

# องค์ประกอบทางเคมีจากกิ่งสะทอน

## Chemical Constituents from the Twigs of *Millettia utilis* Dunn.

ธนาธิป รักษ์ศิลป์\*

สาขาวิชาเคมี ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย  
ตำบลเมือง อำเภอมือง จังหวัดเลย 42000

Thanatip Ruksilp\*

Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University,  
Muang, Loei 42000

### บทคัดย่อ

นำกิ่งสะทอน (*Millettia utilis* Dunn.) มาสกัดด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน แล้วนำส่วนสกัดหยาบไปแยกด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี โดยใช้ซิลิกาเจลเป็นตัวดูดซับและชะด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลแอสีเตท และเมทานอล พบว่าได้สารบริสุทธิ์ 3 ชนิด จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาโครงสร้างด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และเปรียบเทียบกับสารที่เคยมีการรายงานมาแล้ว เพื่อหาสูตรโครงสร้างสำหรับสารประกอบทั้ง 3 ชนิด พบว่าสารชนิด 1 และ 2 เป็นสารไตรเทอร์พีน (erythrodol และ lupeol ตามลำดับ) ส่วนสาร 3 เป็นสารสเตอรอยด์ (stigmasterol)

**คำสำคัญ :** สะทอน; ไตรเทอร์พีน; สเตอรอยด์

### Abstract

The twigs of *Millettia utilis* Dunn. were extracted, using dichloromethane. Then crude extracts were isolated by column chromatography over silica gel and eluted with hexane, dichloromethane, ethyl acetate and methanol. The structure elucidation of 3 obtained compounds were revealed by NMR technique. For known compounds were compared with previous reported in literatures. Compound 1 and 2 were triterpenes, i.e. erythrodol and lupeol, respectively, while compound 3 was a steroid, stigmasterol.

**Keywords:** *Millettia utilis*; triterpenes; steroid

## 1. บทนำ

สะทอนหรือสะทอนวัว (รูปที่ 1) [1] มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Millettia utilis* Dunn. เป็นพรรณไม้ในวงศ์ Leguminosae [2] ที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นและมีอายุยืนนานหลายร้อยปี ชอบขึ้นบริเวณเชิงเขา พบในเขตอำเภอด่านซ้าย อำเภอนาแห้ว อำเภอท่าลี่ รวมทั้งพื้นที่ใกล้เคียงในจังหวัดเลย จัดเป็นพืชตระกูลถั่วชนิดไม้ยืนต้น ใบเลี้ยงคู่ ลักษณะของต้นช่วงอายุอ่อนมีสีขาวย่น ต้นแก่มีสีเขียว ใบมนเรียวยาวแหลม ใบอ่อนมีสีเหลือง ใบแก่มีสีเขียวเข้ม ดอกมีสีขาวอมม่วง ฝักมีสีน้ำตาลและมีขนเล็กน้อยลักษณะคล้ายถั่วแปบ แต่ละ

ฝักมีเมล็ด 2-3 เมล็ด มักขึ้นเองตามธรรมชาติ บริเวณเชิงเขา ส่วนใหญ่จะขึ้นบริเวณดินร่วนปนทราย แต่สามารถขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดและปักชำ โดยแตกใบอ่อนในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงเดือนมีนาคม ชาวบ้านนิยมนำใบอ่อนมาหมักเป็นน้ำปรุงรส เพราะมีรสชาติดีกว่าใช้ใบแก่ เมื่อแปรรูปเรียกว่าน้ำผักสะทอน ซึ่งเกิดขึ้นมาด้วยภูมิปัญญาดั้งเดิม ใช้สำหรับปรุงอาหารประเภทแกงอ่อม แกงขี้สืมตำ พบว่าน้ำผักสะทอนมีคุณค่าทางอาหารที่เป็นประโยชน์แก่ร่างกาย ได้แก่ โปรตีน แคลเซียม ป้องกันท้องอืดท้องเฟ้อ



Figure 1 *Millettia utilis* Dunn. [1]

ประเทศไทยพบสะทอน 3 ชนิด คือ สะทอนจันทน์ (*Millettia erythrocarlyx* Gagnep.) สะทอนจานหรือสาร ( *Millettia leucantha* Kurz.) และสะทอนหรือสะทอนวัว (*Millettia utilis* Dunn.) ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของน้ำปรุงรสผักสะทอนเพื่อหาปริมาณโปรตีนตามเทคนิคของเจลดาร์ล และวิเคราะห์หาปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นแก่ร่างกายโดยวิธีหาค่า

R<sub>f</sub> พบว่ามีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย ได้แก่ ไอโซลูซีน อาร์จินีน ลูซีน ไลซีน เมไทโอนีน เพนิลอะลานีน วาลีน ธีโรนีน ทรีปโตเฟน และฮิสทีดีน [1] พืชในสกุล *Millettia* มีมากกว่า 200 ชนิด (species) พบกระจายอยู่ในแอฟริกา เอเชีย อเมริกา และออสเตรเลีย [3] การศึกษาพรรณไม้ชนิดอื่น ๆ ในสกุลเดียวกันกับสะทอนวัวพบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีเฉพาะของ

พรรณไม้สกุลนี้เป็นกลุ่มสารประกอบไอโซฟลาโวนอยด์ [4] ฟลาโวนอยด์ [5] ไอโซฟลาโวน โรตินอยด์ [6] ซาลิโคน และฟลาโวน [7] โดยมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* [2] มีฤทธิ์ต้านไวรัส ด้านการอักเสบ [6] มีฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลง [7]

มีการศึกษาสรรพคุณทางยาของสะทอนจัน (*M. erythrocarlyx*) ในส่วนเปลือกลำต้น ราก และใบ พบว่ามีฤทธิ์ป้องกันโรคเรื้อรัง [5] และมีการศึกษาสะทอนจัน (*M. leucantha*) ในส่วนของเปลือกลำต้น พบว่ามีฤทธิ์ต้านไวรัสและด้านการอักเสบ [7] ซึ่งทั้งสะทอนจันและสะทอนจันหรือสารมีการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพมาบ้างแล้ว แต่สะทอนหรือสะทอนวัว (*M. utilis*) เป็นพืชที่ยังไม่พบว่ามีรายงานการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีมาก่อน โดยสะทอนหรือสะทอนวัวพบมากที่อำเภอท่าลี่ จังหวัดเลย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของสะทอน ตัวอย่างที่ใช้ คือ ส่วนกิ่งของสะทอน เพราะเป็นส่วนที่มีสารเคมีอยู่มาก เนื่องจากเป็นส่วนที่รับการขนส่งสารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยทางเภสัชวิทยาและพิษวิทยาต่อไป

## 2. วิธีการวิจัย

กิ่งสะทอน (*M. utilis*) เก็บจากอำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย ในช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 จากนั้นนำกิ่งสะทอนที่ได้มาหั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ผึ่งลมให้แห้งชั่งน้ำหนักแห้ง 5 กิโลกรัม แล้วนำไปสกัดด้วยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) ที่อุณหภูมิห้อง โดยสกัดครั้งละ 3 วัน จำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 15 ลิตร จากนั้นกรองและนำสารที่สกัดได้ไประเหยตัวทำละลายออกด้วยการกลั่นลดความดันโดยใช้เครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (rotary vacuum evaporator)

ซึ่งได้ส่วนสกัดหยาบไดคลอโรมีเทน เป็นของเหลวหนืดสีน้ำตาลหนัก 35.50 กรัม แล้วบรรจุสารลงในคอลัมน์ด้วยวิธีการบรรจุแบบเปียก โดยการผสมซิลิกาเจลกับเฮกเซนและคนจนเป็นสารที่มีลักษณะข้น (slurry) แล้วบรรจุลงในคอลัมน์ นำส่วนสกัดหยาบไดคลอโรมีเทนหนัก 10.30 กรัม ผสมกับซิลิกาเจลจนร่วน บรรจุลงในคอลัมน์ ชะด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลแอสีเตท และเมทานอล โดยการเพิ่มความเข้มข้นตามลำดับ ดังนี้ เฮกเซน 100 %, ไดคลอโรมีเทน : เฮกเซน, ไดคลอโรมีเทน 100 %, เอทิลแอสีเตท : ไดคลอโรมีเทน, เอทิลแอสีเตท 100 %, เมทานอล : เอทิลแอสีเตท และเมทานอล 100 % ตามลำดับ แล้วเก็บสารละลายที่ได้จากคอลัมน์นำไประเหยตัวทำละลายออก จากนั้นตรวจสอบองค์ประกอบในสารละลายด้วยทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี โดยรวมส่วนที่เหมือนกันเข้าด้วยกัน ได้ทั้งหมด 13 ส่วน นำส่วนที่ 4 และส่วนที่ 9 ไปแยกด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟีจนได้สารบริสุทธิ์ 3 ชนิด คือ สาร 1 เป็นของแข็งอสัณฐานสีขาวหนัก 12.79 มิลลิกรัม สาร 2 เป็นของแข็งอสัณฐานสีขาวหนัก 22.10 มิลลิกรัม และสาร 3 เป็นของแข็งอสัณฐานสีขาวปนเหลืองหนัก 21.01 มิลลิกรัม

## 3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

นำส่วนสกัดหยาบไดคลอโรมีเทนจากกิ่งสะทอน (*M. Utilis*) มาแยกด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี ได้สารบริสุทธิ์ 3 ชนิด และนำไปวิเคราะห์หาโครงสร้างด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และเปรียบเทียบกับสารที่เคยมีการรายงานมาแล้ว โดยการวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบที่แยกได้จากกิ่งสะทอน (*M. Utilis*) ดังนี้

### 3.1 erythrodiol

IR (KBR)  $\text{cm}^{-1}$ : 3395(-OH), 1655 (C=C), 1385 (-CH<sub>3</sub>), <sup>1</sup>H และ <sup>13</sup>C NMR (ตารางที่ 1), EIMS  $m/z$  442 [M]<sup>+</sup> [8] จาก <sup>1</sup>H NMR สเปกตรัม แสดงพิกเฉยของ pentacyclic triterpene เป็น doublet ที่  $\delta_{\text{H}}$  3.18 (J = 11.2, 5.2 Hz) เป็นสัญญาณ H-3 ของนิวเคลียสไดรเทอร์พิน สัญญาณของโปรตอนพันธะคู่ที่  $\delta_{\text{H}}$  5.17 เป็นสัญญาณ H-12 ส่วนสัญญาณของโปรตอนที่ติดออกซิเจน ปรากฏที่  $\delta_{\text{H}}$  3.60 และ  $\delta_{\text{H}}$  3.18 เป็นสัญญาณ H-28 และ H-3 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่ามีหมู่ไฮดรอกซิล สัญญาณของเมทิลโปรตอนปรากฏ 7 สัญญาณ ที่  $\delta_{\text{H}}$  1.22(Me-30), 1.13(Me-27), 0.96(Me-29), 0.91(Me-23), 0.89(Me-26), 0.86(Me-25) และ 0.76(Me-24) <sup>13</sup>C NMR สเปกตรัม พบสัญญาณ 30 คาร์บอน 7 เมทิล คาร์บอน ที่ตำแหน่ง 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30  $\delta_{\text{C}}$  23.4, 15.5, 16.2, 17.3, 26.0, 33.2, 23.6 พบ 11 เมทิลีน คาร์บอน ที่ตำแหน่ง 1, 2, 6, 7, 11, 15, 16, 19, 21, 22, 28  $\delta_{\text{C}}$  38.5, 27.4, 18.8, 33.1, 23.8, 26.6, 22.8, 47.0, 34.4, 31.1, 68.9 พบ 5 เมทไน์ คาร์บอน ที่ตำแหน่ง 3, 5, 9, 12, 18  $\delta_{\text{C}}$  78.6, 56.4, 47.7, 123.0, 42.8 และ 7 ควอเตอร์นารี คาร์บอน ที่ตำแหน่ง 4, 8, 10, 13, 14, 17, 20  $\delta_{\text{C}}$  38.8, 39.9, 37.9, 144.1 42.4, 37.3, 31.2 (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบกับสารที่เคยมีการรายงานมาแล้ว [8,9] สาร 1 คือ erythrodiol (รูปที่ 2)

### 3.2 lupeol

IR (KBR)  $\text{cm}^{-1}$ : 3435(-OH), 1652 (C=C), 1385, <sup>1</sup>H และ <sup>13</sup>C NMR (ตารางที่ 1), EIMS  $m/z$  426 [M]<sup>+</sup> [8] จาก <sup>1</sup>H NMR สเปกตรัม พบสัญญาณเมทไน์โปรตอน 6 สัญญาณ ที่ตำแหน่ง 3, 5, 9, 13, 18, 19 ค่า  $\delta_{\text{H}}$  3.20, 0.68, 1.23, 1.66, 1.36 และ 2.38 ตามลำดับ โปรตอนของ isopropenyl ที่ตำแหน่ง 30 ค่า  $\delta_{\text{H}}$  1.68 เป็นลักษณะโครงสร้างของ lupane พบ

โปรตอนแสดงลักษณะของไวนิลไฮโดรเจน ที่ตำแหน่ง 29 ค่า  $\delta_{\text{H}}$  4.58, 4.69 เป็นลักษณะโครงสร้างของ lupeol ที่ตำแหน่ง 3 มีค่า  $\delta_{\text{H}}$  3.20 เป็นโปรตอนที่ติดออกซิเจนของหมู่ไฮดรอกซิล สัญญาณของเมทิลโปรตอนปรากฏ 7 สัญญาณ ที่  $\delta_{\text{H}}$  0.74(Me-23), 0.76(Me-24), 0.80(Me-25), 0.92(Me-26), 0.94(Me-27), 1.01(Me-28) และ 1.68(Me-30) <sup>13</sup>C NMR สเปกตรัม พบสัญญาณ 30 คาร์บอน 7 เมทิล คาร์บอน ที่ตำแหน่ง 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30  $\delta_{\text{C}}$  23.4, 15.3, 16.1, 18.5, 15.0, 18.5, 21.7 พบ 11 เมทิลีน คาร์บอน ที่ตำแหน่ง 1, 2, 6, 7, 11, 12, 15, 16, 21, 22, 29  $\delta_{\text{C}}$  38.4, 27.4, 17.4, 35.2, 21.7, 25.4, 26.4, 35.6, 29.8, 40.0, 110.6 พบ 6 เมทไน์ คาร์บอน ที่ตำแหน่ง 3, 5, 9, 13, 18, 19  $\delta_{\text{C}}$  78.6, 55.2, 50.3, 37.9, 48.4, 48.0 และ 6 ควอเตอร์นารี คาร์บอน ที่ตำแหน่ง 4, 8, 10, 14, 17, 20  $\delta_{\text{C}}$  38.6, 40.9, 37.4, 42.9 43.0, 150.3 table1 เมื่อเปรียบเทียบกับสารที่เคยมีการรายงานมาแล้ว [10,11] สาร 2 คือ lupeol (รูปที่ 2)

### 3.3 stigmasterol

IR (CHCl<sub>3</sub>)  $\text{cm}^{-1}$ : 3422, 1654, 1455, 1380, 1360 <sup>1</sup>H และ <sup>13</sup>C NMR (ตารางที่ 2), EIMS  $m/z$  412 [M]<sup>+</sup> [12] จาก <sup>1</sup>H NMR สเปกตรัม พบสัญญาณหมู่เมทิล 2 หมู่ เป็น singlet ที่ตำแหน่ง 18, 19  $\delta_{\text{H}}$  0.71, 1.01 หมู่เมทิล 3 หมู่ เป็น doublet ที่ตำแหน่ง 21, 26, 27  $\delta_{\text{H}}$  1.03, 0.85, 0.80 และหมู่เมทิล 1 หมู่ เป็น triplet ที่ตำแหน่ง 29  $\delta_{\text{H}}$  0.81 โปรตอนที่ติดพันธะคู่ 3 ตำแหน่ง ที่ 6, 22, 23  $\delta_{\text{H}}$  5.38, 5.18, 5.00 <sup>13</sup>C NMR สเปกตรัม พบสัญญาณ 29 คาร์บอน 6 เมทิล คาร์บอน 9 เมทิลีน คาร์บอน 11 เมทไน์ คาร์บอน และ 3 ควอเตอร์นารี คาร์บอน (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบกับสารที่เคยมีการรายงานมาแล้ว [13] สาร 3 คือ stigmasterol (รูปที่ 2)

**Table 1**  $^1\text{H}$ -NMR,  $^{13}\text{C}$ -NMR chemical shift ( $\delta$ ) of compound 1, compound 2, erythrodiol [9] and lupeol [11]

| Positions | Compound 1                   |                              | Erythrodiol                                                         |                              | Compound 2                   |                              | Lupéol                       |                              |
|-----------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|           | $\delta_{\text{H}}$<br>(ppm) | $\delta_{\text{C}}$<br>(ppm) | $\delta_{\text{H}}$<br>(ppm)                                        | $\delta_{\text{C}}$<br>(ppm) | $\delta_{\text{H}}$<br>(ppm) | $\delta_{\text{C}}$<br>(ppm) | $\delta_{\text{H}}$<br>(ppm) | $\delta_{\text{C}}$<br>(ppm) |
| 1         |                              | 38.5                         |                                                                     | 38.6                         | 0.91 m, 1.60 m               | 38.4                         | 0.90 s, 1.67s                | 38.00                        |
| 2         |                              | 27.4                         |                                                                     | 27.2                         | 1.90 m, 1.95 m               | 27.4                         | 1.85 d, 1.94 m               | 27.40                        |
| 3         | 3.18 (dd, J = 11.2, 5.2 Hz)  | 78.6                         | 3.18 (dd, J = 11.2, 5.2 Hz)                                         | 79.0                         | 3.20 dd                      | 78.6                         | 3.18 dd                      | 79.00                        |
| 4         |                              | 38.8                         | -                                                                   | 38.8                         | -                            | 38.6                         | -                            | 38.70                        |
| 5         |                              | 56.4                         |                                                                     | 55.3                         | 0.68 d                       | 55.2                         | 0.68 d                       | 55.30                        |
| 6         |                              | 18.8                         |                                                                     | 18.4                         | 1.40 m, 1.50 m               | 17.4                         | 1.40 m, 1.50 m               | 18.30                        |
| 7         |                              | 33.1                         |                                                                     | 32.6                         | 1.36 m, 1.40 m               | 35.2                         | 1.36 m, 1.40 m               | 34.30                        |
| 8         |                              | 39.9                         | -                                                                   | 39.8                         | -                            | 40.9                         | -                            | 40.00                        |
| 9         |                              | 47.7                         |                                                                     | 46.7                         | 1.23 m                       | 50.3                         | 1.23 m                       | 50.40                        |
| 10        |                              | 37.9                         | -                                                                   | 36.9                         | -                            | 37.4                         | -                            | 37.10                        |
| 11        |                              | 23.8                         |                                                                     | 23.6                         | 1.22 m, 1.40 m               | 21.7                         | 1.22 m, 1.40 m               | 20.90                        |
| 12        | 5.17                         | 123.0                        | 5.18 (t, J = 3.0 Hz)                                                | 122.4                        | 1.00 s, 1.61 m               | 25.4                         | 1.00 d, 1.61 m               | 25.10                        |
| 13        |                              | 144.1                        | -                                                                   | 144.1                        | 1.66 m                       | 37.9                         | 1.66 m                       | 38.00                        |
| 14        |                              | 42.4                         |                                                                     | 41.8                         | -                            | 42.9                         | -                            | 43.00                        |
| 15        |                              | 26.6                         |                                                                     | 25.6                         | 0.95 m                       | 26.4                         | 0.99 t                       | 27.40                        |
| 16        |                              | 22.8                         |                                                                     | 22.0                         | 1.35 m                       | 35.6                         | 1.34 d                       | 35.60                        |
| 17        |                              | 37.3                         | -                                                                   | 39.9                         | -                            | 43.0                         | -                            | 42.80                        |
| 18        |                              | 42.8                         |                                                                     | 42.4                         | 1.36 m                       | 48.4                         | 1.36 dd                      | 48.30                        |
| 19        |                              | 47.0                         |                                                                     | 46.5                         | 2.38 m                       | 48.0                         | 2.38 dt                      | 47.90                        |
| 20        |                              | 31.2                         | -                                                                   | 31.1                         | -                            | 150.3                        | -                            | 150.20                       |
| 21        |                              | 34.4                         |                                                                     | 34.1                         | 1.32 m, 1.92 m               | 29.8                         | 1.32 m, 1.92 m               | 29.80                        |
| 22        |                              | 31.0                         |                                                                     | 31.0                         | 1.19 m                       | 40.0                         | 1.19 m                       | 38.70                        |
| 23        | 0.91                         | 23.4                         | 0.92                                                                | 28.1                         | 0.74 s                       | 23.4                         | 0.74 s                       | 27.90                        |
| 24        | 0.76                         | 15.5                         | 0.78                                                                | 15.5                         | 0.76 s                       | 15.3                         | 0.76 s                       | 15.30                        |
| 25        | 0.86                         | 16.2                         | 0.87                                                                | 15.6                         | 0.80 s                       | 16.1                         | 0.80 s                       | 16.10                        |
| 26        | 0.89                         | 17.3                         | 0.88                                                                | 16.7                         | 0.92 s                       | 18.5                         | 0.92 s                       | 15.90                        |
| 27        | 1.13                         | 26.0                         | 0.99                                                                | 25.9                         | 0.94 s                       | 15.0                         | 0.94 s                       | 14.50                        |
| 28        | 3.60                         | 68.9                         | 3.21, 3.54 (d, J = 10.8 Hz, H <sub>a</sub> -28, H <sub>b</sub> -28) | 69.9                         | 1.01 s                       | 18.5                         | 1.01 s                       | 18.00                        |
| 29        | 0.96                         | 33.2                         | 0.93                                                                | 33.2                         | 4.58 s, 4.69 m               | 110.6                        | 4.54 m, 4.66 m               | 109.30                       |
| 30        | 1.22                         | 23.6                         | 1.15                                                                | 23.6                         | 1.68 s                       | 21.7                         | 1.66 s                       | 19.30                        |

**Table 2**  $^1\text{H}$ -NMR,  $^{13}\text{C}$ -NMR chemical shift ( $\delta$ ) of compound 3 and stigmasterol [13]

| Positions | Compound 3                |                           | Stigmasterol              |                           |
|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|           | $\delta_{\text{H}}$ (ppm) | $\delta_{\text{C}}$ (ppm) | $\delta_{\text{H}}$ (ppm) | $\delta_{\text{C}}$ (ppm) |
| 1         | 1.08 m, 1.84 m            | 37.6                      | 1.08 m, 1.84 m            | 37.6                      |
| 2         | 1.51 m, 1.83 m            | 32.1                      | 1.51 m, 1.83 m            | 31.9                      |
| 3         | 3.50 m                    | 72.1                      | 3.51 m                    | 72.0                      |
| 4         | 2.23 m, 2.30 m            | 42.4                      | 2.23 m, 2.30 m            | 42.5                      |
| 5         | -                         | 141.1                     | -                         | 140.8                     |
| 6         | 5.38 m                    | 121.8                     | 5.34 m                    | 121.8                     |
| 7         | 1.50 m, 1.97 m            | 31.8                      | 1.50 m, 1.97 m            | 32.1                      |
| 8         | 1.46 m                    | 31.8                      | 1.46 m                    | 32.2                      |
| 9         | 0.94 m                    | 50.2                      | 0.94 m                    | 50.5                      |
| 10        | -                         | 36.6                      | -                         | 36.5                      |
| 11        | 1.50 m                    | 21.5                      | 1.50 m                    | 21.2                      |
| 12        | 1.18 m, 2.00 m            | 39.9                      | 1.18 m, 2.00 m            | 40.0                      |
| 13        | -                         | 42.4                      | -                         | 42.2                      |
| 14        | 1.01 m                    | 56.8                      | 1.01 m                    | 57.1                      |
| 15        | 1.06 m, 1.56 m            | 24.4                      | 1.06 m, 1.56 m            | 24.5                      |
| 16        | 1.28 m, 1.72 m            | 29.3                      | 1.28 m, 1.72 m            | 28.9                      |
| 17        | 1.15 q                    | 56.2                      | 1.15 q                    | 56.3                      |
| 18        | 0.70 s(3H)                | 40.6                      | 0.70 s(3H)                | 12.2                      |
| 19        | 1.01 s(3H)                | 21.7                      | 1.01 s(3H)                | 19.5                      |
| 20        | 2.06 m                    | 138.7                     | 2.06 m                    | 40.4                      |
| 21        | 1.03 d(3H)                | 129.6                     | 1.03 d(3H)                | 21.4                      |
| 22        | 5.18 dd                   | 46.1                      | 5.17 dd                   | 138.3                     |
| 23        | 5.00 dd                   | 25.4                      | 5.04 dd                   | 129.7                     |
| 24        | 1.54 m                    | 12.1                      | 1.54 m                    | 51.5                      |
| 25        | 1.55 m                    | 29.6                      | 1.55 m                    | 32.2                      |
| 26        | 0.85 d(3H)                | 20.2                      | 0.85 d(3H)                | 21.2                      |
| 27        | 0.80 d(3H)                | 19.8                      | 0.80 d(3H)                | 19.2                      |
| 28        | 1.18 m, 1.43 m            | 18.9                      | 1.18 m, 1.43 m            | 25.4                      |
| 29        | 0.81 t(3H)                | 12.2                      | 0.81 t(3H)                | 12.2                      |

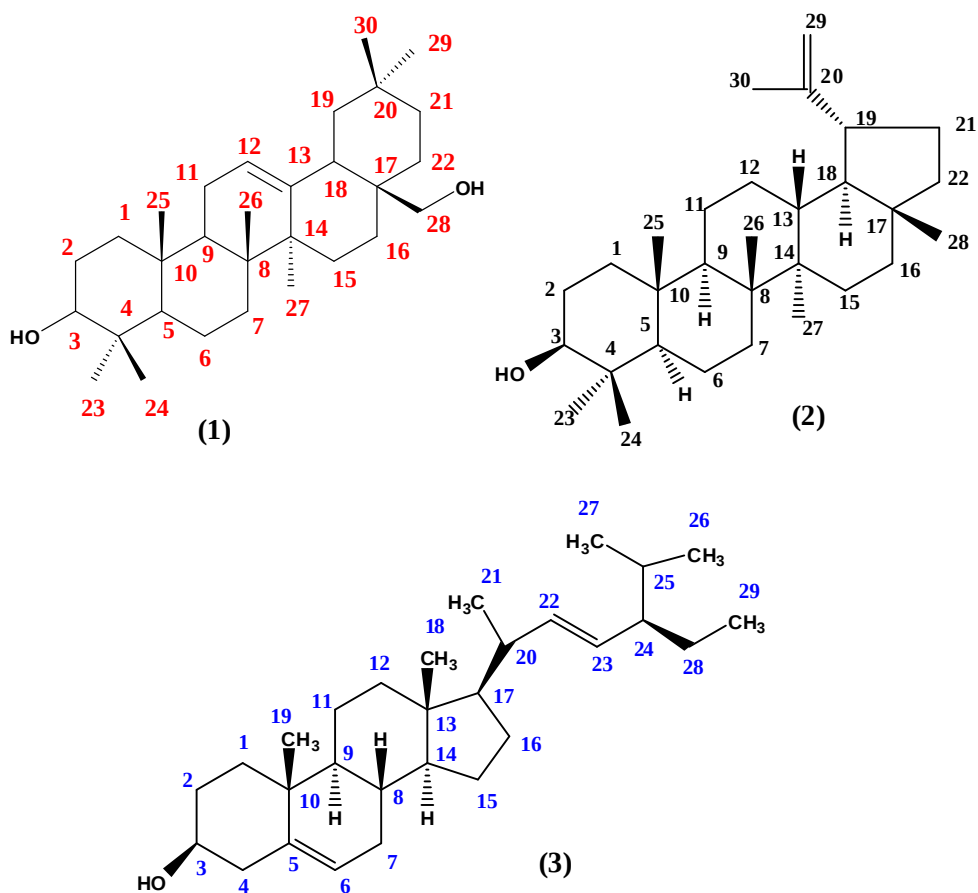


Figure 2 The structures of (1) erythrodiol, (2) lupeol and (3) stigmasterol

erythrodiol มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย 3 ชนิด คือ *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus subtilis* ที่ความเข้มข้น 5.0 mg/mL มีค่าโซนการยับยั้ง 5.0 mm เท่ากันทั้ง 3 ชนิด ส่วน *Escherichia coli* ไม่มีฤทธิ์ยับยั้ง [14] ส่วน lupeol และ stigmasterol มีฤทธิ์ด้านการอักเสบและด้านการเกิดมะเร็ง โดยยับยั้งการเจริญของมะเร็งท่อน้ำดี [15] การตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของ lupeol โดย Gallo และคณะ พบว่ามีฤทธิ์ต้านโปรโตซัว ด้านเนื้องอก ด้านจุลชีพ และใช้เป็นสารเคมีป้องกัน [16] ดังนั้นจึงเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ทางเภสัชวิทยาต่อไป

#### 4. สรุป

เมื่อสกัดกิ้งสะทอน (*M. utilis*) โดยใช้ตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน แล้วนำส่วนสกัดหยาบมาแยกด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี ได้สารบริสุทธิ์ 3 ชนิด ที่เคยมีการรายงานโครงสร้างมาแล้ว โดยสาร 1 คือ erythrodiol และ 2 คือ lupeol ซึ่งทั้งสาร 1 และ 2 เป็นสารไตรเทอร์พีน ส่วนสาร 3 คือ stigmasterol เป็นสารสเตอรอยด์

#### 5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณปีงบประมาณ 2560 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัย

แห่งชาติ ตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่ 0243/2559 ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน 2559 ขอขอบคุณ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่สารเคมี อุปกรณ์ต่าง ๆ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## 6. References

- [1] Temsirireagkul, R., Saraya, S., Wongkrachang, Y., Ruangwiset, N. and Chuokul, W., 2005, A Project to Study Preservatives from Herbs to Extend the Product of Community Chili Paste, Department of Pharmacy, Faculty of Pharmacy Mahidol University, Bangkok, 50 p. (in Thai)
- [2] Huo, X., Zhang, L., Gao, L., Guo, Y., Zhang, L., Li, L., Si, J. and Cao, L., 2015, Antiinflammatory and analgesic activities of ethanol extract and isolated compounds from *Millettia pulchra*, Biol. Pharm. Bull. 38: 1328-1336.
- [3] Kamto, E.D., Atchade, A.T., Marston, A., Pegnyemb, E.D. and Westhuizen, J.H., 2012, Chemical constituents from bark of *Millettia mannii* Baker (Papilionoideae-Leguminosae), Biochem. Syst. Ecol. 45: 98-101.
- [4] Dereese, S., Barasa, L., Akala, H.M., Yusuf, A.O., Kamau, E., Heydenreich, M. and Yenesew, M., 2014, 4-Prenyloxyderrone from the stem bark of *Millettia oblata* ssp. *teitensis* and the antiplasmodial activities of isoflavones from some *Millettia* species, Phytochem. Lett. 8: 69-72.
- [5] Sritularak, B. and Likhitwitayawuid, K., 2006, Flavonoids from the pods of *Millettia erythrocalyx*, Phytochemistry 67: 812-817.
- [6] Pancharoen, O., Athipornchai, A., Panthong, A. and Taylor, W.C., 2008, Isoflavones and Rotenoids from the Leaves of *Millettia brandisiana*, Chem. Pharm. Bull. 56: 835-838.
- [7] Phrutivorapongkul, A., Lipipun, V., Ruangrunsi, N., Kirtikara, K., Nisikawa, K., Maruyama, S., Watanabe, T. and Ishikawa, T., 2003, Studies on the chemical constituents of stem bark of *Millettia leucantha*: Isolation of new chalcones with cytotoxic, anti-herpes simplex virus and anti-inflammatory activities, Chem. Pharm. Bull. 51: 187-190.
- [8] Abbass, H.M., Ragab, E.A., Mohammed, A.E. and El-hela, A.A., 2015, Phytochemical and biological investigations of *Ficus mysorensis* cultivated in Egypt, J. Pharm. Chem. Biol. Sci. 3: 396-407.
- [9] Aktar, F., Kaisar, M.A., Kabir, A.H., Hasan, C.M. and Rashid, M.A., 2009, Phytochemical and biological investigations of *Ixora arborea* Roxb, J. Pharm. Sci. 8: 161-166.
- [10] Wang, F., <sup>1</sup>H-NMR Spectra of Common Triterpenoids (18 Compounds), Available Source: <http://www.wangfei.ac.cn/article/nmrspectra/7/1/35>, July 9, 2018.
- [11] Laghari, A.H., Memon, S., Nelofar, A. and

- Khan, K. M. , 2011, *Alhagi maurorum*: A convenient source of lupeol, Ind. Crops Prod. 34: 1141-1145.
- [12] Kolak, U., Topcu, G., Birteksoz, S., Otuk, G. and Ulubelen, A. , 2005, Terpenoids and steroids from the roots of *Salvia blepharochlaena*, Turk. J. Chem. 29: 177-186.
- [13] Forgo, P. and Kover, K.E. , 2004, Gradient enhanced selective experiments in the  $^1\text{H}$  NMR chemical shift assignment of the skeleton and side- chain resonances of stigmasterol, a phytosterol derivative, Steroids 69: 43-50.
- [14] Douglas, K. , Kiplimo, J.J. and Chirchir, D. , 2016, Phytochemistry and antibacterial activity of extracts from medicinal plant *Olea africana*, Afr. J. Pharm. Pharmacol. 10: 330-336.
- [15] Kangsamaksin, T. , Chaithongyot, S. , Wootthichairangsan, C. , Hanchaina, R. , Tangshewinsirikul, C. and Svasti, J. , 2017, Lupeol and Stigmasterol Suppress Tumor Angiogenesis and Inhibit Cholangiocarcinoma Growth in Mice via Downregulation of Tumor Necrosis Factor-  $\alpha$ , Available Source: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0189628>, July 19, 2018.
- [16] Gallo, M.B.C. and Sarachine, M.J. , 2009, Biological activities of lupeol, Int. J. Biomed. Pharm. Sci. 3(spec.): 46-66.