

สารพฤกษเคมี และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบ
บัวบกโคก ตำบลชนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
**Phytochemicals and Antioxidant Capacities of *Stephania* sp.
Crude Extract from Khanongpra subdistric, Pak Chong
District, Nakhon Ratchasima Province**

ฐานิฏฐ์กานต์ ทวนไธสง, เพ็ญพร มีเงินลาด, วินัฐ จิตรเกาะ, รจนา เชื้อโคกกรวด,
ขจรเดช เวียงสงค์, ชัยยุทธ ปิยวรรณท์, ปิยะธิดา กุศลรัตน์,
ปิยสุดา เทพนอก* และ วนิตา ชูหมื่นไวย*

ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Thanitkarn Thuanthaisong, Phenphorn Meengoenlad, Winat Jitkor,
Rotjana Chuakokkruad, Khajondech Viangsong, Chaiyuth Piyaworanon,
Piyathida Kusolrat, Piyasuda Thepnok* and Vanida Choomuenwai*

Science Center, Faculty of Science and technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

Received: January 25, 2021; Accepted: April 7, 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมี วิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent ในการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน ตำบลชนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา พบว่า มีการนำส่วนหัวของบัวบกโคก มาใช้เป็นยาแก้ปวดเมื่อยและบำรุงร่างกาย นอกจากนี้ยังพบว่า มีการนำมาใช้เป็นเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าและผิวกาย หากแต่ยังไม่พบการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยยืนยันข้อมูลดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงนำหัวบัวบกโคกจากป่าชุมชนในเขตตำบลชนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มาสกัดด้วยน้ำและเอทานอล และทดสอบองค์ประกอบทางพฤกษเคมี พบว่าสารสกัดหยาบจากน้ำ มีสารฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน และอัลคาลอยด์ ส่วนสารสกัดหยาบจากเอทานอลพบเพียงอัลคาลอยด์ ผลการทดลองที่แตกต่างกันแสดงให้เห็นว่าตัวทำละลายสามารถละลายสารออกจากตัวอย่างได้แตกต่างกัน เมื่อนำสารสกัดทั้งสองไปวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent พบว่า สารสกัดหยาบที่สกัดด้วยเอทานอลมีปริมาณสารประกอบ

ฟีนอลิกทั้งหมดสูงกว่าสารสกัดหยาบที่สกัดด้วยน้ำคือ 1,067.82 และ 635.29 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อ 100 กรัมสารสกัด ตามลำดับ ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ซึ่งพบว่า ค่า IC_{50} ของสารละลายสารสกัดหยาบจากเอทานอลมีค่าน้อยกว่าสารสกัดหยาบจากน้ำ แสดงค่า IC_{50} แสดงให้เห็นว่าสารสกัดหยาบจากเอทานอลมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระดีกว่า แต่สารสกัดหยาบทั้งสองชนิดมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าสาร BHA (Butylated hydroxyanisole) ซึ่งเป็นสารควบคุมเชิงบวกในการทดลองนี้ ซึ่งค่า IC_{50} ของสาร BHA มีค่าเท่ากับ 14.04 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากหัวบัวบกโคก แสดงให้เห็นว่าหัวบัวบกโคกเป็นพืชที่มีศักยภาพที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชนต่อไป

คำสำคัญ : บัวบกโคก; ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ; สารฟลาโวนอยด์; สารประกอบฟีนอลิก

Abstract

The objectives of this research were to study antioxidant capacities by DPPH method and total phenolic compounds by Folin-Ciocalteu's reagent. After interviewing some local wisdom from Khanongpra sub-district, Pak Chong District, Nakhon Ratchasima Province, we found that *Stephania* sp. bulbs have been used as an elixir plant and cosmetic proposes with no report. *Stephania* sp. bulbs were extracted with water and ethanol to give aqueous and ethanolic crude extract, respectively. The phytochemical test revealed flavonoids, saponin, tannin, and alkaloids in aqueous crude extract, and only alkaloids were found in ethanol extract. The different component results might come from the solubility of each crude extract. It was found that the amount of total phenolic compounds in *Stephania* sp. ethanol crude extract was 1,067.82 mg equivalent of gallic acid per 100 g of crude extract, which was higher than total phenolic compounds in the aqueous crude extract. Antioxidant activity test of these *Stephania* sp. crude extracts using DPPH method found that the IC_{50} of ethanol crude extract of *Stephania* sp. was lower than aqueous crude extract. These results were corresponding with the total phenolic compounds results by Folin-Ciocalteu's reagent method. However, the IC_{50} of *Stephania* sp. ethanol crude extract was higher than BHA (Butylated hydroxyanisole), a positive control. According to its antioxidant activities,

Stephania sp. could be a potential plant for the community to develop as a community product in the future.

Keywords: *Stephania* sp.; Antioxidant capacities; Phytochemicals; Phenolic compounds

1. บทนำ

พืชสมุนไพรมีความสำคัญต่อสังคมไทยมาก เนื่องจากการนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น นำมาใช้เป็นอาหาร เครื่องดื่ม เครื่องสำอาง สีย้อมและยารักษาโรค ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีการถ่ายทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น ซึ่งในการนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์เพื่อการรักษาโรคนั้น มีการใช้อย่างลองผิดลองถูกมาตลอด แต่หากพืชสมุนไพรชนิดใดสามารถให้ประโยชน์ด้านการรักษาโรคได้ก็ได้รับการจดจำถ่ายทอดสืบต่อกันไป ทำให้เกิดเป็นยากลางบ้านใช้กันในชุมชนเล็ก ๆ หรือเป็นยาแผนโบราณที่ใช้กันในชุมชนใหญ่ (Inthranuphakorn, 2004) ซึ่งในการรักษาโรคต่าง ๆ พืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีสรรพคุณในการรักษาโรคที่แตกต่างกันออกไป ปัจจุบันพืชสมุนไพรได้รับความนิยมและความสนใจเป็นอย่างมากในการนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้ง อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเครื่องสำอางและ อุตสาหกรรมยา จากปัญหาด้านเศรษฐกิจที่ทำให้ยารักษาโรคแผนปัจจุบันมีราคาแพง การค้นพบโรคใหม่ ๆ ที่ยังไม่สามารถรักษาให้หายได้และมีการค้นพบเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะมากขึ้น ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักวิจัยมีความสนใจในการศึกษาค้นคว้าหาตัวยาจากพืชสมุนไพรเพิ่มขึ้น เนื่องจากตัวยาธรรมชาติที่ได้จากพืชสมุนไพรเหล่านี้ มีสรรพคุณหลากหลาย รวมทั้งสารสกัดจากพืชสมุนไพร ซึ่งเป็นสารจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติและประโยชน์มากมาย สารพฤกษเคมี (Phytochemicals) ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญ เช่น แอนทราควิโนน (Anthraquinone) ไกลโคไซด์ (Glycoside) สารประกอบฟีนอลิก

(Phenolic compounds) ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) และสารอัลคาลอยด์ (Alkaloids) เป็นต้น ซึ่งสารพฤกษเคมีที่ได้รับความสนใจมาก คือ สารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ เพราะสารกลุ่มนี้มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่หลากหลายโดยเฉพาะฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Anggraini *et al.*, 2019)

บัวบกโคกหรือบัวบกหัว (*Stephania* sp.) จัดอยู่ในวงศ์ Menispermaceae พบมากตามแถบภูเขา แถวภาคกลางและภาคอีสานของประเทศไทย บัวบกโคกเป็นพืชพื้นล่างที่เป็นใบเลี้ยงคู่และเป็นไม้ล้มลุก (Sutthisaksopon, 2019) มีหัวใต้ดิน ลำต้นเป็นเถาโผล่พ้นดิน มีความสูงประมาณ 50 เซนติเมตร ส่วนหัวมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ มีรสขม ตามภูมิปัญญาความรู้ดั้งเดิมของชาวบ้านในตำบลขนงพระ เชื่อว่าบัวบกโคกมีสรรพคุณเป็นยาบำรุงกำลังแก้ปวดเมื่อย แก้อ่อนเพลีย ซึ่งความรู้เหล่านี้เป็นภูมิความรู้ดั้งเดิมของชาวบ้านเท่านั้น ยังไม่มีผลการทดลองหรืองานวิจัยที่ยืนยันสรรพคุณดังกล่าว จึงเป็นที่น่าสนใจในการศึกษาพืชชนิดดังกล่าวเพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานด้านต่าง ๆ อีกทั้งบัวบกโคกที่พบในพื้นที่ตำบลขนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ยังไม่มีการศึกษาเพื่อระบุชนิดพืชอย่างละเอียด

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยเห็นว่าบัวบกโคกเป็นพืชที่น่าสนใจในการนำมาสกัด เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารพฤกษเคมีเบื้องต้น เพื่อเป็นข้อมูลความรู้พื้นฐานที่มีประโยชน์ในการนำสารสกัดจากหัวบัวบกโคกไปประยุกต์หรือพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในอนาคตซึ่งอาจจะช่วยส่งเสริมให้พืชสมุนไพรพื้นบ้าน ให้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

เป็นโอกาสให้สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลดีต่อชุมชนในพื้นที่ตำบลชนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

2. วิธีการ

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและเก็บตัวอย่างบัวบกโคก

ลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้านทำให้ทราบถึงการนำบัวบกโคกในพื้นที่มาใช้ประโยชน์ พร้อมทั้งสำรวจและเก็บตัวอย่างบัวบกโคก ณ ตำบลชนงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

2.2 การเตรียมสารสกัดจากหัวบัวบก

2.2.1 นำหัวบัวบกโคกสด ล้างให้สะอาด หั่นให้มีขนาดเล็ก จากนั้นอบให้แห้ง (อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง รอให้เย็น ชั่งน้ำหนักจนกว่าน้ำหนักจะคงที่ และทำให้มีขนาดเล็กลงด้วยเครื่องบดหยาบ

2.2.2 การสกัดสารจากหัวบัวบกโคก ดัดแปลงวิธีจากแมนสรวงและอัมบุญญ (Wuthi-udomlert and Luanratana, 2003) นำไปสกัดด้วยน้ำและเอทานอล โดยการสกัดบัวบกโคกด้วยน้ำ ซึ่งตัวอย่าง ปริมาณ 30 กรัม ใส่ซองชา เติมน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ปริมาตร 300 มิลลิลิตร แช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที กรองตัวอย่าง ทำให้แห้งด้วยเครื่องระเหิดแห้งระบบสุญญากาศ (Freeze dryer) บันทึกน้ำหนักจะได้สารสกัดหยาบจากน้ำ ส่วนการสกัดด้วยเอทานอลร้อยละ 80 โดยชั่งตัวอย่าง 30 กรัม เติมเอทานอล ร้อยละ 80 ปริมาตร 300 มิลลิลิตร แช่ทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง กรองตัวอย่าง ระเหยตัว ทำละลายด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบหมุน (Rotary evaporator) และทำให้แห้งด้วยเครื่องระเหิดแห้งระบบสุญญากาศ (Freeze dryer) จะได้สารสกัดหยาบ

จากเอทานอลทำการทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง ทั้งการสกัดด้วยน้ำและเอทานอล

2.3 การทดสอบสารพิษทุกเคมีเบื้องต้น

ดัดแปลงจากวิธีของศรีรัตนและคณะ (Chatthiranan *et al.*, 2013) โดยการตรวจสอบทางเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากน้ำและเอทานอล ได้แก่ แอนทราควิโนนเทอร์ฟีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน และอัลคาลอยด์

2.3.1 การตรวจสอบแอนทราควิโนน ซึ่งสารสกัด 20 มิลลิกรัม เติมสารละลายกรดซัลฟิวริก (10 % w/w H_2SO_4) อุณหภูมิห้อง (Water bath) 5 นาที กรอง แล้วปล่อยให้สารละลายเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม เติมสารละลายแอมโมเนีย (aq. 10 % v/v NH_3) ปริมาตร 2 - 3 หยด สังเกตสีชมพูแดงที่เกิดขึ้น แสดงว่าพบแอนทราควิโนน

2.3.2 การตรวจสอบเทอร์ฟีนอยด์ ใช้การทดสอบซาลโควสกี (Salkowski test) ซึ่งสารสกัด 20 มิลลิกรัม สกัดด้วยไฮโดรคลอริกแอซิด 3 - 5 มิลลิลิตร จำนวน 2 - 3 ครั้ง แล้วเติมคลอโรฟอร์ม 2 มิลลิลิตร เขย่า ค่อย ๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4) หากเกิดสีน้ำตาลแดงระหว่างรอยต่อของสารละลายแสดงว่าพบเทอร์ฟีนอยด์

2.3.3 การตรวจสอบฟลาโวนอยด์ ซึ่งสารสกัด 20 มิลลิกรัม ละลายสารสกัดด้วยสารละลายเอทานอลร้อยละ 50 ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เติมลวดแมกนีเซียมชิ้นเล็ก ๆ ลงไป 2 - 3 ชิ้น นำไปต้ม และหยดกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (conc. HCl) หากเกิดสารละลายสีเหลือง ส้ม หรือแดง แสดงว่าพบฟลาโวนอยด์

2.3.4 การตรวจสอบซาโปนิน ใช้การทดสอบฟอง โดยซึ่งสารสกัด 20 มิลลิกรัม เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร นำไปต้มให้เดือด กรอง นำของเหลวที่กรองได้ (Filtrate) มาเติมน้ำกลั่น 2 - 3

มิลลิลิตร เขย่าอย่างแรง หากมีฟองเกิดขึ้นแสดงว่าพบซาโปนิน

2.3.5 การตรวจสอบแทนนิน ชั่งสารสกัด 20 มิลลิกรัม เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนเครื่องอังไอน้ำ กรอง หยดสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (FeCl_3) จำนวน 2 - 3 หยด ลงไปในของเหลวที่กรองได้ หากเกิดสีเขียวดำหรือน้ำเงินดำแสดงว่าพบแทนนิน

2.3.6 การตรวจสอบอัลคาลอยด์ ชั่งสารสกัด 20 มิลลิกรัม ละลายด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก (2 % v/v H_2SO_4) 15 มิลลิลิตร นำไปอุ่น 2 - 3 นาที กรอง ค่อย ๆ หยดน้ำยาดาเจนดอร์ฟ (Dragendorff's reagent) ลงในของเหลวที่กรองได้ หากเกิดตะกอนสีส้มแดงแสดงว่าพบอัลคาลอยด์

2.4 การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด โดยใช้ Folin-Ciocalteu's reagent เป็นวิธีที่ดัดแปลงจาก Anggraini (Anggraini et al., 2019) ใช้กรดแกลลิกเป็นสารมาตรฐาน (ความเข้มข้น 20 - 300 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) โดยผสมสารละลายกรดแกลลิกหรือสารที่ต้องการทดสอบ ปริมาตร 0.10 มิลลิลิตร กับ Folin-Ciocalteu's reagent ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 2 นาที เติมน้ำยาละลายโซเดียมคาร์บอเนต (2 % w/v Na_2CO_3) ปริมาตร 1.50 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน เก็บไว้ในที่มืด 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง วัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่ความยาวคลื่น 750 นาโนเมตร ด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม จากกราฟมาตรฐานกรดแกลลิกในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด

2.5 การศึกษาความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH assay

ดัดแปลงจาก Mojarrab (Mojarrab et al., 2016) โดยใช้ BHA เป็นสารมาตรฐาน (ความเข้มข้น 1.56 - 25.00 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร) โดยผสมสารละลาย BHA หรือสารที่ต้องการทดสอบกับสารละลาย DPPH ที่ความเข้มข้น 2.00×10^{-4} โมลาร์ ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่าตั้งทิ้งไว้ในที่มืด 30 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 514 นาโนเมตร ด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ คำนวณหาร้อยละการกำจัดอนุมูลอิสระ จากสูตร

$$\% \text{ Radical Scavenging} = \frac{(A_{\text{control}} - A_{\text{sample}})}{A_{\text{control}}} \times 100$$

เมื่อ A_{control} คือค่าการดูดกลืนแสงของหลอดสารละลายควบคุม คือเติมน้ำยาละลาย DPPH กับเมทานอลเท่านั้น

A_{sample} คือค่าการดูดกลืนแสงของหลอดสารสกัด ณ ความเข้มข้นต่าง ๆ ผสมกับสารละลาย DPPH

ค่า IC_{50} คำนวณได้จากการสร้างกราฟมาตรฐานระหว่าง % Radical Scavenging ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารสกัดเมื่อค่า IC_{50} คือความเข้มข้นของสารสกัดที่ทำให้ค่า % Radical Scavenging ลดลงร้อยละ 50 ซึ่งคำนวณได้จากกราฟมาตรฐานระหว่าง % Radical Scavenging และความเข้มข้นของสารสกัด

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

3.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลและเก็บตัวอย่างบัวบกโคก

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้านในพื้นที่ตำบลขงพระอำเภอบางซ่ง จังหวัดนครราชสีมาพบว่า มีการนำส่วนของหัวบัวบกโคกมาใช้เป็นยารักษาโรค แก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย ใช้เป็นยาบำรุงร่างกาย

นอกจากนี้ยังพบว่า มีการนำมาใช้เป็นเครื่องสำอาง บำรุงผิวหน้าและผิวกาย ซึ่งเป็นความรู้ที่ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นแต่ยังไม่พบการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่จะช่วยยืนยันข้อมูลดังกล่าว ภาพของหัว ใบและรากของบัวบกโคก (*Stephania* sp.) แสดงดัง

Figure 1 คณะผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้นี้มาเป็นแนวทางในการศึกษาฤทธิ์ทางด้านเคมีและชีวภาพของสารสกัดจากหัวบัวบกโคก

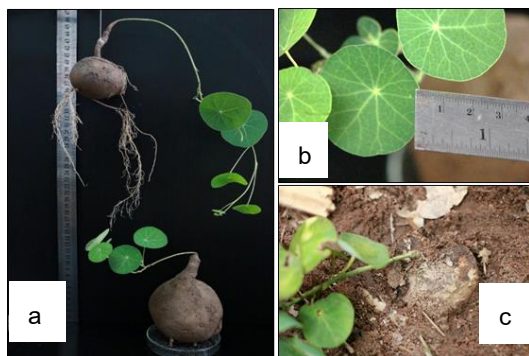


Figure 1 (a) General Characteristics of *Stephania* sp. (b) Leaves (c) bulb

s

3.2 ผลการเตรียมสารสกัด

สารสกัดจากบัวบกโคกมีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล น้ำหนักของสารสกัดหยาบจากน้ำและเอทานอลและผลได้ร้อยละ ดังแสดงใน Table 1

3.3 ผลการตรวจสอบสารพิษเคมีเบื้องต้น

การตรวจสอบสารพิษเคมีเบื้องต้นพบว่า สารสกัดหยาบจากน้ำมีสารฟลาโวนอยด์ (สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของขวัญชัย รัตนมณี (Rattanamanee, 2014) พบสารฟลาโวนอยด์ในสมุนไพรซึ่งเป็นพืชสกุลเดียวกับบัวบกโคก) ซาโปนิน แทนนินและอัลคาลอยด์ ส่วนสารสกัดหยาบจากเอทานอลพบเพียงอัลคาลอยด์ ผลการทดลองที่แตกต่างกันแสดงให้เห็นว่าตัวทำละลายสามารถ

ละลายสารออกจากตัวอย่างได้แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานงานวิจัยของ Blanchfield (Blanchfield *et al.*, 2013) ซึ่งพบว่า *Stephania bancroftii* ซึ่งเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์เดียวกันกับบัวบกโคก พบว่ามีสารอัลคาลอยด์หลายชนิด เช่น (-)-tetrahydropalmatine, (-)-Stephanine, กับ (-)-Crebanine, (-)-Ayuthianine เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่น ๆ ที่พบสารอัลคาลอยด์เป็นสารหลักในพืชวงศ์ *Stephania* (Rattanamanee, 2014; Semwal *et al.*, 2010; Sharma *et al.*, 2017) ส่วนสารฟลาโวนอยด์ ซาโปนินและแทนนิน มีรายงานการพบสารจำพวกนี้ในพืชวงศ์ *Stephania* จากงานวิจัยของ Sharma (Sharma *et al.*, 2017) และ Semwal (Semwal *et al.*, 2010) นอกจากนี้สารทั้ง 3 ชนิดเป็นสารจำพวกฟีนอลิกซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในการหาปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ผลการตรวจสอบสารพิษเคมีเบื้องต้นทั้ง 6 ชนิด ในสารสกัดหยาบจากน้ำและเอทานอล ดังแสดงใน Table 2

Table 1 The percentage yield of crude extracts

Extracts	*Dry extract weight (g)	*Percentage yield (%)
Water	2.94 ± 0.07	2.34 ± 0.18
Ethanol	3.42 ± 0.26	2.02 ± 0.05

* mean ± standard deviation of triplicate determinations

3.4 ผลการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent คำนวณได้จากกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก ($y = 0.0023X + 0.0178$,

$R^2 = 0.9969$) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยของ สุริราและประสพอร (Maneechai and Rinthong, 2016) ($y = 0.0025X + 0.0139$, $R^2 = 0.9984$) ซึ่งได้ค่า slope ของกราฟมาตรฐานจากกรดแกลลิก

ใกล้เคียงกัน จากผลการทดลองพบว่า สารสกัดหยาบจากน้ำมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดน้อยกว่าสารสกัดจากเอทานอล ดังแสดงใน Table 3

Table 2 Preliminary Phytochemical screening of extracts from *Stephania* sp.

Extracts	Anthraquinone	Terpenoids	Flavonoids	Saponins	Tannins	Alkaloids
Water	-	-	+	+	+	+
Ethanol	-	-	-	-	-	+

+ = presence, - = absence

3.4 ผลการหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent คำนวณได้จากกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก ($y = 0.0023X + 0.0178$, $R^2 = 0.9969$) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยของ สุริราและประสพอร (Maneechai and Rinthong, 2016) ($y = 0.0025X + 0.0139$, $R^2 = 0.9984$) ซึ่งได้ค่า slope ของกราฟมาตรฐานจากกรดแกลลิกใกล้เคียงกัน จากผลการทดลองพบว่า สารสกัดหยาบจากน้ำมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดน้อยกว่าสารสกัดจากเอทานอล ดังแสดงใน Table 3

Table 3 Total phenolic content (TPC) of water and ethanol extracts from *Stephania* sp.

Extracts	*Total phenolic content (mg GAE/ 100 g extract)
Water	635.29 ± 17.69
Ethanol	1,067.82 ± 18.93

*mean ± standard deviation of triplicate determinations

3.5 ผลการศึกษาความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระด้วย DPPH (DPPH assay)

สมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระพบว่า สารสกัดหยาบจากเอทานอลมีค่าน้อยกว่าสารสกัดหยาบจากน้ำ เมื่อทดสอบโดยเทคนิค DPPH Radical Scavenging และจากการทดสอบการยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชัน โดยอาศัยหลักการจับอนุมูลอิสระด้วย DPPH Radical Scavenging เมื่อทำการละลายในเอทานอลจะเห็นเป็นสารละลายสีม่วง เมื่อ DPPH รับอิเล็กตรอนหรือไฮโดรเจนเรดิคัล จะทำให้มีค่าเสถียรมากขึ้นและเป็นผลให้ค่าการดูดกลืนแสงลดลง ศึกษาสมบัติการยับยั้ง DPPH Radical Scavenging และนำมาหาค่าความเป็นเส้นตรงที่ความเข้มข้น 0.10 - 0.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่า ร้อยละการยับยั้ง (% inhibition) ของสารสกัดหยาบจากเอทานอลมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 29.13 - 66.21 และค่าร้อยละการยับยั้งของสารสกัดหยาบจากน้ำ นำมาหาค่าความเป็นเส้นตรงที่ความเข้มข้น 0.20 - 1.20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีค่าเท่ากับร้อยละ 16.14 - 69.52 และพบว่า ค่า IC_{50} ของสารสกัดหยาบจากเอทานอลมีค่าน้อยกว่าสารสกัดหยาบจากน้ำ ดังแสดงใน Table 4

จาก Table 4 สารสกัดหยาบจากเอทานอลมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระดีกว่าสารสกัดหยาบจากน้ำ แต่สารสกัดหยาบทั้งสองชนิดมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าสาร BHA ซึ่งเป็นสารควบคุมเชิงบวกในการทดลองนี้ ค่า IC_{50} ของสาร BHA มีค่าเท่ากับ 14.04 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สอดคล้องกับงานวิจัยของณพัชรและวิชุดา (Buachoon and Manjit, 2018)

Table 4 Antioxidant activity by DPPH method

Extract	* IC_{50}
Water	830.00 $\pm$ 0.000 μ g/mL
Ethanol	330.00 $\pm$ 0.000 μ g/mL
BHA	14.04 $\pm$ 1.254 μ g/mL
BHA**	13.85 $\pm$ 0.100 μ g/mL

* mean $\pm$ standard deviation of triplicate determinations

**Buachoon and Manjit (Buachoon and Manjit, 2018)

อย่างไรก็ตามพบว่า สารสกัดหยาบจากน้ำมีสารฟฤษเคมีหลายชนิดกว่าสารสกัดหยาบจากเอทานอล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการทดลองความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลาย ทำให้สารสกัดหยาบจากน้ำละลายได้น้อยกว่าสารสกัดหยาบจากเอทานอล

4. สรุป

การรวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาชาวบ้านพบว่าการนำส่วนของหัวบัวบกโคกมาใช้เป็นยารักษาโรคแก้ปวดเมื่อยตามร่างกายใช้เป็นยาบำรุงร่างกาย นอกจากนี้ยังพบว่า มีการนำมาใช้เป็นเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าและผิวกาย ซึ่งเป็นความรู้ที่ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น แต่ยังไม่พบการศึกษาทางด้าน

วิทยาศาสตร์ที่ช่วยยืนยันข้อมูลดังกล่าว เพื่อศึกษาสารฟฤษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากหัวบัวบกโคกที่พบในเขตตำบลขงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่ทำการสกัดด้วยน้ำและเอทานอลผลการทดสอบพบว่า สารสกัดหยาบจากน้ำมีสารฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนินและอัลคาลอยด์ส่วนสารสกัดหยาบจากเอทานอลพบเพียงอัลคาลอยด์ ผลการทดลองที่แตกต่างกันแสดงให้เห็นว่า ตัวทำละลายสามารถละลายสารออกจากตัวอย่างได้แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent พบว่า บัวบกโคกที่สกัดด้วยเอทานอลมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงกว่าสารสกัดบัวบกโคกที่สกัดด้วยน้ำ ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ซึ่งพบว่า ค่า IC_{50} ของสารสกัดหยาบจากเอทานอลมีค่าน้อยกว่าสารสกัดหยาบจากน้ำ แสดงให้เห็นว่าสารสกัดหยาบจากเอทานอลมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระดีกว่า แต่สารสกัดทั้งสองชนิดมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าสาร BHA ซึ่งเป็นสารควบคุมเชิงบวก

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณะผู้วิจัยขอขอบคุณปราชญ์ชาวบ้านและเจ้าหน้าที่ประจำองค์การบริหารส่วนตำบลขงพระ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมาที่ให้ความช่วยเหลือในการลงพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างบัวบกโคก ขอขอบคุณศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาที่อนุเคราะห์เครื่องมือและสถานที่ในการทำวิจัยครั้งนี้จนงานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

6. References

- Anggraini, T., Wilma, S., Syukri, D. and Azima, F., 2019, Total Phenolic, Anthocyanin, atechins, DPPH Radical Scavenging Activity, and Toxicity of *Lepisanthes alata* (Blume) Leenh, Int J. Food Sci. 2019: 1-7.
- Blanchfield, J. T., Sands, D. P., Kennard, C. H., Byriel, K. A. and Kitching, W., 2003, Characterisation of alkaloids from some Australian *Stephania* (Menispermaceae) species, *Phytochemistry*. 63(6): 711-720.
- Buachoon, N. and Manjit, W., 2018, Quantitation of total phenolic antioxidant activity and development of skin care lotion, VRU Research and Development J. 13(2): 86-97. (in Thai)
- Chatthiranan, S., Sabayji, W. and Niyomthai, S., 2013, Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of *Clerodendrum disparifolium* Leaves, KKU Sci. J. 41(3): 723-730. (in Thai)
- Inthranuphakorn, R., 2004, Inspection and extraction of herbal essence, Chulalongkorn University, Bangkok, 215 p. (in Thai)
- Maneechai, S. and Rinthong, P., 2016, Total phenolic and total flavonoid contents, free radicalscavenging activity and tyrosinase inhibitory potential from the methanolic extracts of *Cajanus cajan* (L.) Millsp. and *Acacia concinna* (Willd.) DC. Flowers. KKU Sci. J. 44(1): 142-152. (in Thai)
- Mojarrab, M., Nasser, S., Hosseinzadeh, L. and Farahani, F., 2016, Evaluation of antioxidant and cytoprotective activities of *Artemisia ciniformis* extracts on PC12 cell, Iran J. Basic Med Sci. 19(4): 430-438.
- Rattanamanee, K., 2014, Antiplatelet and antioxidative effects of *Stephania venosa* (Blume) Spreng. Extract, Thai J. Pharmacol, 36(1): 36-34. (in Thai)
- Semwal, D. K., Badoni, R., Semwal, R., Kothiyal, S. K., Singh, G. J. and Rawat U., 2010, The genus *Stephania* (Menispermaceae): Chemical and pharmacological perspectives, J. Ethnopharmacol. 132(2): 369-383.
- Sharma, R., Chandan, G., Chahal, A. and Saini, R. V., 2017, Antioxidant and anticancer acitivity of methanolic extract from *Stephania elegans*, Int J. Pharm Pharm Sci. 9(2): 245-249.
- Sutthisaksopon, P. and Rattamanee, C., 2019, Species diversity of undergrowth of deciduous dipterocarp forest in Ban Phrao Community Forest Watthana Nakhon District, Sa Kaeo Province, SWU. J. Sci. Technol. 11(22): 1-13. (in Thai)
- Vajaragupta, O., 2006, Radical Scavenging Agents, P. S. Print, Bangkok, 262 p. (in Thai)
- Wuthi-udomlert, M. and Luanratana, O., 2003, Study of Thai medicinal herbs against dermatomycotic and opportunistic fungi,

Department of Pharmacognosy,
Bangkok, 196 p. (in Thai)