

โครงการย่อยที่ 2

การพัฒนาสารสกัดจากกล้วย เพื่อใช้เป็นยา และ อาหารเสริมสุขภาพ

ชื่อโครงการ การพัฒนาสารสกัดจากกล้วย เพื่อใช้เป็นยา และ อาหารเสริมสุขภาพ (Development of Banana Extract for Drug and Health Food)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี 2553 จำนวนเงิน 3,200,000.- บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 3 มิถุนายน 2553 ถึง 2 มิถุนายน 2554

ชื่อผู้วิจัย รศ. อรุณพร อธิรัตน์¹

และนายอินทัช ศักดิ์ภักดีเจริญ²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการใช้ประโยชน์จากกล้วย การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้า 2 พันธุ์คือ พันธุ์ขาวนวล และพันธุ์ละอองน้ำ จากส่วนเปลือก เนื้อ กาบปลี และดอก โดยสกัด 4 วิธี คือหมัก 95% ethanol, 50% ethanol, ต้มน้ำ และแช่น้ำ โดยนำสารสกัดมาทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งปอด มะเร็งปากมดลูก และมะเร็งเต้านม ด้วย SRB assay ฤทธิ์ต้าน HIV-1 Integrase และ HIV-1 Protease ฤทธิ์ต้านภูมิแพ้ด้วยวิธี การยับยั้งการหลั่งของเอนไซม์ β -hexosaminidase ฤทธิ์ต้านอัลไซเมอร์ด้วย ยับยั้งเอนไซม์ Acetylcholine esterase inhibitor ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ศึกษาฤทธิ์ฆ่าเชื้อด้วย Disc diffusion และ หาค่า MIC ด้วยวิธี agar dilution method ศึกษาฤทธิ์ต้านการอักเสบด้วยวิธีการยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide โดยใช้เซลล์ RAW 264.7 และหาปริมาณสารกลุ่ม Total Phenolic compound ด้วยวิธี Folin- Ciocalteu Method

ผลการศึกษาพบว่าภูมิปัญญาพื้นบ้านใช้เปลือกกล้วยในอาการต่อไปนี้ ใช้ทาแผล แก้ลมพิษ แก้ตกขาว แก้บิด แก้ปวดท้อง ทาแก้เท้าแตก ใช้เนื้อกล้วยสุกเป็นยาอายุวัฒนะ แก้อักเสบ แก้บิดลงท้อง เนื้อกล้วยดิบแก้ท้องเสีย แก้บิด แก้โรคระเพาะ ดอกกล้วย แก่ เบาหวาน แก้ปวดประจำเดือน แก้โรคหัวใจ ปลีกกล้วย ไข่ใส่แผล เมื่อสกัดด้วยวิธีการต่างๆ พบว่าเนื้อกล้วยน้ำว้าสุกทั้งสองพันธุ์สกัดด้วยวิธีการต่างๆได้ผล% ผลผลิตสูงกว่าเปลือก กาบปลี และดอก ส่วนเนื้อกล้วยสุกแบบแห้ง กาบปลีกกล้วยแห้ง และดอกกล้วยให้ % ผลผลิตสูงสุดในทั้งสองพันธุ์ วิธีการต้มน้ำทำให้ได้ปริมาณสารสกัดสูงสุดในทั้งสองพันธุ์ เมื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและการหาปริมาณ Total Phenolic Compound พบว่ามี

¹ Ph.D. (Pharmacognosy) ศูนย์การแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตำบล คลองหนึ่ง อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 02-9269749

² วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) ศูนย์การแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตำบล คลองหนึ่ง อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 02-9269749

ความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและสอดคล้องกัน พบว่าเปลือกกล้วยสุก ดอกกล้วยแบบสด ต้มน้ำและแช่น้ำมีปริมาณสารกลุ่ม phenolic มากที่สุดและมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด และพันธุ์ขาวนวลให้ผลดีกว่าพันธุ์ละอองน้ำ ซึ่งฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสัมพันธ์กับปริมาณสารกลุ่มแทนนิน ส่วนฤทธิ์ด้านเชื้อนั้นพบว่าสารสกัดจากการต้มและแช่น้ำดอกกล้วยสดพันธุ์ขาวนวล มีฤทธิ์ต้านเชื้อหนอง *Staphylococcus aureus* และเชื้อบิด *Salmonella dysenteria* ดีที่สุด สอดคล้องกับที่ภูมิปัญญาพื้นบ้านให้รับประทานปลีกล้วยที่มีดอกกล้วยในช่วงหลังคลอด โดยอาจใช้วิธีแช่หรือต้มเป็นแกงเลียงหาวปลี เปลือกกล้วยสุกพันธุ์ขาวนวลมีฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบดีที่สุด ($IC_{50}=6.68 \mu\text{g/ml}$) สอดคล้องกับภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้ทาเส้นเท้าที่แตก และเป็นแผล ส่วนฤทธิ์ด้านมะเร็งในสภาพหลอดทดลองพบว่าดอกกล้วยน้ำว้าแห้งพันธุ์ขาวนวลหมักด้วย 95% ethanol มีผลต่อมะเร็งปอดมากที่สุด ($IC_{50}=4.14 \mu\text{g/ml}$) ดอกกล้วยสดพันธุ์ขาวนวลต้มน้ำมีผลต่อ HIV-1 integrase มากที่สุด ($IC_{50}=8.7 \mu\text{g/ml}$) ส่วนกาบปลีสดพันธุ์ขาวนวลต้มน้ำมีผล HIV-1 protease มากที่สุด ($IC_{50}=33.8 \mu\text{g/ml}$) และยังมีฤทธิ์ต้าน HIV-1 integrase ($IC_{50}=26.3 \mu\text{g/ml}$) เนื้อกล้วยสุกทั้งสองพันธุ์ ดอกกล้วยและปลีกล้วยที่แช่น้ำและสกัดด้วย 95% ethanol มีผลต่อการยับยั้ง enzyme acetyl choline esterase inhibitor มากที่สุด การศึกษาผลต่อภูมิแพ้พบว่า เนื้อกล้วยสดและแห้งมีฤทธิ์ต้านภูมิแพ้ดีที่สุด ซึ่งมีค่าดีกว่า ketotephen ที่ใช้เป็นยาแก้แพ้ในเด็ก สอดคล้องกับภูมิปัญญาพื้นบ้านที่ให้เด็กรับประทานกล้วยในอายุ 2 เดือนขึ้นไปเพราะวัยเด็กเป็นวัยที่เป็นภูมิแพ้มากที่สุด การที่สารสกัดจากเปลือกกล้วยดิบแห้งมีทั้งฤทธิ์ต้านภูมิแพ้และฤทธิ์ต้านการอักเสบ จึงได้ถูกพัฒนาเป็นครีมกล้วยจากสารสกัดเปลือกกล้วยดิบแบบแห้งที่สกัดด้วย 50% ethanol โดยใช้ครีมที่ทดสอบความคงตัวด้วยวิธี Cooling and heating พบว่าครีมมีความคงตัวสูง ทั้งนี้พบว่า กล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวล มีฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ดีกว่าพันธุ์ ชลบุรี ในทุกฤทธิ์ยกเว้นฤทธิ์ในการต้านมะเร็งปอด

Abstract

This research aimed to investigate the biological activities of banana extracts based on Thai wisdom and its usage. The studies were focused on 2 cultivars of “Nam Wah” banana; namely ‘La-ong nam’ and ‘Khao nuan’. Various parts of the banana were subjected to 4 different extraction methods; 95% ethanol, 50% ethanol, boiling and soaked in water. The cytotoxicity effect of banana extracts were *in vitro* tested against lung, cervical and breast cancer cell lines using SRB assay. Biological activities studied included; Anti- HIV activities which addressed the ability of banana extracts on the inhibition of HIV-1 Integrase and Protease enzymes; the effect on β -hexosaminidase inhibition for anti-allergic activity. A study of the *in vitro* effects of bananas on Acetylcholine esterase inhibition for Anti-Alzheimer’s disease activity and antioxidant using DPPH method was also performed. Agar disc diffusion and dilutions methods were evaluated for anti-microbial activity and identity of its MIC value, respectively. The anti-inflammatory effect of banana extracts by inhibiting

the secretion of nitric oxide in RAW 264.7 cell line and quantification of the total phenolic compound with Folin-Ciocalteu method was also characterized.

Folk knowledge has suggested the use of various parts of bananas as health food and medical treatment. It reveals that the peel from a banana has been used for healing wounds, dry skin, urticaria, leucorrhoea, dysentery and diarrhea. The pulp of ripened banana was used as an elixir and for healing arthritis and dysentery. In addition, the pulp of the young banana was used for curing dysentery and gastritis. A part of the banana flower was used for the treatment of diabetes, menstrual pain and heart disease. Furthermore, the bract of banana was also applied for healing wounds.

The results showed that among various parts of bananas, the bulb of ripened banana in both species generated the highest % yield. Extraction by boiling method generated the highest amount of extract for both species of bananas. Study resulted on antioxidant activity and quantification of total phenolic compound among ripened banana peel and fresh banana flower extracted by boiling and soaking in water were found to be correlated. High amounts of phenolic compound associated with the increase in the effect of its antioxidant activity especially in the 'Khao nuan'. This may be due to the activity of tannin as a phenolic compound which was mostly found. Extraction using the boiled and soaked methods among fresh flowers of the 'Khao nuan' was found to inhibit pathogenic bacteria such as *Staphylococcus aureus* and *Salmonella dysenteria*. Anti- microbial activities of the banana bract were addressed. Through Thai traditional medicine, it had been recommended that women should have the banana flowers and bracts to prevent infection from abscess and as a dysentery treatment after giving birth.

Dried flowers of the 'Khao nuan' extracted by 95% ethanol showed the highest *in vitro* anti-cancer effect against lung cancer cells at $IC_{50} = 4.14 \mu\text{g} / \text{ml}$ and its peel also showed the highest anti-inflammation activity at $IC_{50} = 6.68 \mu\text{g} / \text{ml}$. Boiling extraction of the fresh flower part of the 'Khao nuan' exhibited highest inhibition on HIV-1 integrase at $IC_{50} = 8.7 \mu\text{g} / \text{ml}$. Furthermore, peel from the end of the flower stalk of this banana also exhibited the highest inhibition on HIV-1 protease at $IC_{50} = 33.8 \mu\text{g} / \text{ml}$ and anti- HIV-1 integrase at $IC_{50} = 26.3 \mu\text{g} / \text{ml}$. Acetyl choline esterase inhibition activity was found in both cultivars of 'Nam Wah' banana in the part of the ripened banana (pulp) and flower and bract, especially when extracted using 95% ethanol and soaking methods. The fresh and died pulp of the banana exhibited the highest effect on anti-allergenic activity; higher than "ketotephen", an allergic drug currently used in children. The incidence of allergy were mostly found in children and this related to Thai traditional knowledge from which it was recommended that children aged over 2 months eat bananas as a source of healthy food to prevent allergies.

The extract of dried banana peels also showed anti-allergenic and anti-inflammatory effects. It was extracted using 50% ethanol and developed as a banana cream which the generated highest stability when tested with the cooling and heating stability method.

Between the two cultivars of banana that were subjected to test in biological activities, the study revealed that the ‘Khao nuan’ generated higher biological activities than the ‘La-ong nam’, except for the *in vitro* cytotoxic effect on lung cancer cell line.

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กล้วยเป็นสมุนไพรที่ใช้กันมากในตำรายาไทยหลายเล่ม (สมาคมแพทย์แผนโบราณ, 2505, 2521; เสี่ยม พงษ์บุณรอด, 2519) โดยใช้รักษาโรคกระเพาะอาหาร ยาระบาย ยาอายุวัฒนะ โดยจะใช้ร่วมกับสมุนไพรอีกหลายชนิด โดยหมอพื้นบ้านภาคใต้ระบุว่า กล้วยน้ำว้าสามารถใช้รักษาอาการปวดข้อ เปลือกกล้วยสุกอาจใช้ต้มน้ำรักษาอาการปวดท้อง เปลือกกล้วยด้านในถูกใช้รักษาอาการผิวหนังแห้ง ผื่นคัน นอกจากนี้ยังมีรายงานวิจัยพบว่ากล้วยน้ำว้ามีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด (Pari and Maheswari, 1999) ฤทธิ์สมานแผล (Agarwal *et al.*, 2009) แต่การสืบค้นรายงานทางเภสัชศาสตร์ ยังไม่พบการศึกษาศาสตร์จากกล้วยน้ำว้าในการศึกษาฤทธิ์ด้านมะเร็ง ด้าน เอชไอวี ด้านการอักเสบ ด้านเชื้อและการศึกษาพันธุ์กล้วยที่ให้ฤทธิ์ต่างๆดีที่สุด การที่กล้วยน้ำว้าเป็นอาหารและยาพื้นบ้านที่ใช้กันมานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นยาอายุวัฒนะในตำรายาไทย จึงน่าจะมีฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น ด้านมะเร็ง ด้านเอดส์ ด้านสมองเสื่อม ด้านอนุมูลอิสระ ด้านอักเสบ ด้านภูมิแพ้ และด้านเชื้อ ซึ่งเกี่ยวกับการเป็นยาอายุวัฒนะ

ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาภูมิปัญญาการใช้กล้วยน้ำว้า ของตำราและหมอแผนไทย

1.1 การวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary research) เป็นการสังเคราะห์องค์ความรู้ของการใช้กล้วยน้ำว้าที่อยู่ในตำราแพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ โดยการเก็บข้อมูลรายละเอียดดังนี้ -

- คัมภีร์ที่ใช้กล้วย
- โรคและอาการที่ใช้กล้วยรักษา
- วิธีใช้กล้วยร่วมกับยาอื่นอย่างไร
- สัดส่วนการใช้
- ผลการรักษาที่ระบุในตำรา
- เหตุผล และระยะเวลา

- ผู้ที่ใช้เพศ อายุ วัย แหล่งที่อยู่มีผลต่อสัดส่วนอย่างไร

1.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ เริ่มโดยการคัดเลือกหมอแผนไทยที่มีประสบการณ์อย่างน้อย 10 ปี จำนวนอย่างน้อย 10 คน ซึ่งเป็นการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ทั้งเป็นผู้ที่มีใบประกอบโรคศิลปะ และไม่มีใบประกอบโรคศิลปะ และเป็นคนที่มีความสามารถในการใช้กล้วยน้ำว้ารักษาโรค จากภูมิภาคต่างๆของประเทศ โดยใช้เทคนิคการสนทนากลุ่มแบบเจาะลึกกับหมอพื้นบ้าน โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

- คัดเลือกหมอพื้นบ้านที่มีความรู้ เพื่อสัมภาษณ์แบบเจาะลึก และจัดทำสนทนากลุ่มถึงการใช้ประโยชน์จากกล้วยน้ำว้า
- สร้างเครื่องมือประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และรูปแบบการสนทนา เพื่อให้การสนทนาเป็นไปในทิศทางเดียวกัน
- วิเคราะห์ข้อมูลตามเนื้อหา (Content analysis) โดยใช้วิธีวิเคราะห์องค์ความรู้หรือภูมิปัญญาที่มีสาระเหมือนกัน (method of agreement) และวิเคราะห์องค์ความรู้หรือภูมิปัญญาที่มีสาระต่างกัน (method of different) ในการรักษาอาการเดียวกัน

การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพแบบพรรณาวิเคราะห์ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับตำรับยาที่ประกอบด้วยกล้วยน้ำว้า

2. การเก็บตัวอย่างและการสกัดสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้า

เก็บตัวอย่างกล้วยน้ำว้า 2 พันธุ์ คือ 1) พันธุ์ละอองน้ำปลูกที่ จ. ชลบุรี และ 2) พันธุ์ขาวवलปลูกที่จังหวัดนครนายก นำมาทำความสะอาดและหั่น อบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส สมุนไพรแต่ละชนิด บดผง แบ่งเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 แช่ 95% ethanol ให้ท่วม แช่นาน 3 วัน แล้วกรอง นำส่วนที่กรองได้มาระเหยภายใต้สุญญากาศ ทำ 3 ครั้ง นำส่วนทั้งหมดรวมกัน

ส่วนที่ 2 แช่ 50% ethanol ให้ท่วม แช่นาน 3 วัน แล้วกรอง นำส่วนที่กรองได้มาระเหยภายใต้สุญญากาศทำ 3 ครั้ง นำส่วนทั้งหมดรวมกัน

ส่วนที่ 3 แช่น้ำ หรือน้ำเย็น นาน 1 คืน แล้วกรอง นำส่วนที่กรองได้มาทำให้แห้งด้วยวิธี freeze dry

ส่วนที่ 4 ดม่น้ำ ให้เดือด 15 นาที แล้วกรอง นำส่วนที่กรองได้มาทำให้แห้งด้วยวิธี freeze dry

ส่วนที่ใช้สกัด คือ

- เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก
- เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ
- เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก
- เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ
- กาบปลีกล้วย
- ดอกกล้วย

3. การศึกษาวิธีการวิเคราะห์ ปริมาณ Total phenolic content

การวิเคราะห์หา total phenolic compounds ในสารสกัดจากกล้วยน้ำว้า ด้วย Folin-Ciocalteu's reagent ตามวิธีของ Slinkard and Singleton (1997) โดยใช้ gallic acid เป็นสารมาตรฐานของสารสกัดรูปแบบต่างๆ

4. การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ

การศึกษาจะเป็นการศึกษาฤทธิ์ต่อโรค มะเร็ง เอ็ดส์ สมองเสื่อม และภูมิแพ้ พร้อมกับศึกษาฤทธิ์ที่เสริมกับโรคเหล่านี้เช่นฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านเชื้อ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

4.1 การทดสอบฤทธิ์ต้านมะเร็ง

การทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งเต้านม ปอด ตับ ปากมดลูก โดยใช้ SRB assay (Skehan *et al.*, 1994)

นำส่วนสกัดทั้งหมดมาทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งเต้านม (MCF-7) เซลล์มะเร็งปอด (CORL23) และเซลล์มะเร็งปากมดลูก (Hela) โดยดูฤทธิ์อย่างหยابต่อเซลล์มะเร็งเปรียบเทียบกับเซลล์ปกติ 1 ชนิด คือ fibroblast (MRC5) เซลล์เหล่านี้จะนำมาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเซลล์ที่เหมาะสมในขวดเลี้ยงเซลล์ โดยให้เซลล์เกาะขวดเลี้ยงเซลล์ ทำการถ่ายเซลล์ลงใน 96-well microplate หลุมละ 100 μ l โดยให้ความหนาแน่นของ MCF-7, CORL23, Hela เท่ากับ 3000, 1000, 3000, 3000 cell/well และความหนาแน่นของ MRC5 เท่ากับ 5,000 cell/well (ค่านี้ได้จากการหาอัตราการเจริญเติบโตของ cell ใน 96 well plate) ปล่อยให้ cell เจริญเติบโตติดกับ well เป็น monolayer ในตู้ CO₂ incubator จากนั้นนำมาเติมสารละลายตัวอย่างที่อยู่ใน culture media ความเข้มข้นระดับต่างๆ อย่างน้อย 5 ความเข้มข้น เป็น serial dilution concentration โดยเติมหลุมละ 100 μ l ทำซ้ำ 8 หลุม (8 replicates) เลี้ยงใน CO₂ incubator เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นค่อยๆ ดูด culture media ออก แล้วล้าง cell ที่เป็น monolayer ด้วย culture media 1 ครั้ง จากนั้นเติม culture media อีก 200 μ l นำไปเลี้ยงในตู้ CO₂ incubator เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อดูการรอดของเซลล์มะเร็ง เมื่อเทียบกับ non-treated control และ solvent control โดยวิธี SRB assay

(Sulphorhodamine B assay) โดยการ fix cell ที่มีชีวิตรูดด้วย 40% Trichloroacetic acid และย้อมสีเซลล์ด้วย SRB จากนั้นจึงไปละลายสีด้วย Trisma base ที่ pH = 10 แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสง UV ด้วย Microplate reader ที่ความยาวคลื่น 490 nm นำค่าที่ได้มาคำนวณค่าทางสถิติ และหาค่า IC_{50} จากค่า dose response curve ซึ่งเป็นดัชนีบ่งถึงความเป็นพิษต่อ cell (Cytotoxic activity) ด้วย Prism Program การทดลองจะทำซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อยืนยันผลและนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และค่า standard error mean (SEM)

- หมายเหตุ** - สารสกัดในชั้น ethanol จะใช้ DMSO เป็นตัวทำละลายในการทดสอบกับเซลล์มะเร็ง
- การเตรียมสารสกัดในชั้นน้ำเพื่อทดสอบกับเซลล์มะเร็งจะต้องกรองด้วย Millipore filter ที่ใช้กรองแบคทีเรีย ขนาด 0.2 μm ก่อนทำการทดลอง เพื่อขจัดปัญหา Contamination ของสารสกัดในชั้นน้ำ

4.2 การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวี (HIV-1 integrase and HIV-1 Protease)

- การทดสอบฤทธิ์ต้าน HIV-1 integrase (Tewtrakul *et al.*, 2006)

การทดสอบฤทธิ์ต้าน HIV-1 integrase (HIV-1 IN) กระทำโดยนำ Oligonucleotide (LTR-D) และ target substrates (TS) DNA มาทำ Integration reaction ในแต่ละหลุม ของ 96- well microplate หลังจากนั้น เติม เอนไซม์ integrase ใส่ลงไป ใน plate นำไป incubate ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 80 นาที ล้างด้วย PBS และเติม alkaline phosphatase (AP) labeled anti-digoxigenin antibody ใส่ลงไป และ incubate ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ล้าง plate อีกรอบ ด้วย washing buffer ประกอบด้วย 0.05% Tween 20 ใน PBS จากนั้น เติม AP buffer ใส่ลงไป ในหลุม และ incubate ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง สุดท้ายนำ plate ไปวัดด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 405 nm

การคำนวณ % inhibitory against HIV-1 IN = $[(OD \text{ control} - OD \text{ sample}) / OD \text{ control}] \times 100$

- การทดสอบฤทธิ์ต้าน HIV-1 protease (Ma *et al.*, 1998)

การทดสอบฤทธิ์ต้าน HIV-1 protease (HIV-1 PR) กระทำโดยนำสาย peptide (2.5 μg) (modified peptide) [His-Lys-Ala-Arg-Val-Leu-(pNO₂-Phe)-Glu-Ala-Nle-Ser-NH₂] ซึ่งเป็น substrate มาละลายใน HIV-1 PR buffer 25 μl หลังจากนั้นเติม sample solution จำนวน 2.5 μl ลงไป (ใช้ DMSO เป็น solvent) เติม HIV-1 PR solution ความเข้มข้น 0.02 mg/ml จำนวน 12.5 μl ลงใน tube เขย่าให้เข้ากัน นำไป incubate ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 45 นาที แล้วหยุดปฏิกิริยาโดยการ heat หลอดทดลองที่อุณหภูมิ 90°C เป็นเวลา 1 นาที สาย peptide ที่ได้จากการย่อยของ HIV-1 PR (hydrolysate, pNO₂-Phe-Glu-Ala-Nle-Ser-NH₂) และสารตั้งต้นที่เหลือ (remaining substrate) จะถูกนำมาวิเคราะห์

โดย reversed-phase HPLC ที่ความยาวคลื่น 280 nm substrate และ hydrolysate จะถูกชะออกจาก column ในเวลาที่แตกต่างกัน

การคำนวณ % inhibitory activity ของ HIV-1 PR มีดังนี้

$$\% \text{ inhibition} = \frac{(A \text{ control} - A \text{ sample})}{A \text{ control}} \times 100$$

A control

โดยที่ A = relative peak area ของ hydrolysate

Acetyl pepstatin เป็น positive control

หมายเหตุ การคำนวณหาค่า IC_{50} ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ



4.3 การทดสอบฤทธิ์ด้านการแพ้ (Anti-allergic activity)

- การทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการหลั่งของเอนไซม์ β -hexosaminidase (Tewtrakul and Subhadhirasakul, 2007)

เลี้ยง RBL-2H3 ใน 24-well microplates (cell มีความเข้มข้น 2×10^5 cells/well) medium ที่ใช้เลี้ยง cell คือ minimum essential medium eagle (MEM) ที่ประกอบด้วย 10% fetal bovine serum (FBS), penicillin (100 units/ml) และ streptomycin (100 μ g/ml) โดย incubate cells ใน CO_2 incubator ที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นเติม dinitrophenylated IgE (DNP-IgE) solution ที่อยู่ใน MEM ลงไปหลุมละ 40 μ l เฉพาะหลุม control และ sample ส่วน blank จะใส่ MEM incubate ที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ดูดสารละลายเก่าออกแล้วล้างด้วย buffer A solution (ประกอบด้วย NaCl 119 mM, KCl 5 mM, $MgCl_2$ 0.4 mM, PIPES 25 mM, NaOH pH 7.2 40 mM) 400 μ l 2 ครั้ง แล้วเติม buffer A solution 160 μ l ลงไปในแต่ละ well เขย่าให้เข้ากัน แล้วนำไป incubate ที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นเติมสารสกัดจากกล้วยน้ำว้า (sample solution) จำนวน 20 μ l ลงไปในหลุม sample ส่วนหลุม blank และ control เติม buffer A Incubate ที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นเติม dinitrophenylated bovine serum albumin (DNP-BSA) solution 20 μ l ในหลุม control และ sample ส่วนหลุม blank เติม buffer A Incubate ที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 20 นาที Pipette solution 50 μ l ลงใน 96-well microplates จากนั้นเติม *p*-nitrophenyl-N-acetyl- β -D-glucosaminide 1 mM (PNAG) 50 μ l ลงใน 48 wells ด้านบน ส่วนด้านล่างเติม citric acid บ่มที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 1.5 ชั่วโมง หลังจากนั้นเติม Na_2CO_3 buffer ปริมาตร 200 μ l ลงไป ได้ product เป็น *p*-nitrophenol ที่มีสีเหลืองเมื่ออยู่ในสารละลายเบส pH 10 ซึ่ง *p*-nitrophenol ที่เกิดขึ้นจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้ UV-Vis detector ที่ความยาวคลื่น 405 nm

การคำนวณ % inhibitory activity on β -hexosaminidase release มีดังนี้

$$\% \text{ inhibition} = \frac{1 - (T-B-N)}{(C-N)} \times 100$$

โดยที่ Control (C): DNP-BSA (+), test sample (-)

Test (T): DNP-BSA (+), test sample (+)

Normal (N): DNP-BSA (-), test sample (-)

Blank (B): DNP-BSA (-), test sample (+)

หมายเหตุ การคำนวณหาค่า IC_{50} ใช้ Program Prism

4.4 การทดสอบฤทธิ์ต้านเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase ในด้านสมองเสื่อม

การเตรียมสาร

- การเตรียมตัวอย่าง (freshly prepared)

ชั่งตัวอย่างมา 1.0 mg (เครื่องชั่ง 5 ตำแหน่ง) ใส่ใน eppendorf เติม Absolute ethanol 100 μ l เติม Buffer I 900 μ l

- Buffer I (50 mM Tris/HCl pH 8) เก็บไว้ได้ 1 เดือน เก็บที่ 4 °C

ชั่ง Tris-base 6.057 g ละลายน้ำ 700 ml แล้วปรับ pH = 8 ด้วย conc. HCl

- Buffer II เก็บที่ -20 °C

ชั่ง BSA (Bovine serum albumin fraction V) 50 mg ละลายด้วย Buffer I (50 mM Tris/HCl pH 8) 50 ml

4. 5 mM 5,5' Dithiobis-[2-nitrobenzoic acid] (DTNB or Ellman's reagent) (freshly prepared)

ชั่ง DTNB 59.45 mg ใส่ใน Erlenmeyer flask แล้วเติม Buffer I 50 ml หุ้ม foil แล้ว sonicate ประมาณ 5-10 นาที (หรือชั่ง DTNB 11.89 mg in 10 ml of Buffer I ขึ้นกับว่าทำมาก/น้อยการทดลอง)

- 1.5 mM Acetylthiocholine Iodide (ACTI) เก็บได้ 1 เดือน ที่ -20 °C

ชั่ง ACTI 4.338 mg ละลายน้ำ MQ 10 ml

- AChE solution 1/5000

425.94 unit/mg solid

ถ้ามี 1.17 mg (solid) แสดงว่ามี AChE = 498.35 units

ต้องการเตรียมสารละลาย 1,130 units ต่อ Buffer 1 ml

ถ้ามี 498.35 units จะใช้ Buffer = $1 \times 498.35 = 0.441$ ml

ใช้ Buffer I 441 μ l ละลาย solid (Origin)

จากนั้น aliquot 1:100 เพื่อเก็บไว้เป็น stock (ได้ 5 หลอด) โดย Pipet origin มา 100 μ l (ใส่ใน centrifuge tube ขนาด 15 ml) แล้วเติม Buffer I จำนวน 10 ml (เหลืออีก 41 μ l ให้เติมอีก 4.1 μ l) เก็บในตู้เย็น -20 °C

- การทดสอบฤทธิ์ (ทำใน 96 well plates)

ต้องทดสอบ AChE ก่อน เพื่อดูค่า Velocity ให้ได้ 80-110 Working AChE (ทำวันต่อวัน)

dilute จาก stock 1:100 ให้เป็น 1:5000 โดย Pipet 1:100 (stock) 0.5 ml ใส่ใน tube 15 ml แล้วเติม Buffer II ปริมาตร 24.5 ml (เก็บในน้ำแข็งตลอดการทดลอง, Freshly prepared) เมื่อได้ Working AChE แล้ว ให้ทำการทดลองดังนี้

1. เติม Buffer I 50 μ l
2. เติม 15 mM ACTI 25 μ l
3. เติมตัวอย่าง 25 μ l
4. เติม 3 mM DTNB 125 μ l
5. เติม Working AChE 25 μ l

เขย่า 1 นาที วัดค่า OD ที่ 405 nm ทุก 5 วินาทีเป็นเวลา 2 นาที (Kinetic)

* ในการทดสอบ enzyme activity ให้ทำแบบวิธีการทดลองขั้นตอนที่ 1-5 แต่ให้เติม Buffer I จำนวน 75 μ l (เพราะไม่ต้องเติมตัวอย่าง)

การคำนวณ

$$\% \text{ inhibition} = \frac{100 - (\text{mean velocity of Blank} - \text{mean velocity of sample})}{\text{mean velocity of blank}} \times 100$$

4.6 การทดสอบ ฤทธิ์ทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับมะเร็งเอดส์ ภูมิแพ้

- การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ใช้วิธี DPPH (Yamasaki *et al.*, 1994) ซึ่งเป็นวิธีการใช้ปฏิกิริยาเคมี

นำสารสกัดทั้ง 2 ส่วนมาละลายใน absolute ethanol ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆดังนี้ 100, 50, 10 และ 1 μ g/ml และนำมาทดสอบด้วย วิธี DPPH assay วัด ค่า absorbance ที่ 520 โดยใช้ BHT (Butylated hydroxytoluene) เป็นสารมาตรฐาน นำค่าที่ได้มาคำนวณ ค่า Radical scavenging activity

(EC₅₀) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) ถ้าค่า EC₅₀ มีค่าต่ำกว่า 20 µg/ml แสดงว่า มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

การเตรียมสารตัวอย่าง

1. เตรียม stock solution ของสารสกัดให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 1 mg/ml โดยชั่งสารสกัด, BHT อย่างถูกต้องแม่นยำ 10.0 mg ถ่ายลงใน volumetric flask ขนาด 10 ml เติม ethanol ลงไปละลายสำหรับสารสกัดชั้นเอทานอลและ BHT จากนั้นเติมน้ำลงไปละลายสำหรับสารสกัดชั้นน้ำ ปรับปริมาตรให้ครบ 10 ml
2. คัดสารละลายจากข้อ 1 แล้วปรับปริมาตรจนความเข้มข้นสุดท้ายคือ 100 µg/ml
3. คัดสารละลายจากข้อ 2 แล้วปรับปริมาตรจนความเข้มข้นสุดท้ายคือ 50 µg/ml
4. คัดสารละลายจากข้อ 3 แล้วปรับปริมาตรจนความเข้มข้นสุดท้ายคือ 10 µg/ml
5. คัดสารละลายจากข้อ 4 แล้วปรับปริมาตรจนความเข้มข้นสุดท้ายคือ 1 µg/ml

การเตรียมสารละลาย DPPH

1. ชั่ง DPPH มา 2.4 mg ถ่ายลงใน volumetric flask ขนาด 100 ml
2. ปรับปริมาตรด้วย ethanol จนครบ 100 ml แล้วปิดกันแสงด้วย aluminum foil

วิธีการทดสอบ

1. เติมสารตัวอย่าง 100 µg/ml ที่เตรียมไว้ลงใน 96-well plate
2. เติมสารละลาย DPPH 100 µg/ml ลงในสารตัวอย่างทุกหลุม
3. จับเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปวัดการดูดกลืนแสงที่ 765 nm

หมายเหตุ : Blank สำหรับสารสกัดชั้นเอทานอล คือ สารตัวอย่าง และ ethanol

Blank สำหรับสารสกัดชั้นน้ำ คือ สารตัวอย่าง และ น้ำ

Control สำหรับสารสกัดชั้นเอทานอล คือ สารละลาย DPPH และ ethanol

Control สำหรับสารสกัดชั้นน้ำ คือ สารละลาย DPPH และ น้ำ

วิธีการแปลผล

คำนวณโดยใช้สูตร

$$OD = \frac{OD_{\text{control}} - (OD_{\text{sample}} - OD_{\text{blank}})}{OD_{\text{control}}} \times 100$$

จากนั้นนำค่า OD ที่ได้จากการคำนวณไปประมวลผลด้วยโปรแกรม Prism analysis เพื่อคำนวณค่า EC₅₀

4.7. การทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย และรา

- การทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย (Lorian, 1996)

เชื้อที่ทดสอบ ได้แก่ *Staphylococcus aureus* (ATCC25923), *Escherichia coli* (ATCC25922) *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC27853) *Salmonella typhi* และ *Shigella dysenteriae*

ทำการทดสอบเบื้องต้นด้วยวิธี agar diffusion โดยเพาะเลี้ยงแบคทีเรียบนวุ้นอาหาร Mueller Hinton agar แล้วนำแผ่น paper disc (dia. ca 6 mm) ชุบสารสกัด ความเข้มข้น 1 mg/แผ่น วางลงบนวุ้นอาหาร เพาะเลี้ยงที่ 35 °C นาน 18 ชม. แล้ววัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ inhibition zone ที่เกิดขึ้นรอบแผ่น disc สารสกัดที่ให้ inhibition zone ≥ 8 mm จะนำไปทดสอบหาค่า Minimum inhibitory concentration (MIC) ต่อไป

การทดสอบหาค่า MIC ทำโดยวิธี broth microdilution โดยเจือจางสารสกัดในอาหารเหลวแบบลำดับสองใน microtiter plate ประมาณ 10 ความเข้มข้น ความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ ความเข้มข้นสูงสุดที่ทดสอบ คือ 1000 $\mu\text{g/ml}$ แล้วเติม bacterial suspension ลงไปทุกหลุม นำไปเพาะเลี้ยงที่ 35 °C นาน 18 ชม. อ่านผลโดยอ่านค่าความขุ่น ซึ่งค่า MIC คือ ค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่ยับยั้งเชื้อได้ คือ ไม่ทำให้อาหารขุ่น

หากสารสกัดขุ่นเมื่อผสมในอาหารเหลว จะทำการทดสอบโดยวิธี agar dilution โดยผสมสารสกัดในวุ้นอาหารหลอมเหลว แล้วหยดเชื้อ 10^4 cfu/spot ในกรณีนี้ค่า MIC คือ ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ไม่มีเชื้อขึ้นบนวุ้นอาหาร

- การทดสอบฤทธิ์ต้านรา

เชื้อที่ทดสอบ ได้แก่ *Candida albican* ATCC90028, *Cryptococcus neoformans*, และ *Penicillium marneffe*

สำหรับ *Candida albican* และ *Cryptococcus neoformans* ทำการทดสอบ แบบ disc diffusion และหาค่า MIC เช่นเดียวกับแบคทีเรีย ส่วนอาหารเลี้ยงเชื้อจะใช้ Sabouraud's agar (SDA)

สำหรับ *Penicillium marneffe* ทำการทดสอบโดยวิธี agar dilution ในสไลด์หลุม (Picman et al., 1990) โดยผสมสารสกัดในวุ้นอาหาร SDA หลอมเหลว ในอัตราส่วน 1:10 แล้วหยดวุ้นในสไลด์หลุม ความเข้มข้นละ 8 ซ้ำ นำเชื้อรามาวางบนวุ้นอาหาร เพาะเลี้ยงใน moist chamber ที่ 25 °C นาน 3-5 วัน จนกว่าเชื้อราในหลุมควบคุมจะเจริญเต็มหลุม วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีราด้วยกล้อง stereomicroscope ที่มี calibrated ocular micrometer นำไปคำนวณหาร้อยละของการยับยั้งการเจริญของสายรา จากสูตร

$$\% \text{ inhibition} = 100 - (\bar{R}^2 \times 100)$$

$$r^2$$

R และ r = รัศมีเฉลี่ยของโคโลนีราชุดทดสอบและชุดควบคุม ตามลำดับ
หาค่า EC_{50} จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัด และ % inhibition

4.8 การทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบ (Anti-inflammatory activity)

- การทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide (Tewtrakul and Itharat, 2007; Tewtrakul and Subhadhirasakul, 2008)

เลี้ยงเซลล์ RAW 264.7 ใน 96-well microplates (cell มีความเข้มข้น 1×10^5 cells/well) โดยอาหารที่ใช้เลี้ยง cell คือ RPMI-1640 ที่ประกอบด้วย 10% fetal bovine serum (FBS), penicillin (100 units/ml) และ streptomycin (100 µg/ml) โดย incubate cells ใน CO_2 incubator ที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นดูดสารละลายเก่าออก เติม LPS (lipopolysaccharide) 100 µg/ml ที่อยู่ใน RPMI ลงไปหลุมละ 100 µl เฉพาะหลุม control และ sample ส่วน blank จะใส่ RPMI จากนั้นเติมสารสกัดสมุนไพร (sample solution) จำนวน 100 µl ในหลุมของ sample และ blank of sample ส่วนหลุม control และ blank of control ให้เติม RPMI แล้วนำไป incubate ที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นดูด supernatant แต่ละหลุมมา 100 µl ใส่ใน 96-well microplates เติม Griess reagent หลุมละ 100 µl เคาะ plate เบาๆ วัด OD ที่ 570 nm ส่วน supernatant ที่เหลือใน plate แรก เติม MTT หลุมละ 10 µl เคาะ plate เบาๆ แล้วนำไป incubate ที่อุณหภูมิ $37^\circ C$ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ดูด supernatant ออกทุกหลุม เติม isopropanol ใน 0.04 M HCl ปริมาตร 100 µl เขย่าแล้ววัด OD ที่ 570 nm

การคำนวณ % inhibition of NO production มีดังนี้

$$\% \text{ inhibition} = \frac{A - B}{A - C} \times 100$$

โดยที่

A - C: NO_2^- concentration (µM)

A: LPS (+), sample (-)

B: LPS (+), sample (+)

C: LPS (-), sample (-)

- การยับยั้งการหลั่ง $TNF-\alpha$ ที่ถูกเหนี่ยวนำโดย LPS (Tewtrakul and Itharat, 2007; Tewtrakul and Subhadhirasakul, 2008)

เลี้ยงเซลล์ RAW 264.7 ใน 96-well microplates (cell มีความเข้มข้น 1×10^5 cells/well) medium ที่ใช้เลี้ยง cell คือ RPMI-1640 ที่ประกอบด้วย 10% fetal bovine serum (FBS), penicillin (100

units/ml) และ streptomycin (100 µg/ml) โดย incubate cells ใน CO₂ incubator ที่อุณหภูมิ 37⁰C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นดูดสารละลายเก่าออก เติม LPS (lipopolysaccharide) 100 µg/ml ที่อยู่ใน RPMI ลงไปหลุมละ 100 µl จากนั้นเติมสารสกัดจากกล้วยน้ำว้า (sample solution) จำนวน 100 µl แล้วนำไป incubate ที่อุณหภูมิ 37⁰C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นดูด supernatant แต่ละหลุมมา ใส่ใน 96-well ELISA plate และความเข้มข้นของ TNF-α สามารถหาได้จาก ELISA kits

การคำนวณ % inhibition of TNF-α production มีดังนี้

$$\% \text{ inhibition} = \frac{A - B}{A - C} \times 100$$

- โดยที่
- A – C: TNF-α concentration (pg/ml)

A: LPS (+), sample (-)

B: LPS (+), sample (+)

C: LPS (-), sample (-)

คัดเลือกสารสกัดที่มีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide ที่มีค่า IC₅₀ ต่ำกว่า 30 µg/ml มาทดสอบการยับยั้งการหลั่ง TNF-α ที่ถูกเหนี่ยวนำโดย LPS

5. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมเพื่อแก้อาการแพ้

คัดเลือกสารสกัดของกล้วยน้ำว้าที่มีฤทธิ์ด้านการแพ้ที่ดีที่สุด เพื่อเป็นสารออกฤทธิ์ด้านการแพ้ แล้วพัฒนาตำรับครีมที่มีส่วนผสมของสารสกัดกล้วยน้ำว้า โดย

5.1 เตรียมครีมพื้นฐานชนิดน้ำมันในน้ำ (oil in water cream base) เพื่อไม่ให้ผู้ใช้รู้สึกเหนอะหนะ ล้างน้ำออกง่าย เหมาะกับสภาพภูมิอากาศและผิวของคนไทย โดยการปรับเปลี่ยนปริมาณของ stiffening agent และน้ำมันให้เหมาะสม ซึ่งมีสูตรพื้นฐาน ดังนี้

- Rx
- 1) Oil phase (ไม่เกิน ร้อยละ 74)

2) Water phase (ร้อยละ 20-30)

3) Emulsifier (ร้อยละ 5)

4) Humectant (ร้อยละ 2-20)

5) Anti-oxidant (ร้อยละ 0.01-0.10)

6) Perservative (ร้อยละ 0.02-0.2)

7) Perfume (ร้อยละ 0.02-0.1)

5.2 การทดลองใช้ปริมาณอิมัลชัน emulsifier ชนิดและปริมาณต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับสารสำคัญในสูตร และสารประกอบอื่นๆ เพื่อให้สูตรที่ได้มีความคงตัว และมีความหนืดพอเหมาะสม ความหยาบละเอียดของเนื้อครีม ความเป็นมัน และความรู้สึกเมื่อใช้ พร้อมกับการเตรียมตำรับครีมควบคู่กับครีมที่มีส่วนผสมของสารสกัดเนื้อกล้วยดิบ

ตั้งตำรับและการเตรียมสูตรตำรับครีมกล้วยน้ำว้า จะใช้สารสกัดกล้วยน้ำว้า 1 %W/W โดยจะผสมกับส่วนประกอบของครีมเบส โดยสารสกัดเปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ จะต้องเข้ากันได้กับครีมเบส เนื่องจากความเข้มข้นที่ให้เลือกใช้ ร้อยละ 1-5 ขึ้นกับสีที่ได้ของผลิตภัณฑ์และไม่มีการแพ้หรือการทำให้ระคายเคือง

สูตรครีมเบสที่ใช้ดังตารางที่ 2-1

การเตรียมครีมกล้วยน้ำว้า

1. ชั่งสารแต่ละชนิดตามสูตรตำรับให้ถูกต้องแม่นยำ ด้วยเครื่องชั่งดิจิทัล
2. หลอมวัฏภาคน้ำมัน (Oil phase) เข้าด้วยกัน โดยตั้งบน water bath จนได้อุณหภูมิ 70°C
3. หลอมวัฏภาคน้ำ (Water phase) อุณหภูมิบน water bath จนได้อุณหภูมิ 75°C
4. นำสารผสมที่ได้จากวัฏภาคน้ำมัน ลงในวัฏภาคน้ำโดย ค่อยๆ เทอย่างช้าๆ พร้อมกับปั่นผสมให้เข้ากัน (Homogeneous) ปั่นจนเกิดอิมัลชันที่สมบูรณ์
5. ค่อยๆ ลดอุณหภูมิลงประมาณ $40-50^{\circ}\text{C}$
6. เติม paraben concentrate (กรณีสูตรที่ใส่) แล้วคนจนผสมให้เข้ากัน
7. นำเนื้อครีมผสมกับสารสกัดกล้วยด้วยวิธี Lavigation technique โดยใช้ Slab และ spatula
8. บรรจุลงในภาชนะปิดสนิท

การคัดเลือกสูตร

หลังจากได้ครีมทั้งหมด 10 สูตรแล้ว ได้นำไปทดสอบความพึงพอใจกับอาสาสมัคร จำนวน 10 คน เพื่อคัดเลือกสูตรที่ดีที่สุด มาผสมกับสารสกัดเปลือกกล้วยดิบ โดยออกแบบแบบสอบถาม ดังนี้

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ Cream base

1. ผู้ให้ข้อมูล

☐ เพศชาย

☐ เพศหญิง

อายุ.....ปี

2. Cream base code.....

หัวข้อประเมิน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
1) สี				
2) กลิ่น				
3) ลักษณะของเนื้อครีม				
4) การซึมซาบสู่ผิว				
5) การกระจายตัวเมื่อทา				
6) ความพึงพอใจโดยรวม				

3. ข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

5.3 การทดสอบความคงตัวของครีม

- การทดสอบความคงตัวของครีม โดยใช้วิธี Cooling and Heating (Rieger, 1976)

นำครีมบรรจุภาชนะแล้วนำไปไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำมาวางไว้ให้เป็นอุณหภูมิห้อง สังเกต ลักษณะของครีมพร้อมบันทึก จากนั้นนำไปไว้ที่ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตั้งทิ้งไว้อุณหภูมิห้อง สังเกต ลักษณะของครีมพร้อมบันทึก (เท่ากับ 1 รอบ) ทำทั้งหมด 6 รอบ สังเกต ลักษณะของครีมพร้อมบันทึก

- การทดสอบความคงตัวของครีม โดยใช้วิธี Freezing-thawing (Gu *et al.*, 2007)

นำครีมบรรจุภาชนะแล้วนำไปไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 22 ชั่วโมง จากนั้นนำไปไว้ที่ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ตั้งทิ้งไว้อุณหภูมิห้อง สังเกต ลักษณะของครีมพร้อมบันทึก (เท่ากับ 1 รอบ) ทำทั้งหมด 3 รอบ สังเกตและบันทึกลักษณะของครีม

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1. การศึกษาภูมิปัญญาการใช้กล้วยน้ำว้า ของตำราและหมอแผนไทย

จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (Indept interview) หมอพื้นบ้านในเขตภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคตะวันออก จำนวน 5 คน ใช้วิธีการสัมภาษณ์เจาะลึก และสนทนากลุ่ม (focus group discussion) พบว่ากล้วยนำมารักษาโรคต่อไปนี้

1. โรคระบบทางเดินอาหาร

1.1 ภาวะอาหารมีกรดมากเกินไป

อาการแสบอก มักจะเรอ เวลาจะรู้สึกรู้สึกว่ามีก้อนอาหาร ขึ้นมาก้อนอาหารมีรสเปรี้ยว ใช้ใบกล้วยแห้งเผาไฟให้เป็นถ่านประมาณ ½ - 1 ซ่อนชา ชงกับน้ำร้อนครึ่งแก้วหลังอาหาร เวลามีอาการ

1.2 บิดเรื้องรัง

กล้วยสุกเหลือง ½ ลูก ผสมเนื้อมะขามเปียก ครึ่งของกล้วย เกลือ ½ ซ่อนผสมกันตำให้แหลกดี กินก่อนอาหารวันละ 3 ครั้ง

1.3 ปวดท้องเป็นประจำ

เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก 3 กำมือ เกลือทะเล 1 กำมือ ใส่หม้อดินต้มให้เดือดนานครึ่งชั่วโมง กินน้ำยาครั้งละ 1 ซ่อนแกง ก่อนอาหาร เข้า-เย็น

1.4 ปวดฟัน ใช้ รากกล้วย 1 กำมือ ล้างสะอาดหั่นเป็นชิ้นใส่หม้อต้มใส่เกลือให้เค็มจัด เดือดนาน 15 นาที ตั้งไว้พออุ่นใช้อมบ่อยๆ

1.5 ปากขม กินอะไรขมไปหมด กินกล้วยน้ำว้าจะหายขมปาก

1.6 ปากเหม็น กินกล้วยน้ำว้าก่อนบ้วนปากล้างหน้าเวลาเช้าหลังตื่นนอนจนอิม

1.7 ขับพยาธิ ใบกล้วยแห้งเผาเป็นถ่านบดผง ชงคัมน์น้ำร้อนกินครั้งละ 1 ซ่อนชา เข้า-เย็น ก่อนอาหาร

2. ระบบทางเดินหายใจ

2.1 คอเจ็บ เจ็บหน้าอก ไอแห้งๆ

ให้กินกล้วยสุกให้อิ่ม บรรเทาอาการปวดได้ดี

2.2 หอบ-หืด

ผิวไม้ไผ่ 1 กำมือ ห่อด้วยใบตองกล้วยตานี ต้มกินหาย

2.3 หูเป็นฝี

ทางกล้วยน้ำว้าต้มน้ำไฟ บิดเอาน้ำใส่หูวันละ 2-3 ครั้ง

3. ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

3.1 ปวดข้อ

กล้วยน้ำว้าสุก เท้าอายุผู้ป่วย ปอกเปลือกออกใส่โหลเติมน้ำผึ้งลงไปพอท่วม กล้วย ปิดฝาให้สนิทไว้ 15 วัน จึงกินก่อนอาหารเช้า ครั้งละ 1 ลูก วันละ 1 ครั้ง

3.2 ไข้

กากกล้วย (ต้น) ชั้ใน เอมามาพอกตัว เพราะดูความร้อนออก

3.3 เคล็ดขัดยอก

ใช้รากกล้วยตำพอก แก้เคล็ดขัดยอกบวมได้ดี

3.4 ปวดหัวเนื่องจากเป็นไข้

ใช้รากกล้วยตำพอกที่ปวดหัว

4. ผิวหนัง

4.1 ผิวหนังถูกแดดเผา

รากกล้วยตำพอกผิวหนังตรงที่แดดเผา

4.2 ผิวหนังเป็นตุ่ม ผื่นคัน เช่น ลมพิษ

ใช้เปลือกกล้วยน้ำว้าสุกด้านในทาถูบริเวณที่เป็น

4.3 แผลไฟไหม้น้ำร้อนลวก

รากกล้วยสด ๆ มาหั่นเป็นชิ้นตำแล้วพอกแผล พอซาแห้งแล้วเปลี่ยน ผิวหนังจะไม่พุพอง

4.4 แผลสดที่ถูกของมีคมบาด

ใส่ยางห้วปลีสดหรือยางจากก้านกล้วย ต้องทำความสะอาดแผลก่อนเส็บเล็ก ๆ น้อย แผลจะหายเร็วไม่อักเสบ

4.5 แผลสุนัข(ไม่บ้า) กัด

อาการจะบวมเป็นหนอง เอาใบกล้วยแห้งเผาไฟให้ไหม้ บดผงผสมน้ำมันหมูให้เข้ากัน ใส่แผลที่สุนัขกัด แผลจะไม่ปวด

4.6 ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแตก

กินกล้วยหอมแล้วเอาเปลือกด้านในถูฝ่ามือฝ่าเท้า หาย

4.7 ฝี

ใช้รากกล้วยตำพอกฝี

5. ระบบทางเดินปัสสาวะ

5.1 ปัสสาวะขัด

อาการปวดแสบปวดร้อน ปัสสาวะออกทีละน้อย เอรากกล้วยใส่หม้อกั้นแทนน้ำวันหลาย ๆ ครั้ง จะหายเร็ว

6. ระบบต่อมไร้ท่อ และฮอร์โมน

6.1 บำรุงน้ำนม

แกงเลียงหัวปลีกับกุ้งแห้ง พอเดือด ใส่ใบแมงลัก 3 ยอด ปิดฝาไว้เดือดนาน 5 นาที ยกลงก้นกับข้าวร้อนๆ

6.2 บำรุงผิว

ให้กินกล้วยน้ำว้าสุก 1 ลูก แล้วจึงล้างหน้าบ้วนปาก ผิวจะสวย

6.3 เบาหวาน

ดกกกล้วยสด ต้มกินทั้งน้ำเนื้อครั้งละ 1 แก้ว เข้า-เย็น

6.4 คอหอยพอก

น้ำคั้นจากรากกล้วย 1-2 ช้อนแกง กินแก้คอหอยพอกได้ผลดี

รากกล้วยนำว้าตากแห้งบดผงในน้ำข้าวที่หุงเดือดใกล้สุกผสม ปั่นเม็ดขนาดผลมะเขือพวง กินเข้า-เย็น ครั้งละ 2-3 เม็ด

6.5 ประจำเดือนขัดไม่ปกติ

ดกกกล้วยสด ต้มกินแทนน้ำ เข้า-เย็น เป็นชาขับประจำเดือน

6.6 ปวดประจำเดือน

ดกกกล้วยสด 1-2 กำมือ เอามาตำคั้นเอาน้ำกินครั้งละ 3 ช้อนแกง เวลามีอาการ

7. ระบบหลอดเลือดและหัวใจ

7.1 โรคหัวใจ

ดกกกล้วยตากแห้งบดผง ครั้งละ 2 ช้อนชากับน้ำร้อนแทรกเกลือเล็กน้อย กินเข้า-เย็น หาย

7.2 โลหิตจาง

รากหั่นเป็นชิ้นบาง ๆ ตากแดดให้แห้งบดผง หรือดกกกล้วยตากแห้งบดผง ผสม น้ำหวาน กินครั้งละ 1-2 ช้อนโต๊ะ

8. โรคและอาการอื่นๆ

8.1 งูพิษกัด

หน่อกล้วยแต่มีใบ 2-3 ใบ ตัดปลายก่อนแล้วตัดโคนยาว 1 สอก เอาน้ำในหน่อกล้วยหยดลงบนแผล อาบแผลปะไว้สัก 5 นาที หรือ 10 นาที แผลก็หายปวด ไม่บวม แต่เขียวเล็กน้อย หรือโผลกเนื้อหน่วยปะแผลหยดยางดันกล้วยให้เปียกชุ่ม (งูแพ็กกล้วย)

8.2 ตาอักเสบ

ใบกล้วยแก่ที่มีสีเขียว ใช้ปิดตาอักเสบ และตาแดงได้ผลดี

8.3 เนื้องอก

รากกล้วยดำแล้วพอกเนื้องอกได้ทุกชนิด

ใช้ยางกล้วยจากต้นกล้วย ทาบริเวณที่เป็นแผล จะหายเจ็บปวดไม่มีอาการบวม

8.4 ห้ามเลือดจากบาดแผล

ใช้ยางหน่อกล้วย หยดใส่แผลเส็บเล็กน้อย นิ้วกดปากแผลเลือดจะหยุดไหล แสบคล้ายทิงเจอร์

8.5 อายุวัฒนะ

เนื้อมะพร้าวสุก 1 หวี เนื้อมะตูมสด 5 ลูก พริกไทยดำละเอียด 4 ช้อนแกง ยานี้ตำรวมกันให้ละเอียด ทำเป็นแผ่นตากแดดแห้งบดผง ผสมน้ำผึ้งปั้นเป็นเม็ดขนาดผลมะเขือพวงกินครั้งละ 2 เม็ด ก่อนนอน

9. อันตรายจากกล้วย

- ไม่ควรกินมากเกินไป เพราะเสี่ยงกับโรคท้องอืด ปวดข้อ โรคภัยไข้เจ็บ เส้นท้องตึง โรคผิวหนัง โรคเชื้อดื้อยา เชื้อรา
- กล้วยน้ำว้าสุกกอมทำให้ท้องเดิน
- กล้วยดิบทำให้ท้องผูก จุกแน่นหน้าอก อาเจียน

ยางกล้วย

หากติดเสื้อผ้าซักไม่ออก เอาเนื้อมะพร้าวสุกทาบริเวณที่ติดไว้ประมาณ 5 นาที นำไปซัก ยางกล้วยที่ติดผ้าจะหายหมด

2. การเก็บตัวอย่างและการสกัดสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้า

การสกัดทั้งแบบสดและแบบแห้ง คิดปริมาณสารสกัดเป็น % ผลผลิต ได้ ดัง Table 2-2 และ

ในส่วนพันธุ์ขานวลจะมีการทดลองการสกัดด้วยเครื่องมือสกัดแบบต่อเนื่อง(Soxhlet apparatus) เพื่อดูผลแนวโน้มสำหรับการสกัด จากTable 2-2 – 2-4 พบว่าเนื้อกล้วยสุก ให้ % ผลผลิต มากที่สุดไม่ว่าสกัดด้วยวิธีใดๆ

Table 2-2 ปริมาณสารสกัดหรือ %ผลผลิต ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขานวล

กล้วยน้ำว้าพันธุ์ขานวล	ส่วนที่สกัด	% ผลผลิต			
		95% Ethanol	50% Ethanol	ต้มน้ำ	แช่น้ำ
แบบสด	เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	3.41	1.32	7.03	1.86
	เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	0.86	3.16	2.39	0.69
	เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	15.35	12.04	14.26	10.61
	เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	2.93	2.88	4.56	1.10
	กาบปลี	1.94	1.55	1.86	0.64
	ดอกกล้วย	2.73	3.90	7.14	3.27
แบบแห้ง	เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	11.35	11.38	31.98	19.04
	เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	1.70	8.81	22.33	8.19
	เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	16.31	20.59	64.65	36.12
	เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	0.74	2.69	20.76	4.36
	กาบปลี	21.81	29.39	27.18	21.00
	ดอกกล้วย	9.67	14.42	34.98	18.70

Table 2-3 ปริมาณสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำ

ชนิดของ ตัวอย่าง	ส่วนที่สกัด	% ผลผลิต			
		95% Ethanol	50% Ethanol	ต้มน้ำ	แช่น้ำ
แบบสด	เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	6.80	8.74	10.58	6.82
	เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	2.05	2.57	2.73	0.39
	เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	26.03	25.90	23.33	10.92
	เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	2.07	1.30	4.23	0.64
	กาบปลี	2.14	2.39	1.26	0.63
	ดอกกล้วย	2.56	3.49	3.74	0.70
แบบแห้ง	เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	7.01	21.10	15.54	11.64
	เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	5.28	10.59	13.39	7.31
	เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	44.87	51.63	26.88	12.38
	เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	1.59	4.60	2.58	3.4
	กาบปลี	8.62	17.2	13.74	3.68
	ดอกกล้วย	20.10	21.28	17.41	5.77

Table 2-4 ปริมาณสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยพันธุ์ขาวนวลแบบแห้งใน Solvent ต่างๆจากการสกัด Soxhlet และการสกัดด้วยน้ำ

ชนิดของ ตัวอย่าง	ส่วนที่สกัด	% ผลผลิต			
		Hexane	Chloroform	methanol	water
แบบแห้ง	เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	5.35	6.53	2.15	28.28
		3.07			
		5.11			
	เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	6.33	2.14	3.39	17.35
		2.30			
	เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	5.20	5.36	17.50	8.68
	เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	0.24	0.25	1.37	3.48
	กาบปลี	3.86	2.15	2.15	24.66
	ดอกกล้วย	3.85	3.32	2.72	14.12

3. การศึกษาวิธีการวิเคราะห์ ปริมาณ Total phenolic content

การวิเคราะห์หา total phenolic compounds ในสารสกัดจากกล้วยน้ำว้า ด้วย Folin-Ciocalteu's reagent ตามวิธีของ Slinkard and Singleton (1997) โดยใช้ gallic acid เป็นสารมาตรฐานของสารสกัดรูปแบบต่างๆ ได้ผลการทดลองดัง Table 2-5 – 2-8 และ Figure 2-1 – 2-3

Table 2-5 ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ของ Gallic acid ที่ความเข้มข้น (µg/ml) ต่างๆ

ความเข้มข้น (µg/ml)	OD _{765 nm}			
	1	2	3	เฉลี่ย
5	0.002	0.029	0.031	0.021
10	0.038	0.060	0.070	0.056
20	0.107	0.132	0.144	0.128
40	0.221	0.248	0.272	0.47
80	0.491	0.490	0.523	0.502
100	0.627	0.594	0.649	0.623

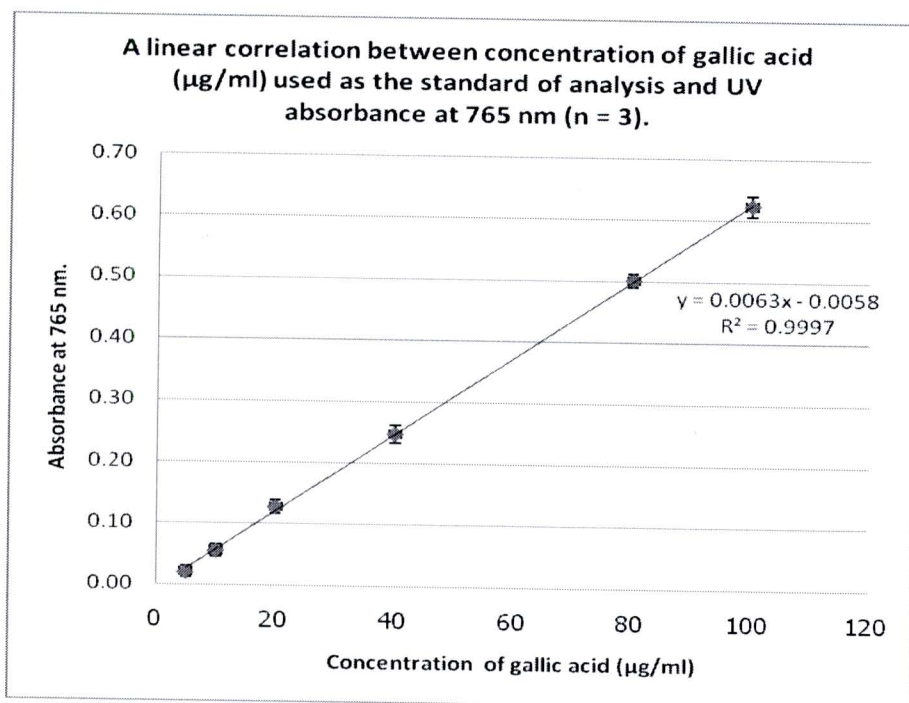


Figure 2-1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ของ Gallic acid ที่ความเข้มข้น (µg/ml) ต่างๆ

Table 2-6 ผลการวิเคราะห์ปริมาณ Total phenolic content ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวลสดและแห้งด้วยวิธี Total Phenolic Content (GAE (mg/g) ± SEM) (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	GAE (mg/g) ± SEM	
		แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	27.13±0.71	55.48±1.55
	50% Ethanol	9.90±1.62	52.34±0.63
	ต้มน้ำ	66.99±1.31	45.91±1.09
	แช่น้ำ	18.91±0.03	26.56±1.18
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	38.23±2.02	72.65±2.96
	50% Ethanol	17.59±2.35	49.97±0.83
	ต้มน้ำ	117.68±0.19	27.36±0.71
	แช่น้ำ	17.95±1.04	38.76±0.48
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	4.53±0.91	3.14±0.40
	50% Ethanol	1.47±0.22	1.99±0.87
	ต้มน้ำ	6.24±0.23	4.02±0.08
	แช่น้ำ	2.12±0.40	2.56±0.13
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	43.84±0.81	16.38±0.96
	50% Ethanol	6.62±2.64	4.86±0.60
	ต้มน้ำ	11.91±0.51	1.51±0.19
	แช่น้ำ	162.74±3.58	12.13±0.18
กาบปลี	95% Ethanol	20.92±2.60	45.15±1.79
	50% Ethanol	7.98±1.06	13.09±1.75
	ต้มน้ำ	73.00±0.45	27.15±1.17
	แช่น้ำ	47.98±0.81	18.52±0.39
ดอกกล้วย	95% Ethanol	25.98±0.73	47.90±2.79
	50% Ethanol	37.92±1.13	29.99±2.49
	ต้มน้ำ	185.86±0.90	117.35±1.10
	แช่น้ำ	218.75±1.80	68.38±1.61

Table 2-6 ผลการการวิเคราะห์ปริมาณ Total phenolic content ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวลสดและแห้งด้วยวิธี Total Phenolic Content (GAE (mg/g) ± SEM) (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	GAE (mg/g) ± SEM	
		แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	27.13±0.71	55.48±1.55
	50% Ethanol	9.90±1.62	52.34±0.63
	คัมน้ำ	66.99±1.31	45.91±1.09
	แช่น้ำ	18.91±0.03	26.56±1.18
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	38.23±2.02	72.65±2.96
	50% Ethanol	17.59±2.35	49.97±0.83
	คัมน้ำ	117.68±0.19	27.36±0.71
	แช่น้ำ	17.95±1.04	38.76±0.48
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	4.53±0.91	3.14±0.40
	50% Ethanol	1.47±0.22	1.99±0.87
	คัมน้ำ	6.24±0.23	4.02±0.08
	แช่น้ำ	2.12±0.40	2.56±0.13
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	43.84±0.81	16.38±0.96
	50% Ethanol	6.62±2.64	4.86±0.60
	คัมน้ำ	11.91±0.51	1.51±0.19
	แช่น้ำ	162.74±3.58	12.13±0.18
กาบปลี	95% Ethanol	20.92±2.60	45.15±1.79
	50% Ethanol	7.98±1.06	13.09±1.75
	คัมน้ำ	73.00±0.45	27.15±1.17
	แช่น้ำ	47.98±0.81	18.52±0.39
ดอกกล้วย	95% Ethanol	25.98±0.73	47.90±2.79
	50% Ethanol	37.92±1.13	29.99±2.49
	คัมน้ำ	185.86±0.90	117.35±1.10
	แช่น้ำ	218.75±1.80	68.38±1.61

Table 2-7 ผลการการวิเคราะห์ ปริมาณ Total phenolic content ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำ สดและแห้ง ด้วยวิธี Total Phenolic Content (GAE (mg/g) $\pm$ SEM) (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	GAE (mg/g) $\pm$ SEM	
		แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	28.26 $\pm$ 1.19	13.94 $\pm$ 4.61
	50% Ethanol	23.89 $\pm$ 2.26	13.09 $\pm$ 0.71
	ต้มน้ำ	72.85 $\pm$ 0.52	52.00 $\pm$ 3.45
	แช่น้ำ	13.86 $\pm$ 0.20	21.85 $\pm$ 0.13
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	20.90 $\pm$ 4.47	69.55 $\pm$ 2.23
	50% Ethanol	26.89 $\pm$ 0.741	58.99 $\pm$ 1.71
	ต้มน้ำ	21.76 $\pm$ 1.20	46.96 $\pm$ 0.57
	แช่น้ำ	9.20 $\pm$ 0.25	31.80 $\pm$ 1.55
เนื้อมีกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	26.78 $\pm$ 6.55	4.77 $\pm$ 1.67
	50% Ethanol	21.60 $\pm$ 1.47	5.76 $\pm$ 0.88
	ต้มน้ำ	11.08 $\pm$ 0.19	6.61 $\pm$ 0.15
	แช่น้ำ	2.69 $\pm$ 0.098	5.048 $\pm$ 0.08
เนื้อมีกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	23.59 $\pm$ 3.70	7.86 $\pm$ 1.18
	50% Ethanol	19.39 $\pm$ 4.46	20.78 $\pm$ 3.79
	ต้มน้ำ	5.66 $\pm$ 0.11	9.79 $\pm$ 0.39
	แช่น้ำ	11.03 $\pm$ 0.12	8.90 $\pm$ 0.189
กาบปลี	95% Ethanol	24.59 $\pm$ 3.99	26.73 $\pm$ 1.63
	50% Ethanol	27.46 $\pm$ 3.48	21.04 $\pm$ 1.31
	ต้มน้ำ	43.73 $\pm$ 0.45	25.15 $\pm$ 0.36
	แช่น้ำ	35.76 $\pm$ 1.63	23.28 $\pm$ 0.29
ดอกกล้วย	95% Ethanol	83.46 $\pm$ 5.80	95.44 $\pm$ 3.52
	50% Ethanol	4.025 $\pm$ 0.97	40.56 $\pm$ 3.83
	ต้มน้ำ	211.48$\pm$7.86	119.52$\pm$3.05
	แช่น้ำ	94.53$\pm$6.18	65.70 $\pm$ 3.14

Table 2-7 ผลการการวิเคราะห์ ปริมาณ Total phenolic content ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำ สดและแห้ง ด้วยวิธี Total Phenolic Content (GAE (mg/g) ± SEM) (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	GAE (mg/g) ± SEM	
		แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	28.26±1.19	13.94±4.61
	50% Ethanol	23.89±2.26	13.09±0.71
	ต้มน้ำ	72.85±0.52	52.00±3.45
	แช่น้ำ	13.86±0.20	21.85±0.13
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	20.90±4.47	69.55±2.23
	50% Ethanol	26.89±0.741	58.99±1.71
	ต้มน้ำ	21.76±1.20	46.96±0.57
	แช่น้ำ	9.20±0.25	31.80±1.55
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	26.78±6.55	4.77±1.67
	50% Ethanol	21.60±1.47	5.76±0.88
	ต้มน้ำ	11.08±0.19	6.61±0.15
	แช่น้ำ	2.69±0.098	5.048±0.08
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	23.59±3.70	7.86±1.18
	50% Ethanol	19.39±4.46	20.78±3.79
	ต้มน้ำ	5.66±0.11	9.79±0.39
	แช่น้ำ	11.03±0.12	8.90±0.189
กาบปลี	95% Ethanol	24.59±3.99	26.73±1.63
	50% Ethanol	27.46±3.48	21.04±1.31
	ต้มน้ำ	43.73±0.45	25.15±0.36
	แช่น้ำ	35.76±1.63	23.28±0.29
ดอกกล้วย	95% Ethanol	83.46±5.80	95.44±3.52
	50% Ethanol	4.025±0.97	40.56±3.83
	ต้มน้ำ	211.48±7.86	119.52±3.05
	แช่น้ำ	94.53±6.18	65.70±3.14

Table 2-8 ปริมาณ Total phenolic content ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวลและพันธุ์ละอองน้ำ สดและแห้ง ด้วยวิธี Total Phenolic Content (GAE (mg/g) ± SEM) (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	พันธุ์ขาวนวล		พันธุ์ละอองน้ำ	
		GAE (mg/g) ± SEM		GAE (mg/g) ± SEM	
		แบบสด	แบบแห้ง	แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	27.13±0.71	55.48±1.55	28.26±1.19	13.94±4.61
	50% Ethanol	9.90±1.62	52.34±0.63	23.89±2.26	13.09±0.71
	ต้มน้ำ	66.99±1.31	45.91±1.09	72.85±0.52	52.00±3.45
	แช่น้ำ	18.91±0.03	26.56±1.18	13.86±0.20	21.85±0.13
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	38.23±2.02	72.65±2.96	20.90±4.47	69.55±2.23
	50% Ethanol	17.59±2.35	49.97±0.83	26.89±0.741	58.99±1.71
	ต้มน้ำ	117.68±0.19	27.36±0.71	21.76±1.20	46.96±0.57
	แช่น้ำ	17.95±1.04	38.76±0.48	9.20±0.25	31.80±1.55
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	4.53±0.91	3.14±0.40	26.78±6.55	4.77±1.67
	50% Ethanol	1.47±0.22	1.99±0.87	21.60±1.47	5.76±0.88
	ต้มน้ำ	6.24±0.23	4.02±0.08	11.08±0.19	6.61±0.15
	แช่น้ำ	2.12±0.40	2.56±0.13	2.69±0.098	5.048±0.08
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	43.84±0.81	16.38±0.96	23.59±3.70	7.86±1.18
	50% Ethanol	6.62±2.64	4.86±0.60	19.39±4.46	20.78±3.79
	ต้มน้ำ	11.91±0.51	1.51±0.19	5.66±0.11	9.79±0.39
	แช่น้ำ	162.74±3.58	12.13±0.18	11.03±0.12	8.90±0.189
กาบปลี	95% Ethanol	20.92±2.60	45.15±1.79	24.59±3.99	26.73±1.63
	50% Ethanol	7.98±1.06	13.09±1.75	27.46±3.48	21.04±1.31
	ต้มน้ำ	73.00±0.45	27.15±1.17	43.73±0.45	25.15±0.36
	แช่น้ำ	47.98±0.81	18.52±0.39	35.76±1.63	23.28±0.29
ดอกกล้วย	95% Ethanol	25.98±0.73	47.90±2.79	83.46±5.80	95.44±3.52
	50% Ethanol	37.92±1.13	29.99±2.49	4.025±0.97	40.56±3.83
	ต้มน้ำ	185.86±0.90	117.35±1.10	211.48±7.86	119.52±3.05
	แช่น้ำ	218.75±1.80	68.38±1.61	94.53±6.18	65.70±3.14

GAE (mg/g) of *Musa sapientum* extracts on Folin–Ciocalteu assays (Khaw Nuan)

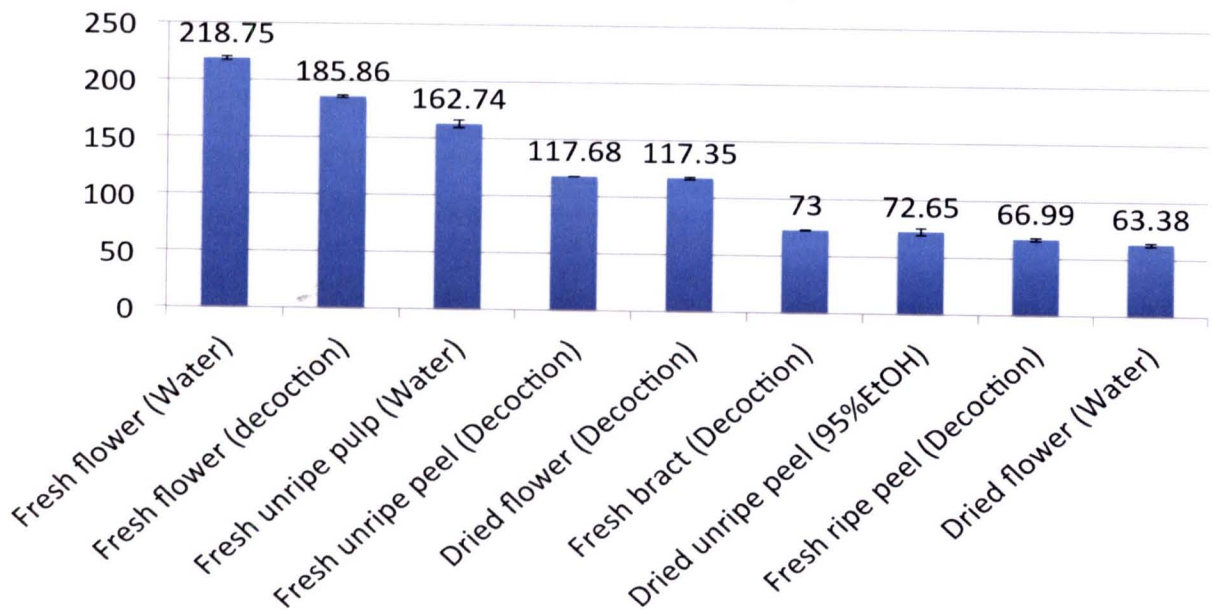


Figure 2-2 ปริมาณของ Total Phenolic Content ของสารสกัดกล้วยพันธุ์ขาวนวล

GAE (mg/g) of *Musa sapientum* extracts on Folin–Ciocalteu assays (Chonburi)

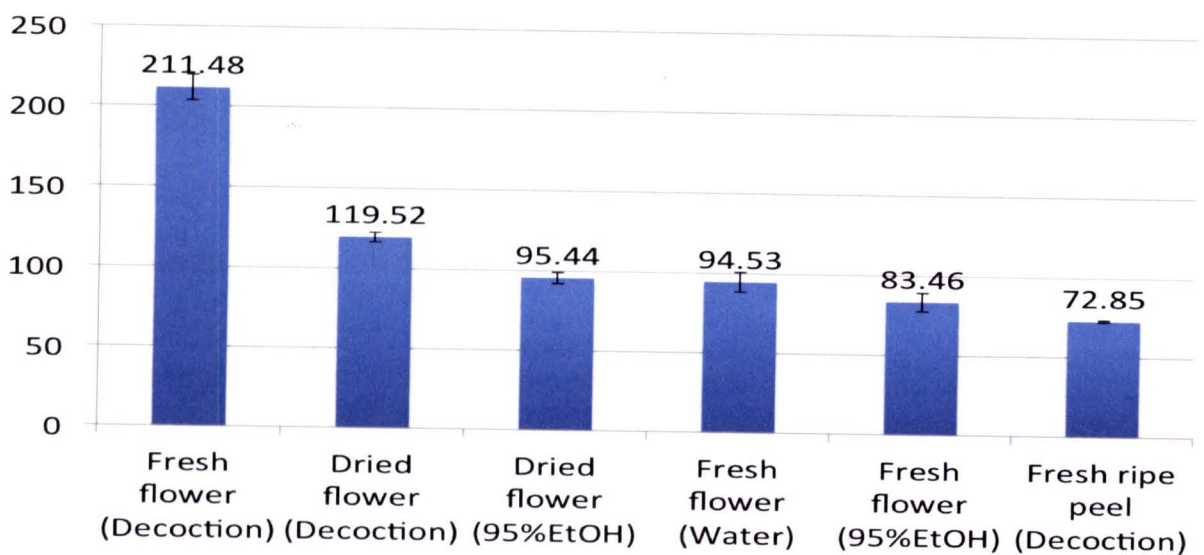


Figure 2-3 ปริมาณของ Total Phenolic Content ของสารสกัดกล้วยพันธุ์ละอองน้ำ

จากTable 2-8 พบว่าดอกกล้วยพันธุ์ขาวนวลให้ค่า Total Phenolic content สูงที่สุดในการสกัดด้วยน้ำ โดยเฉพาะการแช่น้ำ และแบบสดจะมีปริมาณมากกว่าทำแห้งโดยให้ค่า Total Phenolic content เท่ากับ 218.75mg/g ผลการวิจัยนี้จะสรุปการใช้รับประทานดอกกล้วยในรูปแบบหิวปติ ในลักษณะที่รับประทานเป็นผักควบคู่กับการรับประทานขนมจีนน้ำพริก จะให้คุณค่าคือมีปริมาณสารกลุ่ม phenolic สูงสุด อีกทั้งรสชาติของดอกกล้วยก็มีรสฝาด ผลการทดลองของดอกกล้วยพันธุ์ละอองน้ำ พบว่าต่างจากพันธุ์ขาวนวลคือ ดอกดั้นน้ำมี ปริมาณ Total Phenolic สูงสุด ดังนั้นการรับประทานดิบควรใช้พันธุ์ขาวนวลจะดีกว่าพันธุ์ละอองน้ำ

4. การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ

สารสกัดจากกล้วยน้ำว้าที่มีฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งจะต้องมีค่า IC₅₀ ไม่เกิน 30 µg/ml ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานของ National Cancer Institute หรือ NCI (สหรัฐอเมริกา) ผลการทดลองดัง Figure 2-4 – 2-5

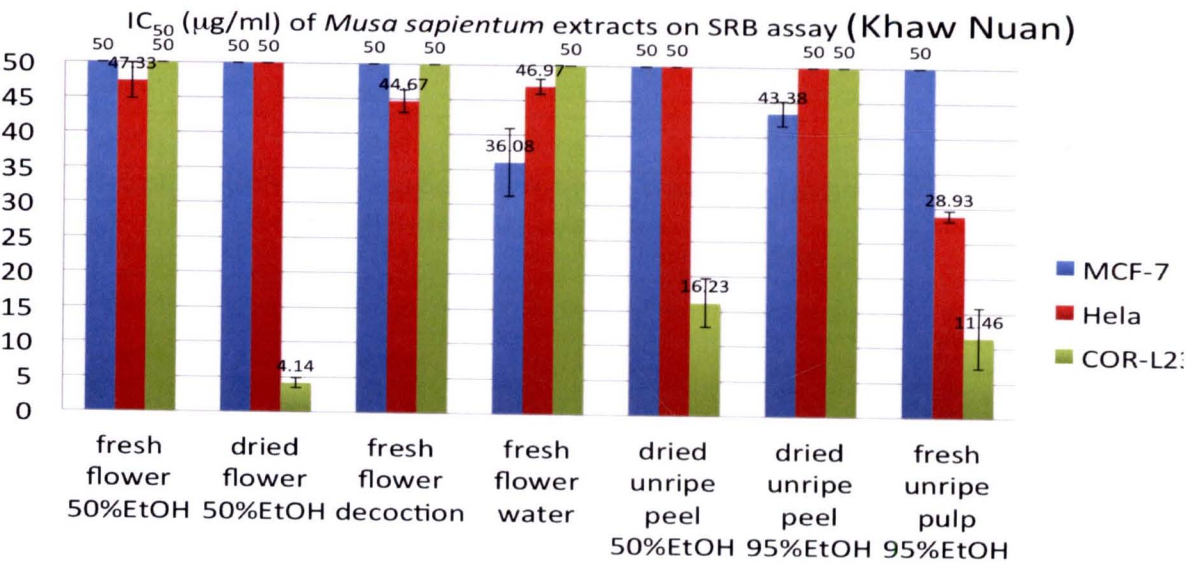


Figure 2-4 ฤทธิ์ต้านมะเร็ง เต้านม ปากมดลูก และ มะเร็งปอด ของสารสกัดกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวล

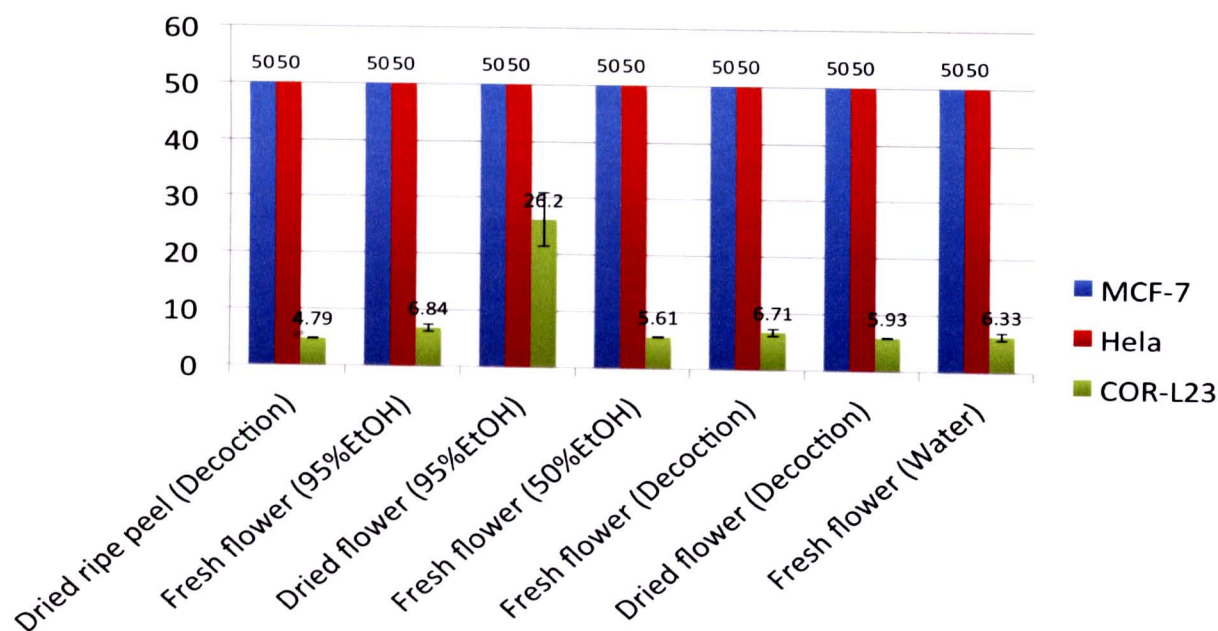


Figure 2-5 ฤทธิ์ต้านมะเร็ง เต้านม ปากมดลูก และ มะเร็งปอด ของสารสกัดกล้วยน้ำว้าพันธุ์ ละอองน้ำ

Figure 2-4 – 2-5 แสดงให้เห็นว่าดอกกล้วยมีฤทธิ์ต้านมะเร็งดีที่สุด ไม่ว่าจะสกัดด้วยน้ำ ต้มน้ำ หรือสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% หรือ 50% โดยเฉพาะมะเร็งปอด พันธุ์ที่ให้ผลดีกับมะเร็งคือพันธุ์ละอองน้ำ

การทดสอบฤทธิ์ต้าน HIV-1 integrase

Table 2-9 และFigure 2-6 – 2-7 แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากส่วนดอกกล้วยในการสกัดทุกรูปแบบ มีผลต่อ HIV -1 Integrase ส่วนปลีกล้วย ต้มน้ำ มีผลต่อ HIV -1 Protease

Table 2-9 ค่า IC_{50} จากการทดสอบฤทธิ์ต้าน HIV-1 integrase และ HIV-1 Protease ของสารสกัดจาก ส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวลแบบแห้งและสด (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	HIV-1 integrase IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)		HIV-1 Protease IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)	
		แบบสด	แบบแห้ง	แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	> 100	> 100	> 100	> 100
	50% Ethanol	> 100	> 100	> 100	> 100
	ต้มน้ำ	65.1	46.6	> 100	> 100
	แช่น้ำ	> 100	> 100	> 100	> 100
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	> 100	> 100	89.9	> 100
	50% Ethanol	> 100	77.6	66.6	70.7
	ต้มน้ำ	60.0	> 100	> 100	> 100
	แช่น้ำ	> 100	> 100	42.9	> 100
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	> 100	> 100	> 100	> 100
	50% Ethanol	> 100	> 100	> 100	> 100
	ต้มน้ำ	> 100	> 100	> 100	> 100
	แช่น้ำ	> 100	> 100	> 100	> 100
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	> 100	> 100	> 100	> 100
	50% Ethanol	> 100	> 100	52.1	> 100
	ต้มน้ำ	71.9	> 100	> 100	> 100
	แช่น้ำ	> 100	> 100	62.3	> 100
กาบปลี	95% Ethanol	> 100	> 100	72.3	> 100
	50% Ethanol	> 100	> 100	58.6	> 100
	ต้มน้ำ	26.3	> 100	33.8	> 100
	แช่น้ำ	> 100	> 100	86.0	> 100
ดอกกล้วย	95% Ethanol	> 100	38.6	46.9	62.4
	50% Ethanol	41.5	84.7	52.7	80.1
	ต้มน้ำ	8.7	10.8	71.3	49.0
	แช่น้ำ	17.5	> 100	46.5	> 100

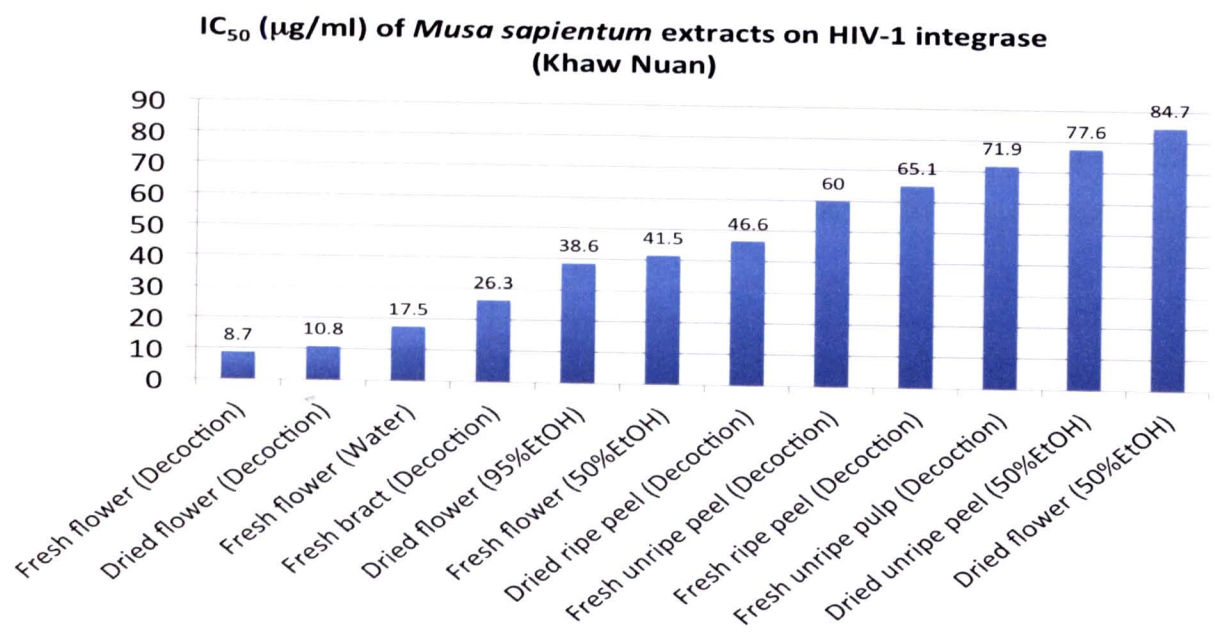


Figure 2-6ฤทธิ์ยับยั้ง HIV-1Integrase ของสารสกัดจากกล้วยพันธุ์ขาวนวล

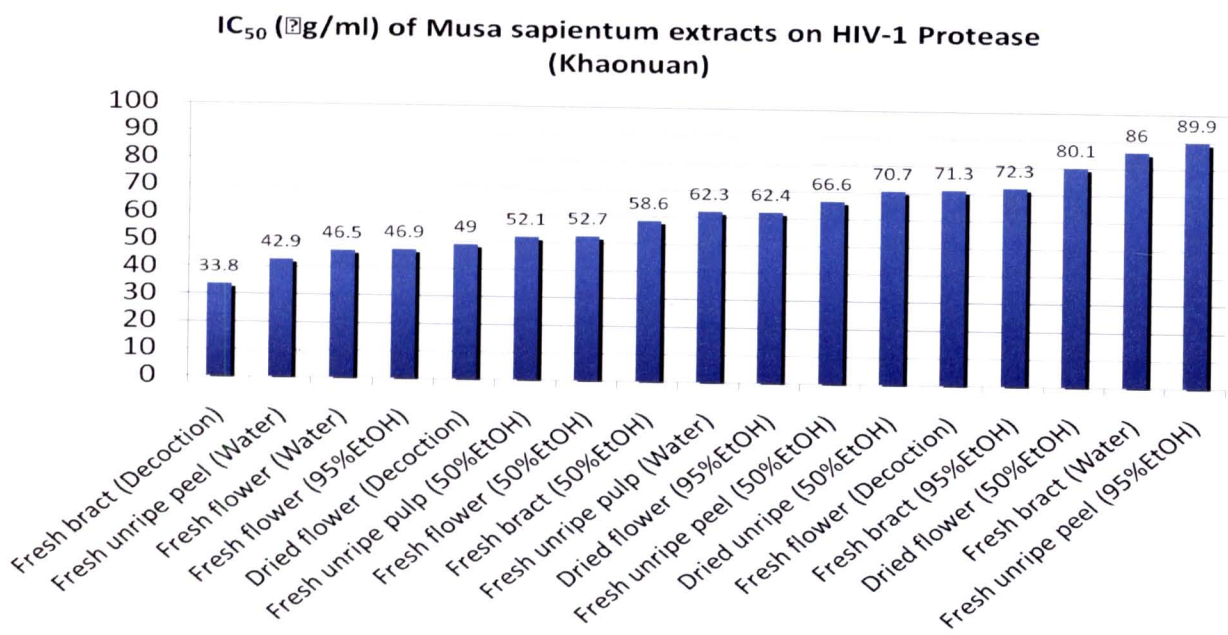


Figure 2-7ฤทธิ์ยับยั้ง HIV-1Protease ของสารสกัดจากกล้วยพันธุ์ขาวนวล

การทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการหลั่งของเอนไซม์ β -hexosaminidase

ฤทธิ์ด้านการแพ้ของ ผลสุก ผลดิบ ดอก เปลือก ที่สกัดด้วย 50%, 95% EtOH มีฤทธิ์ดีกว่า Ketotphen ที่เป็นยาค้านภูมิแพ้ โดยฤทธิ์สารสกัดกล้วยมีฤทธิ์อยู่ในช่วงระหว่าง $IC_{50} = 14-23 \mu\text{g/ml}$ ขณะที่ Ketotphen มีค่า $IC_{50} = 40.41 \mu\text{g/ml}$ และ พันธุ์ขาวนวนมีฤทธิ์ด้านภูมิแพ้ดีกว่าพันธุ์ละองน้ำ

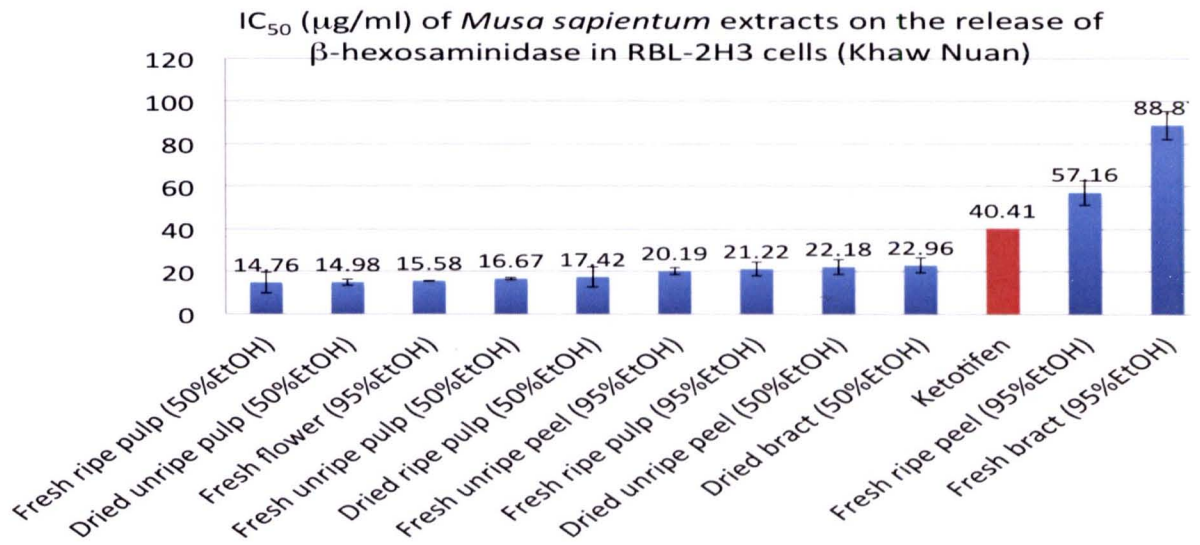


Figure 2-8 ฤทธิ์ด้านการยับยั้งการหลั่งของเอนไซม์ β -hexosaminidase ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวนแบบแห้งและสด

Table 2-10 ค่า IC₅₀ จากการทดสอบฤทธิ์ด้านการยับยั้งการหลั่งของเอนไซม์ β-hexosaminidase ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวลแบบแห้งและสดกับพันธุ์ละอองน้ำ (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	พันธุ์ขาวนวล		พันธุ์ละอองน้ำ	
		IC ₅₀ (μg/ml)		IC ₅₀ (μg/ml)	
		แบบสด	แบบแห้ง	แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	57.16±5.68	>100	18.22±2.44	>100
	50% Ethanol	>100	>100	-	>100
	คั้นน้ำ	>100	>100	>100	>100
	แช่น้ำ	>100	>100	>100	>100
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	20.19±1.63	>100	93.08±0.12	78.77±10.92
	50% Ethanol	>100	22.18±3.46	>100	>100
	คั้นน้ำ	>100	>100	>100	>100
	แช่น้ำ	>100	>100	>100	-
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	21.22±3.14	>100	75.46±1.76	51.31±3.81
	50% Ethanol	14.76±4.86	17.42±4.62	24.22±0.96	11.12±3.12
	คั้นน้ำ	>100	>100	>100	>100
	แช่น้ำ	>100	>100	>100	>100
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	>100	>100	-	>100
	50% Ethanol	16.67±0.52	14.98±1.45	19.06±4.20	>100
	คั้นน้ำ	>100	>100	>100	>100
	แช่น้ำ	>100	>100	>100	>100
กาบปลี	95% Ethanol	88.87±6.67	>100	84.24±13.24	-
	50% Ethanol	>100	22.96±3.46	-	>100
	คั้นน้ำ	>100	>100	>100	>100
	แช่น้ำ	>100	>100	>100	>100
ดอกกล้วย	95% Ethanol	15.58±0.15	>100	>100	-
	50% Ethanol	>100	>100	>100	>100
	คั้นน้ำ	>100	>100	>100	>100
	แช่น้ำ	>100	>100	-	>100

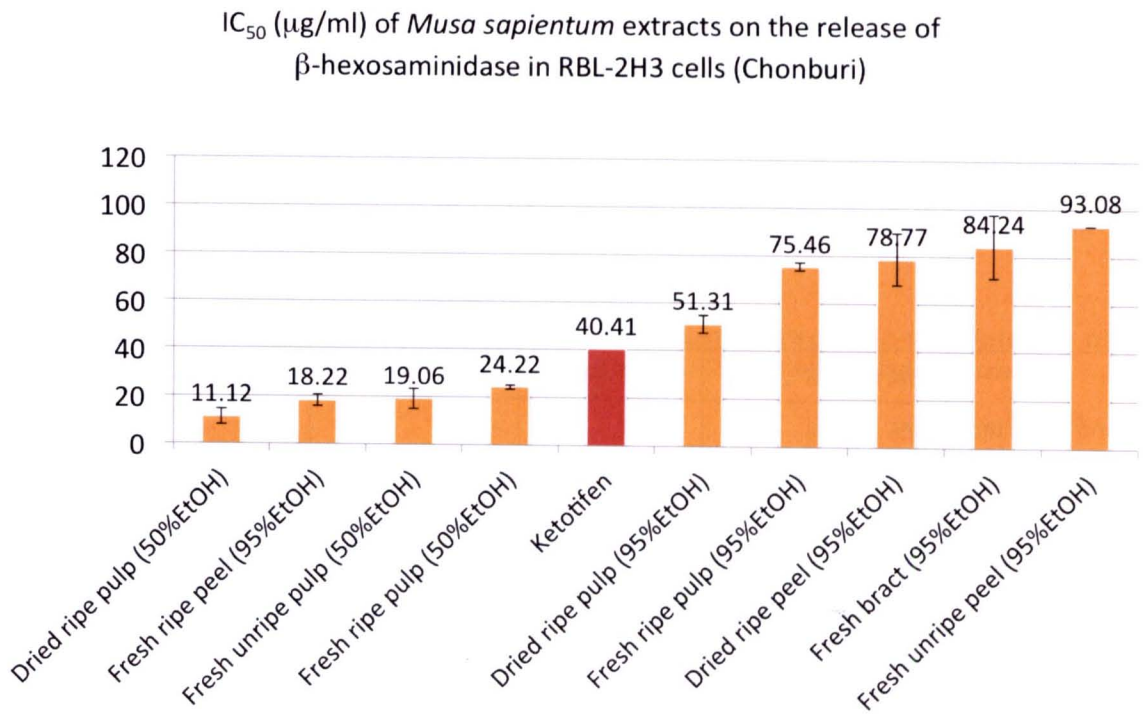


Figure 2-9 ฤทธิ์ต้านการยับยั้งการหลั่งของเอนไซม์ β-hexosaminidase ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละออผู้นำแบบแห้งและสด

การทดสอบฤทธิ์ต้านเอนไซม์ Acetylcholinesterase ในด้านสมองเสื่อม

Table 2-11 – 2-12 แสดงให้เห็นว่าสารสกัดทุกชนิดและสกัดทุกรูปแบบไม่มีฤทธิ์ต้าน Acetylcholine esterase เนื่องจากความเข้มข้น 100 μg/ml มีฤทธิ์ยับยั้งไม่ถึง 50% ดังนั้นสารสกัดกล้วย จึงไม่มีฤทธิ์ต้านสมองเสื่อม

Table 2-11 ค่า % inhibition ของ conc. 100 µg/ml จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase ในด้านสมองเสื่อม ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวล สด และแห้ง (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	% inhibition of Conc. 100 µg/ml	
		แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	31.84±2.95	31.87±3.92
	50% Ethanol	25.12±4.90	26.14±7.92
	คั้นน้ำ	7.98±1.82	5.57±3.76
	แช่น้ำ	-0.96±1.41	3.48±0.63
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	30.53±3.14	29.82±1.24
	50% Ethanol	26.87±1.38	40.73±1.88
	คั้นน้ำ	5.78±3.72	0.93±2.34
	แช่น้ำ	13.18±4.35	5.38±3.07
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	30.01±2.84	31.82±1.19
	50% Ethanol	26.43±3.76	36.09±1.24
	คั้นน้ำ	7.64±4.03	4.67±3.55
	แช่น้ำ	-0.79±1.06	1.22±1.16
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	28.87±2.00	18.72±3.42
	50% Ethanol	31.97±4.35	23.87±4.86
	คั้นน้ำ	5.47±3.07	7.30±3.34
	แช่น้ำ	13.92±4.97	1.08±4.08
กาบปลี	95% Ethanol	31.34±1.10	25.78±4.23
	50% Ethanol	27.66±4.00	34.30±0.28
	คั้นน้ำ	12.25±3.57	0.73±2.22
	แช่น้ำ	6.23±1.66	4.70±2.94
ดอกกล้วย	95% Ethanol	31.26±0.56	27.78±2.61
	50% Ethanol	30.53±0.97	23.53±6.75
	คั้นน้ำ	9.85±2.01	6.27±3.54
	แช่น้ำ	7.27±0.70	7.18±3.62

Table 2-12 ค่า % inhibition ของ conc. 100 $\mu\text{g/ml}$ จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเอ็นไซม์ Acetylcholinesterase ในด้านสมองเสื่อม ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำ สด และแห้ง (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	% inhibition of Conc. 100 $\mu\text{g/ml}$	
		แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	5.16 $\pm$ 3.36	8.53 $\pm$ 3.31
	50% Ethanol	9.66 $\pm$ 1.91	9.99 $\pm$ 2.17
	คัมน์น้ำ	11.68 $\pm$ 5.90	9.42 $\pm$ 6.00
	แช่น้ำ	10.29 $\pm$ 3.04	-5.01 $\pm$ 0.14
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	1.66 $\pm$ 2.46	17.09 $\pm$ 3.89
	50% Ethanol	8.71 $\pm$ 1.04	12.78 $\pm$ 2.29
	คัมน์น้ำ	4.87 $\pm$ 4.07	7.93 $\pm$ 4.96
	แช่น้ำ	3.77 $\pm$ 4.14	-2.01 $\pm$ 1.63
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	5.42 $\pm$ 4.21	6.58 $\pm$ 3.12
	50% Ethanol	7.51 $\pm$ 1.62	13.67 $\pm$ 5.24
	คัมน์น้ำ	8.46 $\pm$ 3.97	5.52 $\pm$ 4.21
	แช่น้ำ	3.54 $\pm$ 6.54	-2.64 $\pm$ 0.27
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	-1.58 $\pm$ 1.02	8.17 $\pm$ 2.83
	50% Ethanol	6.62 $\pm$ 3.88	8.26 $\pm$ 3.77
	คัมน์น้ำ	8.37 $\pm$ 3.50	6.91 $\pm$ 4.53
	แช่น้ำ	2.99 $\pm$ 5.54	-2.81 $\pm$ 2.01
กาบปลี	95% Ethanol	0.62 $\pm$ 0.84	15.27 $\pm$ 5.16
	50% Ethanol	4.44 $\pm$ 1.62	8.73 $\pm$ 3.31
	คัมน์น้ำ	10.93 $\pm$ 5.02	-1.13 $\pm$ 4.96
	แช่น้ำ	1.89 $\pm$ 4.22	5.42 $\pm$ 0.80
ดอกกล้วย	95% Ethanol	5.53 $\pm$ 1.85	13.72 $\pm$ 0.32
	50% Ethanol	17.10 $\pm$ 3.32	17.13 $\pm$ 2.00
	คัมน์น้ำ	9.51 $\pm$ 2.38	0.88 $\pm$ 6.48
	แช่น้ำ	9.38 $\pm$ 3.62	1.27 $\pm$ 1.63

Galantamine มีค่า $\text{IC}_{50} = 0.40 \pm 0.01 \mu\text{g/ml}$

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ วิธี DPPH

ผลการทดลองพบว่า ดอกสดและแห้ง ด้วยการต้มน้ำ และ สกัดด้วย ethanol เปลือกผลดิบสด ต้มน้ำ (มี tannin) และ สกัดด้วย ethanol มีฤทธิ์ Antioxidant ดี เพราะมีค่า EC₅₀ ต่ำกว่า BHT ที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ใช้ในการสังเคราะห์ ส่วนพันธุ์ขาวนวลมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีกว่าพันธุ์ละองน้ำ ดัง Figure 2-10 – 2-11 และ Table 2-13

Table 2-13 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจาก วิธี DPPH ด้วย ค่า EC₅₀ (g/ml) ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าทั้ง 2 พันธุ์และแบบสด และ แห้ง (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	พันธุ์ขาวนวล		พันธุ์ละองน้ำ	
		สด	แห้ง	สด	แห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	> 100	61.23 ± 4.37	> 100	> 100
	50% Ethanol	> 100	32.08 ± 1.07	> 100	> 100
	ต้มน้ำ	19.90 ± 1.74	27.55 ± 3.10	19.83±0.18	35.76±1.71
	แช่น้ำ	> 100	77.51 ± 0.85	71.24±0.91	> 100
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	> 100	13.92 ± 0.21	> 100	25.17±0.58
	50% Ethanol	36.76 ± 1.66	29.58 ± 1.76	> 100	25.15±0.76
	ต้มน้ำ	7.81 ± 0.62	> 100	> 100	29.49±2.82
	แช่น้ำ	40.40 ± 2.92	44.19 ± 0.06	> 100	>100
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	> 100	> 100	> 100	>100
	50% Ethanol	> 100	> 100	> 100	>100
	ต้มน้ำ	> 100	> 100	> 100	>100

	แช่น้ำ	> 100	> 100	> 100	>100
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	> 100	> 100	> 100	> 100
	50% Ethanol	> 100	> 100	> 100	> 100
	ต้มน้ำ	87.16 ± 3.84	> 100	> 100	>100
	แช่น้ำ	6.26 ± 0.65	> 100	> 100	> 100
กาบปลี	95% Ethanol	> 100	63.21 ± 2.56	> 100	> 100
	50% Ethanol	> 100	> 100	> 100	> 100
	ต้มน้ำ	18.92 ± 1.51	89.73 ± 3.77	57.82±1.24	> 100
	แช่น้ำ	33.06 ± 3.18	> 100	46.97±0.89	> 100
ดอกกล้วย	95% Ethanol	47.27 ± 0.26	15.57 ± 1.84	22.77±0.89	8.24±0.12
	50% Ethanol	60.67 ± 3.16	33.81 ± 1.64	> 100	52.57±1.15
	ต้มน้ำ	5.16 ± 0.34	12.35 ± 1.08	11.34±0.59	11.11±1.57
	แช่น้ำ	5.82 ± 0.28	22.86 ± 0.65	6.04±0.20	45.30±5.82
BHT		11.05±0.40			

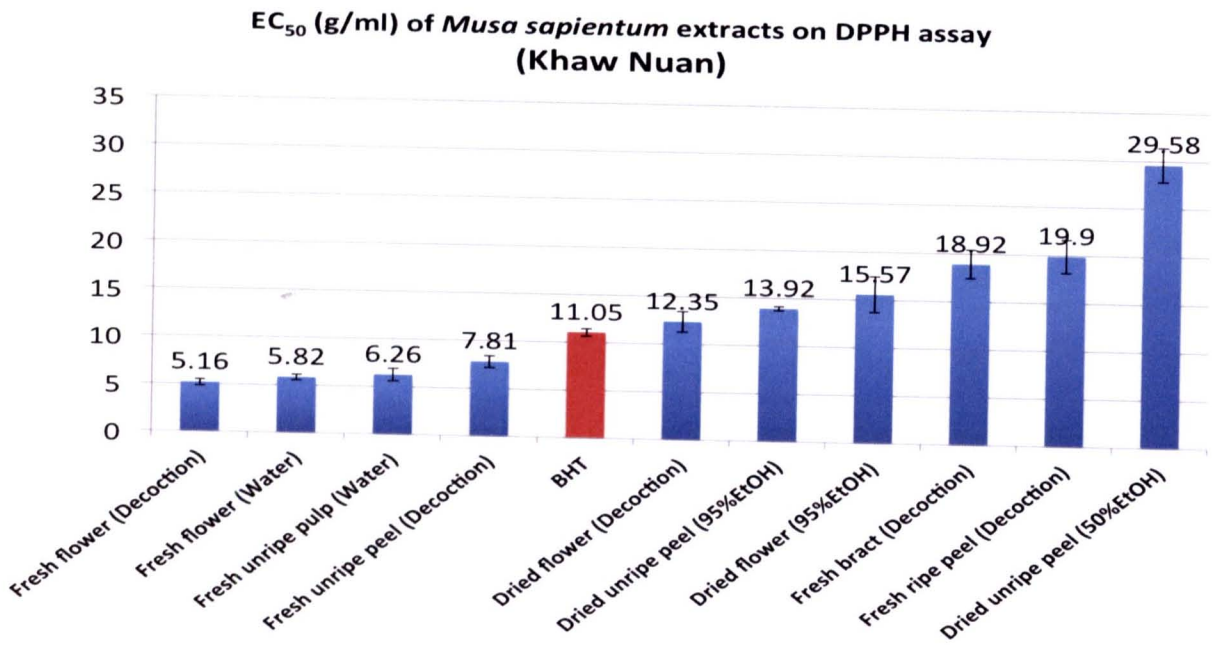


Figure 2-10ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดกล้วยพันธุ์ขาวนวลด้วยวิธี DPPH assay

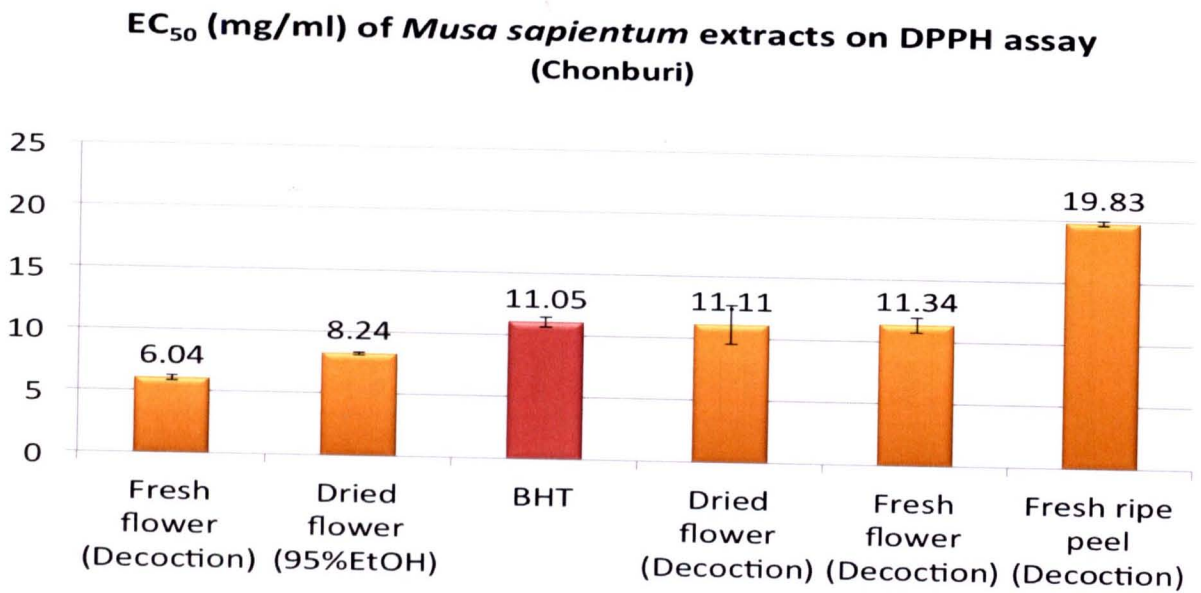


Figure 2-11ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดกล้วยพันธุ์ละอองน้ำด้วยวิธี DPPH assay

การทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

Figure 12 แสดงให้เห็นแนวโน้มของกล้วยพันธุ์ขาวนวลมีฤทธิ์ต่อเชื้อที่ทำให้เกิดหนองมากกว่ากล้วยพันธุ์ละอองน้ำ เพราะมีผลต่อเชื้อแกรมบวกคือ *Staphylococcus aureus* และ *Bacillus subtilis* แต่กล้วยพันธุ์ละอองน้ำ มีฤทธิ์ต่อเชื้อบิด *Shigella dysenteria* มากที่สุด

Table 2-14 ค่า Disc diffusion และค่า MIC ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวล แบบสด (n=3)

กล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวล	ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	ขนาดของ Inhibition zone (mean ± SD, mm.)							
			S. aureus ATCC 25923	B. subtilis ATCC 6633	E. coli ATCC 25922	P. aeruginosa ATCC 9027	S. typhi	S. dysenteriae	C. albicans	C. neoformans
กล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวล	เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
แบบสด	เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

										no	
NI =	ดอกไม้	ต้นน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		น้ำ	9.67 ± 0.58 2,500 µg/ml	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
			95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
			50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
			ต้นน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	ดอกไม้	น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	8.67 ± 0.58 1,250 µg/ml	NI	NI	NI	NI	8.67 ± 2.08 2,500 µg/ml	NI	NI	NI
		ต้นน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	8.00 ± 0.00 1,250 µg/ml	NI	NI	NI
		น้ำ	9.67 ± 0.58 1,250 µg/ml	NI	NI	NI	NI	9.00 ± 1.00 1,250 µg/ml	NI	NI	NI

inhibition

[illegible]

Table 2-16 ค่า Disc diffusion และค่า MIC ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำ แบบสด (n=3)

กล้วยน้ำว้า พันธุ์ละออง น้ำ	ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้ สกัด	ขนาดของ Inhibition zone (mean ± SD, mm.)							
			S. aureus	B. subtilis	E. coli	P. aeruginosa	S. typhi	S. dysenteriae	C. albicans	C. neoformans
แบบสด	เปลือกกล้วย น้ำว้าสุก	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้ม น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่ น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	เปลือกกล้วย น้ำว้าดิบ	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	8.17 ± 0.76	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้ม น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่ น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	เนื้อกล้วย น้ำว้าสุก	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้ม น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่ น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	เนื้อกล้วย น้ำว้าดิบ	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้ม น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่ น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	กบปรี	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	ดอกกล้าย	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	7.00 ± 0.00 1,250 µg/ml	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	8.00 ± 0.00 1,250 µg/ml	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

NI = no inhibition

Table 2-17 ค่า Disc diffusion และค่า MIC ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำ แบบแห้ง (n=3)

กล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำ	ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	ขนาดของ Inhibition zone (mean ± SD, mm.)							
			S. aureus	B. subtilis	E. coli	P. aeruginosa	S. typhi	S. dysenteriae	C. albicans	C. neoformans
แบบแห้ง	เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		ต้มน้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
		แช่น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

กานปลี	95% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	ต้ม น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	แช่ น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
ดอกกล้วย	95% Ethanol	8.00 1.00 2,500 µg/ml	NI ±	NI	NI	NI	NI	NI	8.00 ± 0.00 1,250 µg/ml	NI	NI
	50% Ethanol	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	10.33 ± 0.58 5,000 µg/ml	NI	NI
	ต้ม น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
	แช่ น้ำ	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

NI = no inhibition

Disc diffusion and MIC of *Musa sapientum* extracts (Khaw Nuan)

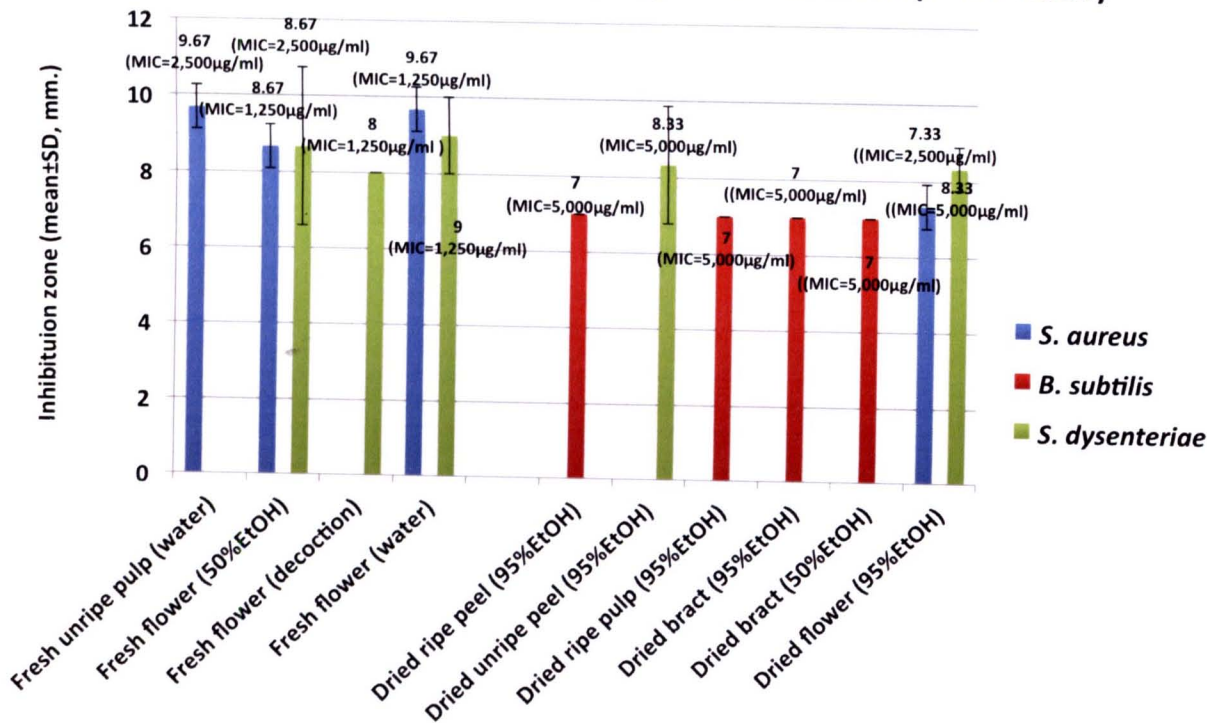


Figure 2-12 ส่วนของกล้วยพันธุ์ขาวนวลที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

Disc diffusion and MIC of *Musa sapientum* extracts (Chonburi)

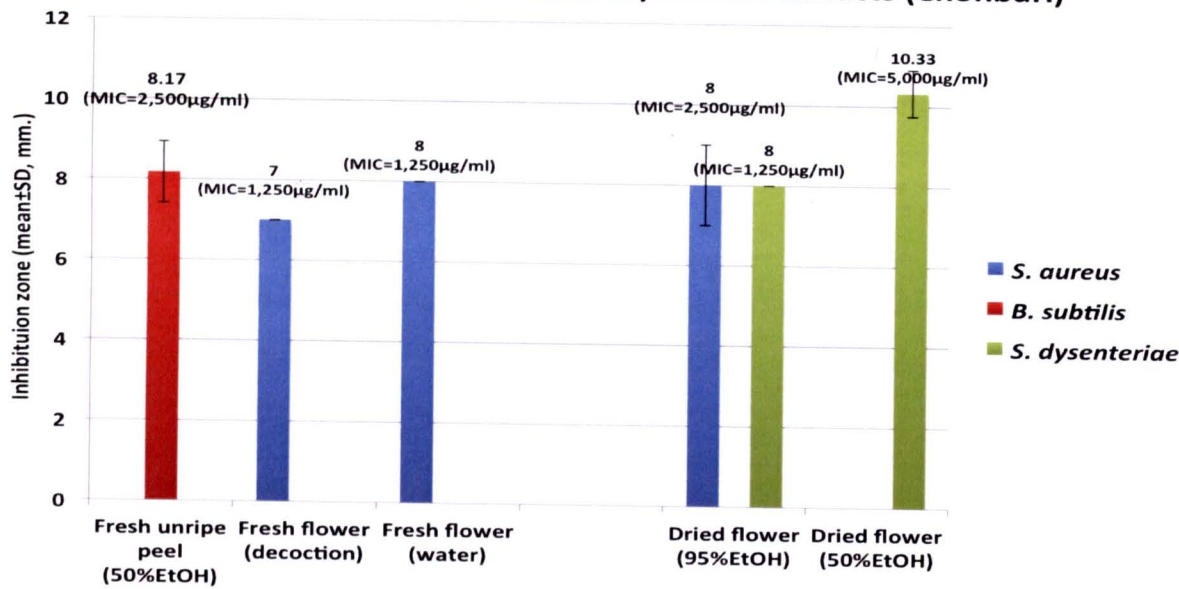


Figure 2-13 ส่วนของกล้วยพันธุ์ละอองน้ำที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

การทดสอบฤทธิ์การยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide

Figure 2-14 – 2-15 และTable 2-18 แสดงให้เห็นว่า สารสกัดเปลือกผลสุกแช่น้ำ ดอกแห้งแช่น้ำ 50% ethanol ผลดิบแช่น้ำ แสดงฤทธิ์ด้านการอักเสบโดยการยับยั้งการหลั่งไนตริก ออกไซด์ ดีกว่ายาแก้อักเสบ Indomethacin โดยฤทธิ์ด้านการอักเสบ ของสารสกัดกล้วยทั้งสองพันธุ์มีฤทธิ์ด้านการอักเสบที่ IC₅₀= 6.68- 20.41 µg/ml และ Indomethacin มีค่า IC₅₀= 29.97 µg/ml และพันธุ์ขาวนวลมีฤทธิ์ดีกว่าพันธุ์ละอองน้ำ

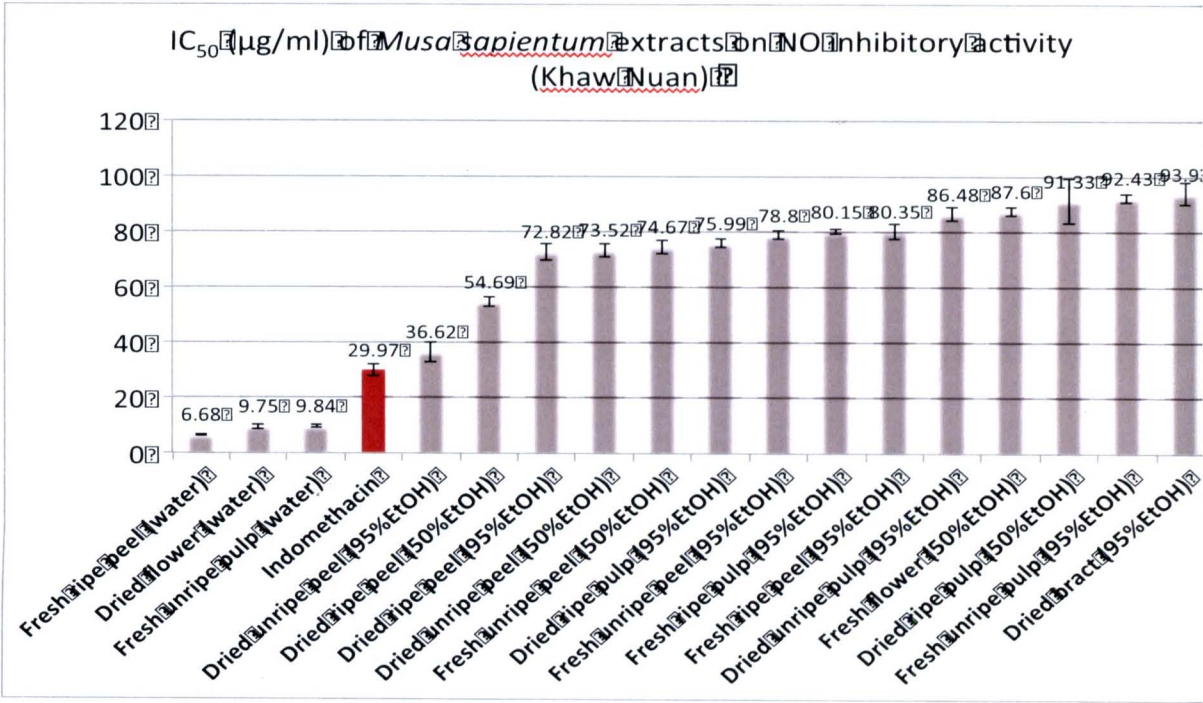


Figure 2-14 ฤทธิ์ด้านการอักเสบโดยค่าการยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ขาวนวลแบบแห้งและสด

Table 2-18 ค่าการยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide ของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำแบบแห้งและสด (n=3)

ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	พันธุ์ขาวนวล		พันธุ์ละอองน้ำ	
		IC ₅₀ ± SEM (µg/ml)		IC ₅₀ ± SEM (µg/ml)	
		แบบสด	แบบแห้ง	แบบสด	แบบแห้ง
เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	80.35±2.86	72.82 ± 3.04	72.83 ± 3.93	42.62 ± 0.89
	50% Ethanol	> 100	54.69±1.71	>100	>100
	ต้มน้ำ	> 100	> 100	> 100	>100
	แช่น้ำ	6.68±0.33	> 100	ไม่มีฤทธิ์	>100
เปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	78.80±1.54	36.62±3.68	67.06 ± 9.43	45.96±4.84
	50% Ethanol	74.67 ± 2.48	73.52 ± 2.41	ไม่มีฤทธิ์	39.93 ± 0.13
	ต้มน้ำ	> 100	> 100	>100	>100
	แช่น้ำ	> 100	> 100	>100	>100
เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	80.15±0.99	75.99±1.78	80.65 ± 2.48	7.80 ± 0.48
	50% Ethanol	97.50± 2.42	91.33±8.11	71.61 ± 1.84	>100
	ต้มน้ำ	> 100	> 100	>100	>100
	แช่น้ำ	> 100	> 100	>100	>100
เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	95% Ethanol	92.43±1.73	86.48 ±2.42	67.56 ± 5.37	71.80±17.6
	50% Ethanol	> 100	ไม่มีฤทธิ์	ไม่มีฤทธิ์	>100
	ต้มน้ำ	> 100	>100	>100	ไม่มีฤทธิ์
	แช่น้ำ	9.84±0.43	>100	>100	ไม่มีฤทธิ์
กาบปลี	95% Ethanol	> 100	93.93 ± 3.88	78.92 ± 7.20	44.65±14.22
	50% Ethanol	> 100	> 100	>100	82.16 ± 0.53
	ต้มน้ำ	> 100	> 100	>100	>100
	แช่น้ำ	> 100	>100	ไม่มีฤทธิ์	ไม่มีฤทธิ์
ดอกกล้วย	95% Ethanol	ไม่มีฤทธิ์	97.5± 1.17	ไม่มีฤทธิ์	20.41 ±2.89
	50% Ethanol	87.60±1.66	>100	48.50 ± 1.29	39.17± 5.48
	ต้มน้ำ	> 100	> 100	>100	ไม่มีฤทธิ์
	แช่น้ำ	> 100	9.75±0.93	ไม่มีฤทธิ์	ไม่มีฤทธิ์
Indomethacin	29.97 ± 2.33				

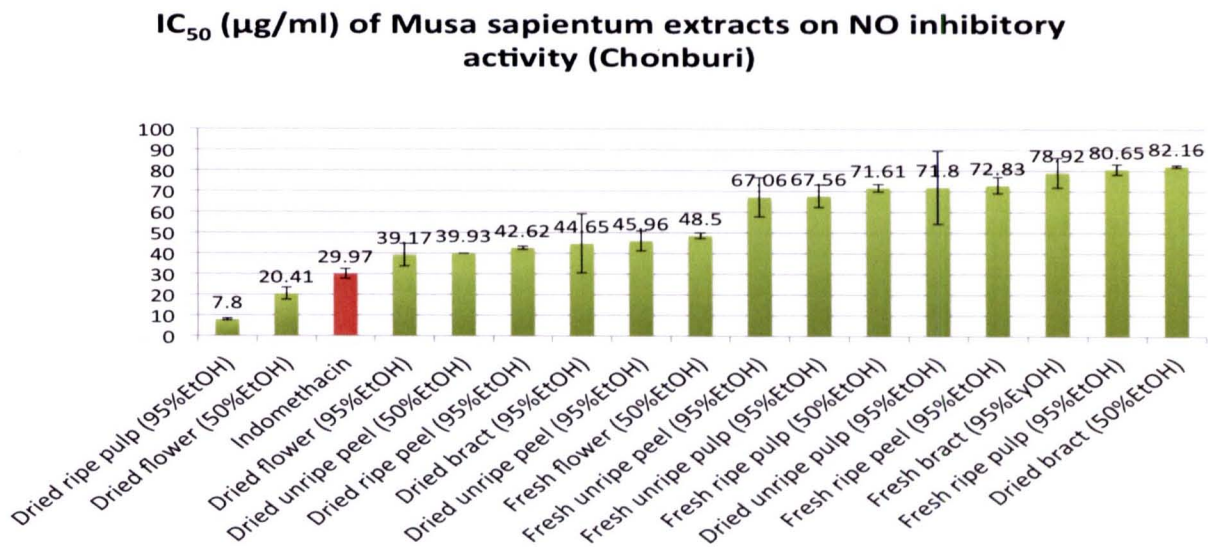


Figure 2-15 ฤทธิ์ด้านการอักเสบโดย ค่า การยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide ของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของกล้วยน้ำว้าพันธุ์ละอองน้ำแบบแห้งและสด

การยับยั้งการหลั่ง TNF-α ที่ถูกเหนี่ยวนำโดย LPS

เมื่อคัดเลือกสารสกัดที่มีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide ที่มีค่า IC₅₀ ต่ำกว่า 30 µg/ml มาทดสอบการยับยั้งการหลั่ง TNF-α ที่ถูกเหนี่ยวนำโดย LPS ซึ่ง Table 2-19 แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากเปลือกกล้วยน้ำว้าสุกและ เนื้อกล้วยดิบ ดอกกล้วย มีฤทธิ์ด้านการอักเสบผ่านทาง TNF-α

Table 2-19 สารสกัดที่มีฤทธิ์ยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide ที่มีค่า IC₅₀ ต่ำกว่า 30 µg/ml มาทดสอบการยับยั้งการหลั่ง TNF-α ที่ถูกเหนี่ยวนำโดย LPS

กล้วยน้ำว้า		ส่วนที่สกัด	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	IC ₅₀ ± SEM (µg/ml)
ขาวนวล	สด	เปลือกกล้วยน้ำว้าสุก	แช่น้ำ	6.68±0.33
		เนื้อกล้วยน้ำว้าดิบ	แช่น้ำ	9.84±0.43
	แห้ง	ดอกกล้วย	แช่น้ำ	9.75±0.93
ละอองน้ำ	แห้ง	เนื้อกล้วยน้ำว้าสุก	95% Ethanol	7.80 ± 0.48
		ดอกกล้วย	95% Ethanol	20.41 ±2.89

Indomethacine มีค่า IC50= 51.42 µg/ml

4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมเพื่อแก้อาการแพ้

ผลการทดสอบความพึงพอใจ

1. สูตรครีม

1.1 ครีมเบส

เมื่อทำการทดสอบครีมทั้งหมด 10 สูตร กับอาสาสมัครจำนวน 10 คน โดยอายุอยู่ในช่วง 23-30 ปี พบว่า อาสาสมัครชอบสูตรที่ 9 มากที่สุดคิดเป็น 50 % รองลงมาคือ สูตรที่ 4 และสูตรที่ 7 คิดเป็นสูตรละ 20% และชอบสูตรที่ 6 คิดเป็น 10%

ลักษณะของครีมแต่ละสูตร

สูตรที่ 1-3 ลักษณะที่ปรากฏมีลักษณะเหมือนกัน คือ มีลักษณะเหมือนขี้ผึ้งใส เนื้อครีมเหนียวมาก เมื่อนำมาทาที่ผิวหน้าพบว่า ดูดซึมไม่ดี เหนียวเหนอะหนะ จึงทำให้อาสาสมัครไม่ชอบสูตรนี้

สูตรที่ 4-7 ลักษณะที่ปรากฏมีลักษณะเหมือนกัน คือ มีลักษณะเนื้อครีมเนียน เข้ากันได้ดี เนื้อครีมหนืดเล็กน้อย ไม่เหลวเกินไป เมื่อทดสอบกับอาสาสมัคร พบว่า อาสาสมัครชอบสูตรที่ 7 มากที่สุด เนื่องจาก ทาแล้วดูดซึมได้ดี เหนียวเหนอะหนะเล็กน้อย มีความมันอยู่ที่ผิว ส่วนสูตร 4-6 มีความเหนอะหนะมากกว่า สูตรที่ 7

สูตรที่ 8 ลักษณะที่ปรากฏมีลักษณะเหมือนกัน คือ มีลักษณะเนื้อครีมเนียน เข้ากันได้ดี เนื้อครีมหนืด เมื่อทดสอบกับอาสาสมัคร พบว่า ทาแล้วรู้สึกมันอยู่ที่ผิวหน้า ดูดซึมช้า จึงทำให้อาสาสมัครไม่ชอบสูตรนี้

สูตรที่ 9 ลักษณะที่ปรากฏมีลักษณะเหมือนกัน คือ มีลักษณะเนื้อครีมเนียน เข้ากันได้ดี เนื้อครีมหนืด ไม่เหลว เมื่อทดสอบกับอาสาสมัคร พบว่า อาสาสมัครชอบสูตรนี้มากที่สุดเนื่องจากดูดซึมได้ดีมาก ไม่เหนียวเหนอะหนะ ไม่มันที่ผิวหน้า

สูตรที่ 10 ลักษณะที่ปรากฏมีลักษณะเหมือนกัน คือ มีลักษณะ เนื้อครีมเหนียว เมื่อนำมาทาที่ผิวหน้าพบว่า ดูดซึมไม่ดีใช้เวลานานมากกว่าจะดูดซึม

ผลการทดสอบความคงสภาพของครีม

นำครีมสูตรที่ 4, 6, 7 และ 9 มาทดสอบความคงตัวของครีม โดยใช้วิธี Cooling and Heating พบว่า

สูตรที่ 4 เนื้อครีมเริ่มแยกชั้นระหว่างวัฏภาคน้ำกับวัฏภาคน้ำมัน ที่ รอบที่ 2 ของ Heating
สูตรที่ 6 เนื้อครีมเริ่มแยกชั้นระหว่างวัฏภาคน้ำกับวัฏภาคน้ำมัน ที่ รอบที่ 2 ของ Heating
สูตรที่ 9 เนื้อครีมเริ่มแยกชั้นระหว่างวัฏภาคน้ำกับวัฏภาคน้ำมัน ที่ รอบที่ 5 ของ Heating
สูตรที่ 7 เนื้อครีมไม่เกิดการแยกชั้น ตลอดการทดสอบ 6 รอบ

นำครีมสูตรที่ 7 มาทดสอบความคงตัวของครีม โดยใช้วิธี Freezing-thawing พบว่า
สูตรที่ 7 เนื้อครีมไม่เกิดการแยกชั้น ตลอดการทดสอบ 3 รอบ

ครีมกล้วยน้ำว้า

นำครีมเบสสูตรที่ 7 มาผสมกับสารสกัดเปลือกกล้วยดิบแบบแห้งที่สกัดด้วย 50% ethanol ที่มี
ฤทธิ์ด้านภูมิแพ้ แก่คัน ด้วยวิธี Lavigation technique โดยใช้ Slab และ spatula โดยคำนวณ ปริมาณสาร
สกัดที่ผสมกับครีม คิดเป็น 100 เท่าของ IC₅₀ จากฤทธิ์ด้านการแพ้ คิดเป็น 0.2218 % ในอัตราส่วนของ
การเตรียมครีม 100%

จากนั้นนำครีมกล้วยน้ำว้า มาทดสอบความคงตัวของครีม ทั้งสองวิธี (วิธี Cooling and Heating
และวิธี Freezing-thawing เพื่อการแยกชั้นของครีม พบว่า ครีมกล้วยน้ำว้าไม่เกิดการแยกชั้น เมื่อทำการ
ทดสอบความคงตัวของครีม ทั้งสองวิธี และนำครีมมาทดสอบฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระ เพื่อดูว่าครีมกล้วย
น้ำว้ายังคงมีฤทธิ์ด้านการเพื่อยู่หรือไม่

Table 2-20 ผลการทดสอบฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay ของสารสกัดเปลือกกล้วยน้ำว้าดิบ
แบบแห้ง ที่สกัดด้วย 50%EtOH และสารมาตรฐาน (n=3)

กล้วย น้ำว้า พันธุ์ขาว นวล	ส่วนที่สกัด	ตัวทำ ละลายที่ ใช้สกัด	% Inhibition of Conc. (µg/ml)				EC ₅₀ ± SEM (µg/ml)
			1	10	50	100	
แบบแห้ง	เปลือก กล้วยน้ำว้า ดิบ	50%EtOH	0.57±0.93	16.08±0.93	71.94±2.45	87.73±0.91	31.40±1.20
BHT			7.72±0.89	43.76±1.75	79.89±0.74	86.07±0.73	11.98±0.63

Table 2-21 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay ของครีมกล้วยน้ำว้า หลังจากทดสอบความคงตัวของครีม โดยวิธี Cooling-Heating (n=3)

รอบ	ครีม	% Inhibition of Conc. (mg/ml)					EC ₅₀ ± SEM (mg/ml)
		0.5	1	5	25	50	
รอบที่ 0	ครีมกล้วยน้ำว้า	3.19±1.25	6.15±0.68	12.17±2.64	65.54±9.29	88.54±0.56	19.18±3.34
	ครีมเบส	-	-	-	-	5.22±0.60	> 50
รอบที่ 1	ครีมกล้วยน้ำว้า	-1.75±1.38	1.01±1.79	10.70±0.26	58.35±7.60	86.74±0.54	21.74±2.94
	ครีมเบส	-	-	-	-	4.41±2.35	> 50
รอบที่ 2	ครีมกล้วยน้ำว้า	0.87±0.51	4.66±1.89	14.95±0.07	62.23±3.34	87.99±0.25	19.92±2.37
	ครีมเบส	-	-	-	-	0.85±2.40	> 50
รอบที่ 3	ครีมกล้วยน้ำว้า	3.64±1.32	5.08±0.77	15.86±2.40	63.68±2.10	83.49±2.33	18.08±1.90
	ครีมเบส	-	-	-	-	12.35±4.92	> 50
รอบที่ 4	ครีมกล้วยน้ำว้า	2.01±2.01	3.54±0.48	13.18±2.61	52.01±7.28	88.14±1.76	22.90±4.64
	ครีมเบส	-	-	-	-	4.82±1.36	> 50
รอบที่ 5	ครีมกล้วยน้ำว้า	-0.32±0.04	4.02±0.15	16.77±5.15	56.41±7.95	86.49±1.36	21.19±4.43
	ครีมเบส	-	-	-	-	-1.46±1.45	> 50
รอบที่ 6	ครีมกล้วยน้ำว้า	-0.08±0.43	2.99±0.57	12.56±1.09	56.61±8.84	85.14±3.29	22.09±3.53
	ครีมเบส	-	-	-	-	3.46±0.92	> 50

Table 2-22 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay ของครีมกล้วยน้ำว้า หลังจากทดสอบความคงตัวของครีม โดยวิธี Freezing-Thawing (n=3)

รอบ	ครีม	% Inhibition of Conc. (mg/ml)					EC ₅₀ ± SEM (mg/ml)
		0.5	1	5	25	50	
รอบที่ 0	ครีมกล้วยน้ำว้า	3.19±1.25	6.15±0.68	12.17±2.64	65.54±9.29	88.54±0.56	19.18±3.34
	ครีมเบส	-	-	-	-	5.22±0.60	> 50
รอบที่ 1	ครีมกล้วยน้ำว้า	0.50±0.97	2.83±1.05	12.80±1.99	59.00±6.94	83.99±0.49	21.23±2.73
	ครีมเบส	-	-	-	-	2.39±4.05	> 50
รอบที่ 2	ครีมกล้วยน้ำว้า	- 1.74±2.61	- 0.04±1.59	10.54±0.31	55.55±7.02	84.33±0.25	22.82±3.13
	ครีมเบส	-	-	-	-	7.03±3.07	> 50
รอบที่ 3	ครีมกล้วยน้ำว้า	3.66±1.51	7.03±1.33	17.10±0.34	62.86±7.07	85.80±3.24	20.17±0.55
	ครีมเบส	-	-	-	-	-6.07±0.13	> 50

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการใช้ประโยชน์จากกล้วย การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากส่วนต่างๆของกล้วยน้ำว้า 2 พันธุ์คือ พันธุ์ขาวนวล และพันธุ์ ละอองน้ำ จากส่วนเปลือก เนื้อ กาบปลี และดอก โดยสกัด 4 วิธี คือหมัก 95% ethanol, 50% ethanol,ต้ม น้ำ และแช่น้ำ โดยนำสารสกัดมาทดสอบฤทธิ์ฤทธิ์ความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง ปอด ปากมดลูก และเต้านม ด้วย SRB assay ฤทธิ์ต้าน HIV-1 Integrase และ HIV-1 Protease ฤทธิ์ต้านภูมิแพ้ด้วยวิธี การยับยั้ง การหลั่งของเอนไซม์ β -hexosaminidase ฤทธิ์ต้านอัลไซเมอร์ด้วย ยับยั้งเอนไซม์ Acetylcholine esterase inhibitor ด้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ศึกษาฤทธิ์ฆ่าเชื้อด้วย Disc diffusion และ หาค่า MIC ด้วยวิธี agar dilution method ศึกษาฤทธิ์ด้านการอักเสบด้วยวิธีการยับยั้งการหลั่ง Nitric oxide โดยใช้ เซลล์ RAW 264.7 และหาปริมาณสารกลุ่ม Total Phenolic compound ด้วยวิธี Folin- Ciocaltou Method

ผลการศึกษาพบว่าภูมิปัญญาพื้นบ้านใช้เปลือกกล้วยในอาการต่อไปนี้ ใช้ทาแผล แก้ลมพิษ แก้ ตกขาว แก้บิด แก้ปวดท้อง ทาแก้เท้าแตก เนื้อกล้วยสุกเป็นยาอายุวัฒนะ แก้ข้ออักเสบ แก้บิดลงท้อง เนื้อ กล้วยดิบแก้ท้องเสีย แก้บิด แก้โรคระเพาะ ดอกกล้วย แก้ เบาหวาน แก้ปวดประจำเดือน แก้โรคหัวใจ ปลีกกล้วย ใช้ใส่แผล เมื่อสกัดด้วยวิธีการต่างๆ พบว่าเนื้อกล้วยน้ำว้าสุกทั้งสองพันธุ์สกัดด้วยวิธีการ

ต่างๆ ได้ % ผลผลิตสูงสุด ส่วนเนื้อกล้วยสุกแบบแห้ง กาบปลีกล้วยแห้ง ดอกกล้วยให้ % ผลผลิต สูงที่สุดทั้งสองพันธุ์ วิธีการดม้ทำทำให้ ปริมาณสารสกัดสูงสุดในทั้งสองพันธุ์ เมื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและการหาปริมาณ Total Phenolic Compound พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและสอดคล้องกัน พบว่าเปลือกกล้วยสุก ดอกกล้วยแบบสด ดม้และแช่น้ำมีปริมาณสารกลุ่ม phenolic มากที่สุดและมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด และพันธุ์ขาววไลให้ผลดีกว่าพันธุ์ละอองน้ำ ซึ่งงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ากล้วยที่มีฤทธิ์เพราะมีสารกลุ่มแทนนินสูง ส่วนฤทธิ์ด้านเชื้อ พบว่าสารสกัดดอกกล้วยสด พันธุ์ขาววไล ดม้และแช่น้ำ มีฤทธิ์ต้านเชื้อหนอง *Staphylococcus aureus* และเชื้อบิด *Salmonella dysenteria* ดีที่สุด ดังนั้นการรับประทานปลีกล้วยที่มีดอกกล้วย ในช่วงหลังคลอดตามภูมิปัญญาพื้นบ้าน แสดงว่ามีฤทธิ์ด้านเชื้อที่ก่อให้เกิดหนองได้ การสกัดใช้ได้ทั้งแช่และดม้เป็นแกงเลียงห้วปติ นอกจากนี้ก็ยังแก้ท้องเสียเนื่องจากเชื้อบิด อีกด้วย มีส่วนฤทธิ์ด้านมะเร็งพบว่าดอกกล้วยแห้งพันธุ์ขาววไลหมักด้วย 95% ethanol มีผลต่อมะเร็งปอดมากที่สุด ($IC_{50}=4.14 \mu\text{g/ml}$) ดังนั้นผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดควรให้รับประทานดอกกล้วย ซึ่งจะสกัดอย่างไรก็ได้มีฤทธิ์ดีคือ $IC_{50}<4.14 \mu\text{g/ml}$ เปลือกกล้วยสุกพันธุ์ขาววไลมีฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบดีที่สุด ($IC_{50}=6.68 \mu\text{g/ml}$) สอดคล้องกับภูมิปัญญาพื้นบ้านในการใช้ทาเส้นเท้าที่แตก และเป็นแผล ดอกกล้วยสดพันธุ์ขาววไลดม้มีผลต่อ HIV-1 integrase มากที่สุด ($IC_{50}=8.7 \mu\text{g/ml}$) ส่วนกาบปลีสดพันธุ์ขาววไลดม้มีผล HIV-1 protease มากที่สุด ($IC_{50}=33.8 \mu\text{g/ml}$) และยังมีฤทธิ์ต้าน HIV-1 integrase ($IC_{50}=26.3 \mu\text{g/ml}$) เนื้อกล้วยสุกทั้งสองพันธุ์ ดอกกล้วย ปลีกล้วย ที่แช่น้ำและสกัดด้วย 95% ethanol มีผลต่อการยับยั้ง enzyme acetyl choline esterase inhibitor มากที่สุด ผลต่อภูมิแพ้พบว่า เนื้อกล้วยสดและแห้งมีฤทธิ์ต้านภูมิแพ้ดีที่สุด มีค่าดีกว่า ketotephen ที่ใช้เป็นยาแก้แพ้ในเด็ก เป็นเหตุผลหนึ่งที่โบราณให้เด็กรับประทานกล้วยในอายุ 2 เดือนขึ้นไปเพราะกล้วยมีสารด้านการแพ้ ซึ่งอุบัติการณ์ทางแพทย์แผนไทย วัยเด็ก เป็นวัยที่เป็นภูมิแพ้มากที่สุด นอกจากนี้สารสกัดจากเปลือกกล้วยดิบแห้งที่มีทั้งฤทธิ์ต้านภูมิแพ้ และฤทธิ์ด้านการอักเสบ จึงได้ถูกพัฒนาเป็นครีมกล้วยจากสารสกัดเปลือกกล้วยดิบแบบแห้งที่สกัดด้วย 50% ethanol โดยใช้ครีม ที่ทดสอบความคงตัวด้วยวิธี Cooling and heating พบว่าครีมมีความคงตัวสูง

จากการวิจัยสรุปได้ว่า

ดอก ทั้งสดและแห้ง สกัดด้วยการดม้ น้ำ และ 50% ethanol มีฤทธิ์ต้านมะเร็งปอด ($IC_{50}<10 \mu\text{g/ml}$) และ HIV-1 Integrase ($IC_{50}<20 \mu\text{g/ml}$) เมื่อดม้ น้ำมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด ($IC_{50}=5.16 \mu\text{g/ml}$) และมีค่า Total phenolic content สูงที่สุด (218.75 mg/g) c] และฤทธิ์ด้านเชื้อหนองได้ดี

ปลีกล้วยดม้ น้ำให้ผล ด้าน HIV-1 Protease มากที่สุด ($IC_{50}=33.8 \mu\text{g/ml}$) ดังนั้น ปลีและดอก นำที่จะศึกษาและพัฒนาต่อเป็นผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพสำหรับผู้ป่วยเอดส์ มะเร็ง เพราะมีฤทธิ์โดยตรงต่อมะเร็งโดยเฉพาะมะเร็งปอด และฤทธิ์ HIV -1 Integrase ซึ่งเป็นยาที่หายาในปัจจุบัน และมีฤทธิ์ด้านเชื้อที่ทำให้เกิดหนองและบิด

ผลกล้วยสุก สกัดด้วย 50% ethanol มีฤทธิ์ด้านภูมิแพ้มากที่สุด สารสกัดด้วยน้ำมีผลด้านการอักเสบดีที่สุด

เปลือกกล้วย สุก ต้มน้ำมีฤทธิ์ด้านมะเร็งปอดดีที่สุด ($IC_{50}=6.79 \mu\text{g/ml}$) เปลือกแช่น้ำมีฤทธิ์ด้านการอักเสบดีที่สุด ($IC_{50}=6.68 \mu\text{g/ml}$) ดังนั้นเปลือกกล้วยน่าจะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ และด้านการอักเสบ

พันธุ์ขาวนวนลดีในทุกฤทธิ์ยกเว้นมะเร็งปอด

คณะผู้วิจัยเห็นว่าควรศึกษาในเชิงลึกของดอกกล้วยและปลีกล้วยที่มีผลต่อเอดส์ และมะเร็ง โดยศึกษาเป็นอาหารสุขภาพสำหรับผู้ป่วย ส่วนเปลือกกล้วย น่าจะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ด้านการอักเสบ แผลต่างๆ

บรรณานุกรม

- Agarwal P.K., Singh A., Gaurav K., Goel S., Khanna H.D. and Goel R.K. 2009. Evaluation of wound healing activity of extracts of plantain banana (*Musa sapientum* var. *paradisiaca*) in rats. **Indian J. Exp. Biol.** 47(1):32-40.
- Pari and Maheswari. 1999. Hypoglycaemic effect of *Musa sapientum* L. in alloxan-induced diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology** 68(1-3): 321-32.
- Rieger, M.M. 1976. Emulsions, In the theory and practice of industrial. Pharmacy 2: 184-214.
- Skehan, P., Storeng, R., Scudier., D., Monks, A., Mc Mahon, J., Vistica, D., Warren, J.T., Bokesch, H., Kenney, S. and Boyd, M.R. 1990. New colorimetric cytotoxicity assay for anticancer-drug screening. **J. Natl. Cancer Inst.** 82: 1107-1112.
- Tasi. P.J., MaIntosh, J., Pearce, P., Camden, B. and Jordan BR. 2002. Anthocyanin and antioxidant capacity in Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) extract. **Food Research International**. 35: 351-356.
- Tewtrakul, S., Itharat, A. and Ratnasuwan, P. 2005. Anti HIV1 protease and HIV1 integrase of Thai traditional plants known as Hua-Khao-Yen. **J. Ethnopharmacology** 105: 312-315
- The Palm Leaf Test Studies Program. 1982. A Joint Project between the National Museum of Ethnology Osaka Japan and Social Research Institute Chiang Mai University. **Traditional Lanna Thai Medicine**, Chiangmai, Thailand.
- สมาคมแพทย์แผนโบราณ. 2505. ตำรายาติลาจารึกในวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม, ฉบับสมบูรณ์, มหามงกุฎราชวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, หน้า 414-415.
- สมาคมแพทย์แผนโบราณ. 2521. ประมวลสรรพคุณยาไทย เล่ม 1, สำนักวัดพระเชตุพน, กรุงเทพฯ, หน้า 120-122.
- เสงี่ยม พงษ์นุจรอด. 2519. ไม้เทศเมืองไทย, เกษมบรรณกิจ, กรุงเทพฯ, หน้า 107-108.
- อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์. 2543. ครีမ်. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาคผนวก

ข้อมูลจากกัมภีร์ในแพทยศาสตร์สงเคราะห์

1. กัมภีร์สรรพคุณยา

กล้วยดิบ รสเย็นฝาด รากแก้กระหายน้ำ แก้ร้อนภายใน แก้พิษภายนอก

ราชพฤกษ์, ไชยพฤกษ์, โมกมัน, แลคาง, เปลือกสะเดา, เปลือกพุทรา, ไทร, สนุ่น, สะท้อน จีว, กล้วย, ไม้พิกุล, แคล้อย, ใบมะตูม, ใบมะขวิด, แคทั้ง ๒ ไม้, กล้วย, (ต้นขี้เฒ่า) หางทราย, ตะโก, พนม, พลับ, มะเดื่อ, มะม่วง, แลต้น ไม้ทั้งปวงนี้เปลือกก็ดี รากก็ดี ดอกก็ดี ผลก็ดี มีรสอันหวานฝาดเผื่อน แก้ท้อง ท้อง แก้เฟ้อพอง แก้บวม แก้ตัวพยาธิ แก้ตกโลหิต

รากกล้วยดิบ ๑ รากมะกอก ๑ รากกระดอม ๑ ทั้ง ๓ สิ่งนี้เรียกว่าตรีอมฤตย์

2. กัมภีร์โรคนิทาน เล่ม 1

มันเหลวแตก มีอาการทำให้ตัวเหลือง ตาเหลือง แต่อุจจาระปัสสาวะไม่เหลือง บางทีทำให้ลงให้อาเจียนดังเป็นปว้าง ท่านให้ประคอบ(กอบ)ยาชำระน้ำเหลืองให้กินเสียก่อนแล้วประคอบยาบำรุงธาตุให้กินต่อไป ยาแก้มันเหลวแตก เอาตรีภฏก(ตรีภฏก) ลูกมะขามป้อม รากข้าวโพด ข่า สะค้าน ลูกจันทน์เอาเสมอภาคบดเป็นผง ละลายน้ำใบมะระ หรือน้ำกล้วยดิบกิน

พังผืดพิการหรือแตก ทำให้ออกเหงื่อ กระหายน้ำ อาการนี้ คือ โรคริดสีดวงแห้ง ยาแก้ท่านให้เอารากเปล้าน้อย รากหญ้างวงช้าง พริกไทย หอม กระเทียม เกลือ เอาสิ่งละ ๗ บดให้กิน ถ้าไม่ฟัง เอากำมะถันเหลือง ดินประสิวขาว ลูกสลอดประสะแล้ว บดด้วยน้ำรากกล้วยดิบ ปั้นเป็นเม็ดเท่าเม็ดพริกไทย ละลายน้ำมะนาวกินครั้งละ ๑ เม็ด

ยาแก้ไส้น้อยพิการ เอาใบพลวง รากอ้อยแดง รากกล้วยดิบ รากกล้วยหอม รากตาเสือ ดมกิน ถ้ายังไม่หาย เอาใบผักหนอก รากกำปลาแดง รากกำจาย รากป่าน ยอดมะม่วง พริกไทย ๗ จิง ๗ หอม ๗ กระเทียม ๗ เลือดแรด บดปั้นเป็นเม็ดเท่าเม็ดพริกไทยให้กินเวลาเช้า หายแล

นั่นถ้าพิการแตกก็ดี เปนเพราะโทษ ๔ ประการ ประการหนึ่งกาฬผุขึ้นในตับจึงให้ดับหย่อน บางทีเปนฝีในตับย่อมให้ลงเปนโลหิตสดๆ ออกมา อนึ่งคือกาฬผุขึ้นนั้นผุขึ้นคั่นคั่นอยู่ในตับกระทำให้ลงเปนเสมหะโลหิตเหนียว ปวดมวนอยู่เสมอ ให้ตาแดงเปนสายโลหิตผ่านอยู่ คนทั้งปวงย่อมสมมุติเรียกว่ากระสือปีศาจเข้าปลอมกิน เพราะว่าคนไข้นั้นให้เพื่อหาสติได้ ย่อมเจรจาด้วยผี โรคหมู่นี้หมอจะแก้เปนอันยากนักประการหนึ่งเปนด้วยปถวิธาตุนั้นแตกเองจึงให้ ระส่ำระสาย แล้วก็ให้หอบให้ออxygen เปนนิจ จะบริโภคอาหารก็ไม่ได้ จะหายใจก็ไม่ถึงท้องน้อย ลักษณะนี้คือปถวิธาตุโทษทั้ง ๔ ประการ ซึ่งกล่าวมาแล้วตัดถ่ายเดียว ถ้ายังไม่พร้อมกัน ท่านให้แก้ไปด้วยสรรพคุณยาตามบุญเกิด ถ้าแพทย์ผู้ใดจะแก้ให้แก้ต้นข้อต้นเถา คือปถวิธาตุซึ่งแตกนั้นก่อน ขนานหนึ่งชื่อว่ากล่อมนางนอน เปนยาหล่อมดับไม่ให้ดับทรุดลงไปได้ ท่านให้เอาเทียนทั้ง ๕ โกรฐทั้ง ๕ รากไคร้เครือ ๑ สังกะระณิ ๑ เกสรบัวน้ำทั้ง ๕

ดอกพิกุล ๑ ดอกบุนนาค ๑ ดอกสารภี ๑ ดอกมลิ ๑ กฤษณา ๑ กล้ากั๊ก ๑ ชะลูด ๑ อบเชย ๑ ชะเอมเทศ ๑
 น้ำประสานทอง ๑ ผงใบลาน ๑ กระดองปูป่า ๑ ชะมด ๑ พิมเสน ๑ เสมอภาคน้ำดอกไม้เป็นกระสาย บด
 แล้วใส่ขันสัมฤทธิ์ลั่นคว้นเทียนให้สบกกัน แล้วจึงปั้นแท่งไว้ฝนด้วยน้ำดอกไม้ น้ำกฤษณา ๑ กินแก้
 ระส่ำระสาย ถ้างลงเป็นมูกเป็นเลือดละลายน้ำกล้วยดิบ ถ้างแก้เสมหะน้ำมะเดื่อดิน แก้วร้อนละลาย
 น้ำดอกไม้ทั้งกินทั้งชะโลม ถ้างล่อมดับดับพิษฝีพิษไข้พิษตาลพิษทรางชะโมยพิษฝีกาฬ เอารากหมากผู้
 หมากเมีย ๑ รากมะเฟือง ๑ รากต่อไข่ ๑ ผาง ๑ ดมทำน้ำกระสายละลายยากินหายแล

ถ้างไม่ฟังให้ประกอบ ใบเสนียด ๑ รากผักหนาม ๑ รากตุ้มกา ๑ รากผีเสื้อใหญ่ผีเสื้อน้อย ๑ ราก
 ตาเสือ ๑ รากมูลเหล็ก ๑ รากมะตูม ๑ รากมะคูก ๑ รากคัตเค้า ๑ รากมะกาดัน ๑ รากมะกาเครือ ๑ โลทง
 ๑ ดับเต่าทั้ง ๒ ขอบชะนางทั้ง ๒ รากปรู ๑ รากคาง ๑ รากเล็บมือนาง ๑ รากมะหวด ๑ รากซ้องแมว ๑
 หนุ่ยป็นตอ ๑ รากผักไผ่ ๑ รากฟักเข้า ๑ รากครามทั้ง ๒ ตะไคร้ทั้ง ๒ รากหมอน้อย ๑ รากสนุ่น ๑ ราก
 คากรอง ๑ รากไก่อให้ ๑ รากบัว ๑ รากระย้อม ๑ ว่านน้ำ ๑ สลัดไค ๑ ชิงช้าชาติทั้ง ๒ รากมะเขือป่า ๑ ราก
กล้วยดิบ ๑ รากกรวย ๑ รากคนทา ๑ หัวเอ็น ๑ รากเลาแดง ๑ รากมะพร้าว ๑ รากตาล ๑ สิริยา ๔๕ สิ่งนี้
 สับใส่หม้อต้มรวมก็ได้ หุงเป็นช้ำให้กินก็ได้หายแล

3. คัมภีร์ธาตุวิภังค์

ยาแก้ไข้ใหญ่พิการ เอาใบพลวง รากกล้วยแดง รากกล้วยดิบ รากกล้วยหอม รากตาเสือ เอาสิ่ง
 ละเท่ากัน ดม ๓ เอา ๑ กิน

น้ำมันเหลว ถ้างแตกกระจายออกทั่วตัว ให้ตัวเหลือง ตาเหลือง เว้นแต่อุจจาระ ปัสสาวะไม่
 เหลือง ดำราหนึ่งว่า อุจจาระ ปัสสาวะก็เหลือง บางทีให้ลงเลให้อาเจียรดังปวงลม คือโทษน้ำเหลือง
 นั้นเอง ถ้างแก้ให้แก้ด้วยยาฝาด ถ้างมิหยุดให้ชำระน้ำเหลืองเสียก่อน จึงแต่งยาบำรุงธาตุต่อไป ท่านให้
 เอาตรีภะภู ๑ ตรีผลา ๑ ผลสมอเทศ ๑ รากข้าวพลุ ๑ ข่าแห้ง ๑ สะค้าน ๑ ผลจันทร์ ๑ เอาส่วนเท่ากันตำ
 ผงละลายน้ำใบมะระก็ได้ น้ำกล้วยดิบ ก็ได้ ถ้างธาตุน้ำคือน้ำมันเหลวพิการหายแล

4. คัมภีร์ธาตุวิวรรณ์

จะกล่าวดีโลหิต วิปริตให้ลูกเงิน ผู้แพทย์อย่าหมิ่นเมิน จงรอบรู้ดูอาการ มักไข้ใจระทด มักรุ่ม
 ร้อน

ไม่สำราญ หมองจิตคิดรำคาญ มักก่อการสอ้างใจ อาการสี่สิ่งเจียว ฟังเกลียวคิดแก้ไข เจือระคนให้บ่นไป
 ทุกวันคืนได้เคื่องเชียว ผิแพทย์จะรักษา โกฐจุลาลำพาเพ็ญ หนุ่ยเกล็ดหอยผักเป็ดเบญจ ทั้งรากเอื้อง
 สะเดาดิน จงเอาเถายอดด้วน เร่งประมวนดำเหลกสิ้น ละลายน้ำเย็นกิน มนทินโทษโลหิตสูญ

(๑) ภาคหนึ่งรากอัญชัน เปลือกโมกหลวงผักปอดมุล เกสรบัวหลวงหนูน ดอกบุนนาคราก
 มะขาง รากสามสิบกระดังงา อีกทั้งเถาวัลหนุ่ยนาง ดมกินโลหิตจาง ที่หมองหมางกลับกลายหาย

(๒) หนึ่งเล่าเอาถามวก จันทน์ทั้งสองแฝกหอมหมาย เกสรบัวทวย รากมะขางรากรพ้า
ชะเอนเทศเท่ากัน ดมหรือแท่งตามปัญญา ละลายน้่านุบผา น้ำอ้อยแดงน้ำจันทน์กิน แก้ไขเพื่อโลหิต ดิด
เจือดีดับสูญสิ้น หยากน้ำบดให้กิน แก้พิษฝีแก้ตัวเบา แก้ไข้ถึงตรีโทษ ทั้งแก้รากดิบันทา แก้ร้อนแก้วง
เหงา ชื่อสารถิธิจนาม

(๓) ภาคหนึ่งเอาดีปลี ศรีผลาผักปอดงาม รากกล้วยดิบ มะรุมตาม รากหมากลิงจิงจ้อหลวง ต้ม
คั้นน้ำผึ้งกิน สันโทษดีเดือดทั้งปวง สันนิบาตวินาศร่วง ทั้งโทษบวมเสื่อมสูญเบา

(๔) หนึ่งโสดระคนโรค เพื่อศีลมแลเก่าเดา เจือกันทั้งสามเล่า ย่อมเปนไข้วิการมา ชี้มักให้อยาก
น้ำ แลยอกเสียวเปนเวลา มักเวียนหน้าตา มักให้กระวนกระวาย ให้ขัดซึ่งนาสิก เจ็บสัสมิสะบาย
ร้อนคอสะท้านกาย ทั้งโลมชาติ ขึ้นชูชัน มิให้น้ำใจขึ้น สบายจิตรแต่สักวัน หนึ่งโสดทั้งกายนั้น ย่อมให้
เจ็บทั่วทุกแห่ง ให้หนาวเปนพั่นนัก ไข้ดังนี้ท่านสำแดง โทษดีเก่าแฝง ทั้งโทษลมระดมตาม ผู้แพทย์
พิจารณา ซึ่งโรคให้เห็นความ รากมะแว้งเอื้องควายดี บอระเพ็ดหนอนตายอยากมี เท่ากันดื่มระดมไฟ
เอาอุ่นให้ภูษี ไข้เพื่อดีเก่าเดาไซ้ ลมร้ายที่ภายใน ย่อมบันไลาย วินาศสูญ

แก้โทษในอาโป วิกาโรพลันหายแน่ มีคุณยิ่งจริงแล ดังคัมภีร์ท่านกล่าวมา

(๑) หนึ่งเล่าเอาจิงจ้อ ทั้งดีปลีหัวเข้าค่า กะพังโหมพริกไทยมา ลูกราชดัดขมิ้นอ้อย หัวหอมแลยา
ดำ

ตากทำผงอย่าได้น้อย ละลายกระสายพลอย น้ำตาลทรายน้ำแดงกวา แก้อาโปพรรคิก บรรเทาหายอย่า
กังขา ผู้ไข้พึงภูษยา โอสถนี้อย่าดูหมิ่น

(๒) หนึ่งโสดโกฐก้านพร้าว บอระเพ็ดหั่นเปนชิ้น เมล็ดในแดงกวากิน เปลือกกลุ่มน้ำรากจันทน์
ดี มะตูมอ่อนใบสลอด เร่งทำผงละเอียดซี น้ำร้อนสุรามิ เร่งภูษีอาโปหาย

(๓) หนึ่งเล่าตริกฤก มะขามป้อมดังพิปราย ศรีผลาสะค่านหมาย ทั้งไพลข่าแลลูกจันทน์ เสมอ
ภาคตากทำผง น้ำกล้วยดิบ กระสายสรอ อาโปวิการนั้น กินพลันดับระงับหาย

(๔) หนึ่งเล่าจิงจ้อหลวง ตริกฤกแก้หัวหมุหมาย ขมิ้นอ้อยเข้าค่าราย ราชดัดกะชายไพล กะพัง
โหมบอระเพ็ด ข่าตาแดงมะแว้งไทย กะดอมจันทน์อันหอมไซ้ ทั้งผักกาดแลแก่นสน เสมอภาคตากดำ
ผง น้ำมวกเข้ากินบัดคน อาโปกำเริบรณ อาจดับระงับสูญ

5. คัมภีร์อติสารและยาแก้บิด

ยาหนุมานจองถนน เอาลูกเบญจกานี ลูกกล้วยดิบ ใบกระพังโหม ทับทิมทั้ง ๕ เทียนต้นทั้ง ๕
สะแกทั้ง ๕ รากกรด ชันย้อย ดินกิน กระเทียมกรอบ แก้งต่าง ๆ กระสายบด และกระสายกินเหมือน
ขนาก่อน

ยาชื่อหนุมานจองถนนปีดมหาสมุทร เอาลูกเบญจกานี ลูกกล้วยดิบ ใบกระท่อม ใบกระพังโหม ใบทับทิม ลูกทับทิมอ่อน เปลือกกรด ใบสะแก ชันอ้อย ดินกิน กระเทียมกรอบ บดละลายน้ำเปลือกคางคิน ถ้ามิฟังตายแล

ยาแก้บิดลงเป็นเลือด เอาฝาง รากกล้วยดิบ ฝนคั้น ต้ม ๓ เอา ๑ กิน

ยาแก้บิดเป็นเสมหะเน่าเลือดเน่า ปวดมวน เอาลูกจันทน์ กานพลู เบญจกานี ทั้ง ๓ นี้ คั่วให้เกรียม เอาเปลือกเพกา เปลือกโมกมัน เนระพูสี ว่านกีบแรด ครั้ง สีเสียดทั้ง ๒ เอาสิ่งละ ๑ บาท เอาเปลือกหางกรายกึ่งยา กระเทียมสุกกึ่งยา บดปั้นแท่งด้วยน้ำเปลือกมะกอกต้ม ละลายน้ำเปลือกหางกรายต้มกิน ถ้ามิฟังเอาฝิ่นแทรกกิน ถ้างลงเป็นน้ำแดงโม ถึงอดิสารเหม็นเน่าเหมือนกลิ่นอสุก เอาเขากระบือเผาเท่ายานั้น บดละลายน้ำ โคนกล้วยดิบต้มกิน หายแล

6. ว่าด้วยยอหิวาตกโรคและป่วง

ยาแก้ไข้กาฬของพระบาท มั่นขึ้นเป็นละอองขาว เอา รากกล้วยดิบ รากจัดมอนใหญ่ รากมะนาว โคลพระเจดีย์ น้ำประสารทอง น้ำลูกมะเขือขึ้น ฝนด้วยสุราขบส้าสิอม ยาแก้ไข้ละอองพระบาท มั่นขึ้นแดงเทียมเนื้ออยู่ เอาระย้อม รากกล้วยดิบ รากตำลึงตัวผู้ รากหมาก ว่านน้ำ ผักบู่ล้ม ผักแพงพวยแดง ผักสำโรง บดละลายกับสุรากินและทา

7. ว่าด้วยอาการไข้ ตามฉันทศาสตร์

ยาแก้พิษไข้ที่ทำให้หนาวสะท้าน เอาหัวหว่ายขมฝนกับน้ำกิน ถ้ามิฟังเอารากไก่อให้ รากมะเฟือง รากกล้วยดิบ ฝนกับสุรากิน ถ้ามิฟังเอาโศกพาย รากมะตูม สีหวนน้อย จันทน์แดง เปล้าน้อย นมเมวน้อย ฝนกับสุรากิน ถ้ามิฟังเอาขมิ้นอ้อยหมกไฟให้สุกปอกเอาเปลือกนอกออก เปลือกกลุ่มบก ข่าตาแดง สะค้าน พริกไทย จิง กระเทียม เกลือสินเธาว์ บดละลายสุรากิน

ยาแก้ไข้กระดุก เอารากมะขามป้อม รากสมอ รากหญ้านาง รากกล้วยดิบ จันทน์ขาว ผักบู่ล้ม บดเป็นผงละลายน้ำขาวข้าวกินและชะโลม

ชื่อสุริย์ฉานอุไทย ยาแก้ไข้สันนิบาต สองคลองกาวยาวแรง เอานมกระแชงจันทน์ทั้งสอง อีกกระดองปูป่าเหมือง ดอกมะเฟืองเต็มกำมือ สีฟันกระปือทั้ง กล้วยดิบ สองสิ่งรับขูดรากมา ตูมกาจี้กาหญา พันงู ให้เลือกดูเอาที่แดง สามสิ่งแรงขูดเอาราก เสมอภาคบดประสม ปั้นแท่งกลมตากแห้งแล้ว เหมือนมีแก้วสารพัดนึก แก้วอีกปิดหนักเบา อนึ่งเล่าจะอภิปราย น้ำกระสายตามฤดู ซึ่งท่านรู้มาแต่ก่อน เห็นแลร้อนปนประมาณ ถ้าอาการเห็นปนคลาย จึงค่อยถ่ายเสียอีกที ตามในสารวิลาสินี กล่าวมานี้ท่านเอย

8. ว่าด้วยอาการไข้ และยาแก้

ยาแก้ไข้เหงื่อตก แก้กระหายน้ำ เอาดอกบุนนาค เกสรบัวหลวง กล้วยน้ำสุก น้ำตาล ลูกมะเดื่อ ชุมพรสุก รากถั่วพู บดละลายน้ำขาวสุกกิน

ยานาวโกฐ แก้วต่าง ๆ แก้วร้อนในทรวงอก ล้อมดับดับพิษ เอาโกฐ
จุฬาลัมพา โกฐสอ โกฐเขมา โกฐก้านพร้าว โกฐพุงปลา โกฐกระดูก โกฐเชียง โกฐหัวบัว โกฐขุขามังสี
เทียนทั้ง ๕ ดอกบัวทั้ง ๕ ดอกพิกุล ดอกมะลิ ดอกสารภี เกสรบันนาค จันทน์ทั้ง ๒ ชะมด พิมเสน
กฤษณา กระลำพัก ขอนดอก ชะลูด อบเชยเทศ น้ำประสานทองเทศ ผงใบลาน กระดองปูป่า หญ้าฝรั่ง
เอาสิ่งละ ๑ บาท ชะมดเชียง อำพันทอง อำพันจีปลา เอาสิ่งละ ๒ สลึง บดด้วยน้ำดอกไม้มเทศ แล้วเอาใส่
ขันสัมฤทธิ์รมควันเทียนให้ทั่ว แล้วปั้นแท่งตากให้แห้ง เมื่อตากเอาผ้าขาวบางคลุมไว้จนแห้งสนิท แก้ว
ระล่ำระสาย ละลายน้ำดอกไม้มกิน แก้วลงตมูกเลือด ละลายน้ำ โคนกกล้วยดิบ แก้วเพื่อเสมหะละลาย
น้ำลูกมะแว้งเครือกิน แก้วร้อน ละลายน้ำดอกไม้มกินและชะโลม

ยาแก้ไข้กาฬทั้งปวง เอาโคคลาน ระวังพิษ สันพร้าวนางแอ รากกล้วยดิบ ราก
พริกไทย หัวคล้า ยาข้าวเย็น เอาเสมหะภาคดื่มกิน

ยาแก้ไข้จอมปราสาท (แปรงไข) เอาใบถั่วพู ใบฝ้ายเทศ รากแคแดง รากกล้วยดิบ รากหญ้านาง
รากมะเฟือง ปูเจ้าค้อยท่า รากมะกอกเผือก บดละลายน้ำขาวข้าวกิน เอารากคันทร่งฝนแทรกด้วย

ยาแก้ไข้ชักเท้ามือกระดิก เอาเปล้า รากกล้วยดิบ ฝนด้วยน้ำขาวข้าวกิน

ยาแก้ไข้เท้าหงิมือกำ น้ำลายฟุมปาก เอารังหมาว่า แก่นขนุน ปีกแมลงทับ
ทอง รากมะพร้าว แมลงมูมตายซาก รากตาล รากกล้วยดิบ รากทองหลางใบมน บดละลายน้ำขาวข้าวกิน
ชะโลม

ยาแก้ไข้พรรดิก ไข้ตาเหลือง แก้วตาลแก้วท้องแข็ง เอารากคาง รากชุมเห็ด รากฟัก
ข้าว หญ้าปากควาย ร(ว)ากกล้วยดิบ ใบหัสคุณ ใบคนทิสอ ใบคนทิกเขมา หัวเห้วหมู รากจิงจ้อใหญ่ บด
เป็นผง แล้วเอาเหล็กกระทะทุบให้แตก เอาใส่กระทะใส่น้ำมะนาวตั้งไฟให้เหล็กร้อน แล้วเอาประสมกับ
ยาผงนั้น ละลายน้ำมะเฟืองกิน ถ้าจะให้ลงละลายน้ำส้มกิน ยานี้แก้ฝีกะดัดก็ได้

กัมภีร์มุขโรค

ยาแก้โรคในปากในคอ

ใช้ส่วนเสมหะภาค บดเป็นผงแล้วเอาเถาหญ้านาง หญ้าวงช้าง หัวกล้วยดิบ กาฝาก มะม่วง
เผาแซ่ เอาน้ำค้าง ดมให้น้ำค้างสุก แล้วเอายาผงใส่ลงในน้ำค้าง อย่าให้ไหม้ ดมแต่พอป็นได้ ปั้นเท่าเม็ด
พริกไทย แทรกชะมดพิมเสนให้กินกับหมาก

พระกัมภีร์มูจนาปักขันทิกา

ยาชื่อว่า อุตรารูด ท่านให้เอารากพันงูแดง ๑ กะพังโหมทั้ง ๒ ละหุ่งทั้ง ๒ งวงตาล ๑ ผักตำโรง
๑ หางหนูมะพร้าวอ่อน ๑ ผักส้มป่อย ๑ หญ้าไซร ๑ รากกล้วยดิบ ๑ ถาดัน ๑ แพงพวย ๑ รากตะโกโ
นา ๑ รากสะแก ๑ แสมทะเล ๑ เบ็ญจะชีเหล็ก ๑ เมล็ดฝ้าย ๑ มูลโค ๑ มูลม้า ๑ รากตะกู ๑ ตาไม้ไผ่ป่า ๑
จอกใหญ่ ๑ เข้าฟาง ๑ ยาทั้งนี้เผาเป็นด่างแช่น้ำก็ได้แช่สุราก็ได้ แล้วจึงเอาตริกถูก ๓ ส่วน เปลือกคันราช

พฤกษ์ ๑ สารส้ม ๑ ดินประสิวขาว ๑ สิ่งละ ๑ บาท ดำเปนผงแช่ลงไว้ในน้ำค้าง กินทุกวันแก้มูตรกฤษณ์
ทั้ง ๓ จำพวกหายแล

ยานี้ชื่อมหาไวยเวกแล แล้วจึงต้มยานี้กิน เอาขมิ้นอ้อย ๕ ตำลึง เปลือกกะทุมจีหุม ๘ บาท
เปลือกกล้วยตานี ๑๐ บาท ตริกรุก สิ่งละ ๒ บาท ใบกรูงเขมา ๓ กำมือ ต้มกินวิเศษนัก แล้วจึงเอาราก
มะนาว ๑ ผลเบญจกานี ๑ ผ่นด้วยน้ำปูนใสทาปากทวารเบา แล้วจึงเอาเปลือกมะฝ่อ ๑ เปลือก
เถียงพรา้งนางแอ ๑ เปลือกจิก ๑ เปลือกกรวด ๑ ต้มเอาน้ำ แล้วเอาสารส้มใส่ลงกวนไป แล้วจึงชะ ทวาร ๗
วันหายแล

พระคัมภีร์วโรยสาร

ขนานนี้เอาแต่เปลือกแต้ราก เอาโลหขาวหรือโลหแดง ๑ แห้วหุม ๑ ปลู ๑ กล้วย ๑ รัง ๑ เอละวะ
นุ ๑ โกะโนล ๑ พระยามือเล็ก ๑ บุกรอ ๑ ซ้องแมวใหญ่ ๑ อิศาสล ๑ ยาหมูนีชื่อว่าโลหาทิกณะ แก้
เสมหะแก้เมททั้ง ๒ แก้เพศสตรีในทางปัสสาวะ แก้วรรณโรค กระทำให้กายมัน แก่สรรพพิษ

1. คัมภีร์ปฐมจินดาผูก ๑ บริเณท ๑-๒ ว่าด้วยปฏิสนธิ ว่าด้วยคัมภีร์วาระกำเนิด **กรรมรักษา**
กรรมวิปาส **กรรมปริมณฑล** ว่าด้วยยารักษา **กรรม**
กรรมปริมณฑล

ถ้ามีกรรมให้โลหิตตกทวารหนักทวารเบา ท่านให้เอาขิงแห้ง ชะเอม แก่นสนเทศ บดละลายน้ำ
สุรากินหาย ภาคหนึ่งท่านให้เอาเปลือกมะเดื่อดิน รากข้าวปลู รากกล้วยดิบ ยา ๓ สิ่งนี้ทำเปน ๓ ส่วน เอา
น้ำผึ้งส่วนหนึ่งบดกินเข้าหาย

ยากล่อมกุมาร เอาเทียนทั้ง ๕ โกรฐทั้ง ๕ เกสรบัวทั้ง ๕ รากไคร้เครือ สังกรณี ชะลูด ขอน
ดอก ชะเอมเทศ น้ำประสานทอง จันทน์ทั้ง ๒ กฤษณา กระลำพัก ผิวมะตูมอ่อน ชะมด พิมเสน เอา
สิ่งละ ๒ สลึง บดปั้นแต่งด้วยน้ำดอกไม้ แก้กระสับกระส่าย ละลายน้ำดอกไม้แทรกผสมพิมเสนกิน
แก้เชื่อมละลายน้ำกฤษณากิน แก้มูกเลือดละลายน้ำเปลือกแคแดง ต้มแทรกฝืนกิน แก้ลงหนักละลาย
น้ำรากกล้วยดิบกิน แก้เสมหะติดลำคอ ละลายน้ำรากมะแว้งเครือต้มกิน แก้ร้อนละลายน้ำดอกไม้และ
ชะโลม แก้ในกุมารรักษาได้ทุกประการแล

ยากสะเดาะลูกตายในท้อง หญิงครรภ์แก่กุมารตายอยู่ในท้องนั้น เอา โคลนกล้วยตานี นำ เนื้อลูก
ฟักเขียว ผักแว่น เอาสิ่งละเท่ากัน บดพอกท้องน้อยลูกที่ตายอยู่นั้นตกลอกมาแล

2. คัมภีร์ปฐมจินดาผูก ๒ บริเณท ๑ ว่าด้วยรูปสตรีและรูปกุมาร ว่าด้วยปักยิ ว่าด้วยลักษณะน้ำมัน
โทษ ว่าด้วยขางและหละต่างๆ

ยาแก้ชางนิลกาฬ เอาลูกสาระพัดพิษ รากหนาด เปลือกมะกรูด ใบคนทิสอ รากผักโขมหิน
เปลือกทับทิม การบูร พิมเสน เอาส่วนเท่ากัน บดปั้นแต่ง ละลายน้ำมันโค ทาปาก

ถ้ามิฟัง เอาใบถั่วแระ กานพลู น้ำประสานทอง รากกล้วยดิบ เอาสิ่งละเท่ากัน บดป็นแท่งด้วยน้ำ ใบตำลึงตัวผู้ ละลายน้ำท่าเทรกรเปรียงพระโค ทาปากหายแล

ยาแก้หะนิลภาพ ให้เอาเปลือกปืบ ๑ เมล็ดสารพัดพิษ ๑ รากหนาด ๑ เปลือกมะกรูด ๑ ใบคนที่ สอ ๑ รากผักโหมหิน ๑ การะบูร ๑ เปลือกทับทิม ๑ พิมเสน ๑ รวมยา ๕ สิ่งนี้เอาเสมอภาคทำเป็นจุน บด ปั่นแท่งไว้ละลายน้ำนมโค ทาปากหายดีนัก

ถ้ามิฟังท่านให้เอาใบถั่วแระ ๑ เถาตำลึงตัวผู้ ๑ รากกล้วยดิบ ๑ กานพลู ๑ น้ำประสานทอง ๑ รวมยา ๕ สิ่งนี้เอาเสมอภาคทำเป็นจุน บดป็นแท่งไว้ละลายน้ำเปรียงพระโคทาปากได้เชื้อแล้ว หายดีนัก

ยาแก้หะมหานิลภาพ ให้เอาเปลือกฝืน ๑ เปลือกมะกรูด ๑ ผลสารพัดพิษ ๑ รากหนาด ๑ ใบ คนทีสอ ๑ รากผักโหมหิน ๑ ใบทับทิม ๑ การบูร ๑ พิมเสน ๑ รวมยา ๕ สิ่งนี้เอาเสมอภาคทำเป็นจุน บด ปั่นแท่งไว้ละลายน้ำนมโคทาปาก หายดีนัก

ถ้ามิฟังท่านให้เอา ใบถั่วแระ ๑ กานพลู ๑ น้ำประสานทอง ๑ ตำลึงตัวผู้ ๑ รากกล้วยดิบ ๑ รวมยา ๕ สิ่งนี้เอาเสมอภาคทำเป็นจุน บดป็นแท่งไว้ละลายน้ำเปรียงพระโคทาปากหายดีนัก

3. คัมภีร์ปฐมจินดาผูก ๕ ว่าด้วยช่างเจ้าเรือน ช่างจร และกิมิชาติ

ยาแก้เอาโปธาตุพิการ เอาว่านน้ำ เปล้าทั้ง ๒ รากบิบ รากไคร้ น้ำ รากพลูกินกับหมาก รากจิงจ้อ ใหญ่ รากครอบจักรวาล เอาเสมอภาค ต้ม ๓ เอา ๑ กินเสียก่อน ถ้ามิฟังให้ยาเดิมนั้นตั้งไว้ แล้วเอายานสี เทรกร เอาเมล็ดผักชีล้อม รำพัน เปลือกโมกหลวง น้ำเต้าขม ลูกกระดอม เอาเสมอภาค บรรจบเข้ากับยา เดิม เป็นขนานเดียว ต้ม ๓ เอา ๑ กิน ถ้ามิฟัง จงเอายาเดิมนั้นตั้งไว้ แล้วเอายาแก้เอาโปธาตุแห่งมารดานั้น เทรกรเข้าอีก เอารากจิงจ้อหลวง ตรีกูฏ ผลราชคค์ ขมิ้นอ้อย กระพังโหมทั้ง ๒ หัวเข้าค่า เอาเสมอภาค บรรจบเข้ากับยาเดิม บดเป็นแท่ง ละลายน้ำเถามวกกิน ถ้ามิฟัง จงเอายาเดิมนั้นตั้งไว้แล้วเอาผล มะขามป้อม ตรีกูฏ ตรีผลา รากข้าวพลู เถาสะค้าน ข่าแห้ง ลูกจันทน์ เอาเสมอภาค บรรจบกันเข้ากับยา เดิม เป็นขนานเดียว บดป็นแท่ง ละลายน้ำโคนกกล้วยดิบกินแก้เอาโปธาตุพิการ

ยาชื่อ**ขันปิดเรือ** ขนานนี้ท่านให้เอา เบญจทับทิม ๑ หมากแห้ง ๑ หวายตะค้า ๑ เปลือกเมล็ดมะขาม ขั่ว ๑ กำมะถันแดง ๑ น้ำประสานทอง ๑ ผาง ๑ ไม้สัก ๑ หวานกิบแรด ๑ หวานร้อนทอง ๑ กระเพราทั้ง สอง เนระภูสี ๑ จันทน์ทั้งสอง เขากะบือเผา ๑ เทียนดำ ๑ กระเทียมกรอบ ๑ รวมยา ๒๓ สิ่ง (ที่จริงรวม ได้ ๑๘ สิ่ง) นี้เอาเสมอภาคทำให้เป็นจุนเอาน้ำสารพัดเขียวจาเป็นกระสายบดทำแท่งไว้ ละลายน้ำปูนใส น้ำจันทน์กินก็ได้ ถ้ามิฟังเอาเปลือกมะเดื่อเปลือกแคแดงกินก็ได้ ถ้ามิฟังเอาน้ำกล้วยตานีละลายยานี้กิน หายดีนัก

4. คัมภีร์มหาโชตรัต ว่าด้วยลักษณะของสตรี ว่าด้วยลักษณะโลหิตระดูพิการและยาแก้ ว่าด้วยโรค

โลหิตอันเกี่ยวแก่การคลอดลูก

ยาสะเดาะลูกตายในท้อง เอา โคนกล้วยดิบ ผักแว่นบดทาท้องน้อยลูกออกแล

ขนานหนึ่งเป็นยา ดัมสมานลำไส้ เอารากมะแว้งทั้ง ๒ รากมะเขือขึ้น ๑ รากกล้วยดิบ ๑ รากต่อไต้ ๑ รากมะเกลือ ๑ รากปุมไก่อ ๑ รากโศภพาย ๑ รากลำเอาะ ๑ รากกำจาย ๑ รากพุงจาบ ๑ มูกหลวง ๑ รากทองภู ๑ ยาเข้าเย็นทั้ง ๒ เอาสิ่งละ ๑๐ บาท หนอนตายอยาก ๑๒ บาท ขันทองพยาบาด ๑๐ บาท รากพุงแก ๔ บาท เปลือกกันเกรา ๔ ตำลึง เทียนดำ ๔ บาท เทียนขาว ๔ บาท ตรีกะฐัก ๑ ตำลึง กัมถันเหลือง ๓ ตำลึง ดัมกินแก้สมานลำไส้หายแล

ความเชื่อ

ในคัมภีร์พระคัมภีร์ปฐมจินดา

ในส่วนของความเชื่อ พระคัมภีร์ปฐมจินดาร์ สะท้อนความเชื่อเกี่ยวกับครูผู้ให้ความรู้ในด้าน การทำคลอด พระภูมิเจ้าที่ แม่ชื่อ ฯลฯ เพื่อความเป็นสิริมงคลสำหรับมารดาและทารก ที่น่าสนใจ ประการหนึ่งคือ การกำหนด คืนไม้ประจำปีเกิดสำหรับทารกแต่ละคน เช่น ปีชวด-ต้นมะพร้าว ปีฉลู-ต้นตาล ปีขาล-ต้นรัง ปีเถาะ-ต้นจ๊ว (ต้นนุ่น) ปีมะโรง-ต้นกัลปพฤกษ์ ปีมะเส็ง-ต้นโพงขาย ปีมะเมีย-ต้นกล้วย ปีมะแม-ต้นทองหลาง ปีวอก-ต้นขนุน ปีระกา-ต้นไผ่ ปีจอ-บัวบก ปีกุน-บัวหลวง การกำหนดคืนไม้ ประจำตัวทารกนั้นอาจนำมาประยุกต์ใช้กับสภาพปัจจุบันในเรื่อง การรักต้นไม้ รักป่าและรักษรรรมชาติ

