

แบบสรุปผู้บริหาร

[Executive Summary]

1. รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง

องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านการอักเสบจากจ๊ว

Chemical Constituents and Anti-inflammatory Activities from *Bombax anceps*. Pierre

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย

1. นางสาว ประภาพร ภูมิปัญญาคุณ (หัวหน้าโครงการวิจัย)

39/1 สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม แขวงจันทรเกษม
เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โทร. 02-9426900-99 ต่อ 5167 – 5168 มือถือ 086-
0935969 โทรสาร 025417877

2. นางอุษณีย์ ไบบัว (ผู้ร่วมวิจัย)

39/1 สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม แขวงจันทร
เกษม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โทร. 02-9426900-99 ต่อ 5167 – 5168 โทรสาร
025417877

1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับงบประมาณ ประจำปีงบประมาณพ.ศ.2551 งบประมาณที่ได้รับ500,000บาท
ระยะเวลาทำวิจัยตั้งแต่ 17 กันยายน 2551 ถึง 17 กันยายน 2552

2. สรุปโครงการวิจัย

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

งานวิจัยนี้เกิดจากการที่มีผู้คนจำนวนมากไปเก็บจ๊วป่าดอกขาวในจังหวัดกาญจนบุรีมาต้ม
กินด้วยความเชื่อว่ามีสรรพคุณรักษาอาการอักเสบได้ และยังมีการนำไปชงเป็นชาดื่มกินเป็น
ประจำวันเพื่อเป็นยาอายุวัฒนะอีกด้วย สรรพคุณในฤทธิ์ต้านการอักเสบนี้หากมีข้อมูลทาง
วิทยาศาสตร์พิสูจน์ได้ว่าเป็นจริงก็จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้คนจำนวนมากและการแพทย์
ทางเลือกและเนื่องจากยังไม่พบข้อมูลวิจัยของจ๊วดอกขาวเกี่ยวกับเรื่องนี้เลย

วัตถุประสงค์การวิจัย

- ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของจ๊วดอกขาว(เปรียบเทียบกับดอกจ๊วแดง)
- ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของจ๊วดอกขาว

3.องค์ประกอบทางเคมีของจี้วดอกขาว

4.ฤทธิ์ต้านการอักเสบของจี้วดอกขาว

ระเบียบวิธีการวิจัย

ใช้ในส่วนที่เป็นดอกและใบของต้นจี้วป่าดอกขาว ในจังหวัดกาญจนบุรี ดอกเก็บในเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ ใบเก็บในเดือนเมษายน-พฤษภาคม หากคุณค่าทางโภชนาการด้วยวิธี A.O.A.C.1999(และความปั่นพิษต่อเซลล์) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยDPPH assay องค์ประกอบทางเคมีด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟี และฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยดูความสามารถในการยับยั้งเอนไซม์ COX-2 ,iNOS และในหนูขาว

ผลการวิจัย

1. จี้วดอกขาวและใบจี้วดอกขาวตากแห้งมีคุณค่าทางโภชนาการเช่นเดียวกับดอกจี้วแดง แต่มีปริมาณเยื่อใยมากกว่า และเมื่อทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์Vero cell(African green monkey kidney)โดยใช้สารสกัดเมทานอลของดอกและใบจี้วพบว่าไม่แสดงความเป็นพิษ
2. จี้วดอกขาวและใบจี้วดอกขาวมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ เมื่อเปรียบเทียบกับสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐานBHA โดยนำสารสกัดเอทานอลของดอกจี้วและสารสกัดเมทานอลของใบจี้วมาหา %radical scavenging รายงานเป็นค่า IC₅₀ พบว่าค่า IC₅₀ ของสารสกัดดอกจี้ว ,สารสกัดใบจี้ว และBHA เรียงตามลำดับคือ 0.046 :0.112:0.016 mg/mL จะเห็นว่าดอกจี้วมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระค่อนข้างสูง
3. องค์ประกอบของจี้วดอกขาวเมื่อนำมาสกัดแล้วแยกโดยเทคนิค column chromatography พบสารประกอบ 6 ชนิดคือคือ 2-butoxyethylacetate ซึ่งมีฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดชนิดเซลล์เล็ก (NCI-H187), 7-hydroxy-6-methoxycoumarin (scopoletin), 4-hydroxy-3-methoxybenzoic acid (vanillic acid) , 4-hydroxybenzoic acid, 4-hydroxy-3,5-dimethoxybenzaldehyde (syringaldehyde) and (3E)-2,6-dimethyl-3,7-octadiene-2,6-diol และเมื่อนำกากที่เหลือของดอกจี้วมาวิเคราะห์ต่อด้วยGC-MSพบสารประกอบcycacacin และกรดquinic32.16 และ14.86 % ส่วนองค์ประกอบทางเคมีของใบจี้ววิเคราะห์ด้วยGC-MS พบ phytol,palmitic acid และquinic acid 54.09,18.39 และ13.14 % ตามลำดับ
4. สารสกัดเมทานอลของดอกจี้วและใบจี้วที่ความเข้มข้น 100 µg/mLแสดงฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์COX-2 โดยมีค่า % inhibition เท่ากับ 23 และ 4 % ตามลำดับและมีค่า IC₅₀ > 100 µg/ml ส่วนผลการทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งการแสดงออกของเอนไซม์ iNOSของสารสกัดเอทานอลของดอกจี้วและใบจี้ว พบว่าสารสกัดเอทานอลของดอกจี้วสามารถยับยั้งการแสดงออกของเอนไซม์ iNOSได้ดีมากโดยสามารถลดระดับของปริมาณเอนไซม์

iNOS ลงได้ในระดับพิโคกรัมต่อ50ไมโครกรัมโปรตีน เมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์การยับยั้งการ แสดงออกของเอนไซม์ iNOS ของสารสกัดดอกจ๊วและและสารสกัดใบจ๊วที่ความเข้มข้นเดียวกัน พบว่า สารสกัดดอกจ๊วจะลดปริมาณ iNOS ได้ดีกว่าสารสกัดใบจ๊ว สำหรับการทดสอบฤทธิ์ต้าน การอักเสบโดยใช้ Model Rat Paw Edema โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Phenylbutazone ใน ขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัม น้ำหนักตัว ซึ่งมีผลยับยั้งการอักเสบ (% inhibition) ในช่วงโมเมนต์ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 36.48%, 67.47% และ 67.13% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดเอทานอลของจ๊วดอกขาว ขนาด 1,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม น้ำหนักตัว มีผลยับยั้งการอักเสบมากกว่า 40% ในช่วงโมเมนต์ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จึงสรุปว่าสารสกัดเอทานอลของจ๊วดอกขาว มีฤทธิ์ต้านการ อักเสบได้ที่ขนาด 1,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม น้ำหนักตัว

ข้อเสนอแนะ

1. ความรู้เรื่องจ๊วดอกขาวสามารถต้านการอักเสบจากการบวมได้ ได้รับการพิสูจน์ยืนยันด้วย ผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้แล้ว เป็นความรู้ใหม่ที่ยังไม่มีใครได้รายงานมาก่อน โดยเฉพาะฤทธิ์ในการยับยั้งการแสดงออกของเอนไซม์ iNOS ของสารสกัดเอทานอลของจ๊วดอกขาว
2. คุณค่าทางโภชนาการของจ๊วดอกขาวเช่นเดียวกับดอกจ๊วแดง การทดสอบฤทธิ์ด้านความ เป็นพิษต่อเซลล์เบื้องต้นพบว่าไม่แสดงความเป็นพิษ ควรจะมีการทำวิจัยต่อว่าในระดับใดที่สารนี้ จะแสดงความเป็นพิษหากมีการบริโภคเป็นเวลานานๆ โดยทดลองกับสัตว์ทดลอง เพื่อยืนยันถึง สมบัติความเป็นพิษของดอกจ๊วต่อเซลล์สัตว์ทดลอง รวมทั้งปริมาณการได้รับสารสกัดจากดอกจ๊ว ในตัวทำละลายที่เป็นน้ำเพื่อรักษาอาการอักเสบในระดับต่าง ๆ ของสัตว์ทดลอง
3. เนื่องจากทราบแล้วว่าสารสกัดดอกจ๊วมีฤทธิ์ต้านการอักเสบได้ จึงควรศึกษาต่อเพื่อหาว่า สารเคมีชนิดใดในดอกจ๊วที่มีคุณสมบัติต้านการอักเสบได้ เพื่อพัฒนาเป็นยารักษาโรคจากสมุนไพร และปรับเปลี่ยนโครงสร้างเพื่อเตรียมเป็นอนุพันธ์ของสารให้มีประสิทธิภาพในการรักษาให้ดียิ่งขึ้น
4. ควรศึกษาเพื่อพัฒนาวิธีการสกัดให้ได้สารที่ออกฤทธิ์ต้านการอักเสบให้ได้มากๆ เพื่อ ความคุ้มค่า เนื่องจากดอกจ๊วออกเพียงปีละ1 ครั้งเท่านั้น
5. ความรู้ี้สามารถเผยแพร่ความรู้ี้ให้กับสาธารณชนและ ชุมชนในแหล่งที่เป็นต้นกำเนิด ของจ๊วได้ทราบ

3.บทคัดย่อภาษาไทยและบทคัดย่อภาษาอังกฤษ

บทคัดย่อ

จ๊วป่าดอกขาว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Bombax anceps* Pierre ดำรับยาพื้นบ้านมีความเชื่อ ว่าสามารถรักษาอาการอักเสบได้ การวิจัยนี้ได้ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ต้านอนุมูล

อิสระของจิวป่าดอกขาว และได้ทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบของสารสกัดของดอกและใบจิวป่าดอกขาวโดยการศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์ COX-2 เอนไซม์ iNOS และได้นำสารสกัดของดอกจิวป่าดอกขาวทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบในหนูทดลอง ผลการศึกษาจิวป่าดอกขาว ในด้านคุณค่าทางโภชนาการ พบว่าดอกจิวป่าดอกขาวแห้งมีความชื้น 17.60% เถ้า 4.57% โปรตีน 6.46% ไขมัน 9.32% เส้นใย 22.60% และคาร์โบไฮเดรต 39.45% ใบจิวป่าดอกขาวแห้งมีความชื้น 10.53% เถ้า 16.29% โปรตีน 9.20% ไขมัน 1.96% เส้นใย 28.60% และคาร์โบไฮเดรต 33.42% เมื่อเปรียบเทียบกับจิวป่าดอกแดงตากแห้งซึ่งมีผู้รายงานไว้ พบว่าจิวป่าดอกขาวนี้มีคุณค่าทางโภชนาการเช่นเดียวกับจิวป่าดอกแดง ได้นำสารสกัดของ *B. anceps* มาทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วย DPPH assay ใช้ BHA เป็นสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน พบว่าสารสกัดเอทานอลของดอกจิวป่าดอกขาว มีค่า IC_{50} 0.046 mg/mL สารสกัดเมทานอลของใบจิวป่าดอกขาวมีค่า IC_{50} 0.112 mg/mL และ BHA มีค่า IC_{50} 0.016 mg/mL ได้นำดอกจิวป่าดอกขาวมาสกัดด้วยเอทิลเอซีเตตและเมทานอล หางค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดเอทิลเอซีเตตของดอกจิวป่าดอกขาวแยกด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟี และยืนยันโครงสร้างของสารประกอบด้วยจุดหลอมเหลว, ข้อมูล 1H NMR, EIMS และ high resolution mass spectral data พบสารประกอบ 6 ชนิดคือ 2-butoxyethylacetate ซึ่งมีฤทธิ์ต้านมะเร็งปอดชนิดเซลล์เล็ก (NCI-H187), 7-hydroxy-6-methoxycoumarin (scopoletin), 4-hydroxy-3-methoxybenzoic acid (vanillic acid), 4-hydroxybenzoic acid, 4-hydroxy-3,5-dimethoxybenzaldehyde (syringaldehyde) and (3E)-2,6-dimethyl-3,7-octadiene-2,6-diol นำสารสกัดเมทานอลของดอกจิวป่าดอกขาวมาวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS พบสาร cycacin และกรด quinic (32.16 และ 14.86% ของสารทั้งหมดที่บันทึกได้) นำใบจิวป่าดอกขาวมาสกัดด้วยเมทานอลและวิเคราะห์สารที่มีอยู่ด้วยวิธีการเดียวกัน ได้สาร phytol กรดปาล์มมิติก และกรด quinic (54.09, 18.39 และ 13.14% ของสารทั้งหมดที่บันทึกได้) สำหรับฤทธิ์ด้านการอักเสบ ได้ทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้ง COX-2 ซึ่งใช้หลักการทดสอบหาการยับยั้งเอนไซม์ในหลอดทดลอง พบว่าที่ความเข้มข้น 100 μ g/mL ของสารสกัดเมทานอลของดอกจิวป่าดอกขาวและใบจิวป่าดอกขาวมีค่า % inhibition 23% และ 4% ตามลำดับ ค่า IC_{50} มีค่ามากกว่า 100 μ g/mL ส่วนการทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ iNOS ของสารสกัดเอทานอลของดอกจิวป่าดอกขาวและสารสกัดเมทานอลของใบจิวป่าดอกขาวที่ความเข้มข้น 1 μ g/mL, 10 μ g/mL และ 100 μ g/mL พบว่าสารสกัดดอกจิวป่าดอกขาวสามารถยับยั้งเอนไซม์ iNOS ได้ โดยมีเอนไซม์ iNOS เหลืออยู่ 2.292 ± 0.145 , 0.989 ± 0.231 และ 0.537 ± 0.123 pg/50 μ g โปรตีนตามลำดับ สารสกัดใบจิวป่าดอกขาวมีเอนไซม์ iNOS เหลืออยู่ 2.199 ± 0.432 , 2.169 ± 0.265 และ 1.883 ± 0.112 pg/50 μ g โปรตีนตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับเซลล์ควบคุมซึ่งมีเอนไซม์ iNOS เหลืออยู่ 2.706 ± 0.232 pg/50 μ g โปรตีน กล่าวได้ว่าที่ความเข้มข้นเท่ากัน สารสกัดดอกจิวป่าดอกขาวมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ iNOS ได้ดีกว่าสารสกัดใบจิวป่าดอกขาว ส่วนการทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบโดยใช้ rat paw edema โดยใช้ phenylbutazone ขนาด 250 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัวของหนูขาว เป็น positive control สามารถลดการอักเสบของหนูได้ 36.48, 67.47 และ 67.13% หลังจากฉีด carrageenan ไปแล้วในชั่วโมงที่ 1,

2 และ 3 พบว่าสารสกัดเอทานอลของดอกงิ้วขนาด 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักรากตัวของหนูขาวเพศผู้ มีผลยับยั้งการอักเสบได้มากกว่า 40% ในชั่วโมงที่ 2 และ 3 หลังจากมีการอักเสบเกิดขึ้น ผลการทดสอบข้างต้นได้ผลสอดคล้องกันว่าสารสกัดดอกงิ้วมีฤทธิ์ต้านการอักเสบได้

Abstract

According to the folklore medicine, the plant *Bombax anceps* Pierre possesses anti-inflammatory property. In this study, the nutritional values of the flowers and the leaves of *B. anceps*, the white flower species, have been evaluated. The antioxidative effects of the extracts of the flowers and the leaves of this plant species were also evaluated. The crude extracts of the flowers and the leaves have been tested for anti-inflammatory properties by investigating their effects on the inhibition of enzyme COX-2, enzyme iNOS and the crude extract of the flowers has also been tested with the model rat paw edema. The nutritional values of the dry flowers were 17.60 % moisture, 4.57 % ash , 6.46 % protein, 9.32 % fat, 22.60 % crude fiber and 39.45 % carbohydrate whereas those of the dry leaves were 10.53% moisture, 16.29 % ash, 9.20% protein, 1.96% fat, 28.60 % crude fiber and 33.42 % carbohydrate. The nutritional values of *B. anceps* were comparable to those reported for the red flower species, *B. ceiba*. The antioxidative effects of the ethanol extract of the flowers and the methanol extract of the leaves of *B. anceps* were evaluated using DPPH assay and their IC₅₀ values were 0.046 and 0.112 mg/mL, respectively, while the IC₅₀ of BHA (standard antioxidant) was 0.017 mg/mL. The flowers of *B. anceps* were extracted successively with ethylacetate. Extensive chromatography of the EtOAc extract of the flowers of *B. anceps* led to the isolation of six compounds which have been identified as 2-butoxyethyl acetate which showed anticancer activity against NCI-H187 (small cell lung cancer), 7-hydroxy-6-methoxycoumarin (scopoletin), 4-hydroxy-3-methoxybenzoic acid (vanillic acid), 4-hydroxybenzoic acid, 4-hydroxy-3,5-dimethoxybenzaldehyde (syringaldehyde) and (3E)-2,6-dimethyl-3,7-octadiene-2,6-diol on the basis of their physical and spectroscopic data (m.p , ¹H NMR, EIMS and high resolution mass spectral data). The MeOH extract of the flowers of *B. anceps* was investigated by GC-MS method and cycacin and quinic acid (32.16 and 14.86% of the total compounds recorded, respectively) were identified. The MeOH extract of the leaves of *B. anceps* was similarly studied by the same method and phytol 54.09 % hexadecanoic acid (palmitic acid) 18.39 % and quinic acid 13.14 % (54.09, 18.39 and 13.14% of the total

compounds recorded, respectively) were identified. The methanol extract of the flowers and leaves of *B. anceps* showed the effect on the inhibition of enzyme COX-2 at the concentration 100 $\mu\text{g/mL}$ of 23% and 4% respectively. The effect on the inhibition of enzyme iNOS of the ethanol extract of the flowers at the concentration 1 $\mu\text{g/mL}$, 10 $\mu\text{g/mL}$ and 100 $\mu\text{g/mL}$ could reduced the iNOS, with 2.292 ± 0.145 , 0.989 ± 0.231 and 0.537 ± 0.123 pg/50 μg of remaining protein, respectively. The methanol extract of the leaves at concentration 1 $\mu\text{g/mL}$, 10 $\mu\text{g/mL}$ and 100 $\mu\text{g/mL}$ could reduced the iNOS, with 2.199 ± 0.432 , 2.169 ± 0.265 and 1.883 ± 0.112 pg/50 μg of remaining protein, respectively, whereas the control showed the remaining iNOS of 2.706 ± 0.232 pg/50 μg protein. It could be concluded that, at the same concentration, the crude extract of the flowers inhibited the iNOS enzyme better than that of the leaves. The anti-inflammatory activity evaluation of the crude extract of the flowers by oral administration in rats was undertaken. The test was performed using carrageenan-induced hind rat paw edema model and the result indicated that phenylbutazone at a dose of 250 mg/kg body weight, which was used as the positive control, could reduce rat paw edema by 36.48, 67.47 and 67.13% after carrageenan injection for 1, 2 and 3 hrs respectively whereas the *B. anceps* extract at 1,000 mg/kg body weight of male rats has significantly decreased rat paw edema of more than 40% at 2 and 3 hrs after inflammation. The results indicated that the *B. anceps* extract exhibited an anti-inflammatory