

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

.....

1. ชุดโครงการวิจัย 29 : วิจัยและพัฒนากล้วยไม้
2. โครงการวิจัย 78 การจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก
3. ชื่อการทดลอง : การวิจัยและพัฒนาการสกัดสารสำคัญและศึกษาองค์ประกอบของสารในกล้วยไม้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

: Research and Development on Extraction of Dendrobium and Utilization.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : นางสาววิไลศรี ลิมปพยอม

ผู้ร่วมงาน : นางจงวัฒนา พุ่มหิรัญ สังกัดสถาบันวิจัยพืชสวน

สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556 รวม 3 ปี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยการจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อการส่งออก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยการสกัดสารสำคัญในกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและปริมาณสารที่สกัดได้ด้วยเอทานอลในส่วนของลำต้น , ใบและดอก รวมทั้งการนำส่วนของใบและดอกมาแปรรูปเบื้องต้น โดยพบว่า กลุ่มสีชาว 5 N มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.43-2.96, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.82-3.96, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15-46.23. กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.49-2.85, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.66-3.87, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 46.26-47.23 กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.56-2.73, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.64-3.75, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 45.76-46.15 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้นมีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.68-3.25, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.58-4.74, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 48.35-50.25. ในการสกัดสารสำคัญในลำต้นกล้วยไม้ ทำการสกัดแบบต่อเนื่อง โดยใช้สารเอทานอลและปิโตรเลียมอีเธอร์ พบว่า กลุ่มสีชาว 5 N มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.40-10.46, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.79-2.82 กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.52-8.65, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.73-

2.95 กลุ่มสีม่วงแดง. มีสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.47-8.57, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.78-3.15 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้น. มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.71-9.75, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.98-3.21 การประเมินองค์ประกอบทางพฤกษเคมีโดยใช้เทคนิคการทำปฏิกิริยาทางเคมี พบว่าสารสกัดที่สกัดด้วยเอทานอลของกล้วยไม้ทั้ง 4 กลุ่ม มีสาร glycosides, Reducing sugars, Saponins, Flavonoids และ Terpenoids. ปริมาณสารฟีนอลิกรวม (Total phenolic compounds) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities) ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่า กลุ่มสีขาว 5N มีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 40.58 ± 2.41 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml , กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 42.75 ± 2.78 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml, กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 51.86 ± 3.25 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml และ สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้นมีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 53.24 ± 5.26 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.04 ± 0.01 mg/ml โดยแสดงผลในรูป mean \pm SD (n=3) ของ gallic acid equivalent (GAE) ในหน่วย mg/g ของสารสกัด

คำนำ

กล้วยไม้เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ประเทศไทยมีการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอก สุกหลวยเป็นอันดับหนึ่งของโลก รวมทั้งกล้วยไม้สกุลอื่นๆอีกหลายชนิด กล้วยไม้มีมากกว่า 1000 species ที่มีในแถบเอเชีย ยุโรป และออสเตรเลีย ในประเทศจีนได้นำต้นกล้วยไม้ทั้งสดและแห้งมาใช้ในตำรับยาสมุนไพรจีน โดยชาวจีนพบว่ากล้วยไม้มีสรรพคุณเป็นอาหารและยา กล้วยไม้ถูกใช้เป็นยามามากกว่า 1000 ปี โดยตำรับยาที่มีชื่อว่า Shihu ใน Chinese Pharmacopoeia (2010 edition) มีตำรับยา 2 ชนิดที่ใช้กล้วยไม้คือ Shihu หรือ ชื่อสากลคือ *Dendrobii Caulis* ซึ่งได้มาจาก *Dendrobium nobile*, *D. chrysotoxum*, *D. finbriatum* และอื่นๆที่เป็นกล้วยไม้ตำรับยาอีกชนิดหนึ่งก็คือ *Dendrobii officinalis Caulis* (*Tiepi shihu in Chinese*) ซึ่งเป็นตัวยาคที่ได้จาก *Dendrobii officinalis* เพื่อเพิ่มมูลค่าของกล้วยไม้จึงได้ศึกษาปริมาณสารสำคัญในกล้วยไม้พบว่าสารสกัดในกล้วยไม้มีฤทธิ์เป็นยามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบ ในประเทศญี่ปุ่นได้ใช้สารสกัดจากกล้วยไม้ผสมในเครื่องสำอางบำรุงผิวหลายชนิด เพื่อให้ความชุ่มชื้นต่อผิวและชะลอชรา (Anti-aging)

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิจัยการสกัดสารสำคัญในลำต้น ใบ ดอกของกล้วยไม้สกุลหวาย เพื่อตรวจสอบชนิดและปริมาณสารสำคัญ และการนำไปใช้ประโยชน์ในเครื่องสำอาง

วิธีดำเนินงาน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. นำกล้วยไม้สกุลหวาย กลุ่มสีขาว 5N กลุ่มสีชมพู แอนนา กลุ่มสีม่วงแดง จำนวน กลุ่มละ 3 ตัวอย่าง
2. ทำการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมี ความชื้น น้ำมันและโปรตีน
3. ทำการศึกษาการสกัด ชนิดและปริมาณที่เหมาะสมในการสกัดเพื่อให้ได้ปริมาณสารสำคัญสูง โดยใช้สารละลายอินทรีย์ 2 ชนิดคือปิโตรเลียมอีเธอร์และเอทานอล จำนวน 9 ตัวอย่าง
4. ทำการตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์ทั้งหมดในรูปของปริมาณ Atropine โดยใช้เครื่อง HPLC โดยชั่งลำต้นกล้วยไม้อบแห้งที่บดละเอียดแล้ว 0.5 กรัม สกัดด้วยสารละลาย เมทานอล 70% ปริมาตร 20 มล. 2 ครั้ง กรองสารละลายและทำให้มีปริมาตร 50 มล. ในขวดกั่นกลมด้วยเมทานอล 70% กรอง 2 มล. ผ่าน filter 0.45 ไมครอน ก่อนฉีดเข้าเครื่อง HPLC โดยใช้ HPLC column ชนิด reverse phase C18 4.6X250 mm. mobile phase A 0.1% formic acid in Water, mobile phase B methanol โดยใช้ UV detector ที่ความยาวคลื่น 210 นาโนเมตร
5. ทำการตรวจสอบปริมาณสารสำคัญในสารสกัดกล้วยไม้ โดยใช้เทคนิค Thin Layer Chromatography และการทำปฏิกิริยาเคมี
 - 5.1 Glycosides นำสารสกัดกล้วยไม้ 0.5 กรัม มาทำการย่อยด้วยกรดไฮโดรคลอริก (HCl) และทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ หยดสาร Fehling ' s solution A and B 2-3 หยด ถ้ามีสีแดงเกิดขึ้นแสดงว่ามีสาร Glycosides.
 - 5.2 Reducing Sugars นำสารสกัดกล้วยไม้ 0.2 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น 2-3 มล. นำมาต้มจนเดือด และเติม 2-3 หยด Fehling ' s solution A and B ถ้ามีสีส้มหรือแดงเกิดขึ้นแสดงว่ามีสาร Reducing Sugars.
 - 5.3 Saponins นำสารสกัดกล้วยไม้ 0.2 กรัม ละลายด้วยน้ำกลั่น 5 มล. นำมาต้มจนเดือด ถ้าไม่มีสารแขวนลอยเกิดขึ้น แสดงว่ามี Saponins.
 - 5.4 Flavonoids นำสารสกัดกล้วยไม้ 0.2 กรัม มาละลายด้วยกรดไฮโดรคลอริก (HCl) และทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ถ้าไม่มีสีเหลืองเกิดขึ้นและหายไป แสดงว่ามีสาร Flavonoids.

5.5 Terpenoids สารสกัดกล้วยไม้ 0.2 กรัม มาผสมด้วยคลอโรฟอร์ม และกรดเข้มข้น (H_2SO_4) 3 มล. ถ้ามีสีแดงน้ำตาลเกิดขึ้นและหายไป แสดงว่ามีสาร Terpenoids.

6. การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities) โดยใช้ DPPH* (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) โดยทำการชั่งลำต้นกล้วยไม้อบแห้งที่บดละเอียดแล้ว 1 กรัม สกัดด้วยสารละลายเมทานอล 100 มล. ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง กรองและระเหยสารละลายเมทานอลด้วยเครื่องระเหยสารสูญญากาศ การเตรียมสารมาตรฐาน DPPH Stock solution ให้มีความเข้มข้น 9 มก.ต่อ 100 มล. เมทานอล โดยใช้เมทานอลแทน blank การเตรียมสารละลายของสารสกัดกล้วยไม้ให้มีความเข้มข้นต่างๆ ตั้งแต่ 100, 200, 300, 400, 500 ไมโครลิตรใน 2 มล. นำมารวมกับ 2 มล. DPPH solution เขย่าให้เข้ากัน และวางทิ้งในที่มืดนาน 20 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยทำการวัด 3 ซ้ำและนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาคำนวณ โดยวิธีนี้จะใช้ gallic acid เป็นสารอ้างอิง รวมทั้งการคำนวณค่า IC50 (concentration in mg/ml required for 50% inhibition of DPPH radical)

7. การหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิก (Phenolic Compounds) โดยทำการชั่งลำต้นกล้วยไม้อบแห้งที่บดละเอียดแล้ว 1 กรัม สกัดด้วยสารละลายเมทานอล 100 มล. ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง กรองและเจือจางให้มีปริมาตร 100 มล. ด้วยสารละลายเมทานอล ปิเปตสาร 1 มล. รวมกับ 10 มล. ของ Folin reagent รวมกับ 8 มล. ของ 7.5% โซเดียมไบคาร์บอเนต และ 1 มล. ของน้ำกลั่นบริสุทธิ์ เขย่าให้เข้ากันวางทิ้งไว้ในที่มืด 20 นาที นำไปวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร โดยใช้สารละลายทั้งหมดเป็น blank โดยใช้สารละลายเมทานอลแทนสารสกัดกล้วยไม้ โดยคำนวณผลจากค่าเฉลี่ยที่วัด 3 ซ้ำ โดยใช้ gallic acid เป็นสารมาตรฐานและคำนวณปริมาณ phenolic content เป็นค่าจำนวนกรัมของ gallic acid ใน 100 กรัมของลำต้นกล้วยไม้อบแห้ง

8. การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ ทำการศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง โดยการทดสอบ Anti-Cancer (MCF7-breast cancer) และ Cytotoxicity against Vero cells (African green monkey kidneys)

9. การนำส่วนของดอกกล้วยไม้ ลำต้นและใบมาใช้ประโยชน์ทั้งด้านอาหารและไม่ใช่อาหาร

โดยการนำสารสกัดกล้วยไม้ในเครื่องสำอาง โดยใช้เอทานอลและน้ำสกัดสารสำคัญในกล้วยไม้ นำมาใช้เป็นสาร Oestrogenic agent สำหรับลดรอยเหี่ยวย่น รอยตีนกา wrinkle free ,skin ageing

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากผลการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของลำต้นกล้วยไม้ ใบ ดอกและลำต้นสกัดรวมกัน พบว่า กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.43-2.96, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.82-3.96, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15-46.23. กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.49-2.85, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.66-3.87, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 46.26-47.23 กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.56-2.73, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.64-3.75, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 45.76-46.15 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้นมีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.68-3.25, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.58-4.74, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 48.35-50.25. ในการสกัดสารสำคัญในลำต้นกล้วยไม้ ทำการสกัดแบบต่อเนื่องโดยใช้สารเอทานอลและปิโตรเลียมอีเธอร์ พบว่า กลุ่มสีขาว 5 N มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.40-10.46, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.79-2.82 กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.52-8.65, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.73-2.95 กลุ่มสีม่วงแดงมีสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.47-8.57, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.78-3.15 สารสกัดรวมใบดอกและลำต้นมีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.71-9.75, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.98-3.21 การประเมินองค์ประกอบทางพฤกษเคมีโดยใช้เทคนิคการทำปฏิกิริยาทางเคมี พบว่าสารสกัดที่สกัดด้วยเอทานอลของกล้วยไม้ทั้ง 4 กลุ่ม มีสาร glycosides, Reducing sugars, Saponins, Flavonoids และ Terpenoids.

สำหรับการหาปริมาณสารฟีนอลิกรวม (Total phenolic compounds) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities) ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่า กลุ่มสีขาว 5N มีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 40.58 ± 2.41 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml , กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 42.75 ± 2.78 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml, กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 51.86 ± 3.25 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml และ สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้นมีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 53.24 ± 5.26 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.04 ± 0.01 mg/ml โดยแสดงผลในรูปแบบ mean \pm SD (n=3) ของ gallic acid equivalent (GAE) ในหน่วย mg/g ของสารสกัด

สำหรับการตรวจสอบปริมาณ Atropine ในสารสกัดกล้วยไม้และสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่ามีสาร Atropine เล็กน้อยในกลุ่มสารสกัดทั้ง 4 กลุ่ม

สำหรับการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าไม่มีฤทธิ์ทางชีวภาพเมื่อทดสอบด้วยการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง โดยการทดสอบ Anti-cancer (MCF7-breast cancer) และ Cytotoxicity against Vero cells (African green monkey kidneys)

นักวิจัยที่สนใจในตัวยาของตำรับยาจีน (Chinese traditional พบว่าตำรับยาจีนส่วนใหญ่ จะเป็นตำรับยาที่มีองค์ประกอบทางเคมีคืออัลคาลอยด์ Gao X. และคณะ (2010) ได้ทำการตรวจสอบตำรับยาจีนที่มีชื่อว่า Coptis-Evodia herb couple และ Zuojin pill พบว่ามีสารอัลคาลอยด์ จำนวน 7 ชนิด คือ berberine , palmatine, coptisine, jatrorrhizine, epiberberine, evodiamine, และ rutaecarpine. Aimin Sun. และคณะ (2012) ได้ทำการตรวจสอบตำรับยาจีนในสมุนไพรจีนที่มีชื่อว่า Caowu และ Chuanwu พบว่ามีอัลคาลอยด์หลายชนิด จึงน่าสนใจที่จะต้องศึกษาชนิดและปริมาณอัลคาลอยด์ในสารสกัด กล้วยไม้้อย่างละเอียดต่อไป

สารที่สกัดได้โดยใช้เอทานอลเป็นสารละลายลักษณะคล้ายวุ้น จากการตรวจสอบเอกสาร US patent พบว่าสารส่วนนี้มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ลดริ้วรอย ชะลอวัย (Anti-ageing) จึงใช้สารส่วนนี้มาผสมในเครื่องสำอาง เช่นครีมบำรุงผิว ในการนำมาใช้ประโยชน์ในเครื่องสำอางได้ตั้งสูตรตำรับครีมบำรุงผิวผสมสารสกัดกล้วยไม้ที่สกัดจากสารเอทานอล เพื่อเป็นเครื่องสำอางที่ให้ความชุ่มชื้นต่อผิว (Moisturizing cream) ชะลอวัย (Anti-aging) และน้ำหอมปรุงแต่งจากดอกกล้วยไม้เพราะว่าโดยตัวของดอกกล้วยไม้จะไม่มีการกลั่นหอม จึงต้องใช้สารเคมีที่สามารถสกัดและให้กลิ่นหอม เช่น Benzyl acetate นำมาสกัดได้สารสกัดสีชมพูใช้ใน น้ำหอมดอกกล้วยไม้

กล้วยไม้เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ส่วนใหญ่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้จะตัดดอกและขายต้นกล้วยไม้ขนาดเล็ก เมื่อต้นกล้วยไม้มีอายุมากขึ้นให้ผลผลิตที่เป็นดอกน้อยลง เกษตรกรจึงจำเป็นต้องปลูกกล้วยไม้มาทดแทน งานวิจัยนี้จะช่วยให้ผู้ผลิตกล้วยไม้สามารถนำต้นกล้วยไม้มาใช้ประโยชน์เป็นสารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสามารถขยายผลเพื่อใช้ประโยชน์ในทางยาต่อไป

สรุปผลการทดลอง

1. ในลำต้นกล้วยไม้อบแห้ง และในรวม ใบ ดอกและลำต้น พบว่า มีปริมาณ น้ำมัน โปรตีนและไฟเบอร์ ดังนี้ กลุ่มสีขาว 5 n มีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.43-2.96, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.82-3.96, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 44.15-46.23. กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.49-2.85, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.66-3.87, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 46.26-47.23 กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.56-2.73, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 3.64-3.75, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 45.76-46.15 รวมใบดอกและลำต้นมีปริมาณน้ำมันโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.68-3.25, โปรตีนโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.58-4.74, ไฟเบอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 48.35-50.25.
2. ในสารสกัด พบว่า กลุ่มสีขาว 5 n มีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.40-10.46, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.79-2.82 กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.52-8.65, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.73-2.95 กลุ่มสีม่วงแดงมีสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 7.47-8.57, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.78-3.15 สารสกัดรวมใบดอกและ

ลำต้นมีปริมาณสารสกัดโดยใช้เอทานอลโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.71-9.75, สารสกัดโดยใช้ปิโตรเลียมอีเธอร์โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.98-3.21

- 3.ผลการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดเอทานอลจากลำต้นกล้วยไม้อบแห้ง และสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่ามีสาร glycosides, Reducing sugars, Saponins, Flavonoids และ Terpenoids.
- 4.ปริมาณสารฟีนอลิกรวม (Total phenolic compounds) และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activities) ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น พบว่า กลุ่มสีขาว 5N มีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 40.58 ± 2.41 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml , กลุ่มสีชมพูแอนนามีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 42.75 ± 2.78 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml, กลุ่มสีม่วงแดงมีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 51.86 ± 3.25 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.02 ± 0.01 mg/ml และ สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้นมีปริมาณฟีนอลิกรวมโดยเฉลี่ย 53.24 ± 5.26 และมีสารต้านอนุมูลอิสระโดยเฉลี่ยในช่วง 0.04 ± 0.01 mg/ml โดยแสดงผลในรูปแบบ mean \pm SD (n=3) ของ gallic acid equivalent (GAE) ในหน่วย mg/g ของสารสกัด

เอกสารอ้างอิง

Aimin S. , Bo G. , Xueqing D. , Chi M.H. , and Pui P.H.B (2012) Quantitative and Qualitative Analysis of Acontum Alkaloids in Raw and Processed Chuanwu and Caowu by HPLC in Combination with Automated Analytical System and ESI/MS/MS. Journal of Analytical Methods in Chemistry. Vol 2012 , 7 pages.

Gao.X. , Yang XW., and Marriott P.J. (2010). Simultaneous analysis of seven alkaloids in Coptis-Evodia herb couple and Zuojin pill by UPLC with accelerated solvent extraction. Journal Separation Science. Sep 33, p 2714-2722.

ตาราง แสดงปริมาณความชื้น น้ำมัน โปรตีน และไฟเบอร์ของลำต้นกล้วยไม้

ลำต้นกล้วยไม้	กลุ่มสีขาว 5 N	กลุ่มสีชมพูแอนนา	กลุ่มสีม่วงแดง	สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น
%MC	83.25-83.40	82.80-83.10	82.63-83.42	83.29-84.20
%Oil (dry wt)	2.43-2.96	2.49-2.85	2.56-2.73	2.68-3.25
% Protein	3.82-3.96	3.66-3.87	3.64-3.75	4.58-4.74
% Fiber	44.15-46.23	46.26-47.23	45.76-46.15	48.35-50.25

ตารางแสดง % ความชื้น (ตัวอย่างแห้งบดละเอียด), % สารสกัดด้วยเอทานอล และ % สารสกัดด้วย
ปิโตรเลียมอีเธอร์ ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น

ตัวอย่าง	กลุ่มสีขาว 5 N	กลุ่มสีชมพูแอนนา	กลุ่มสีม่วงแดง	สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น
% MC	6.77-6.89	6.58-6.84	6.91-7.25	6.98-7.36
% สารสกัดด้วยเอทานอล กล้วยไม้ 20 กรัม , เอทานอล 350 มล. , นาน 6 ชม.	8.40-10.46	7.52-8.65	7.47-8.57	8.71-9.75
% สารสกัดด้วยปิโตรเลียม อีเธอร์ กล้วยไม้ 20 กรัม , ปิโตรเลียมอีเธอร์ , นาน 6 ชม.	2.79-2.82	2.73-2.95	2.78-3.15	2.98-3.21

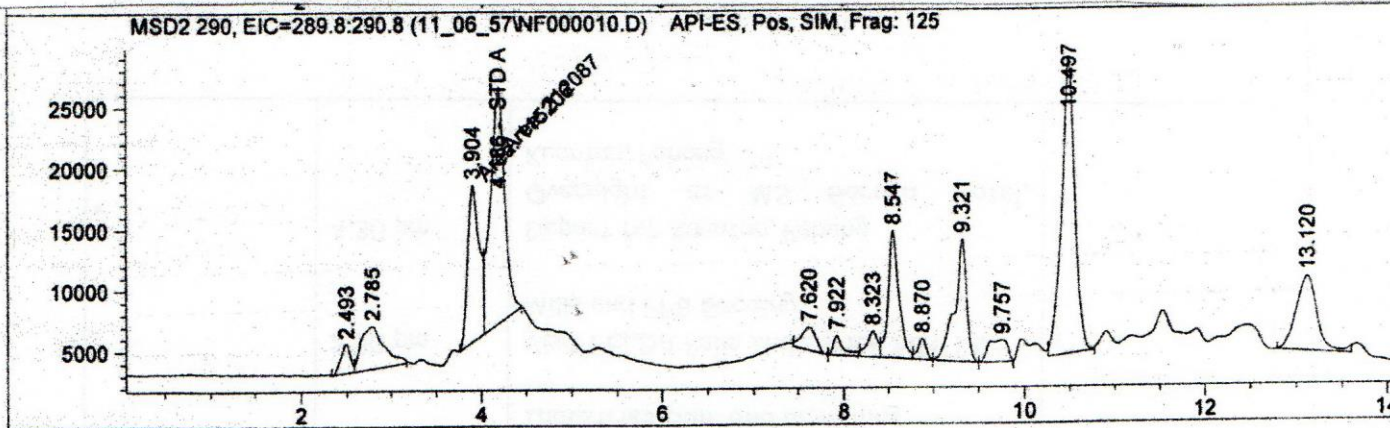
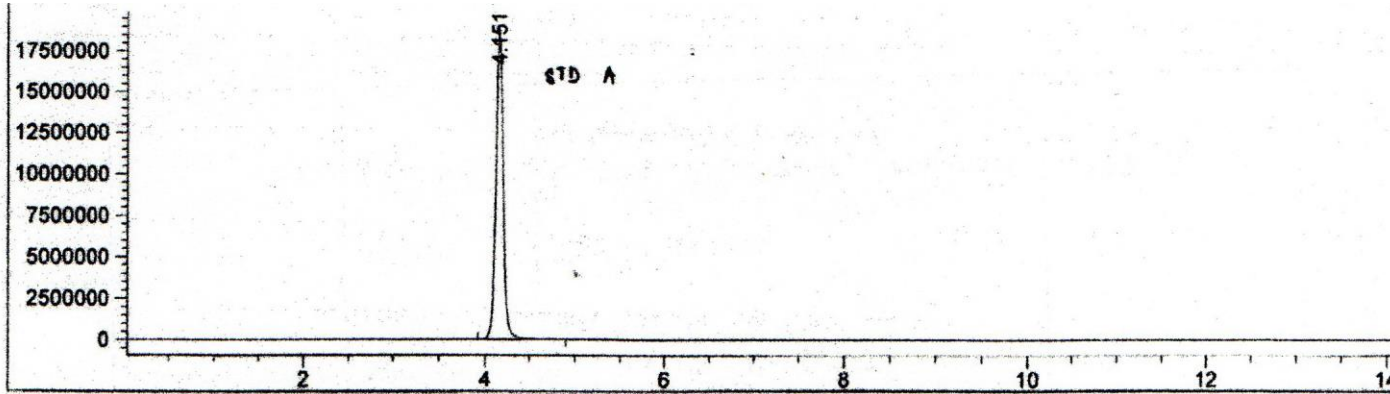
ตาราง แสดง Phytochemical screening of ethanolic extracts ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวม ใบ ดอกและลำต้น

Ethanolic extracts	Glycosides	Reducing sugars	Saponins	Flavonoids	Terpenoids
กลุ่มสีขาว 5 N	+	+	+	+	+
กลุ่มสีชมพูแอนนา	+	+	+	+	+
กลุ่มสีม่วงแดง	+	+	+	+	+
สารสกัดรวมใบ ดอก และลำต้น	+	+	+	+	+

ตาราง แสดง Total phenolic compounds and antioxidant activities. ของลำต้นกล้วยไม้และของสารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น

Orchids extracts	Total phenolic compounds	Antioxidant activities (DPPH) (mg/ml)
กลุ่มสีขาว 5 N	40.58±2.41	0.02±0.01
กลุ่มสีชมพูแอนนา	42.75±2.78	0.02±0.01
กลุ่มสีม่วงแดง	51.86±3.25	0.02±0.01
สารสกัดรวมใบ ดอกและลำต้น	53.24±5.26	0.04±0.01

แสดงผลในรูปแบบ mean±SD (n=3) ของ gallic acid equivalent (GAE) ในหน่วย mg/g ของสารสกัด



ภาพแสดงโครมาโตแกรมของสารอัลคาลอยด์ในสารสกัดกล้วยไม้ วิเคราะห์โดยใช้เครื่อง HPLC