

2.5 พืชที่น่าสนใจ (นันทวัน บุญยะประภัศร, 2539, 2541, 2542, 2543)

2.5.1 มะขามเทศ

Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.

Mimosaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้นขนาดเล็ก สูงได้ถึง 10 ม. กิ่งก้านมีหนามยาว 4-10 มม. ใบประกอบแบบขนนกสองชั้นมีช่อบ่อยเพียงคู่เดียว เรียงสลับใบย่อยรูปไข่ เรียงตรงข้าม กว้าง 1-2 ซม. ยาว 1.5-3.5 ซม. ดอกช่อกระจุกแน่นรูปทรงกลมออกรวมกันเป็นช่อแยกแขนงที่ปลายกิ่ง ดอกย่อยสีขาว กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด ผลเป็นฝักรูปขอบขนานยาวโค้ง มีเยื่อหนา คล้ายฟองน้ำรับประทานได้

สรรพคุณ

ราก ชะล้างบาดแผล แก้ท้องร่วง กระชับโลหิต และน้ำเหลือง

เปลือกต้น ชะล้างบาดแผล สมานแผล แก้ท้องร่วง ท้องเสีย คุมธาตุ แก้ปวดฟัน (แมงกินฟัน) แก้โรคในปากในคอ ห้ามโลหิต รักษาบาดแผลที่มีเชื้อ

ฝัก รับประทานมากทำให้เป็นบิดมูกเลือด

ไม้ระบูนที่ใช้ ห้ามโลหิต ชะล้างบาดแผล แก้ท้องร่วง แก้คุดจุก แน่นจุก

ข้อมูลการวิจัยที่สำคัญ

สารเคมี

afzalin ; albizziin ; β -amyrin ; arachidic acid ; behenic acid ; campesterol ; campesterol-3-O- β -D-glucoside ; daucosterol ; dulcin ; dulcitol ; erucic acid ; fisetinidol-(4 β ,6)-epicatechin (8,4 α)-fisetinidol ; fisetinidol-(4 β ,6:4 β ,8) - catechin, bis-epi ; fisetinidol-(4 α ,8)-catechin ; fisetinidol-4 α -ol ; fisetinidol-4 α -ol,epi ; fisetinidol-4 β -ol ; fisetinidol-4 β -ol,epi ; fixed oil ; gadoleic acid ; hexacosan-1-ol ; n- hexacosane ; kaempferol ; kaempferol glucoside ; kaempferol-3-O- α -L-rhamnoside ; linoleic acid ; lignoceric acid ; lupenone ; lupeol ; myrisitic acid ; oleanolic acid-3-O- β -D-glucopyranosyl(1-2)- α -L-arabinopyranoside ; oleic acid ; palmitic acid ; palmitoleic acid ; pitheduloside A ; pitheduloside B ; pitheduloside C ; pitheduloside D ; pitheduloside E ; pitheduloside F ; pitheduloside G ; protein ; quercetin ;

quercitrin ; quercitrin,iso ; robinetinidol ; β -sitosterol ; α -spinasterol ; α -spinasterol 3-O- β -D-glucoside ; stearic acid ; stigmasterol ; stigmasterol-3-O- β -D-glucoside ; tannin

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ด้านเชื้อแบคทีเรีย ไ้ดแมลง ลดการอักเสบ ด้านมะเร็ง ทำให้น้ำอสุจิดกตะกอน ยับยั้งการเกาะกลุ่มของเซลล์ ฆ่าเชื้ออสุจิ ยับยั้งการหดเกร็งของลำไส้

การทดสอบความเป็นพิษ พบว่าเมื่อนิโคตาสกัดเปลือกต้นด้วย 50% เอทานอลเข้าบริเวณช่องท้องของหนูถีบจักร ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายร้อยละ 50 มีค่า 250 มก/กก ส่วนสกัดซาโปนินจากผลมะขามเทศ เมื่อนิโคตเข้าบริเวณช่องท้องของหนูถีบจักร ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายร้อยละ 50 มีค่า 50 มก/กก

2.5.2 ต้นหยง

Caesalpinia coriaria Willd.

Leguminosae

ชื่ออื่น ๆ Divi divi

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ต้นขนาดเล็ก เรือนยอดเป็นพุ่มกว้าง กิ่งโน้มลงมาไม่มีหนาม ใบเป็นใบประกอบ มีขนาดเล็กมาก ดอกอยู่รวมเป็นกระจุกตามง่ามใบ ดอกขนาดเล็ก สีขาวอมเหลือง กลิ่นหอมแรง ฝัก ออกเป็นกระจุกและแบน บิดงอ

สรรพคุณ

ฝัก แก้แผลเน่าเปื่อย

ข้อมูลการวิจัยที่สำคัญ

สารเคมี

aucubin ; brasilein ; brasilin ; glutamic acid, γ -methyl ; hematoxylin ; linoleic acid ; malvalic acid ; myristic acid ; oleic acid ; palmitic acid ; pipecolic acid,5-hydroxy ; sterculic acid ; tannin

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ด้านแบคทีเรีย ยับยั้ง lysosomal enzyme ฆ่าหอย ฆ่าอหิวาต์ ทำให้น้ำอสุจิจับตัวเป็นลิ่ม

การทดสอบความเป็นพิษ พบว่าเมื่อนิโคตาสกัดเข้าช่องท้องหนูถีบจักร ขนาดที่ทำให้สัตว์ตายครั้งหนึ่งคือ 250 มก/กก

2.5.3 หว้า

Syzygium cumini (Linn.) Skeels

Myrtaceae

ชื่อพ้อง *Calyptranthes capitellata* Buch.Ham., *C.caryophyllifolia* (Lam.) Willd., *C.*

jambolana Willd., *Eugenia caryophyllifolia* Lam., *E. cumini* (Linn.) Druce, *E. fondosa* Wall., *E.*

jambolana Lam., *E. tsoi* Merr. et Chun, *Jambolifera chinensis* Spreng., *J. pedunculata* sensu

Lour. non Linn., *Myrtus cumini* Linn., *Syzygium caryophyllifolium* (Lam.) DC., *S. cumini* (Linn.)

Skeels var. *tsoi* (Merr. et Chun) H.T. Chang et R.H. Miao.

ชื่ออื่น ๆ หว้าแปะ Black plum

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ยืนต้นสูงได้ถึง 35 เมตร เปลือกต้นเรียบ สีเทาอ่อนใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปไข่ รูปขอบขนานแกมรูปไข่หรือรูปวงรี โคนใบตัดแหลมหรือกลมปลายใบเรียวแหลมสัน กว้าง 3.4-7.2 ซม. ยาว 8.8-13.6 ซม. ก้านยาว 6-28 มม. เส้นใบ 19-30 คู่ ดอกช่อแยกแขนงออกที่ปลายกิ่ง และซอกใบ ยาว 4.5-10 ซม. ก้านช่อดอกยาว 3-10 มม. ใบประดับรูปสามเหลี่ยม กว้าง 0.4 มม. ยาว 0.6 มม. กลีบดอกสีขาวหรือสีเหลืองอ่อน ไม่มีก้าน ฐานรองดอกรูปถ้วยหรือกรวย ยาว 2.4-5.1 มม. กลีบเลี้ยง 4 กลีบ รูปสามเหลี่ยมหรือกลม กว้าง 0.3-0.5 มม. ยาว 0.3-0.7 มม. กลีบดอก 4 กลีบ รูปโล่ ผลสดรูปขอบขนาน รูปไข่หรือรูปขอบขนานแกมวงรี เมื่อสุกสีม่วงดำ

สรรพคุณ

เปลือกกราก แก้ท้องเสีย แก้บิด

เปลือกต้น ฝาดสมาน แก้บิด รักษาแผลอักเสบในปาก ปากเปื่อย ในคอเปื่อย

แก่น้ำลายเหนียว

ใบ แก้บิด แก่น้ำลายเหนียว แก้ลิ้นเป็นฝ้าขาว แก้แผลในปาก แก้งามทำเนา แก้พิษในคอ แก้พิษตานซาง ชะล้างบาดแผล แก้ธาตุพิการ

ผล แก้ท้องร่วง แก้บิด แก้ปัสสาวะมากเกินต้องการ ขับปัสสาวะ รักษาเบาหวาน

เมล็ด แก้บิด แก้ท้องเสีย ท้องร่วง ถอนพิษลูกแสงใจ แก้ปัสสาวะมาก

แก้เบาหวาน แก้เบาจิต บำรุงไขข้อ

ข้อมูลการวิจัยที่สำคัญ

สารเคมี

acetophnone, 2,6-dihydroxy-4-methoxy ; astragalin ; betulinic acid ; borneol ; borneol acetate ; bornylene ; δ -cadinene ; γ -cadinene ; camphene ; β -caryophyllene ;

chrysanthemin ; cinnamic acid methyl ester ; citric acid ; α -copaene ; corilagin ; cuminaldehyde ; daucosterol ; delphinidin-3-O- β -D-gentiobioside ; diphenic acid, heahydroxy: ; dotriacontan-1-ol ; n-dotriacontane ; ellagic acid ; 3,3',4-tri-O-methyl ; ellagic acid, 3,3',-di-*o*-methyl ; Eugenia peptidylglycan ; eugenin ; eugenol ; friedelanol ; friedelanol , epi ; fridelin ; allic acid ; glucose, 1-galloyl ; glucose, 3,6-hexahydroxy-diphenoyl ; glucose, 3 -galloyl ; glyucose, 4,6-hexahydroxy-diphenoyl ; glucose,6- galloyl ; glycolic acid ; hentriacontan-1-ol ; n-hentriacontane ; heptacosan-1-ol ; n-heptacosane ; n-hexacosane ; α -humulene ; jambolin ; kaempferol ; lauric acid ; limonene ; linoleic acid ; malic acid ; malvalic acid ; malvidin-3-O- β -D-laminaribioside ; mannose ; maslinic acid ; montanyl alcohol ; myrcene ; myricetin-3-O- β -D-glucoside ; myricetin-3-O-robinoside ; myristic acid ; n-nonacosane ; cis-ocimene ; trans-ocimene ; octacosan-1-ol ; n- octacosane ; oleanolic acid ; oleic acid ; oxalic acid ; palmitic acid ; petunidin-3-O- β -D-gentiobioside ; β -phellandrene ; α -pinene ; β -pinene ; quercetin ; rhamnetin,iso:3-O-rutinoside ; rutin ; β -sitosterol ; stearic acid ; sterculic acid ; taxifolin ; α -terpinene ; γ -terpinene ; α -terpieol ; terpinolene ; tetratriacontan-1-ol ; n-tetratriacontane ; triacontan-1-ol ; n-triacontane ; tritriacontan-1-ol ; n-tritriacontane ; vernolic acid ; xanthoxylin,methyl

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ต้านเชื้อไวรัส ต้านเชื้อไวรัสที่ก่อโรคพิษ ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านเชื้อรา ต้านเชื้อราที่ก่อโรคพิษ เป็นพิษต่อปลา ขับยั้งพิษ ขับยั้งการทำลาย insulin เพิ่มปริมาณ insulin กระตุ้นการหลั่งinsulin ลดระดับน้ำตาลเลือด ขับยั้งเบาหวาน เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด เพิ่มปริมาณ glycogen ในตับ ต้านฤทธิ์ bradykinin ต้านฮิสตามีน ลดการอักเสบ ลดการซึมผ่านที่หลอดเลือดฝอย ขับยั้งเอ็นไซม์ lactate dehydrogenase , polygalacturonase, protopectinase , acid phosphatase, alkaline phosphatase , HIV protease และ hexokinase เหนี่ยวนาเอ็นไซม์ cathepsin B lipoprotein lipase กระตุ้นเอ็นไซม์ glucdse-6-phophatase ขับยั้งการหดเกร็งของลำไส้ ขับยั้งการเคลื่อนย้ายเม็ดเลือดขาว ขับยั้งการเกาะกลุ่มของเซลล์ ขับยั้งการสลายโปรตีนในหนูที่เป็นเบาหวาน ขับยั้ง plasmin ฤทธิ์เหมือนฮอร์โมนเอสโตรเจน ขับปัสสาวะ ลดไข้ แก้ปวด ลดพฤติกรรมก้าวร้าว ต้านพิษของ amphetamine เสริมฤทธิ์ของยาบาร์บิตูเรท กดระบบประสาทส่วนกลาง ลดอุณหภูมิของร่างกาย คลายกล้ามเนื้อ ลดพฤติกรรมธรรมชาติของสัตว์ทดลอง ขับยั้งพารอสตาแกลนดิน ขับยั้งการเกิด lipid peroxidation

การทดสอบความเป็นพิษว่า เมื่อนี้ดสารสกัดส่วนที่อยู่เหนือดินด้วย 50% เอธานอลเข้าช่องท้องหนูถีบจักร ขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายเป็นจำนวนครั้งหนึ่งคือ 0.75 g/kg

สารสกัดเปลือกต้นด้วย 50 % เอทานอล เมื่อให้หนูถีบจักรกินหรือฉีดเข้าใต้ผิวหนังขนาด 10 ก/กก ไม่พบพิษ สารสกัดเมล็ดด้วย 95 % เอทานอล เมื่อป้อนหรือฉีดเข้าหลอดเลือดดำของหนูถีบจักร พบว่าขนาดที่ทำให้สัตว์ทดลองตายเป็นจำนวนครั้งหนึ่งคือ 4 ก/กก หรือ 0.4 ก/กก ตามลำดับ เมื่อฉีดสารสกัดเมล็ดด้วย เอทานอล เข้าช่องท้องหนูถีบจักรขนาด 400 มก/กก ไม่พบว่าทำให้ตาย

2.5.4 ทุกวาง

Terminalia catappa Linn.

Combretaceae

ชื่ออื่น ๆ โคน ดัดมือ ตัดมือ ตาปิง ตาแปห์ หลุมปิง Bengal almond, Indian almond, Olive-bark tree, Sea almond, Singapore almond, Tropical almond, Umbrella tree,

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ยืนต้น ผลัดใบ สูง 10-35 เมตร กิ่งอ่อนมีขนสีน้ำตาลเหลืองหนาแน่น ร่วงเร็ว ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่กลับหรือรูปไข่แกมวงรี กว้าง 7-12.5 ซม. ยาว 13-22 ซม. โคนใบสอบและปลายเว้าเข้าเล็กน้อยคล้ายรูปหัวใจ เส้นใบ 10-11 คู่ ก้านยาว 5-12 มม. มีขนหนานุ่ม ใบประดับรูปไข่ กว้าง 0.3 มม. ยาว 0.5-0.6 มม. ดอกช่อเชิงลด ออกที่ซอกใบ ยาว 5-14 ซม. ไม่มีก้านใบ ดอกย่อยสีขาว แยกเพศ กลีบเลี้ยงเชื่อมติดกัน ปลายแยกเป็นแฉกรูปคล้ายสามเหลี่ยมกว้าง 1 มม. ยาว 0.8-1.25 มม. โคนเชื่อมติดกันที่ผลสรุปกระสวยหรือรูปทรงไข่ กว้าง 2.5 ซม. ยาว 3.5-5.5 ซม. ขอบเป็นสันปีก กว้างประมาณ 2 มม. หรือไม่มีปีก

สรรพคุณ

เปลือกต้น แก้ท้องเสีย เกี่ยวกับลำไส้ แก้บิด แก้มุตกิตระดูขาว

ใบ แก้ผิวหนังผื่นคัน ขับเหงื่อ รักษาโรคเรื้อน รักษาทอนซิลอักเสบ ลดน้ำตาลให้เป็นปกติ

ผล ขาระบาย

ไม้ระบุส่วนที่ใช้ แก้วขัดเบา แก้วจ้ำรว แก้วนี้ว

ข้อมูลการวิจัยที่สำคัญ

สารเคมี

Chebulagic acid ; corilagin ; ellagic acid, 3,3',4-tri-O-methyl ; ellagic acid, 3,3'-di-*o*-methyl ; eugenin, 1-degalloyl ; gentistic ; geraniin ; glucose, 2,3-(4,4',5,5',6,6'-hexahydroxydiphenyl) ; granatin B ; linoleic acid ; oxalic acid ; palmitic acid ; punicalagin ; punicalin ; tercatan ; terflavin A ; terflavin B ; tergallagin

ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ต้านเชื้อแบคทีเรีย ลดการอักเสบยับยั้งชีวสังเคราะห์พวอสตาเกลนดิน ด้านอาการ หอบหืด มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้กล้ามเนื้อเรียบคลายตัว แก้ปวดลดอุณหภูมิของร่างกาย เพิ่มพฤติกรรมธรรมชาติของสัตว์ทดลอง ด้านการเกาะกลุ่มของเซลล์ยับยั้ง respiratory burst ยับยั้งการสร้าง lipid peroxide กำจัดอนุมูลอิสระ ฆ่าหอย ทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว ยับยั้งเอนไซม์ reverse transcriptase เป็นพิษต่อเซลล์ มีฤทธิ์ของ pheromone ดึงดูดแมลงและส่งสัญญาณ การทดสอบความเป็นพิษพบว่า เมื่อนิโคตตินสกัดจากใบแห้งและลำตัวด้วยเมธานอลเข้าสู่ช่องท้องของหนูถีบจักร พบว่าขนาดที่ทำให้หนูตายเป็นจำนวนครั้งหนึ่งคือ 2 ก/กก

2.5.5 ปอบิด

Helicteres isora Linn.

Sterculiaceae

ชื่ออื่น ๆ ชื่อ นาคพด ปอทับ ปอบิด มะปิด East Indian screw tree

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้พุ่มใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปไข่กลับ โคนใบ รูปหัวใจ ปลายใบตัดมีหยักแหลม ขอบใบหยักฟันเลื่อย ดอกช่อออกเป็นกระจุกที่ซอกใบ กลีบเลี้ยงสีเหลือง ดอกกลีบสีฟ้า แล้วเปลี่ยนเป็นสีแดงสดผลเป็นฝัก ซึ่งบิดเป็นเกลียว

สรรพคุณ

ราก บำรุงธาตุ แก้ธาตุพิการ แก้ท้องร่วง แก้บิด แก้เสมหะพิการ แก้ปวดเคล็ดบวม

เปลือก บำรุงธาตุ แก้ธาตุพิการ แก้บิด แก้เสมหะพิการ แก้ปวดเคล็ดบวม

ฝัก แก้บิด แก้ปวดท้อง แก้ลำไส้ในเด็ก เป็นยาสมาน แก้บิด

ผล แก้บิด ปวดเบ่ง แก้บิด แก้ปวดเคล็ดบวมแก้เสมหะพิการ แก้ลงแดง

ไม้ระบุส่วนที่ใช้ แก้บิด แก้ท้องร่วง แก้เด็กท้องขึ้นและจุกเสียด แก้ปวดเคล็ดบวม แก้เสมหะพิการ บำรุงธาตุ ขับปัสสาวะ ฝาดสมาน ทำให้นมน้อยลง ลดอาการปวดมวนท้อง

ข้อมูลการวิจัยที่สำคัญ

สารเคมี

α -amyrin; β -amyrin; bauerenol acetate; betulic acid; cucurbitacin B; cucurbitatin B,iso ; daucosterol; diosgenin; flavone,5,8-dihydroxy-4',7-dimethoxy ; friedelin; friedelinol,epi ;hibifolin ; isorin ; lup-20(29)-en-28-oic acid,methyl ester 3 β ,27-diacetoxy ; lupeol

; lupeol acetate ; malatyamine ethyl ester ; oleanolic acid ; β -sitosterol ; taraxerone ;
tetratriacontan-1-oic acid; tetratriacontan-1-ylester ; tetratriacontan-1-ol ; trifolin

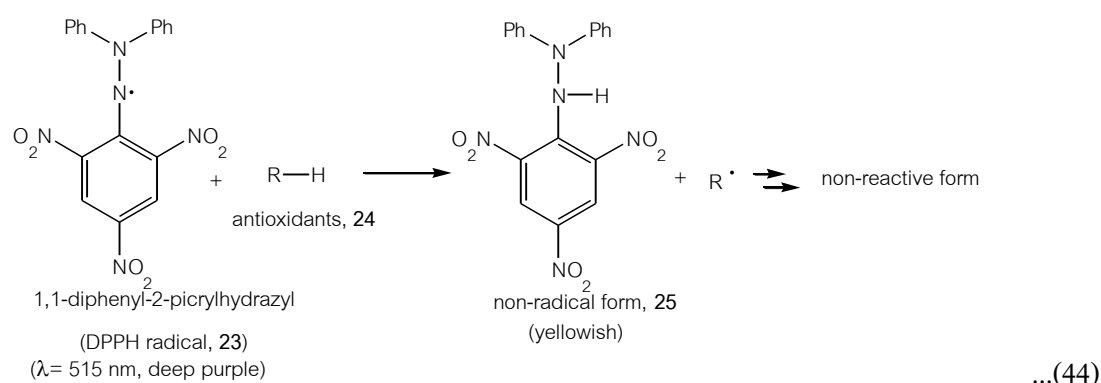
ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

ลดการบีบตัวของลำไส้ กระตุ้นมดลูก ยับยั้ง reverse transcriptase ยับยั้งไวรัส
HTLV-I ยับยั้งเอนไซม์ proteas (HIV) เป็นพิษต่อเซลล์ ยับยั้งการสร้าง Giant cell ยับยั้งเชื้อ
แบคทีเรีย

2.6 การวัดฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

ในการวัดค่า antioxidant ของสารจากธรรมชาติ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น Ferric
Reducing Antioxidant Power (FRAP, ปวีณา ช่วงทิพย์, 2546), ABTS assay (Javanmardi J, 2003)
และ DPPH assay (Han S H *et al.*, 2004) เป็นต้น

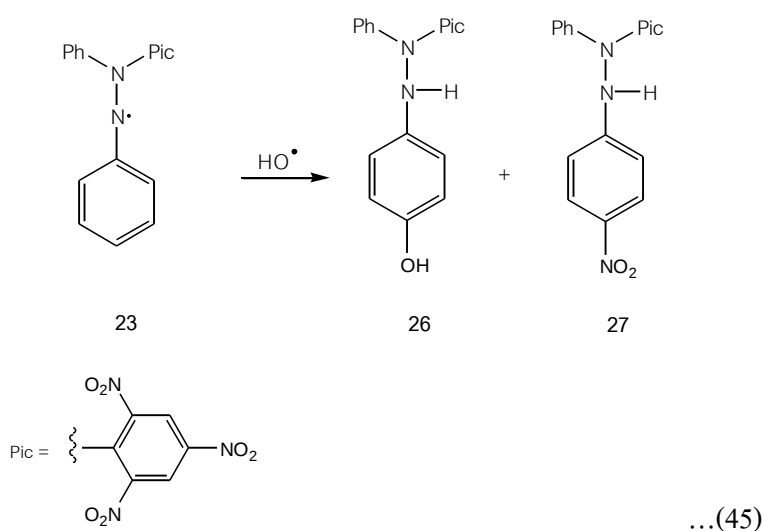
ในการทดลองนี้จะใช้ DPPH assay โดยเตรียมสารละลาย stable radical DPPH (1,1-
diphenyl-2-picrylhydrazyl, **23**) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระที่เสถียรและมีสีม่วง (deep purple) มีค่าการ
ดูดกลืนแสงที่ 515 nm สารนี้จะสามารถทำปฏิกิริยากับ antioxidants (**24**) ที่เป็นตัวให้อิเล็กตรอน
อะตอม (hydrogen donor source) นำไปสู่ non-radical form (**25**) ได้ดี ซึ่งสารละลายที่ได้จะมีสี
เหลือง (yellowish) และเกิด $R^\bullet$ ขึ้น $R^\bullet$ จะเกิดปฏิกิริยาจับตัวใหม่ไปสู่ non-reactive form ที่มี
เสถียรภาพ ตามลำดับ (สมการ 44)



ดังนั้น ความสามารถในการฟอกสีสารละลาย DPPH ของ antioxidant จะแสดงถึง
ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ยิ่งสารละลาย DPPH ถูกฟอกสีไปมากเท่าใดก็จะ
แสดงถึงความสามารถในการขจัดอนุมูลอิสระ (radical scavenging) ได้มากเท่านั้น

ในการทดลองจะทำการเตรียมสารสกัดจากพืชสดที่เชื่อว่ามีสาร antioxidant โดยใช้ 80% MeOH เป็นตัวทำละลายแล้วนำสารสกัดที่ได้มาทำปฏิกิริยากับสารละลาย DPPH และติดตามหาค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ที่ลดลงที่ความยาวคลื่น 515 nm โดยใช้เครื่อง Spectronic 20+ และรายงานค่าที่ได้ในเทอม EC_{50} (50% efficacy concentration, μg of sample / mL of sample) นอกจากนี้ยังได้ทำการหาปริมาณ % solid content ของพืชแต่ละชนิดที่นำมาศึกษาอีกด้วย (ดูวิธีการทดลอง)

Hristea *et al.* (2002) ได้ทำการศึกษาพบว่า DPPH สามารถทำหน้าที่เป็น radical scavenger ได้โดยทำปฏิกิริยากับ $HO^\bullet$ ได้ผลิตผล 26 และ 27 ดังสมการ 45



ส่วนการหาปริมาณหมู่ phenol (phenolic group) จะอาศัย Folin-Ciocalteu's reagent (FCR) (George, 2005) ซึ่งเป็นสารผสมระหว่าง phosphotungstic acid ($\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40}$) และ phosphomolybdic acid ($\text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}$) ซึ่งสารเหล่านี้จะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับหมู่ phenol ในสถานะที่เป็นด่าง (นิยมใช้ Na_2CO_3 เพื่อปรับสถานะ) ทำให้เกิดสารละลายสีฟ้า - น้ำเงินของออกไซด์ tungstene (W_8O_3) และ molybdene (Mo_8O_{23}) และสามารถติดตามค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 nm ได้ และนิยมรายงานค่าที่ได้ในรูป Gallic Acid Equivalent (GAE) (Mongkolsilp, 2004) หรือ Catechin Equivalent นอกจากนี้ FCR สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนได้อีกด้วย (Singh, 2003) ในการทดลองจะทำการสกัดสารจากพืชสดโดยใช้ 80% MeOH เป็นตัวทำละลายและนำสารสกัดมาทำปฏิกิริยากับ FCR ในสถานะที่เป็นด่างด้วย 7.5%, Na_2CO_3 จากนั้นจะตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 1 ชม. และทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 nm และรายงานในรูปค่า GAE