

องค์ประกอบเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของดอกเสลาใบใหญ่

มธุรส มาลัยศรี รุ่งฤดี ศรีสำอางค์ และ สุรัตน์ บุญผ่อง*

Chemical Constituents of *Lagerstroemia loudonii* Flower and Their Antioxidant Activities

Matuross Malaisree, Rungrudee Srisomang and Surat Boonphong

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 43000

*Corresponding author. E-mail: suratb@nu.ac.th

บทคัดย่อ

สารสกัดหยาบส่วนเมทานอลและไดคลอโรมีเทนของดอกเสลาใบใหญ่ นำมาแยกสารให้บริสุทธิ์ด้วยคอลัมน์โครมาโตกราฟี และนำไปวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมีโดยใช้เทคนิคทางสเปกโตรสโกปี ได้สารบริสุทธิ์ทั้งหมด 6 ชนิด คือ methyl gallate, ellagic acid, 3-*O*-methyl ellagic acid, 4-*O*-methyl ellagic acid, 4-*O*-methyl ellagic acid 3'-(2",3"-di-*O*-acetyl)- α -L-rhamnoside และ 3,4,3'-tri-*O*-methyl ellagic acid เมื่อทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธีดักจับ ดีพีพีเอช ฟรีเรดิคัล พบว่ามีค่า 95.77%, 93.54%, 92.59%, 91.87%, 79.71% และ 56.55% ตามลำดับ

คำสำคัญ: เสลาใบใหญ่ องค์ประกอบทางเคมี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Methanol and dichloromethane crude extracts from the flower of *Lagerstroemia loudonii* were purified by column chromatography and the isolated compounds were characterized by using spectroscopic techniques. Six compounds were identified as methyl gallate, ellagic acid, 3-*O*-methyl ellagic acid, 4-*O*-methyl ellagic acid, 4-*O*-methyl ellagic acid 3'-(2",3"-di-*O*-acetyl)- α -L-rhamnoside and 3,4,3'-tri-*O*-methyl ellagic acid. Finally, their antioxidant activities were determined via DPPH free radical scavenging assay. It was found that their antioxidant activities were 95.77%, 93.54%, 92.59%, 91.87%, 79.71% and 56.55% respectively.

Keywords: *Lagerstroemia loudonii*, Chemical constituents, Antioxidant activity.

บทนำ

เสลาใบใหญ่ หรืออินทรีชนิด เป็นไม้ประจำมหาวิทยาลัยนเรศวร มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นไม้ผลัดใบขนาดกลาง เปลือกสีน้ำตาลดำมีรอยแตกเป็นทางตลอดต้น ใบเดี่ยวรูปขอบขนาน ที่ผิวใบ ก้านใบมีขนปุยอ่อนนุ่มสีเหลือง รูปดาวปกคลุมทั้ง 2 ด้าน ดอกมีสีม่วง ชมพู ขาว ออกดอกเป็นช่อที่กิ่ง มีดอกย่อยจำนวนมาก โดยแต่ละช่อดอกย่อยมี 3 ดอกและดอกตรงกลางจะบานก่อน มีระยะเวลาการออกดอกต่อเนื่องกันไปตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเมษายน ส่วนผลนั้นมีลักษณะเป็นทรงกลมรี เมื่อแก่จะแห้งแตกเป็นพู ภายในมีเมล็ดมีปีกรูปเคียวจำนวนมาก ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด สามารถเจริญเติบโตได้ดีและพบเห็นได้โดยทั่วไป เสลาใบใหญ่นั้นจัดอยู่ในวงศ์ Lytraceae ในประเทศไทยมีไม้สกุลนี้อยู่ 18 ชนิด เช่น อินทนิลน้ำ อินทนิลบก ตะแบก (เต็ม, 2544) ไม้ในสกุลนี้มีความคล้ายกัน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากมาย ทั้งไม้ประดับ อุปกรณ์เครื่องมือ ตลอดจนสร้างเป็นที่อยู่อาศัย และที่สำคัญได้มีการนำไม้สกุลนี้มาใช้เป็นยาสมุนไพรพื้นบ้าน โดยเฉพาะอินทนิลน้ำถูกนำมาใช้ลดระดับน้ำตาลในเลือดมานานแล้ว ดังนั้นจึงมีผู้สนใจศึกษาองค์ประกอบเคมีของอินทนิลน้ำเป็นจำนวนมาก (Hattori *et al.*, 2003; Hayashi *et al.*, 2002; Judy *et al.*, 2003; Lui *et al.*, 2001; Okada *et al.*, 2003) แต่สำหรับเสลาใบใหญ่ยังไม่มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและโครงสร้างทางเคมี มีเพียงแต่รายงานการวิจัยฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชในสกุลเสลา ที่พบว่าในส่วนของดอกมีฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์ทางเคมีในการต้านอนุมูลอิสระ (สัมฤทธิ์ และคณะ, 2546) ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาองค์ประกอบและโครงสร้างทางเคมีของดอกเสลาใบใหญ่ โดยใช้เทคนิคทางโครมาโตกราฟีในการแยกสารให้บริสุทธิ์ จากนั้นทำการวิเคราะห์โครงสร้างของสารบริสุทธิ์ที่ได้ โดยเทคนิคทางสเปกโตรสโคปีและนำไปทดสอบฤทธิ์ทางเคมีในการต้านอนุมูลอิสระโดยใช้วิธีดักจับ ดีพีพีเอช ฟรีเรดิคัล เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิจัยเสลาใบใหญ่ ซึ่งเป็นไม้ประจำสถาบันของมหาวิทยาลัยนเรศวรต่อไป

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

เครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมี

1. UV/VIS Diode Array Spectrophotometer รุ่น SPECCORD S100 บริษัท ANALYTIK JENA AG, FT- IR Spectrometer รุ่น SPECTRUM GX บริษัท Perkin Elmer, NMR 400 MHz spectrometer รุ่น AV400 บริษัท Bruker, Rotary Evaporator, Vortex Mixer และ Autopipette
2. วัสดุดักจับ Sephadex LH-20 บริษัท Amersham Pharmacia Biotech AB และ silica gel บริษัท Merck

3. ตัวทำละลาย เอทิลอะซิเตท (EtOAc), เมทานอล (MeOH), ไคลอโรโรมีเทน (CH_2Cl_2) และ อะซีโตน (Acetone) ชนิด TG grade บริษัท Lab-Scan Asia Co, Ltd.
4. ตัวทำละลาย DMSO- d_6 และ Acetone- d_6 สำหรับเครื่อง NMR บริษัท Sigma-Aldrich Inc.
5. สารเคมี คีพีพีเอช (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) และ บีเอชที (2,6-di-*tert*-butyl-4-methylphenol) บริษัท Fluka

ตัวอย่างพืช

ดอกเสลาใบใหญ่เก็บจากภายในบริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2547 จำแนกชนิดของพืชได้เป็น *Lagerstroemia loudonii* Teijsm. & Binn. โดยอาจารย์ชัยชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์ และตัวอย่างแห้งของพืชถูกเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก (PNU)

วิธีการ

การสกัดสารจากดอกเสลาใบใหญ่

นำดอกเสลาใบใหญ่ 5.8 กิโลกรัม แช่ในเมทานอล 14 วัน กรองแล้วนำสารละลายที่ได้ไประเหยใต้สุญญากาศ จากนั้น สกัดด้วยเอทิลอะซิเตท/น้ำ จะได้ส่วนตะกอนและสารสกัดหยาบส่วนเอทิลอะซิเตท สำหรับกากดอกเสลานำมาแช่ในไคลอโรโรมีเทน 2 วัน แล้วระเหยภายใต้สุญญากาศเพื่อเอาตัวทำละลายออก ได้สารสกัดหยาบส่วนไคลอโรโรมีเทน

การแยกสารให้บริสุทธิ์

นำสารที่ได้ทั้ง 3 ส่วน มาแยกให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีทางคอลัมน์โครมาโตกราฟีดังนี้

1. ส่วนตะกอน 5.76 กรัม แบ่งมา 100 มิลลิกรัม นำมาแยกด้วยคอลัมน์ Sephadex LH-20 ใช้ระบบ 30% Acetone/MeOH ได้สาร LP1 14.2 มิลลิกรัม และ LP2 28.2 มิลลิกรัม
2. สารสกัดหยาบส่วนเอทิลอะซิเตท นำมาแยกด้วยคอลัมน์ Sephadex LH-20 ใช้ MeOH เป็นตัวชะ โดยเก็บส่วนแยกย่อย (fraction) ละ 50 มิลลิลิตร นำส่วนแยกย่อยมาทำให้บริสุทธิ์อีกครั้ง ได้สารบริสุทธิ์มา 3 ชนิด คือ LM1 418.6 มิลลิกรัม จากส่วนแยกย่อยที่ 2-3 แยกด้วยคอลัมน์ silica gel ใช้ระบบ EtOAc/ CH_2Cl_2 (gradient) ออกที่ 12% สำหรับ LM2 759.0 มิลลิกรัม ได้จากการล้างตะกอนจากส่วนแยกย่อยที่ 4-7 ด้วยอะซีโตน และ LM3 3.0 มิลลิกรัม จากส่วนแยกย่อยที่ 1 แยกด้วยคอลัมน์ silica gel ใช้ระบบ Acetone/ CH_2Cl_2 (gradient) ออกที่ 15 %

3. สารสกัดหยาบส่วนไคคลอโรมีเทน นำมาแยกด้วยคอลัมน์ Sephadex LH-20 ใช้ MeOH เป็นตัวชะ โดยเก็บส่วนแยกย่อยละ 50 มิลลิลิตร นำส่วนแยกย่อยมาทำให้บริสุทธิ์อีกครั้ง ได้สารมาบริสุทธิ์ 3 ชนิด คือ LD1 69.2 มิลลิกรัม จากส่วนแยกย่อยที่ 6-8 แยกด้วยคอลัมน์ silica gel ใช้ระบบ EtOAc/CH₂Cl₂ (gradient) ออกที่ 30% สำหรับ LD2 20.0 มิลลิกรัม ได้จากการล้างตะกอนจากส่วนแยกย่อยที่ 13 ด้วยอะซีโตน และ LD3 1.1 มิลลิกรัม จากส่วนแยกย่อยที่ 9 แยกด้วยคอลัมน์ silica gel ใช้ระบบ Acetone/CH₂Cl₂ (gradient) ออกที่ 15 %

การวิเคราะห์หาโครงสร้าง

นำสารบริสุทธิ์ทั้ง 8 ตัวที่ได้จากการแยกโดยเทคนิคคอลัมน์โครมาโตกราฟี มาวิเคราะห์หาโครงสร้างโดยใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เช่น UV, IR, 1D-2D NMR สเปกโทรสโกปี

การทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ

ทดสอบโดยการศึกษาค่าการดูดกลืนแสงที่ลดลงของสารละลาย ดีพีพีเอช ซึ่งเป็นสารอนุมูลอิสระที่เสถียร มีสีม่วงเข้มดูดกลืนแสงได้ที่ความยาวคลื่น 517 nm เมื่อนำมาทำปฏิกิริยากับสารที่สามารถให้อิเล็กตรอนแก่ดีพีพีเอช แล้วจะเกิดเป็นสารประกอบที่เสถียร ทำให้สีม่วงจางลงซึ่งตรวจสอบได้โดยการวัดค่าการดูดกลืนแสง แล้วนำมาคำนวณเป็น % Inhibition (Molyneux, 2004)

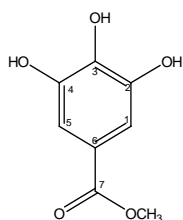
$$\% \text{ Inhibition} = \frac{(A_0 - A_c)}{A_0} \times 100$$

A_0 คือ ค่าการดูดกลืนแสงเริ่มต้นของดีพีพีเอช
 A_c คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่างที่ทำปฏิกิริยากับดีพีพีเอช

ในการทดสอบ ใช้สารละลายดีพีพีเอชในเมทานอลที่ความเข้มข้น 1.5×10^{-4} M ทำปฏิกิริยากับสารตัวอย่างที่ความเข้มข้นเท่ากัน โดยใช้ปริมาตรอย่างละ 1 mL เขย่าให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 517 nm แล้วจึงนำไปคำนวณเป็นค่า % Inhibition โดยใช้ บีเอชที เป็นสารมาตรฐานในการเปรียบเทียบค่าที่ได้

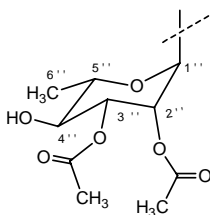
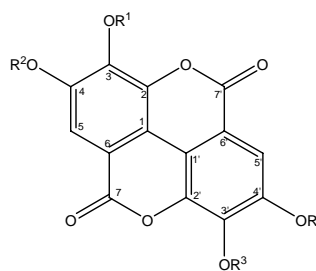
ผลการทดลองและวิจารณ์

การวิเคราะห์โครงสร้างของสารบริสุทธิ์ทั้ง 8 ตัว โดยใช้เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี ได้สาร 6 ชนิด ดังนี้ (สาร LD2 เหมือนกับสาร LM2 และสาร LD3 เหมือนกับสาร LM3)



LM1

(ก)



Rha

(ก)

สาร	R ¹	R ²	R ³	R ⁴
LP1	OCH ₃	H	H	H
LP2	H	H	H	H
LM2/LD2	H	OCH ₃	H	H
LM3/LD3	OCH ₃	OCH ₃	OCH ₃	H
LD1	H	OCH ₃	Rha	H

(ข)

รูป 1 โครงสร้างของสารบริสุทธิ์ที่แยกได้จากดอกเสลาใบใหญ่

methyl gallate, LM1 (รูป 1ก) ของแข็งสีขาว; UV (MeOH, 5.0 x 10⁻⁵M): λ_{max} (log ε) = 218 nm (4.31), 276 nm (3.94); IR (KBr): ν_{max} = 3469, 1695, 1618, 1315, 1197 cm⁻¹; ¹H-NMR (400 MHz, Acetone-d₆): δ (ppm) 7.10 (1H, s) และ 3.77 (3H, s); ¹³C-NMR (100 MHz, Acetone-d₆): δ (ppm) 167.2 (C-7), 146.0 (C-2, C-4), 138.6 (C-3), 121.8 (C-6), 109.8 (C-1, C-5), 51.9 (OCH₃)

ellagic acid, LP2 (รูป 1ข) ของแข็งสีขาว; UV (MeOH, 5.0 x 10⁻⁵M): λ_{max} (log ε) = 256 nm (4.54), 364 nm (3.95); IR (KBr): ν_{max} = 3558, 1698, 1615, 1338, 1110 cm⁻¹; ¹H-NMR (400 MHz, DMSO-d₆), ¹³C-NMR (100 MHz, DMSO-d₆) แสดงในตาราง 1 และตาราง 2 ซึ่งสาร ellagic acid มีรายงานในต้นไม้อื่นหลายชนิด เช่น *Platycarya strobilacea* (Tanaka et al., 1998) และ *Myrciaria dubia* (Ueda et al., 2004)

3-O-methylellagic acid, LP1 (รูป 1ข) ของแข็งสีขาว; UV (MeOH, 5.0 x 10⁻⁵M): λ_{max} (log ε) = 254 nm (4.58), 367 nm (4.00); IR (KBr): ν_{max} = 3429, 1725, 1608, 1341, 1113 cm⁻¹; ¹H-NMR (400 MHz, DMSO-d₆), ¹³C-NMR (100 MHz, DMSO-d₆) แสดงในตาราง 1 และตาราง 2 จาก

NOESY พบว่าไม่ปรากฏสัญญาณใดๆระหว่าง aromatic proton (H-5) กับ proton ของ OCH_3 ทำให้ทราบว่า OCH_3 อยู่ในตำแหน่ง C-3 ของวง ellagic acid ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ห่างจาก proton ของ C-5 ทำให้อ่านโครงสร้างของ LP1 ได้เป็น 3-O-methylellagic acid สารนี้มีรายงานจากต้น *Dionaea muscipula* (Pakulski and Budianowski, 1996) และ *Platycarya strobilacea* (Tanaka *et al.*, 1998)

4-O-methylellagic acid, LM2/LD2 (รูป 1ข) ของแข็งสีขาว; UV (MeOH, 5.0×10^{-5} M): λ_{max} (log ϵ) = 254 nm (4.58), 367 nm (4.00); IR (KBr): ν_{max} = 3431, 1725, 1604, 1343, 1114 cm^{-1} ; $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, $\text{DMSO-}d_6$), $^{13}\text{C-NMR}$ (100 MHz, $\text{DMSO-}d_6$) แสดงในตาราง 1 และตาราง 2 จาก NOESY พบว่ามีสัญญาณระหว่าง aromatic proton (H-5) กับ proton ของ OCH_3 ทำให้ทราบว่า OCH_3 อยู่ในตำแหน่ง C-4 ของวง ellagic acid ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ใกล้กับ proton ของ C-5 ทำให้อ่านโครงสร้างของ LM2/LD2 ได้เป็น 4-O-methylellagic acid สารนี้พบในธรรมชาติเป็นครั้งแรกจากใบของต้น *Myrciaria dubia* (Ueda *et al.*, 2004)

4-O-methyl ellagic acid 3'-(2",3"-di-O-acetyl)- α -L-rhamnoside, LD1 (รูป 1ข และ รูป 1ค) ของแข็งสีขาว; UV (MeOH, 5.0×10^{-5} M): λ_{max} (log ϵ) = 245 nm (4.50), 378 nm (3.90); IR (KBr): ν_{max} = 3401, 1742, 1604, 1366, 1236, 1065 cm^{-1} ; $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, $\text{Acetone-}d_6$), $^{13}\text{C-NMR}$ (100 MHz, $\text{Acetone-}d_6$) แสดงในตาราง 1 ตาราง 2 และตาราง 3 โดยส่วนของอนุพันธ์ของน้ำตาล α -L-rhamnose สามารถระบุ configuration ได้โดยใช้ค่า coupling constant แสดงในตาราง 3 จาก NOESY พบว่า proton ของ OCH_3 ที่ δ 4.19 ppm แสดงความสัมพันธ์กับ aromatic proton (H-5) ที่ δ 7.60 ppm แสดงว่า OCH_3 อยู่ในตำแหน่ง C-4 ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ใกล้กับ proton ของ C-5 ในวง Ellagic acid ส่วน anomeric proton ของอนุพันธ์ของวงน้ำตาล α -L-rhamnose ไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ใดๆกับ aromatic proton (H-5, H-5') ดังนั้นจึงอยู่ในตำแหน่ง C-3' สารนี้ได้พบเป็นครั้งแรกจากเปลือกของต้น *Elaeocarpus mastersii* (Ito *et al.*, 2002)

3,4,3'-Tri-O-methylellagic acid, LM3/LD3 (รูป 1ข) ของแข็งสีขาว; $^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, $\text{DMSO-}d_6$), $^{13}\text{C-NMR}$ (100 MHz, $\text{DMSO-}d_6$) ดังตาราง 1 และตาราง 2 จาก NOESY พบว่า proton ของ OCH_3 ที่ δ 4.01 ppm แสดงความสัมพันธ์กับ aromatic proton (H-5) ที่ δ 7.63 ppm แสดงว่า OCH_3 อยู่ในตำแหน่ง C-4 ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ใกล้กับ proton ของ C-5 ในวง ellagic acid ส่วน proton ของ OCH_3 ที่ δ 4.05 และ 4.07 ppm ไม่แสดงความสัมพันธ์ใดๆกับ aromatic proton (H-5, H-5') จึงอยู่ในตำแหน่ง C-3 และ C-3' ดังนั้นโครงสร้างของ LM3/LD3 จึงเป็น 3,4,3'-tri-O-methylellagic acid สารนี้มีรายงานจากต้น *Lagerstroemia indica* (Hussain *et al.*, 1972) และ *Diplopanax stachyanthus* (Khac *et al.*, 1990)

ตาราง 1 ค่า Chemical shift ¹H-NMR ของสารบริสุทธิ์จากดอกเสลาใบใหญ่ (δ (ppm))

ตำแหน่ง C	LP1	LP2	LM2/LD2	LM3/LD3	LD1
5	7.50 (1H, s)	7.45 (1H, s)	7.51 (1H, s)	7.63 (1H, s)	7.60 (1H, s)
5'	7.40 (1H, s)	7.45 (1H, s)	7.46 (1H, s)	7.56 (1H, s)	7.69 (1H, s)
OCH ₃ (3)	4.02 (3H, s)	-	-	4.05 (3H, s)	-
OCH ₃ (4)	-	-	4.03 (3H, s)	4.01 (3H, s)	4.19 (3H, s)
OCH ₃ (3')	-	-	-	4.07 (3H, s)	-

ตาราง 2 ค่า Chemical shift ¹³C-NMR ของสารบริสุทธิ์จากดอกเสลาใบใหญ่ (δ (ppm))

ตำแหน่ง C	LP1	LP2	LM2/LD2	LM3/LD3	LD1
1	112.1	107.4 ^a	111.9	113.5	113.2
2	135.9	136.4	136.5 ^a	141.1 ^a	142.4 ^a
3	140.1	139.9 ^b	152.1	141.6	153.0
4	152.0	148.2 ^b	140.1	153.9	141.2
5	111.2	110.1	111.3	107.6	112.4
6	112.6	112.4 ^a	107.1 ^b	112.6 ^b	113.8 ^b
7	159.1	159.2	158.9	158.5	159.0
1'	112.4	107.4 ^a	112.2	111.8	113.3
2'	135.9	136.4	141.5 ^a	140.9 ^a	143.7 ^a
3'	141.6 ^a	139.9	148.3	140.3	137.5
4'	148.8 ^a	148.2	140.0	152.8	153.2
5'	109.5	110.1	110.3	112.0	112.7
6'	112.6	112.4 ^a	112.5 ^b	111.3 ^b	115.0 ^b
7'	158.9	159.2	158.7	158.4	158.9
OCH ₃ -3	60.9	-	-	61.3	-
OCH ₃ -4	-	-	60.9	56.7	62.0
OCH ₃ -3'	-	-	-	61.0	-

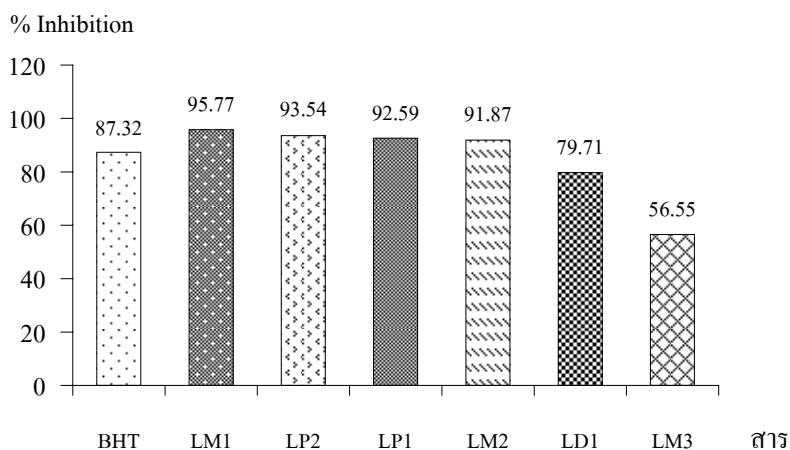
หมายเหตุ a, b คือ ค่า chemical shift ที่สามารถสลับตำแหน่งกันได้

ตาราง 3 ค่า Chemical shift $^1\text{H-NMR}$ และ $^{13}\text{C-NMR}$ ส่วน Rha ของสาร LD1

ตำแหน่ง C	$^1\text{H-NMR}$ (δ (ppm))	$^{13}\text{C-NMR}$ (δ (ppm))
1"	5.70 (1H, <i>d</i> , 1.7 Hz)	100.8
2"	5.72 (1H, <i>dd</i> , 1.7, 3.4 Hz)	70.2
3"	5.40 (1H, <i>dd</i> , 3.4, 9.8 Hz)	72.6
4"	3.70 (1H, <i>t</i> , 9.8 Hz)	70.5
5"	4.61 (1H, <i>dq</i> , 9.8, 6.2 Hz)	71.8
6"	1.27 (3H, <i>d</i> , 6.2 Hz)	17.9
$\text{CH}_3\text{-}\underline{\text{C}}=\text{O}(2'')$	-	170.3
$\underline{\text{C}}\text{H}_3\text{-}\text{C}=\text{O}(2'')$	2.12 (3H, <i>s</i>)	20.7
$\text{CH}_3\text{-}\underline{\text{C}}=\text{O}(3'')$	-	170.7
$\underline{\text{C}}\text{H}_3\text{-}\text{C}=\text{O}(3'')$	2.00 (3H, <i>s</i>)	20.9

ผลการทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ

ในการทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระโดยใช้วิธีดักจับ ดีพีพีเอช ฟรีเรดิคัล โดยการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ลดลง ที่ความยาวคลื่น 517 nm รูป 2 ได้แสดงค่า % Inhibition ของสาร LM1, LP2, LP1, LM2/LD2, LD1 และ LM3/LD3 ดังนี้ 95.77%, 93.54%, 92.59%, 91.87%, 79.71% และ 56.55% ตามลำดับ



รูป 2 ค่า % Inhibition ของสารตัวอย่าง โดยการใช่วิธีดักจับ ดีพีพีเอช ฟรีเรดิคัล

สรุปผลการทดลอง

สามารถแยกองค์ประกอบทางเคมีของดอกเสลาใบใหญ่ จากส่วนแยกย่อยที่มีปริมาณมาก ได้สารจำนวน 6 ชนิด คือ methyl gallate, ellagic acid, 3-O-methylellagic acid, 4-O-methylellagic acid, 4-O-methylellagic acid 3'-(2",3"-di-O-acetyl)- α -L-rhamnoside และ 3,4,3'-tri-O-methylellagic acid โดยทั้งหมดมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่มีค่า % Inhibition สูง มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่ดี สารในกลุ่มนี้โดยเฉพาะ methyl gallate และ ellagic acid ซึ่งมีปริมาณมากในดอกเสลาใบใหญ่ อาจจะสามารถพัฒนาให้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้สนับสนุนงบประมาณรายได้ ประจำปี 2548 ที่ได้สนับสนุนงานวิจัย จนสำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

เต็ม สมิตินันท์. (2544). *ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย*. (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม).

กรุงเทพมหานคร: ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้,
บริษัท ประชาชน จำกัด

สัมฤทธิ์ ไม้พวง, ชัยชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์, สุรัตน์ บุญผ่อง, พชรพรรณ ญาณลาพ และ วิจิตร อุดอ้าย.
(2546). รายงานการวิจัย: การศึกษาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชในสกุลเสลา. พิษณุโลก
งบประมาณรายได้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Hattori, K., Sukenobu, N., Sasaki, T., Takasuga, S., Hayashi, T., Kassai, R., et al. (2003).

Activation of insulin receptors by Lagerstroemin. *J. Pharmacol Sci.*, 93(1), 69-73.

Hayashi, T., Maruyama, H., Kasai, R., Hattori, K., Takasuga, S., Hazeki, O., et al. (2002).

Ellagitannins from *Lagerstroemia speciosa* as activators of glucose transport in fat cells.
Planta Med, 68(2), 173-175.

Hussain, S.F., Miana, G.A. and Rahman, S. (1972). 3,4,3'-Tri-O-methylellagic acid from
Lagerstroemia indica. *Phytochemistry*, 11(9), 2890-2891.

Ito, A., Chai, H.-B., Lee, D., Kardono, L.B.S., Riswan, S., Farnsworth, N.R., et al. (2002). Ellagic
acid derivatives and cytotoxic cucurbitacins from *Elaeocarpus mastersii*. *Phytochemistry*,
61(2), 171-174.

- Judy, W.V., Hari, S.P., Stogsdill, W.W., Judy, J.S., Naguib, Y.M. and Passwater, R. (2003). Antidiabetic activity of a standardized extract (Glucosol™) from *Lagerstroemia speciosa* leaves in type II diabetics: A dose-dependence study. *J Ethnopharmacol*, 87(1), 115-117.
- Khac, D.D., Tran-Van, S., Campos, M., Lallemand, J.Y., Fetizon, M. (1990). Ellagic compounds from *Diplopanax stachyanthus*. *Phytochemistry*, 29(1), 251-256.
- Lui, F., Kim, J., Li, Y., Liu, X., Li, J. and Chen, X. (2001). An extract of *Lagerstroemia speciosa* L. has insulin-like glucose uptake-stimulatory and adipocyte differentiation-inhibitory activities in 3T3-L1 cells. *J Nutrition*, 131(9), 2242-2247.
- Molyneux, P. (2003). The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J Sci Technol*, 26(2), 211-219.
- Okada, Y., Omae, A. and Okuyama, T. (2003). A new triterpenoid isolated from *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pres. *Chem Pharm Bull*, 51(4), 452-454.
- Pakulski, G. and Budianowski, J. (1996). Ellagic acid derivatives and naphthoquinones of *Dionaea muscipula* from *in vitro* cultures. *Phytochemistry*, 41(3), 775-778.
- Tanaka, T., Jiang, Z.-H. and Kouno, I. (1998). Distribution of ellagic acid derivatives and a diarylheptanoid in wood of *Platycarya strobilacea*. *Phytochemistry*, 47(5), 851-854.
- Ueda, H., Kuroiwa, E., Tachibana, Y., Kawanishi, K., Ayala, F. and Moriyasu, M. (2004). Aldose reductase inhibitors from the leaves of *Myrciaria dubia* (H. B. & K.) McVaugh. *Phytomedicine*, 11, 652-656.