกอบฟีนอลพบอยู่ 6.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

คุณสมบัติทางเภสัชวิทยาของกรดเอลลาจิกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์มะเร็งที่ดื้อต่อยาเคมีบำบัดและรังสีรักษา ส่งผลต่อการทำลายเซลล์มะเร็งด้วยวิธีการรักษาดังกล่าว และช่วยเร่งวงจรรอบของการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งให้แก่แล้วตายไป (วรางคณา, 2553) อย่างไรก็ตามการสะสมสารทุติยภูมิที่มีลักษณะเฉพาะทางเคมีในพืชจากแหล่งที่อยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน อาจสร้างสารได้ปริมาณไม่เท่ากันจากความแตกต่างทางพันธุกรรมของพืช (วิณา, 2534) พันธุ์ลำไยที่มีในประเทศไทยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเชื้อพันธุ์ลำไยอยู่มากกว่า 68 พันธุ์และมีความแตกต่างกันทางลักษณะประจำพันธุ์ (วิชา, 2546) จึงอาจจะมีสารสะสมสารพิษเคมีได้แตกต่างกัน

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณเอลลาจิกที่มีการสะสมในใบของพันธุ์ลำไยต่างๆ จำนวน 37 พันธุ์ โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวที่สมรรถนะสูง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการใช้ประโยชน์จากใบลำไย ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นลดปริมาณของเหลือทิ้งทางการเกษตร การเผาทำลายที่สร้างมลภาวะให้กับสิ่งแวดล้อม และยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของลำไยที่เหลือจากการตัดแต่งกิ่งหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อนำไปวิจัยและพัฒนาต่อยอด เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพในเชิงพาณิชย์ได้

วิธีการศึกษา

พันธุ์ลำไย

ต้นลำไยที่ใช้ศึกษามีอายุประมาณ 15 ปี จำนวน 37 พันธุ์ ได้มาจากแปลงรวบรวมพันธุ์ของสถานีวิจัยและพัฒนาลำไยหรือภูไทย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งอยู่ที่อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน เป็นแหล่งรวบรวมพันธุ์ลำไยที่มีการบันทึกข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลเชื้อพันธุกรรมพืชของสำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ (วิชา, 2546) ได้แก่ ดอก้านอ่อน ดอก้านแข็ง ดอกาเหิน ดอกอดแดง ดอกอดขาว ดอกอดขาวน่าน ดอกากลาง ดอกใบดำ ดอกหอม ดอกดอนไชย ดอกกระดุกด่านซ้าย ดอกบ้านโฮ่ง ดอกน้ำผึ้ง ดอกอินทะสุนัข ดอก49 ดอกแจ้ ดอกสุ่ม เบี้ยวเขียวเชียงใหม่ เบี้ยวเขียวลำพูน พวงทอง สร้อยทอง แห้ว ชมพู ชมพูเมล็ดเขียวราย13 หนานขาว แดงกลม อีเหลือ อีสร้อย เขียว พระอินทร์ น้ำผึ้งน่าน พันเมืองน่าน นราภิรมย์ นครพนม เวียดนาม เพชรสาคร และเพชรยะลา เพื่อนำมาเปรียบเทียบปริมาณการสะสมของกรดเอลลาจิกในใบ โดยเก็บตัวอย่างใบที่ใช้ศึกษาจากใบประกอบในตำแหน่งที่ 4 ของกิ่งที่มีการติดผลได้ 7 เดือน ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ใช้วิธีการสุ่มเก็บใบจากตำแหน่งรอบทรงพุ่มต้น ใส่ถุงพลาสติกแยกกันตามพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ใบ ประกอบ โดยใช้ใบย่อยจากใบประกอบเดียวกันมารวมกันเป็นตัวอย่างสำหรับการศึกษาต่อไป

การสกัดตัวอย่าง

ใบลำไยที่ใช้ศึกษาเก็บมาจากต้นในแปลงรวบรวมพันธุ์ นำมาอบแห้งในตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง แล้วบดให้ละเอียด จากนั้นทำการสกัดใบลำไยโดยวิธี ultrasound assisted extraction เริ่มจากชั่งน้ำหนักใบลำไยที่บดละเอียด 1.0 กรัม ใส่ในหลอดทดลองขนาด 15 มิลลิลิตร หลังจากนั้นเติมสารละลายเมทานอลความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 5 มิลลิลิตร ปิดฝาหลอดให้แน่นแล้ว

เขย่านาน 1 นาที ด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงตามแนวตั้ง นำหลอดตัวอย่างไปแช่ในอ่างของเครื่องเขย่าสารความถี่สูง ยี่ห้อ Branson รุ่น 3510 ค่าความถี่ 40 กิโลเฮิร์ตซ์ นาน 30 นาที วางหลอดตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 12 ชั่วโมง จึงนำไปปั่นเหวี่ยงแยกตะกอนออกจากสารละลายในหลอดด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูงที่ความเร็วรอบ 2,000 รอบต่อนาที นาน 3 นาที ใช้ปิเปตดูดสารละลายใสใส่ในขวดปรับปริมาตรขนาด 10 มิลลิลิตร ตะกอนที่เหลือจากการปั่นเหวี่ยงถูกนำมาสกัดซ้ำตามวิธีดังกล่าวข้างต้น หลังจากนั้นนำเอาสารละลายใสไปรวมกันแล้ว ปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 10 มิลลิลิตร ก่อนวิเคราะห์ปริมาณกรดเอลลาจิกด้วยเครื่อง HPLC ต่อไป

เทคนิคที่ใช้ในการแยกสารผสมที่อยู่ในสถานะของเหลว

ระบบการแยกสารผสมที่อยู่ในสถานะของเหลว (HPLC) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยเครื่อง Shimadzu HPLC รุ่น SLC-10Avp บั๊มรุ่น LC-10ADvp เชื่อมต่อกับเครื่อง Degasser รุ่น DGU-14A ผ่านเข้าเครื่องตรวจวัดชนิด Photo-diode Array รุ่น SPD-M10Avp สารละลายตัวอย่างนำเข้าวิเคราะห์แบบระบบอัตโนมัติ รุ่น SIL-10ADvp จากนั้นแยกสารด้วยคอลัมน์ C18 ขนาด 250x4.6 มิลลิเมตรเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 5 ไมโครเมตร เฟสคงที่เป็นแบบผันกลับได้ และเชื่อมต่อกับการ์ดคอลัมน์ขนาด 4x3 มิลลิเมตร ที่อุณหภูมิห้อง ใช้ระดับของการเปลี่ยนความเข้มข้นของเฟสเคลื่อนที่ ได้แก่ สารละลาย A เป็นส่วนผสมของน้ำ:กรดน้ำส้ม อัตราส่วนเท่ากับ 25:1 สารละลาย B เป็นเมทานอล โดยสารละลาย B เพิ่มสัดส่วนเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 4 นาที และเพิ่มขึ้นเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 6 นาที ด้วยอัตราการไหลเท่ากับ 1 มิลลิลิตรต่อนาที ตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 280 นาโนเมตร

ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดเอลลาจิก ที่ระดับความเข้มข้น 5 ระดับ ดังนี้ 10, 50, 100, 200 และ 400 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร นำไปสร้าง

กราฟมาตรฐานระหว่างค่าพื้นที่ใต้กราฟ (แกน y) กับความเข้มข้น (แกน x) ได้สมการถดถอยเชิงเส้นตรงเท่ากับ $y = 17783x - 70937$ ได้ค่าคืนกลับสำหรับกรดเอลลาจิกเท่ากับ 97-99 เปอร์เซ็นต์ ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (R^2) ของสารละลายมาตรฐานกรดเอลลาจิกเท่ากับ 0.9995 ค่าความเข้มข้นต่ำสุด (limit of detection) และความเข้มข้นต่ำที่สุดในตัวอย่าง (limit of quantitation) ของกรดเอลลาจิก เท่ากับ 0.76 และ 2.55 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ปริมาณกรดเอลลาจิกแสดงค่าของ $\text{mean} \pm \text{sd}$. วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธี least significant difference (LSD)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาปริมาณกรดเอลลาจิกในใบลำไยพันธุ์ต่างๆ จำนวน 37 พันธุ์ จากแปลงรวบรวมพันธุ์ได้เก็บมาในช่วงระยะผลอายุได้ 7 เดือนหลังดอกบาน พบว่า ปริมาณกรดเอลลาจิกในใบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.04-1.17 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง พันธุ์ลำไยจำนวน 37 พันธุ์มีการสะสมปริมาณกรดเอลลาจิกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แยกวิเคราะห์พันธุ์ลำไยออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มพันธุ์ดอ ซึ่งในกลุ่มนี้เปรียบเทียบกันจำนวน 17 พันธุ์ ได้แก่ ดอก้านอ่อน ดอก้านแข็ง ดอกตาเห็น ดอยอดแดง ดอยอดขาว ดอยอดขาวน่าน ดอกำกลาง ดอใบดำ ดอหอม ดอดอนไชย ดอกกระดุกด่านซ้าย ดอบ้านโง้ง ดอน้ำผึ้ง ดออันทะสุนัข ดอ49 ดอแจ้ ดอสุขุม (Table 1) กลุ่มพันธุ์ลำไยอื่นๆ ที่มีปลูกกันทางภาคเหนือจำนวน 15 พันธุ์ ได้แก่ เบี้ยวเขียวเชียงใหม่ เบี้ยวเขียวลำพูน สร้อยทอง แดงกลม แห้ว ชมพู ชมพูเมล็ด พวงทอง เชียงราย13 นานาขาว อีเหลือง อีสร้อย เขียว พระอินทร์ น้ำผึ้งน่าน พันเมืองน่าน (Table 2) และกลุ่มพันธุ์ลำไยที่มีปลูกกันในภูมิภาคแถบภาคตะวันออก เชียงเหนือ ภาคกลาง และอื่นๆ จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ นครพนม เพชรสาคร เพชรยะลา นวภิรมย์ เวียดนาม (Table 3)

Table 1 Ellagic acid contents in leaves of 17 longan cultivars 'Daw' group.

Cultivars	Ellagic acid content* (mg/g dry weight)
Daw Namphueng	1.17 ± 0.27 a
Daw 49	0.85 ± 0.27 b
Daw Yoddaeng	0.83 ± 0.04 bc
Daw Ban Hong	0.66 ± 0.10 bcd
Daw Khamlaang	0.57 ± 0.14 cde
Daw Hom	0.43 ± 0.17 def
Daw Tahenn	0.38 ± 0.08 ef
Daw Auntasunak	0.33 ± 0.06 ef
Daw Jae	0.32 ± 0.03 ef
Daw Kaan-on	0.32 ± 0.06 ef
Daw Kradook Dansai	0.29 ± 0.10 f
Daw Yodkhao	0.28 ± 0.13 f
Daw Yodkhao Nan	0.27 ± 0.09 f
Daw Kaan-khaeng	0.26 ± 0.09 f
Daw Sukhum	0.26 ± 0.03 f
Daw Donchai	0.25 ± 0.10 f
Daw Baidam	0.17 ± 0.05 f

*Means within a column followed by the same letter are not significantly different by LSD at 5% level.

ในกลุ่มลำไยพันธุ์ดอจำนวน 17 พันธุ์ (Table 1) พบว่ามีการสะสมปริมาณกรดเอลลาจิกในใบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ พันธุ์ดอนน้ำผึ้งเป็นพันธุ์ดอที่มีการสะสมกรดเอลลาจิก เท่ากับ 1.17 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ซึ่งมีค่าสูงที่สุดและแตกต่างจากพันธุ์อื่นๆ ทั้งหมด ถัดมาคือ พันธุ์ดอ49 มีการสะสมกรดเอลลาจิกเท่ากับ 0.85 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ดอยอดแดง และพันธุ์ดอบ้านโง้งด้วย ส่วนพันธุ์ดอกำนอ่อนเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้ากันมากนั้น มีอยู่ 0.32 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง อย่างไรก็ตามยังมีพันธุ์ที่มีการสะสมกรดเอลลาจิกอยู่น้อยที่สุดในกลุ่มพันธุ์ดอนี้คือ ดอกกระดุกด่านซ้าย ดอยอดขาว ดอยอดขาวน่าน ดอสุ่ม ดอคอนไซ และดอใบดำ เท่ากับ 0.29, 0.28,

0.27, 0.26, 0.25 และ 0.17 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 6 พันธุ์นี้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีกรดเอลลาจิกน้อยกว่า 0.30 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง

ในกลุ่มพันธุ์ลำไยอื่นๆ ที่มีปลูกทางภาคเหนือจำนวน 15 พันธุ์ (Table 2) พบว่า ปริมาณกรดเอลลาจิกในใบมีการสะสมปริมาณที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ดังนี้ พันธุ์แดงกลมเป็นพันธุ์ที่มีการสะสมเอลลาจิกสูงที่สุดในกลุ่มนี้ เท่ากับ 0.67 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ส่วนพันธุ์แก้ว ชมพูเมล็ด เบี้ยวเขียวเชียงใหม่ ชมพู และเบี้ยวเขียวลำพูน มีการสะสมปริมาณกรดเอลลาจิกในลำดับถัดมา มีค่าเท่ากับ 0.32, 0.30, 0.26, 0.21 และ 0.18 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

Table 2 Ellagic acid contents in leaves of 15 longan cultivars grown in the northern Thailand.

Cultivars	Ellagic acid content* (mg/g dry weight)
Daengklome	0.67 ± 0.08 a
E-lueang	0.62 ± 0.11 a
Khiao Phra-in	0.56 ± 0.06 a
Nansound	0.54 ± 0.18 a
Chaingrai13	0.34 ± 0.10 b
Haeo	0.32 ± 0.12 bc
E-soi	0.32 ± 0.07 bc
Phuenmuang Nan	0.31 ± 0.02 bc
Chomphoo Maled	0.30 ± 0.09 bc
Phuangthong	0.29 ± 0.05 bc
Biaokhiao Chiangmai	0.26 ± 0.06 bcd
Namphueng Nan	0.21 ± 0.02 bcd
Chomphoo	0.21 ± 0.07 bcd
Biaokhiao Lumpun	0.18 ± 0.06 cd
Soithong	0.14 ± 0.00 d

*Means within a column followed by the same letter are not significantly different by LSD at 5% level.

ในกลุ่มพันธุ์ลำไยที่มีปลูกกันในภูมิภาคตะวันออก เชียงเหนือ ภาคกลาง และอื่นๆ จำนวน 5 พันธุ์ (Table 3) พบว่า ปริมาณกรดเอลลาจิกในใบมีการสะสมปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ดังนี้ พันธุ์นครพนม และพันธุ์เพชรสาคร เป็นพันธุ์ที่มีการ

สะสมกรดเอลลาจิกสูงที่สุดในกลุ่มนี้ เท่ากับ 0.82 และ 0.81 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนพันธุ์เพชรยะลา และพันธุ์เวียดนาม มีการสะสมกรดเอลลาจิกน้อยที่สุดในกลุ่มนี้ เท่ากับ 0.04 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง

Table 3 Ellagic acid contents in leaves of 5 longan cultivars collected from other regions.

Cultivars	Ellagic acid content* (mg/g dry weight)
NakhonPanom	0.82 ± 0.16 a
Phetsakorn	0.81 ± 0.20 a
Narapirom	0.29 ± 0.05 b
Phetyala	0.08 ± 0.01 bc
Vietnam	0.04 ± 0.02 c

*Means within a column followed by the same letter are not significantly different by LSD at 5% level.

วิจารณ์

จากการศึกษาปริมาณกรดเอลลาจิกในใบของลำไยจำนวน 37 พันธุ์ พบว่ามีการสะสมอยู่แตกต่างกัน ระหว่าง 0.04-1.17 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ในระยะใบเพสลาดของช่วงติดผลแก่ จากรายงานของ Garcia *et al.* (1997) ได้กล่าวไว้ว่าในใบของแอปเปิ้ลพบมีการสะสมสารประกอบฟีนอลมากขึ้นตามอายุของใบด้วย จึงควรหะระยะเวลาการสะสมในใบลำไยที่เก็บจากต้นในช่วงเวลาพัฒนาการของพืชที่แตกต่างกันต่อไป ในการศึกษาครั้งนี้ได้แยกพิจารณาการสะสมกรดเอลลาจิกในใบระหว่างพันธุ์ต่อจำนวน 17 พันธุ์ พบมีความแตกต่างกันตามพันธุ์กรรมถึงแม้ว่ากลุ่มพันธุ์ดอนนี้มีความคล้ายคลึงกันทางสายพันธุ์กรรมอยู่มากกว่า 68 เปอร์เซนต์ (สลิลรัตน์, 2547) หากมีการนำใบลำไยพันธุ์ดองก้านอ่อนที่มีการปลูกกันทั่วไปไปใช้ประโยชน์ในการสกัดกรดเอลลาจิกแล้วได้ประมาณ 0.32 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง แต่ในการศึกษานี้พบในใบพันธุ์ดองน้ำผึ้งสามารถสะสมได้สูงที่สุดและแตกต่างจากพันธุ์อื่นๆ ทั้งหมด จึงเป็นพันธุ์หนึ่งที่นำส่วนใบไปใช้ประโยชน์ได้ดีและมีปริมาณกรดเอลลาจิกมากกว่าสามเท่าของใบในพันธุ์ดองก้านอ่อนด้วย

กลุ่มพันธุ์ลำไยอื่นๆ ที่มีปลูกทางภาคเหนือพบมีการสะสมกรดเอลลาจิกในใบได้แตกต่างกันด้วย โดยพันธุ์แดงกลมเป็นพันธุ์ที่มีการสะสมกรดเอลลาจิกเท่ากับ 0.67 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้งและไม่แตกต่างจากพันธุ์ฮีเหลือง เขียวพระอินทร์ และหนานขาว ซึ่งทั้งสี่พันธุ์นี้มีค่าสูงกว่าพันธุ์ดองก้านอ่อน แต่พันธุ์อื่นๆ ที่พบทางภาคเหนือ เช่น พันธุ์เบี้ยวเขี้ยวเขียงใหม่ แห้ว และชมพู เป็นต้น มีปริมาณการสะสมไม่แตกต่างกับพันธุ์ดองก้านอ่อน จากการวิเคราะห์ใบลำไยของพันธุ์ที่มีในภูมิภาคอื่น ในพันธุ์นครพนมและพันธุ์เพชรสาคร มีการสะสมกรดเอลลาจิกในใบระหว่าง 0.81-0.82 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่าพันธุ์ดองก้านอ่อนด้วย แต่ตรงกันข้ามกับพันธุ์เพชรยะลาและพันธุ์เวียงดนามพบปริมาณกรด

เอลลาจิกน้อยมากเพียง 0.04-0.08 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ซึ่งเป็นสองพันธุ์ที่มีการสะสมกรดเอลลาจิกอยู่น้อยกว่า 0.10 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง แสดงว่าพันธุ์กรรมพืชจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการสะสมกรดเอลลาจิกในใบลำไยและสามารถใช้เป็นลักษณะเฉพาะของพันธุ์ได้

เมื่อเปรียบเทียบกรดเอลลาจิกในใบระหว่างลำไยกับพืชอื่นๆ เช่น ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora* Hook.) พบปริมาณกรดเอลลาจิกในใบ เท่ากับ 0.13 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (Amakura *et al.*, 2002) ในใบของ *Myrtus communis* Linn. ค่าเท่ากับ 0.17 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (Romani *et al.*, 1999) จะเห็นได้ว่าในใบลำไยหลายพันธุ์มีปริมาณการสะสมมากกว่าทั้งสองพืชนี้ แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาในใบของสตรอบอรี่พบมีการสะสมกรดเอลลาจิกมากถึง 14.27 - 14.71 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (Maas *et al.*, 1991) แครนเบอรี่มีการสะสมกรดเอลลาจิกในใบเท่ากับ 4.10 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (Wang *et al.*, 1990) ซึ่งพบอยู่ในปริมาณมากกว่าในใบลำไย แต่โดยทั่วไปการทำสวนลำไยจำเป็นต้องมีการตัดแต่งกิ่งอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะระยะหลังเก็บเกี่ยวผลจำเป็นต้องเด็ดกิ่งพร้อมใบออกมาจากต้น จึงมีใบที่เหลือทิ้งหรือถูกเผาทำลายอันเป็นสาเหตุของการเกิดมลภาวะหมอกควันได้ด้วย ดังนั้นหากมีการพัฒนากรรมวิธีนำใบลำไยมาใช้ให้เกิดประโยชน์จากสารประกอบฟีนอลควรพิจารณาปัจจัยจากพันธุ์ที่มีต่อการสะสมกรดเอลลาจิกด้วย

สรุป

การศึกษาปริมาณกรดเอลลาจิกในใบลำไยจำนวน 37 พันธุ์ มีการสะสมที่แตกต่างกันระหว่างพันธุ์ โดยพันธุ์ดองน้ำผึ้ง มีการสะสมปริมาณกรดเอลลาจิกในใบสูงที่สุด เท่ากับ 1.17 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง เมื่อเปรียบเทียบกับลำไยพันธุ์ดองก้านอ่อนที่มีการปลูกเป็นการค้า นั้น มีอยู่ 0.32 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ส่วนพันธุ์เวียงดนาม มีปริมาณกรดเอลลาจิกสะสม

น้อยที่สุดเพียง 0.04 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ดังนั้นพันธุ์ลำไยจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อปริมาณกรดเอลลาจิกที่สะสมในใบในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการวิจัยการผลิตลำไยชีวภาพที่มีคุณภาพดี ปลอดภัย และการถ่ายทอดสู่ชุมชน (คลังเตอร์มูลค่าเพิ่มของการผลิตและแปรรูปพืชและสัตว์เศรษฐกิจเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม) ภายใต้โครงการมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (NRU) สถานีวิจัยและพัฒนาลำไยหริภุญไชย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การอนุเคราะห์ตัวอย่างลำไยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- คณิต จินดาวรรณ. 2553. ใบลำไยอบแห้งขายทำปุ๋ยหมักส่งญี่ปุ่น แก้ปัญหามลพิษหมอกควัน สร้างรายได้ให้เกษตรกร. แหล่งข้อมูล: <http://thainews.prd.go.th>. ค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2553.
- ประทุมพร ยิ่งธงชัย. 2547. การผลิตปุ๋ยหมักจากใบลำไย. แหล่งข้อมูล: <http://www.ist.cmu.ac.th/riseat/nl/2004/03/04.php>. ค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2557.
- ประกาศ ทรวงหงษา. 2553. จดหมายข่าวผลิใบ. แหล่งข้อมูล: http://it.doa.go.th/pibai/pibai/n13/v_1-feb/jakfam.html. ค้นเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2557.
- วรางคณา จุ่งลก. 2553. กรดเอลลาจิกและฤทธิ์ต้านมะเร็ง. วารสารโรคมะเร็ง 30:112-119.
- วิชา ธิติประเสริฐ. 2546. ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืช: ลำไย. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- วีณา จิระจวิทยากุล. 2534. ยาและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ. ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- สลิลรัตน์ วิชัยพานิช. 2547. การจำแนกลำไยพันธุ์ดอโดยวิธีฐานวิทยาศาสตร์ เซลล์พันธุศาสตร์ และอิเล็กโทรโฟรีซิส. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- Amakura, Y., Y. Umino, S. Tsuji, H. Ito, T. Hatano, T. Yoshida, and Y. Tonogai. 2002. Constituents and their antioxidative effects in eucalyptus leaf extract used as a natural food additive. Food Chemistry 77:47-56.
- Garcia, M. E., C. R. Rom, and J. B. Murphy. 1997. Shading and leaf age effects on total phenolic content and specific leaf weight of apple. HortScience 32:507.
- Maas, J. L., S. Y. Wang, and G. J. Galletta. 1991. Evaluation of strawberry cultivars for ellagic acid content. HortScience 26:66-68.
- Rashed, K. N., and G. Fouche. 2013. Anticancer activity of *Dimocarpus longan* Lour. leaf extracts *in vitro* and phytochemical profile. Greener Journal of Medicinal Plant Research 1:1-5.
- Romani, A., P. Pinelli, N. Mulinacci, F. F. Vincieri, and M. Tattini. 1999. Identification and quantitation of polyphenols in leaves of *Myrtus communis* L. Chromatographia 47:19-20.
- Wang, S. Y., J. L. Maas, E. M. Daniel, and G. J. Galletta. 1990. Improved HPLC resolution and quantification of ellagic acid from strawberry, blackberry, and cranberry. HortScience 25:1078.
- Wu, Q., L. Wang, X. Yu, Y. Sun, and Y. Jiang. 2013. Polyphenols from longan leaf and their radical-scavenging activity. 4th International Conference on Food Engineering and Biotechnology 50:180-185.