การตรวจสอบองค์ประกอบทางพฤกษเคมีของสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และแอลคาลอยด์จากสารสกัดเอทานอลและสารสกัดน้ำของยาหอมเทพจิตร

อภิสิทธิ์ อ้วนวงษ์[1] วันชัย โคตะมี[1] สุชาดา มานอก[1,*]

[1]สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพ ฯ

[*]Corresponding author e-mail: a_manok@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสารประกอบคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และแอลคาลอยด์จากสารสกัดสมุนไพร 46 ตัวอย่าง ในตำรับยาหอมเทพจิตร โดยนำผงตัวอย่างพืชแห้งสกัดด้วยเอทานอลและน้ำร้อน ทำให้แห้งด้วยเครื่องระเหยแห้งระบบสุญญากาศแบบหมุน ตรวจสอบคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และแอลคาลอยด์โดยวิธีทางพฤกษเคมี (Phytochemical) เบื้องต้น หลังจากนั้นวิเคราะห์ปริมาณด้วยวิธี Spectrophotometric assay จากการศึกษาพบว่าสมุนไพรที่ตรวจพบสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ คือสารสกัดเอทานอลของกานพลู (80.965 ppm) โกฐก้านพร้าว (136.520 ppm) จันทน์แดง (957.227 ppm) เทียนข้าวเปลือก (56.217 ppm) เทียนสัตตบุษย์ (124.904 ppm) อบเชย (755.207 ppm) และตำรับยาหอมเทพจิตร (115.813 ppm) สมุนไพรที่ตรวจพบสารแอลคาลอยด์ มี 5 ตัวอย่าง เป็นสารสกัดเอทานอลของผิวมะงั่ว (3.056 ppm) ผิวส้มเขียวหวาน (1.826 ppm) ผิวส้มจีน (2.006 ppm) ผิวส้มซ่า (1.667 ppm) และผิวส้มตรังกานู (2.399 ppm) เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยาทั้ง 46 ตัวอย่างในตำรับ ดังนั้นจากผลการวิจัยนี้สามารถคัดเลือกสารสกัดจากสมุนไพรที่ให้ปริมาณสารประกอบคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และสารกลุ่มแอลคาลอยด์ นำไปพัฒนาเป็นยาต่อไปในอนาคต ทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรในตำรับอีกด้วย

คำสำคัญ : คาร์ดิแอคไกลโคไซด์/ ดิจ๊อกซิน/ เบอเบอรีน/ ยาหอมเทพจิตร/ สารพฤกษเคมี/ แอลคาลอยด์

Phytochemical screening of cardiac glycosides and alkaloids in ethanol and aqueous extracts of yahom thepphachit

Aphisit Ouanwong[1] Wanchai Khotame[1] Suchada Manok[1,*]

[1]Thai Traditional Medicine Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

[*]Corresponding author e-mail: a_manok@hotmail.com

Abstract

The purpose of this research was to study the cardiac glycoside and alkaloid compound from 46 samples herbal extracts in Ya-Hom Thepphachit. Each dried herbs powder was extracted by ethanol and hot water. All extracts was dried by rotary evaporator and screening cardiac glycoside with alkaloid compound by phytochemical method and quantitative analysis by UV-VIS Spectrophotometric assay. This study found that the cardiac glycoside compound in herb extracts including ethanol extract of *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L. M. Perry. (80.965 ppm), *Picrorhiza kurroa* Royle ex Benth. (136.520 ppm), *Myristica iners* Blume. (957.227 ppm), *Anethum graveolens* L. (56.217 ppm), *Pimpinella anisum* L. (124.904 ppm), *Cinnamomum* sp. (755.207 ppm) and Ya-Hom Thepphachit formula (115.813 ppm). The alkaloid compound detection in herb extracts found the 5 extracts that is ethanol extract of *Citrus medica* L. var. (3.056 ppm), *Citrus reticulata* Blanco. (1.826 ppm), *Citrus sinensis* Osbeck. (2.006 ppm), *Citrus aurantium* L. (1.667 ppm) and *Citrus reticulata* Blanco (2.399 ppm), compared with 46 herbs extracted. Thus, this research can be selected herbal extracts has the most cardiac glycoside or alkaloid compound for drug development in further. For the value added of herbs in Ya-Hom Thepphachit formula.

Keywords: alkaloids/ berberine/ cardiac glycoside/ digoxin/ phytochemistry/ Ya-Hom Thepphachit

บทนำ

กระทรวงสาธารณสุขได้ประกาศใช้บัญชียาแผนโบราณสามัญประจำบ้าน เมื่อปี 2542 ด้วยจุดมุ่งหมายที่จะให้ประชาชนได้มียาสมุนไพรที่ดี ปลอดภัย ไว้ใช้ในบ้าน และต้องการให้มีการกระจายยาอย่างทั่วถึง สามารถเข้าถึงยาสมุนไพรได้ ในจำนวนยาตำรับแผนโบราณนั้นมียาหอมอยู่ถึง 4 ตำรับ คือ ยาหอมเทพจิตร ทิพโอสถ อินทจักร และนวโกฐ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข, 2542) ในทางการแพทย์ แผนไทยจะใช้ยาหอมแก้โรคลม 2 ประเภทคือ ลมกองหยาบ เป็นลมในท้องและลำไส้ ทำให้เกิดอาการจุกแน่นท้อง คลื่นไส้ อาเจียน เรอและผายลม ส่วนลมกองละเอียด เป็นลมที่ก่อให้เกิดอาการหน้ามืด ตาลาย เวียนศรีษะ ใจสั่น อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ตกใจเสียใจ แพ้ท้อง และทำงานกลางแดดจัดนาน ๆ (หทัยรัตน์, 2556) สำหรับยาหอมเทพจิตรนั้นประกอบด้วย ตัวยาเป็นพืชวัตถุ 46 ชนิด และธาตุวัตถุ 2 ชนิด มีตัวยาหลักคือ ดอกมะลิ เป็นครึ่งหนึ่งของน้ำหนักทั้งตำรับ และเปลือกส้ม 8 ชนิด เหมาะสำหรับอาการแก้ลมวิงเวียน หน้ามืดตาลาย สวิงสวาย และช่วยบำรุงหัวใจ การตั้งตำรับยาหอมจึงประกอบด้วยสมุนไพรจำนวนมาก เพื่อใช้ในการปรับการทำงานของธาตุต่าง ๆ ในร่างกายให้เข้าสู่สมดุล (คณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ, 2555) ดังนั้นจะเห็นว่าสรรพคุณหลักของยาหอมส่วนใหญ่คือ บำรุงหัวใจ และช่วยปรับสมดุลของเลือดลมในร่างกาย สำหรับสมุนไพรที่ใช้เป็นเครื่องยาในตำรับยาหอมเทพจิตรที่มีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยมีฤทธิ์ลดความดันโลหิต ได้แก่ เกสรบัวหลวง (Yu & Hu, 1997) ขอนดอก (Dar *et al*., 1999) เทียนข้าวเปลือก (El Bardai *et al*., 2001) เทียนดำ (Demir *et al*., 2006; Khattab & Nagi, 2007) เทียนแดง (Maghrani *et al*., 2005) เทียนเยาวพาณี (Burnham, 2002) ฤทธิ์เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ ได้แก่ เทียนแดง (Vohora & Khan, 1997) ฤทธิ์ลดอัตราการเต้นของหัวใจ ได้แก่ เทียนดำ (Boskabady *et al*., 2005; Shafei *et al*., 2005) ฤทธิ์ที่ทำให้หัวใจเต้นผิดปกติให้เต้นได้เป็นปกติ ได้แก่ เกสรบัวหลวง (Yu & Hu, 1997) โกฐสอ (Eun *et al*., 2005) เป็นต้น โดยสมุนไพรที่นำมาใช้ในการออกฤทธิ์ต่อระบบต่าง ๆ นี้มักจะมีสารพฤกษเคมี (Phytochemical) เป็นสารสำคัญที่พบในพืชแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป ส่วนมากเป็นสารทุติยภูมิ (Secondary product) ที่พืชสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์บางอย่าง และ บางชนิดใช้เป็นยารักษาโรค เช่น สารกลุ่มแอลคาลอยด์ และสารกลุ่มคาร์ดิแอค ไกลโคไซด์ เป็นต้น โดยจากการศึกษาเบื้องต้นของกลุ่มสารสำคัญทางพฤกษเคมีพบว่ากานพลู (Prasad, 2014) เทียนข้าวเปลือก (Jana & Shekhawat, 2010) เทียนสัตตบุษย์ (Rakhshanda, 2015) และอบเชย (Prasad, 2014; Shreya *et al*., 2015) มีสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์เป็น

องค์ประกอบ และผิวส้มซ่า (Rufai & Fatimah, 2015) ผิวส้มจีน (Oikeh, 2013; Rekha & Bhaskar, 2013) ผิวส้มตรังกานู ผิวมะงั่ว (Kabra *et al*., 2012) และผิวส้มเขียวหวาน (Rajeswari, 2015) มีสารกลุ่มแอลคาลอยด์เป็นองค์ประกอบ ซึ่งสมุนไพรดังกล่าวนั้นเป็นส่วนประกอบอยู่ในตำรับยาหอมเทพจิตร

จากข้อมูลของสารพฤกษเคมีของสารกลุ่มแอลคาลอยด์และคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ พบว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางยาหรือทางเภสัชกรรมได้อย่างหลากหลาย โดยจะเห็นว่าสมุนไพรที่ใช้เป็นส่วนประกอบในตำรับยาหอมเทพจิตรส่วนใหญ่จะมีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงระบบทางเดินอาหารและระบบประสาทอีกด้วย งานวิจัยนี้จึงได้ทำการตรวจสอบหาสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และแอลคาลอยด์เบื้องต้นจากสมุนไพรในตำรับยาหอมเทพจิตรจำนวน 46 ตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเลือกตัวยาที่ให้ผลการออกฤทธิ์ไปใช้งานที่เหมาะสม อีกทั้งยังเป็นการพัฒนายาไทยเพื่อสนับสนุนการแพทย์แผนไทยให้คนไทยหันมารับประทานยาไทยเพิ่มมากขึ้น และยังเป็นหนึ่งแนวทางในการอนุรักษ์ยาไทยให้อยู่คู่กับคนไทยต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อตรวจสอบสารประกอบคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และแอลคาลอยด์เบื้องต้นในสมุนไพรซึ่งเป็นส่วนประกอบของตำรับยาหอมเทพจิตร

2. เปรียบเทียบปริมาณของสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และแอลคาลอยด์ในเครื่องยาแต่ละชนิด

ขอบเขตของงานวิจัย

1. สกัดสารสำคัญจากสมุนไพรแต่ละชนิดจำนวน 46 ตัวอย่าง ที่เป็นส่วนประกอบของตัวยาในตำรับยาหอมเทพจิตร โดยวิธีการแช่ (Maceration) และการชง (Infusion)

2. ตรวจสอบคุณภาพวิเคราะห์ (Qualitative analysis) ของสารประกอบแอลคาลอยด์และคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ด้วยปฏิกิริยาการเกิดสีเบื้องต้นและยืนยันผลด้วยวิธีทาง TLC

3. คัดเลือกสารสกัดที่พบสารประกอบแอลคาลอยด์และคาร์ดิแอคไกลโคไซด์จากการทดลองเบื้องต้นนำมาหาปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative analysis) ด้วยเทคนิค UV-Vis Spectroscopy

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบถึงส่วนประกอบของตัวยาในตำรับยาหอมเทพจิตรที่มีสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และแอลคาลอยด์เป็นองค์ประกอบเบื้องต้น

2. สามารถเลือกใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และแอลคาลอยด์ได้

3. อธิบายภูมิปัญญาทางการแพทย์แผนไทยโดยการนำเอาวิทยาศาสตร์มารองรับ เพื่อสร้างความเชื่อมั่น และส่งเสริมการใช้ตำรับยาสมุนไพรในการรักษาโรค

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมสารสกัดตัวอย่างสมุนไพรในตำรับยาหอมเทพจิตร

ตัวอย่างผงสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยาหอมเทพจิตร ซื้อจากร้านขายยาเจริญสุขโอสถ จังหวัดนครปฐม นำมาทำการผสมผงยาหอมตามประกาศคณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ เรื่องบัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2555 และนำผงสมุนไพรแต่ละชนิดจำนวน 46 ตัวอย่าง รวมทั้งตำรับยาหอมเทพจิตรมาสกัดด้วยวิธีการ Maceration และ Infusion ดังนี้

1. การสกัดสมุนไพรด้วยวิธี Maceration

ชั่งผงสมุนไพรมาจำนวน 100 กรัม ใส่ลงในขวดสีชา เติมเอทานอลร้อยละ 95 ปริมาตร 500 มิลลิลิตร แช่ทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 วัน นำมากรองแยกกากออก

2. การสกัดสมุนไพรด้วยวิธี Infusion

ชั่งผงสมุนไพรมาจำนวน 15 กรัม ชงด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิมากกว่า 90 องศาเซลเซียส ปริมาตร 500 มิลลิลิตร คนให้เข้ากันเป็นเวลา 10-15 นาที จากนั้นทำการกรองเพื่อแยกกากออก

นำสารละลายที่กรองได้ในข้อ 1 และ 2 ไปทำการระเหยแห้งด้วยเครื่องระเหยแห้งระบบสุญญากาศแบบหมุน (Rotary evaporator) คำนวณร้อยละของสารสกัดที่ได้ เก็บสารสกัดไว้ใช้ในการวิเคราะห์ลำดับถัดไปที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

การทดสอบกลุ่มสารสำคัญทางพฤกษเคมี (Phytochemistry)

1. การทดสอบคาร์ดิแอคไกลโคไซด์

ชั่งสารสกัดสมุนไพร 0.2 กรัม เติมเอทานอล 2 มิลลิลิตร เพื่อละลายสารสกัด จากนั้นเติมร้อยละ 10 ของ Lead acetate 20 มิลลิลิตร นำไปอุ่นที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วกรอง สกัดด้วยไดคลอโรมีเทน 20 มิลลิลิตร จำนวน 3 ครั้ง รวมชั้นไดคลอโรมีเทนไว้ด้วยกัน เติมโซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัสกำจัดน้ำออก กรอง แล้วระเหยให้เหลือ 15 มิลลิลิตร จากนั้นนำมาทดสอบหาสารประกอบในกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ ดังนี้

การทดสอบส่วนของวงแหวนสเตียรอยด์ (Steroidal structure) ด้วยวิธี Leibermann-burchard's test นำสารสกัดสมุนไพรในชั้นไดคลอโรมีเทนมา 2 มิลลิลิตร หยด Glacial acetic acid 5 หยด เขย่าให้เข้ากันแล้วหยดกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 5 หยด ตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง หากมีส่วนของวงแหวนสเตียรอยด์เป็นองค์ประกอบ

จะให้ผลบวกเป็นสีชมพูกุหลาบ แดง ม่วง น้ำเงิน เขียว

การทดสอบส่วนของวงแหวนแลคโตนชนิดไม่อิ่มตัว (Unsaturated lactone ring) ด้วยวิธี Kedde's test นำสารสกัดสมุนไพรในชั้นไดคลอโรมีเทนมา 2 มิลลิลิตร เติม Kedde's reagent 1 มิลลิลิตร แล้วเติม 5M NaOH 1 มิลลิลิตร หากมีส่วนของวงแหวนแลคโตนชนิดไม่อิ่มตัวจะให้ผลบวกเป็นสีม่วงชมพู ม่วงน้ำเงิน

การทดสอบส่วนของน้ำตาลชนิดดีออกซี (Deoxy sugar part) ด้วยวิธี Keller-kiliani's test นำสารสกัดสมุนไพรในชั้นไดคลอโรมีเทนมา 2 มิลลิลิตร เติมกรดแอซิติกเข้มข้น 1 มิลลิลิตร แล้วหยด $FeCl_3$ ร้อยละ 10 จำนวน 5 หยด เอียงหลอดทดลอง 45 องศา ค่อย ๆ รินกรดซัลฟิวริกเข้มข้นลงไป 1 มิลลิลิตร หากมีส่วนของน้ำตาลชนิดดีออกซีจะให้ผลบวกเป็นวงแหวนสีน้ำตาลตรงรอยต่อระหว่างชั้นสารละลาย

หากสารสกัดสมุนไพรมีสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์เป็นองค์ประกอบจะให้ผลบวกกับการทดสอบทั้ง 3 ชนิด ดังกล่าว (นพมาศ และคณะ, 2554; Ajiboy *et al*., 2013)

2. การทดสอบแอลคาลอยด์

ชั่งสารสกัดสมุนไพร 0.2 กรัม เติมเอทานอล 2 มิลลิลิตร เพื่อละลายสารสกัด จากนั้นเติม HCl ร้อยละ 5 ปริมาตร 15 มิลลิลิตร นำไปอุ่นที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที กรองแล้วปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำสารละลายใส่หลอดทดลองแบ่งเป็นหลอดละ 2 มิลลิลิตร จำนวน 6 หลอด เติมน้ำยาแต่ละชนิดเพื่อใช้ทดสอบแอลคาลอยด์ ได้แก่ Dragendroff' s reagent, Hager's reagent, Marme's reagent, Mayer's reagent, Wagner's reagent, Tannic acid reagent ใส่ในหลอดอย่างละ 1 มิลลิลิตร เขย่า และปล่อยให้เกิดการตกตะกอน หลังจากนั้นบันทึกสีของตะกอนที่เกิดขึ้น หากสารสกัดสมุนไพรมีสารกลุ่มแอลคาลอยด์เป็นองค์ประกอบจะให้ผลบวกกับน้ำยา แต่ละชนิดดังกล่าว โดยเกิดตะกอนสีส้ม สีเหลือง สีขาว สีขาว สีน้ำตาลแดง และสีขาว ตามลำดับ

การยืนยันผลการทดสอบกลุ่มสารสำคัญด้วยวิธี TLC

คัดเลือกสมุนไพรที่ให้ผลบวกกับปฏิกิริยาการเกิดสีเบื้องต้นด้วยวิธีทางพฤกษเคมีในการทดสอบสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และสารกลุ่มแอลคาลอยด์ นำมาทำการทดสอบเพื่อยืนยันผลด้วยวิธี TLC โดยเตรียมสารสกัดที่ความเข้มข้น 2,000 ppm ชั่งสารสกัดสมุนไพร 0.02 กรัม ละลายในเอทานอล 10 มิลลิลิตร นำออกมา 0.05 มิลลิลิตร ทำการจุดให้ชัดเจนลงบนแผ่น TLC จนหมด ทิ้งไว้ให้แห้ง (ทำแยกเป็น 2 แผ่น) นำแผ่น TLC ลงไปแช่ในระบบตัวทำละลายจนตัวทำละลายเคลื่อนที่ถึงเส้น Solvent front จึงนำแผ่นออกมาทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำไปตรวจสอบด้วยน้ำยาทดสอบ

กลุ่มสาร สำหรับการตรวจสอบสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ใช้ Mobile phase คือ Ethyl acetate : Methanol : Water ในอัตราส่วน 81 : 11 : 8 (Balasoiu *et al*., 2013) เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Digoxin หลังจากนั้นนำแผ่น TLC ทั้ง 2 แผ่นแยกสเปรย์ด้วย Kedde's reagent และสเปรย์ Anisaldehyde/sulfuric acid หากมีสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์เป็นองค์ประกอบจะให้แถบสีม่วงปรากฏบนแผ่น TLC ส่วนการตรวจสอบสารกลุ่มแอลคาลอยด์ใช้ Mobile phase คือ Hexane : Ethyl acetate : Acetone : Dichloromethane ในอัตราส่วน 6 : 1 : 4 : 1 เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Berberine จากนั้นสเปรย์แผ่น TLC ด้วยสาร Dragendroff's reagent หากมีสารแอลคาลอยด์เป็นองค์ประกอบจะให้แถบสี ส้มปรากฏบนแผ่น TLC ทำการคัดเลือกสารสกัดสมุนไพรที่พบสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และสารแอลคาลอยด์เป็นองค์ประกอบเพื่อนำไปศึกษาปริมาณวิเคราะห์ในลำดับถัดไป

การศึกษาปริมาณวิเคราะห์โดยวิธีการเทียบกราฟมาตรฐาน

1. การศึกษาปริมาณคาร์ดิแอคไกลโคไซด์

เตรียมสารมาตรฐาน Digoxin ความเข้มข้น 2,000 ppm โดยชั่งสาร Digoxin มา 50 มิลลิกรัม ละลายใน methanol 25 มิลลิลิตร จากนั้นเจือจางสารละลายให้มีความเข้มข้นในช่วง 50-1,200 ppm ในปริมาตร 5 มิลลิลิตร เติม Kedde's reagent ลงในสารละลายแต่ละความเข้มข้นที่เตรียมไว้ จำนวน 5 มิลลิลิตร จากนั้นเตรียมสารตัวอย่างความเข้มข้น 1,000 ppm โดยชั่งสารสกัดสมุนไพรมา 10 มิลลิกรัม ละลายใน methanol 10 มิลลิลิตร ทำการเจือจางสารละลายให้มีความเข้มข้น 200 ppm โดยปิเปตสารละลายตัวอย่างมา 1 มิลลิลิตร แล้วเติม methanol 4 มิลลิลิตร หลังจากนั้นเติม Kedde's reagent 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 2.30 นาที นำสารทั้งหมดไปวัดค่า absorbance ที่ความยาวคลื่น 560 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง UV-Visible spectrophotometer สำหรับสารมาตรฐาน Digoxin และสารตัวอย่างที่ใช้ทดสอบทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย จากนั้นคำนวณหาปริมาณคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ โดยเทียบกับกราฟของสารมาตรฐาน Digoxin (ดัดแปลงจากงานวิจัยของ Uzondu *et al*., 2014)

2. การศึกษาปริมาณแอลคาลอยด์

การหาปริมาณแอลคาลอยด์ทั้งหมด ดัดแปลงจากงานวิจัยของ Patel *et al*., 2015 โดยเตรียมสารละลายมาตรฐาน Berberine chloride เข้มข้น 100 ppm ชั่งสาร Berberine chloride 0.001 กรัม ละลายใน Methanol 10 มิลลิลิตร เป็น Stock solution จากนั้นเตรียมกราฟมาตรฐาน (Calibration curve) โดยปิเปตต์ Stock solution มา 0.01, 0.05, 0.09, 0.15, 0.25 และ 0.4 มิลลิลิตร จะได้แต่ละ

ความเข้มข้นเป็น 0.1, 0.5, 0.9, 1.5, 2.5 และ 4.0 ppm ตามลำดับ นำแต่ละความเข้มข้นเติม Phosphate buffer pH 4.7 ปริมาตร 5 มิลลิลิตร และเติมสาร Bromocresol green (BCG) เข้มข้น 10^{-4} M ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันใน Saparatory funnel หลังจากนั้นเติมไดคลอโรมีเทน 10 มิลลิลิตร เขย่า แล้วเก็บชั้นไดคลอโรมีเทนลงใน Volumetric flask ปรับปริมาตรให้ครบ 10 มิลลิลิตร นำไปวัดค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 415 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง UV-VIS Spectrophotometer ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย นำไปเขียนกราฟระหว่างค่า Absorbance และความเข้มข้นของ Berberine chloride (ppm)

สำหรับสารตัวอย่างสมุนไพร จะเตรียมสารสกัดที่ความเข้มข้น 20,000 ppm โดยชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายใน 2M HCl ปริมาตร 10 มิลลิลิตร จากนั้นปิเปตต์สารละลายตัวอย่างมา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงใน Saparatory funnel จากนั้นจึงเติม Phosphate buffer ตามด้วย BCG เช่นเดียวกับการทำสารมาตรฐาน เขย่าให้เข้ากัน เติมไดคลอโรมีเทน 10 มิลลิลิตร เขย่า แล้วเก็บชั้นไดคลอโรมีเทน ปรับปริมาตรให้ครบ 10 มิลลิลิตร นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นเดียวกับสารมาตรฐาน โดยใช้ไดคลอโรมีเทนเป็น Blank สารมาตรฐาน Berberine chloride และสารตัวอย่างที่ใช้ทดสอบทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย แล้วจึงนำค่า Absorbance ที่ได้ไปเทียบกับกราฟมาตรฐาน Berberine chloride คำนวณหาปริมาณแอลคาลอยด์ทั้งหมด

ผลการวิจัย

จากการศึกษาสารสำคัญทางพฤกษเคมีในกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และกลุ่มแอลคาลอยด์ พบว่าสารสกัดเอทานอลของสมุนไพรที่ใช้เป็นเครื่องยาในตำรับยาหอมเทพจิตรที่พบสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ ได้แก่ กานพลู โกฐก้านพร้าว จันทน์แดง เทียนข้าวเปลือก เทียนสัตตบุษย์ อบเชย และตำรับยาหอมเทพจิตร (ตารางที่ 1) โดยสารสกัดกานพลู เทียนข้าวเปลือก เทียนสัตตบุษย์ และอบเชยนั้น ให้ผลการทดสอบปฏิกิริยาการเกิดสีสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prasad, 2014; Jana & Shekhawat, 2010; Rakhshanda, 2015; Shreya *et al*., 2015 ตามลำดับ ส่วนสารสกัดน้ำทั้งหมดไม่พบสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ ซึ่งเมื่อทำการยืนยันผลโดยการแยกองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี TLC พบว่าสารสกัดเอทานอลแสดงปฏิกิริยาการเกิดสีกับน้ำยา Kedde's reagent และ Anisaldehyde/ sulfuric acid ให้แถบสารสีม่วงตรงกับสารมาตรฐาน Digoxin โดยมีค่า Rf=0.44 นอกจากสารสกัดเอทานอลทั้ง 7 ตัวอย่าง ได้แก่ กานพลู โกฐก้านพร้าว จันทน์แดง เทียนข้าวเปลือก เทียนสัตตบุษย์อบเชย และตำรับยาหอมเทพจิตร จะให้แถบสารสีม่วงที่มีค่า Rf ตรงกับสารมาตรฐาน Digoxin แล้ว ยังพบแถบสารสีม่วงอื่น ๆ อีก ซึ่งอาจจะเป็นสาร

ในกลุ่มไกลโคไซด์ชนิดอื่น โดยหากจะทำการพิสูจน์จะต้องใช้สารมาตรฐานจำนวนหลายชนิด เช่น Digitoxin, Gitoxin เป็นต้น และในความเป็นจริงถึงแม้สารแต่ละตัวจะมีค่า Rf เท่ากัน ยังไม่อาจแน่ใจได้ว่าเป็นสารเดียวกัน อาจจะต้องทำการ Vary condition ของการแยกหลาย ๆ แบบ ซึ่งทุกแบบจะต้องตรงกันหมด ดังนั้นผลจาก TLC จึงสามารถบอกได้เพียงเบื้องต้นเท่านั้นในการเทียบกับสารมาตรฐาน

ส่วนสารสกัดเอทานอลที่พบสารกลุ่มแอลคาลอยด์ ได้แก่ เทียนแดง แฝกหอม ผิวมะงั่ว ผิวส้มเขียวหวาน ผิวส้มจีน ผิวส้มซ่า และผิวส้มตรังกานู สารสกัดน้ำที่พบสารกลุ่มแอลคาลอยด์ ได้แก่ เทียนดำ มะลิ และผิวส้มเขียวหวาน โดยสารสกัดทั้งหมดนี้ให้ผลบวกกับน้ำยาทดสอบทั้ง 6 ชนิด แต่มีสารสกัดบางชนิดที่ให้ผลบวกกับน้ำยาทดสอบมากกว่า 3 ชนิดขึ้นไป เช่น สารสกัดเอทานอลของชะลูด ตำรับยาหอมเทพจิตร และสารสกัดน้ำของจันทน์แดง ส้มจีน อบเชย และตำรับ เป็นต้น (ตารางที่ 1) สารสกัดเหล่านี้อาจจะมีสารแอลคาลอยด์เป็นองค์ประกอบเพียงเล็กน้อยจึงทำให้ไม่เกิดปฏิกิริยาการตกตะกอนกับน้ำยาทดสอบทั้งหมดได้ ดังนั้นจึงคัดเลือกเฉพาะสารสกัดที่ให้ผลการเกิดตะกอนกับน้ำยาทดสอบทั้ง 6 ชนิดเท่านั้น มายืนยันผลการตรวจด้วยวิธี TLC อีกครั้ง ซึ่งให้ค่า Rf ที่มีแถบสารสีส้มกับน้ำยา Dragendroff's ดังนั้นจึงพบว่ามีเพียงสารสกัดเอทานอลจากผิวส้มซ่า (Rf= 0.51, 0.44) ผิวส้มจีน (Rf=0.49, 0.44) ผิวส้มตรังกานู (Rf=0.49, 0.42) ผิวมะงั่ว (Rf= 0.56, 0.49, 0.41) และผิวส้มเขียวหวาน (Rf=0.49, 0.42) เท่านั้น ที่พบสารกลุ่มแอลคาลอยด์ โดยให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rufai & Fatimah, 2015; Oikeh, 2013, Rekha & Bhaskar, 2013; Kabra *et al*., 2012; Rajeswari, 2015 ที่ทำการทดสอบกลุ่มสารสำคัญทางพฤกษเคมีจากสารสกัดเอทานอลเช่นเดียวกัน จากการแสดงปฏิกิริยากับน้ำยา Dragendroff's reagent บนแผ่น TLC ให้ผลบวกเป็นแถบสารสีส้ม แต่ไม่ตรงกับสารมาตรฐาน Berberine เนื่องจากตัวทำละลายที่ใช้แยกคือ Hexane : Ethyl acetate : Acetone : Dichloromethane ในอัตราส่วน 6 : 1 : 4 : 1 ไม่สามารถทำให้สารมาตรฐานเกิดการแยกได้ แต่สามารถทำให้สารสกัดแยกองค์ประกอบทางเคมีได้อย่างชัดเจน สำหรับการทำ TLC นี้ เพื่อยืนยันผลที่แน่นอนของการทดสอบกลุ่มสาร เนื่องมาจากวิธีการทดสอบกลุ่มสารสำคัญทางพฤกษเคมีส่วนใหญ่ทำการทดสอบโดยดูจากปฏิกิริยาการเกิดสีของน้ำยาทดสอบจึงอาจทำให้ได้ผลผิดพลาดของการเกิดสีขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรมีการยืนยันผลซ้ำโดยการทำ TLC ทุกครั้ง หรือต่อไปในอนาคตควรมีการแยกสารออกมาพิสูจน์โครงสร้างที่ชัดเจน

จากผลการตรวจสอบคุณภาพวิเคราะห์กลุ่มสารแอลคาลอยด์และสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ด้วยปฏิกิริยาการเกิดสีเบื้องต้น เพื่อคัดเลือกสารสกัดที่ให้ผลบวกจากการทดลองมาทำการศึกษาวิเคราะห์

ปริมาณต่อไป ให้ผลดังนี้ผลการศึกษาปริมาณวิเคราะห์สารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ในสารสกัดเอทานอลจำนวน 6 ตัวอย่าง ได้แก่ กานพลู โกฐก้านพร้าว จันทน์แดง เทียนข้าวเปลือก เทียนสัตตบุษย์ อบเชย และตำรับยาหอมเทพจิตร โดยการเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน Digoxin (ภาพที่ 3) พบว่าสารสกัดที่มีปริมาณคาร์ดิแอคไกลโคไซด์เทียบเท่ากับปริมาณ Digoxin มากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ จันทน์แดง อบเชย โกฐก้านพร้าว โดยมีค่าเท่ากับ 957.227, 755.207 และ 136.520 ppm ตามลำดับ และสารสกัดที่ให้ปริมาณคาร์ดิแอคไกลโคไซด์น้อยที่สุด คือ เทียนข้าวเปลือก โดยมีค่าเท่ากับ 56.217 ppm (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน Digoxin ที่ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากันที่ 200 ppm จากผลการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าเมื่อสมุนไพรทั้ง 6 ชนิด (ตารางที่ 2) ถูกผสมเป็นตำรับยาหอมเทพจิตรแล้วจะให้ปริมาณสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ที่ระดับปานกลาง เนื่องจากตัวยาทั้ง 6 ชนิด มีอัตราส่วนในการผสมไม่มาก ประมาณ 2-4 กรัม ในตำรับและมีส่วนผสมของตัวยาอื่น ๆ จึงทำให้ปริมาณสารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ที่พบไม่ต่ำหรือสูงเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับฤทธิ์ทางการแพทย์แผนไทยที่ใช้ยาหอมช่วยบำรุงหัวใจ โดยส่วนใหญ่ให้ผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

ผลการศึกษาปริมาณวิเคราะห์สารแอลคาลอยด์ในสารสกัดเอทานอลจำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่ ผิวส้มซ่า ผิวส้มจีน ผิวส้มตรังกานู ผิวมะงั่ว และผิวส้มเขียวหวาน โดยการเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน Berberine (ภาพที่ 4) พบว่าสารสกัดที่มีปริมาณแอลคาลอยด์เทียบเท่ากับปริมาณ Berberine มากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ผิวมะงั่ว ผิวส้มตรังกานู และผิวส้มจีน โดยมีค่าเท่ากับ 3.056, 2.399 และ 2.006 ppm ตามลำดับ และสารสกัดที่ให้ปริมาณแอลคาลอยด์น้อยที่สุด คือผิวส้มซ่า โดยมีค่าเท่ากับ 1.667 ppm (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน Berberine ที่ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากันที่ 20,000 ppm โดยที่ตำรับยาหอมเทพจิตรไม่ได้นำมาวิเคราะห์ปริมาณด้วยนั้น ทั้งนี้เนื่องจากไม่พบสารแอลคาลอยด์ตั้งแต่ขั้นตอนการทำ TLC อาจเป็นเพราะตำรับมีส่วนผสมของตัวยาอื่น ๆ อีกมาก และสมุนไพรที่ตรวจพบแอลคาลอยด์ทั้ง 5 ชนิด เมื่อตรวจสอบแยกกันแต่ละตัวแล้ว พบว่าให้ปริมาณสารแอลคาลอยด์อยู่ในปริมาณที่ค่อนข้างต่ำ อยู่ในช่วง 1.667-3.056 ppm อีกทั้งตัวยาทั้ง 4 ชนิด (ตารางที่ 3) มีอัตราส่วนในการผสมเพียง 4 กรัม ยกเว้นผิวส้มซ่าที่มีปริมาณ 28 กรัม จึงทำให้ไม่สามารถพบสารกลุ่มแอลคาลอยด์ในตำรับได้

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบปฏิกิริยาการเกิดสีของสารสกัดสมุนไพรในตำรับยาหอมเทพจิตรกับน้ำยาทดสอบแต่ละชนิดในการตรวจหาสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และสารกลุ่มแอลคาลอยด์

ที่	สมุนไพร	สารสกัดเอทานอล									สารสกัดน้ำ								
		การทดสอบ Cardiac glycoside			การทดสอบ Alkaloid						การทดสอบ Cardiac glycoside			การทดสอบ Alkaloid					
		Steroid part	Unsated lactone ring	Deoxy sugar part	Dragendroff's reagent	Hager's reagent	Marme's reagent	Mayer's reagent	Wagner's reagent	Tannic acid reagent	Steroid part	Unsated lactone ring	Deoxy sugar part	Dragendroff's reagent	Hager's reagent	Marme's reagent	Mayer's reagent	Wagner's reagent	Tannic acid reagent
1	กระลำพัก	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
2	กระวาน	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+
3	กฤษณา	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
4	กานพลู	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
5	โกฐกระดูก	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
6	โกฐก้านพร้าว	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
7	โกฐเขมา	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
8	โกฐจุฬาลัมพา	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
9	โกฐชฎามังสี	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
10	โกฐเชียง	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
11	โกฐพุงปลา	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
12	โกฐสอ	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
13	โกฐหัวบัว	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
14	จันทน์ขาว	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
15	จันทน์แดง	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+
16	จันทน์เทศ (ดอก)	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
17	จันทน์เทศ (ลูก)	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+
18	ชะลูด	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
19	เทียนเกล็ดหอย	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบปฏิกิริยาการเกิดสีของสารสกัดสมุนไพรในตำรับยาหอมเทพจิตรกับน้ำยาทดสอบแต่ละชนิดในการตรวจหาสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และสารกลุ่มแอลคาลอยด์ (ต่อ)

ที่	สมุนไพร	สารสกัดเอทานอล									สารสกัดน้ำ								
		การทดสอบ Cardiac glycoside			การทดสอบ Alkaloid						การทดสอบ Cardiac glycoside			การทดสอบ Alkaloid					
		Steroid part	Unsated lactone ring	Deoxy sugar part	Dragendroff's reagent	Hager's reagent	Marme's reagent	Mayer's reagent	Wagner's reagent	Tannic acid reagent	Steroid part	Unsated lactone ring	Deoxy sugar part	Dragendroff's reagent	Hager's reagent	Marme's reagent	Mayer's reagent	Wagner's reagent	Tannic acid reagent
20	เทียนขาว	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
21	เทียนข้าวเปลือก	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
22	เทียนดำ	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+
23	เทียนแดง	-	+	+	+	+	+	+	+	+	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
24	เทียนตากบ	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
25	เทียนตาตั๊กแตน	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
26	เทียนเยาวภาณี	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
27	เทียนสัตบุษย์	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
28	บัวขม	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
29	บัวเผื่อน	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
30	บัวหลวง	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
31	บุนนาค	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
32	เปราะหอม	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+
33	แฝกหอม	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
34	พิกุล (ขอนดอก)	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
35	พิกุล (ดอก)	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
36	มะกรูด	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
37	มะงั่ว	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
38	มะนาว	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบปฏิกิริยาการเกิดสีของสารสกัดสมุนไพรในตำรับยาหอมเทพจิตรกับน้ำยาทดสอบแต่ละชนิดในการตรวจหาสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และสารกลุ่มแอลคาลอยด์ (ต่อ)

ที่	สมุนไพร	สารสกัดเอทานอล									สารสกัดน้ำ								
		การทดสอบ Cardiac glycoside			การทดสอบ Alkaloid						การทดสอบ Cardiac glycoside			การทดสอบ Alkaloid					
		Steroid part	Unsated lactone ring	Deoxy sugar part	Dragendroff's reagent	Hager's reagent	Marme's reagent	Mayer's reagent	Wagner's reagent	Tannic acid reagent	Steroid part	Unsated lactone ring	Deoxy sugar part	Dragendroff's reagent	Hager's reagent	Marme's reagent	Mayer's reagent	Wagner's reagent	Tannic acid reagent
39	มะลิ	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
40	ส้มเขียวหวาน	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
41	ส้มจีน	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+
42	ส้มซ่า	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
43	ส้มตรังกานู	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
44	ส้มโอ	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
45	สารภี	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
46	อบเชย	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+
47	ตำรับยาหอมเทพจิตร	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+

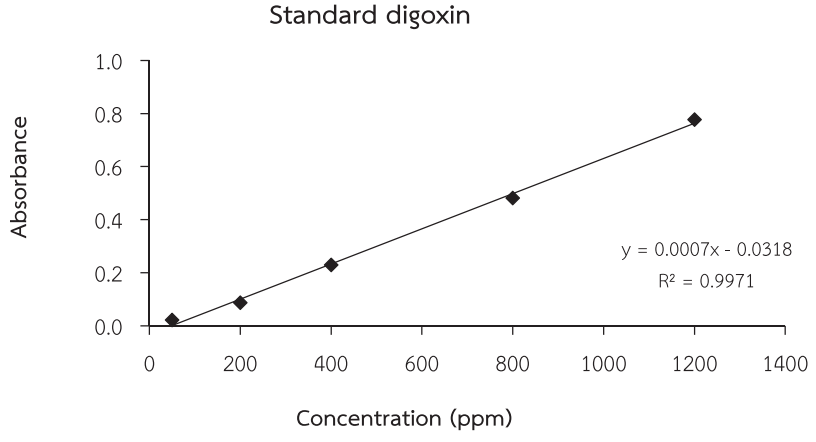
หมายเหตุ (+) = เกิดปฏิกิริยา (-) = ไม่เกิดปฏิกิริยา (NT) = not test

ตารางที่ 2 ปริมาณของคาร์ดิแอคไกลโคไซด์ที่พบของสมุนไพรแต่ละชนิด (ความเข้มข้น 200 ppm) ในตำรับยาหอมเทพจิตร

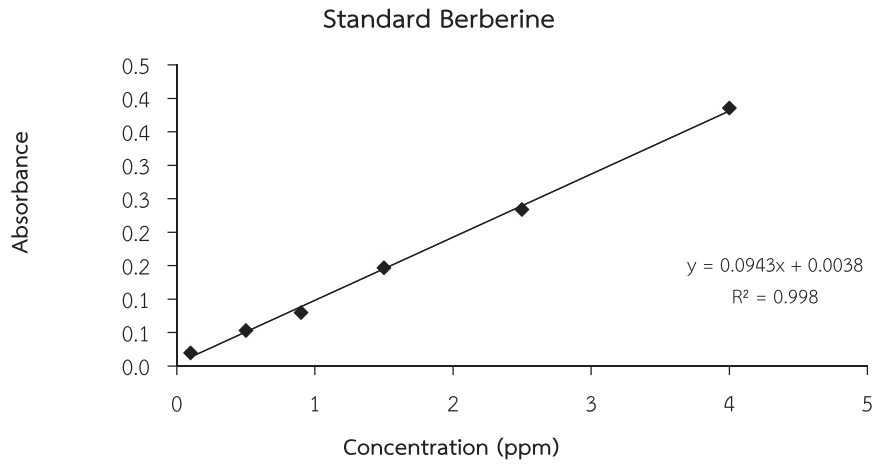
ลำดับที่	สมุนไพร	ปริมาณ Cardiac glycoside ที่พบ (ppm)
1	กานพลู	80.965
2	โกฐก้านพร้าว	136.520
3	จันทน์แดง	957.227
4	เทียนข้าวเปลือก	56.217
5	เทียนสัตตบุษย์	124.904
6	อบเชย	755.207
7	ตำรับยาหอม	115.813

ตารางที่ 3 ปริมาณของแอลคาลอยด์ที่พบของสมุนไพรแต่ละชนิด (ความเข้มข้น 20,000 ppm) ในตำรับยาหอมเทพจิตร

ลำดับที่	สมุนไพร	ปริมาณสาร Alkaloid ที่พบ (ppm)
1	ผิวมะงั่ว	3.056
2	ผิวส้มเขียวหวาน	1.826
3	ผิวส้มจีน	2.006
4	ผิวส้มซ่า	1.667
5	ผิวส้มตรังกานู	2.399



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐาน Digoxin ที่ความยาวคลื่น 560 นาโนเมตร กับความเข้มข้นต่าง ๆ



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐาน Berberine ที่ความยาวคลื่น 415 นาโนเมตร กับความเข้มข้นต่าง ๆ

สรุปผลการวิจัย

การตรวจสอบองค์ประกอบทางพฤกษเคมีของสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์และสารแอลคาลอยด์ในเครื่องยาที่เป็นส่วนประกอบของตำรับยาหอมเทพจิตร ซึ่งประกอบด้วยพืชวัตถุ 46 ชนิด และธาตุวัตถุ 2 ชนิด เครื่องยาที่มีสารกลุ่มคาร์ดิแอคไกลโคไซด์เป็นองค์ประกอบนั้น ได้แก่ กานพลู โกฐก้านพร้าว จันทน์แดง เทียนข้าวเปลือก เทียนสัตตบุษย์ อบเชย และตำรับยาหอมเทพจิตร ส่วนเครื่องยาที่มีสารกลุ่มแอลคาลอยด์เป็นองค์ประกอบ ได้แก่ ผิวมะงั่ว ผิวส้มเขียวหวาน ผิวส้มจีน ผิวส้มซ่า และผิวส้มตรังกานู โดยการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยานั้น สารคาร์ดิแอคไกลโคไซด์มักใช้ในการกระตุ้นการทำงานของหัวใจ และสารกลุ่มแอลคาลอยด์เป็นสารกลุ่มที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลากหลาย จึงทำให้สนใจตรวจสอบแอลคาลอยด์ในยาหอมเทพจิตรนี้ โดยจากการศึกษาสามารถนำไปสู่การหาสารประกอบที่ออกฤทธิ์เบื้องต้น เพื่อคัดเลือกสารสกัดสมุนไพรที่มีสารสำคัญมาใช้ในการพัฒนาเพื่อทางการแพทย์ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนการใช้ยาแผนปัจจุบันและเป็นการสนับสนุนการใช้ยาแผนไทยเพื่อการพัฒนาต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการพัฒนาระบบยาแห่งชาติ. (2555). **บัญชียาหลักแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2555**. ประกาศ ณ วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2555. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ลง วันที่ 23 มกราคม 2556.

นพมาศ สุนทรเจริญนนท์ อุทัย โสธนะพันธุ์ และประไพ วงศ์สินคงมั่น. (2554). **ทีแอลซี : วิธีอย่างง่ายในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องยาไทย.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ ฯ : บริษัท คอนเซ็พท์ เมดิคัส จำกัด.

ประกาศกระทรวงสาธารสุข เรื่องยาสามัญประจำบ้านแผนโบราณ. ประกาศ ณ วันที่ 26 มิถุนายน พ.ศ.2542. คัดจากราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 116 ตอนที่ 67ง วันที่ 24 สิงหาคม 2542.

หทัยรัตน์ มาประณีต. (2556). ยาหอม : สารพัดเวชสรรพคุณ. **วัฒนธรรม**, 52(2), 57-63.

Ajiboye, B.O., Ibukun, E.O., Edobor, G., Ojo, A.O., & Onikanni, S.A. (2013). Qualitative and quantitative analysis of phytochemicals in *Senecio- biafrae* leaf. **Int. J. Inv. Pharm. Sci**, 1(5), 428-432.

Bălăşoiu, L., călina, D., Docea, A., Patru, E., Vlase, L., Bubulica, M.V., & Popescu, H. (2013). Determination of cardiac glycosides in *Scilla bifolia* (Liliaceae) by two different analytical techniques: Thin Layer Chomato- graphy (TLC) and High Performance Liquid Chromatography - mass spectro metry (HPLC-MS). **Academicjournals,** 7(42), 3131-3138.

Boskabady, M.H., Shafei, M.N., & Parsaee, H. (2005). Effects of aqueous and macerated extracts from *Nigella sativa* on guinea pig isolated heart activity. **Pharmazie**, 60(12), 943-8.

Burnham, T.H. (ed). (2002). **The Review of Natural Products**. (3rd ed.) Missouri: Facts and Comparisons.

Dar, A., Behbahanian, Malik, A., & Jahan, N. (1999). Hypotensive effect of the methanolic extract of *Mimusops elengi* In normotensive rats. **Phyto medicine**, 6(5), 373-8.

Demir, H., Kanter, M., Coskun, O., Uz, Y.H., Koc, A., & Yildiz, A. (2006). Effect of black cumin (*Nigella sativa*) on heart rate, some hematological values, and pancreatic beta-cell damage in cadmium-treated rats. **Biol Trace Elem Res**, 110(2), 151-162.

ElBardai, S., Lyoussi, B., Wibo, M., & Morel, N. (2001). Pharma- cological evidence of hypotensive activity of *Marrubium vulgare* and *Foeniculum vulgare* in spontaneously hyperten- sive rat. **Clin Exp Hypertens**, 23(4), 329-343.

Eun, J.S., Park, J.A., Choi, B.H., Cho, S.K., Kim, D.K., & Kwak, Y.G. (2005). Effects of oxypeucedanin on hKv1.5 and action potential duration. **Biol Pharm Bull**, 28(4), 657-660.

Jana, S., & Shekhawat, G.S. (2010). *Anethum graveolens:* An Indian traditional medicinal herb and spice. **Pharma- cognosy review**, 4(8), 179-184.

Kabra, A.O., Bairagi, G.B., & Wanare, R.S. (2012). Antidiabetic activity of ethanol extract of *Citrus medica* L. peels in streptozotocin induced diabetic rats. **Journal of Pharmacy Research**, 5(3), 1287-1289.

Khattab, M.M., & Nagi, M.N. (2007). Thymoquinone supple mentation attenuates hypertension and renal damage in nitric oxide deficient hypertensive rats. **Phytother Res**, 21(5), 410-414.

Maghrani, M., Zeggwagh, N.A., Michel, J.B., & Eddouks, M. (2005). Antihypertensive effect of *Lepidium sativum* L. in spontaneously hypertensive rats. **J Ethnopharmacol**, 100(1-2), 193-197.

Oikeh, E.I., Oriakhi, K., & Omoregie E.S. (2013). Proximate analysis and phytochemical screening of *Citrus sinensis* fruit wastes. **The Bioscientist**, 1(2), 164-170.

Patel, R.K., Patel, J.B., & Trivedi, P.D. (2015). Spectrophotometric method for the estimation of total alkaloids in the *Tinospora cordifolia* m. and its herbal formulations. **Int J. Pharm Pharm Sci**, 7(10), 249-251.

Prasad. M.P. (2014). Evaluation of phytochemical and antioxi- dant compounds of some indian spices. **World Journal of Pharmaceutical Research**, 3(10), 1329-1341.

Rajeswari, A. (2015). Evaluation of phytochemical constituents, quantitative analysis and antimicrobial efficacy of potential herbs against selected microbes. **Asian J Pharm Clin Res**, 8(2), 232-237.

Rakhshanda, S. (2015). Phytochemical screening and comparison of antibacterial assays of *Pimpinella Anisum* through extraction. **Graduate Thesis of science in biotechnology**. BRAC university, Bangladesh.

Rekha, S.S., & Bhaskar, M. (2013). In vitro screening and identification of antioxidant activities of orange (*Citrus sinensis*) peel extract in different solvents. **Int J Pharm Bio Sci**, 4(4), 405-412.

Rufai, Y., & Fatimah, S. (2015). Preliminary Phytochemical investigations with quantitative fractionation of orange pulp (*Citrus Aurantium* Var. Dulcis L.): natural product waste as medicine. **Global Journal of Medical Research**, 15(5-1), 1-8.

Shafei, M.N., Boskabady, M.H., & Parsaee, H. (2005) . Effect of aqueous extract from *Nigella sativa* L. on guinea pig isolated heart. **Indian J Exp Biol**, 43(7), 635-639.

Shreya, A., Manisha, D., & Sonali, J. (2015). Phytochemical screening and anti-microbial activity of cinnamon spice against urinary tract infection and fungal pathogens. **Pharmaceutical Science**, 5(4), 30-38.

Uzondu, A.L., Onyeriri, L.O., Okoye, El., & Anowi, C.F. (2014). Phytochemical and elemental analyses of gum obtained from *treculia africana* seeds. **European Journal of Complementary and Alternative Medicine**, 1(1), 1-6.

Vohora, S.B., & Khan, M.S. (1977) . Pharmacological studies on *Lepidium sativum*, L. **Indian J Physiol Pharmacol**, 21(2), 118-120.

Yu, J., & Hu, W. (1997). Effects of neferine on platelet aggregation in rabbits. **Yao Xue Xue Bau**, 32(1), 1-4.