



ภาคผนวก ก

การคำนวณเพื่อเตรียมสารละลายที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ วิจัย

ภาคผนวก ก

การคำนวณเพื่อเตรียมสารละลายในการวิเคราะห์

ก.1 เตรียมสารละลายมาตรฐาน Trolox เข้มข้น 5 mmol/L ปริมาตร 25 mL

จาก Trolox M.W. = 250.29 , % Assay = 97

สารละลาย	1000	mL	มี Trolox	5	mmol
----------	------	----	-----------	---	------

สารละลาย	25	mL	มี Trolox	$\frac{25 \text{ mL} \times 5 \text{ mmol}}{1000 \text{ mL}}$
----------	----	----	-----------	---

$$= 1.25 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

M.W. = 250.29 g/mol

Trolox	1	mol	มีมวล	250.29	g
--------	---	-----	-------	--------	---

Trolox	1.25×10^{-4}	mol	มีมวล	$(1.25 \times 10^{-4} \text{ mol}) \times 250.29 \text{ mol}$
--------	-----------------------	-----	-------	---

1 mol

$$= 0.03129 \text{ g}$$

% Assay = 97

Trolox	97	g	มาจากสาร	100	g
--------	----	---	----------	-----	---

Trolox	0.03129	g	มาจากสาร	$\frac{0.03129 \text{ g} \times 100 \text{ g}}{97 \text{ g}}$
--------	---------	---	----------	---

97 g

$$= 0.03226 \text{ g}$$

ดังนั้น จะต้องชั่ง Trolox มา 0.03226 g ละลายด้วยเอทานอล 99.9% แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 25 mL ด้วยสารละลายเอทานอล เก็บไว้เป็น Stock Standard Solution

ก.2 เตรียมสารละลายมาตรฐาน Trolox เข้มข้น 0.2 mmol/L ปริมาตร 10 mL

สารละลาย 0.2 mmol/L คือ

สารละลาย	1000	mL	มี Trolox	0.2	mmol
----------	------	----	-----------	-----	------

สารละลาย	10	mL	มี Trolox	$\frac{10 \text{ mL} \times 0.2 \text{ mmol}}{1000 \text{ mL}}$
----------	----	----	-----------	---

1000 mL

$$= 0.002 \text{ mmol}$$

เตรียมจาก Stock Standard Solution 5 mmol/L

$$\begin{aligned} \text{Trolox} \quad 5 \quad \text{mmol} & \quad \text{ได้จากสารละลายสต็อก} \quad 1000 \quad \text{mL} \\ \text{Trolox} \quad 0.002 \quad \text{mmol} & \quad \text{ได้จากสารละลายสต็อก} \quad \frac{0.002 \text{ mmol} \times 1000 \text{ mL}}{5 \text{ mmol}} \\ & = 0.4 \text{ mL} \end{aligned}$$

ดังนั้น ต้องปิเปตต์สารละลายจาก Stock standard solution Trolox มา 0.4 mL แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 10 mL ด้วยเอทานอล

หมายเหตุ การเตรียมสารละลาย 0.4, 0.6, 0.8, 1 mM ก็สามารถคำนวณได้ในทำนองเดียวกัน โดยปิเปตต์สารละลาย Stock standard Trolox มา 0.8, 1.2, 1.6, 2 mL ปรับปริมาตรเป็น 10 mL

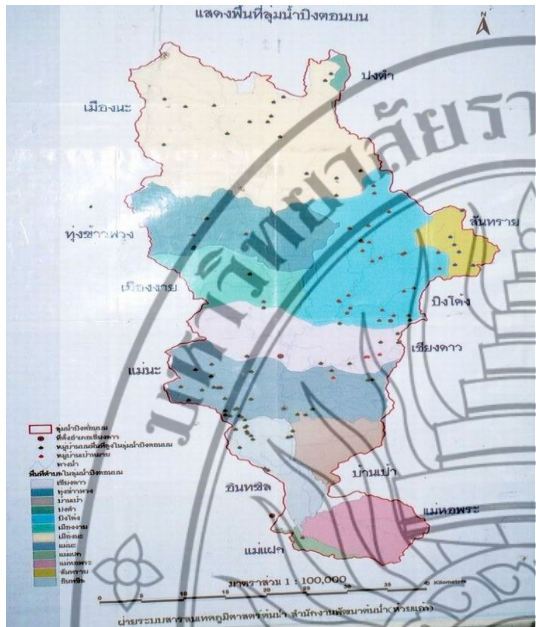
ก.3 เตรียมสารละลาย DPPH[•] เข้มข้น 0.06 mM ปริมาตร 250 mL

จาก DPPH M.W. = 394.33 g/mol %Assay = 85%

$$\begin{aligned} \text{สารละลาย} \quad 1000 \quad \text{mL} & \quad \text{มี DPPH}^{\bullet} \quad 0.06 \quad \text{mmol} \\ \text{สารละลาย} \quad 250 \quad \text{mL} & \quad \text{มี DPPH}^{\bullet} \quad \frac{250 \text{ mL} \times 0.06 \text{ mmol}}{1000 \text{ mL}} \\ & = 1.5 \times 10^{-5} \text{ mol} \\ \text{M.W.} = 394.33 \text{ g/mol} & \\ \text{Trolox} \quad 1 \text{ mol} & \quad \text{มีมวล} \quad 394.33 \text{ g} \\ \text{Trolox} \quad 1.5 \times 10^{-5} \text{ mol} & \quad \text{มีมวล} \quad \frac{(1.5 \times 10^{-5} \text{ mol}) \times 394.33 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \\ & = 5.915 \times 10^{-3} \text{ g} \\ \% \text{ Assay} = 85 & \\ \text{Trolox} \quad 85 \text{ g} & \quad \text{มาจากสาร} \quad 100 \text{ g} \\ \text{Trolox} \quad 0.005195 \text{ g} & \quad \text{มาจากสาร} \quad \frac{0.005195 \text{ g} \times 100 \text{ g}}{85 \text{ g}} \\ & = 0.00696 \text{ g} \end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องชั่ง DPPH มา 0.00696 g ละลายด้วยเอทานอล 99.9% แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 250 mL ด้วยเอทานอล เก็บไว้ในขวดสีชาหรือขวด duran หุ้มด้วยฟลอยด์ ต้องเตรียมใหม่ๆ ก่อนการวัดการดูดกลืนแสง

จ.1 การศึกษาสภาพพื้นที่ป่าชุมชนและการจัดเวทีชาวบ้าน



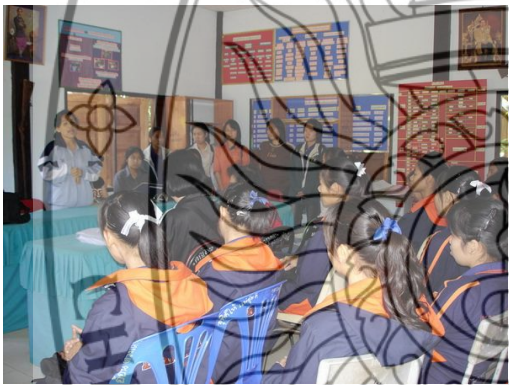
ภาพที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน
แสดงที่ตั้งของ ต.ปิงโค้ง อ.เชียงดาว
จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 2 – 3 การพบปะชาวบ้าน ครู นักเรียนที่อยู่ในชุมชนบ้านแม่ป๋ามเพื่อประชุมวางแผน



ภาพที่ 4 – 5 สัมภาษณ์เก็บข้อมูลจากหมอเมืองชื่อ แม่หล้า คำมา



ภาพที่ 6 - 7 ประชุมวางแผนการศึกษาและเก็บพืชสมุนไพรกับคณะครูและนักเรียนโรงเรียนกาวีละ
วิทยาลัย



ภาพที่ 8 – 9 ออกเก็บตัวอย่างสมุนไพร ในป่าชุมชนบ้านแม่ป้าม พร้อมกับปราชญ์ชาวบ้าน



ภาพที่ 10 – 11 คณะครูและนักเรียน โรงเรียนบ้านแม่ป๋ามร่วมออกเดินทางศึกษาและเก็บตัวอย่าง
สมุนไพร



ภาพที่ 12 – 13 คณะนักเรียนจากโรงเรียนกวิละวิทยาลัย และนักศึกษาจาก ม.ราชภัฏเชียงใหม่
ร่วมออกเดินทางศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพืชสมุนไพรโดยการแนะนำของปราชญ์ชาวบ้าน



ภาพที่ 14 – 15 คณะครูและนักเรียน โรงเรียนบ้านแม่ป๋ามบันทึกความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรจากการ
แนะนำของปราชญ์ชาวบ้านอย่างจริงจัง



ภาพที่ 16 -17 บันทึกภาพและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร



ภาพที่ 18 – 19 โดไม้รู้ล้มและเสี้ยนร่วม

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างพืชสมุนไพร



ภาพที่ 20 – 21 การเตรียมตัวอย่างโดยการอบแห้งและปั่นให้เป็นผงสมุนไพร



ภาพที่ 22 – 23 นักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ป๋าม เข้าศึกษาดูงานการทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดพืชสมุนไพร ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



ภาพที่ 24 – 25 เริ่มจากอบสมุนไพรให้แห้ง บดแล้วชั่งเพื่อนำไปสกัด



ภาพที่ 26 – 27 สกัดพืชสมุนไพรด้วยเอทานอล 50% v/v เขย่านาน 1 ชั่วโมง แล้วกรองด้วยชุดกรองสุญญากาศ



ภาพที่ 28 – 29 นำสารสกัดพืชสมุนไพรมาเติมน้ำยาเคมี สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 30 – 31 นักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ป๋าม สนใจทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดพืชสมุนไพร



ภาพที่ 32 – 33 ครูและนักเรียนทดลอง ทดสอบฯ และบันทึกข้อมูลเป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาทดลอง

ขั้นตอนการวัดฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดพืชสมุนไพรด้วยเทคนิค

VIS Spectrophotometry



ภาพที่ 34 ชั่งน้ำหนักสมุนไพรที่บดละเอียด ภาพที่ 35 เติมน้ำทำละลายเพื่อสกัด – เขย่านาน 5 นาที



ภาพที่ 36 กรองเอาสารที่สกัดได้แยกออกจากสิ่ง ภาพที่ 37 สารสกัดนำไปหาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ



ภาพที่ 38 ผสมสารละลายที่ใช้ในปฏิกิริยา

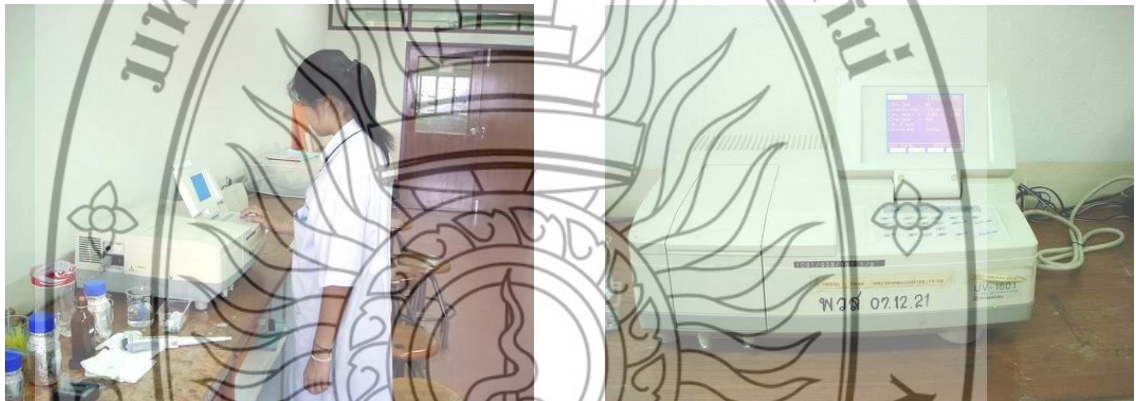
ภาพที่ 39 ปิเปตต์สารสกัดจากพืชสมุนไพร



ภาพที่ 40 เขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกัน ตั้งในที่มืด 15 นาที



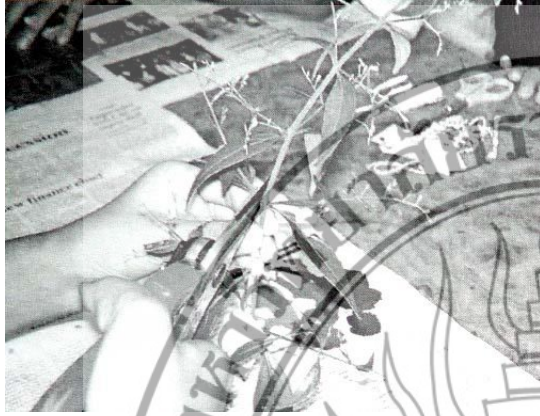
ภาพที่ 41 วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ λ



ภาพที่ 42 ใช้เครื่อง UV – VIS Spectrophotometer

ภาพที่ 43 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่าการดูดกลืนแสง

ขั้นตอนการทำ Herbalium สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



ภาพที่ 44 ตัดแต่งกิ่งหรือใบที่ไม่ต้องการออก



ภาพที่ 45 วางสมุนไพรลงบนกระดาษหนังสือพิมพ์



ภาพที่ 46 พับกระดาษปิดพืชสมุนไพร



ภาพที่ 47 เรียงพืชสมุนไพรที่อัดเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 48 แผงสมุนไพรที่พร้อมนำไปอบ



ภาพที่ 49 นำไปอบด้วยเตาอบที่อุณหภูมิ 60 °C
นาน 48 ชั่วโมง



ภาพที่ 50 เขียนพืชสมุนไพรแห่งชาติกระบี่

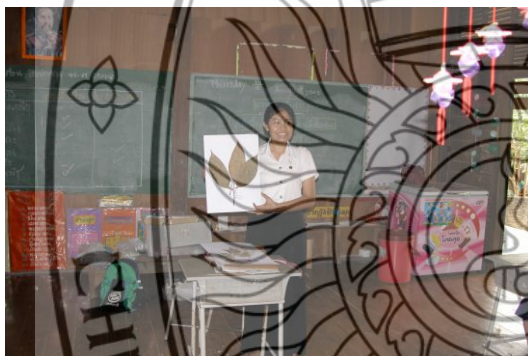


ภาพที่ 51 พืชสมุนไพรที่เขียนเรียบร้อย พร้อมป้ายแสดง สถานที่เก็บ, วันที่เก็บ, ชื่อพืชสมุนไพร

การฝึกปฏิบัติการทำ Herbalium ของนักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ป๋าม



ภาพที่ 1 – 2 อธิบายขั้นตอนการทำ Herbalium พืชสมุนไพร



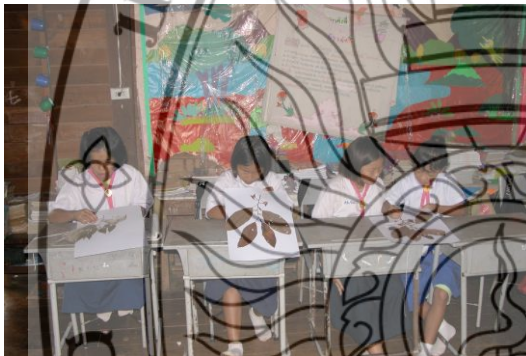
ภาพที่ 3 – 4 นำตัวอย่างพืชสมุนไพรที่เย็บเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนดู



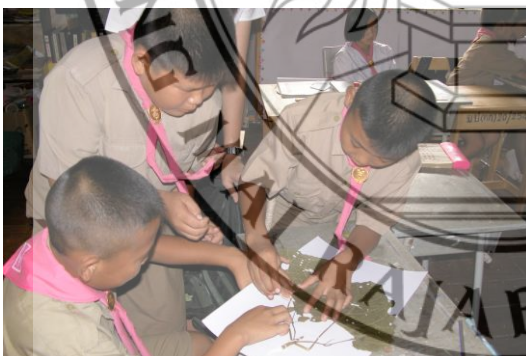
ภาพที่ 5 - 6 สาธิตการเย็บพืชสมุนไพรแห้ง



ภาพที่ 7 -8 ที่ ๆ นักศึกษาดูแลนักเรียนเย็บพืชสมุนไพร



ภาพที่ 9 -10 นักเรียนช่วยกันเย็บพืชสมุนไพรอย่างตั้งใจ



ภาพที่ 11 - 12 นักเรียนช่วยกันเย็บพืชสมุนไพรอย่างตั้งใจ



ภาพที่ 13 – 14 นักเรียนช่วยกันเขียนพืชสมุนไพรอย่างตั้งใจ



ภาพที่ 15 – 16 ผลงานกับความภาคภูมิใจในพืชสมุนไพรของท้องถิ่นตนเอง



ภาพที่ 17 - 18 ผลงานกับความภาคภูมิใจในพืชสมุนไพรของท้องถิ่นตนเอง



ภาคผนวก ข

การคำนวณเพื่อการศึกษาสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ

ข.1 การคำนวณค่าร้อยละการต้านอนุมูลอิสระ (% Inhibition) ของสารละลายมาตรฐาน Trolox

จากข้อมูลในตารางที่ 4.6 ค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระที่ความยาวคลื่น 517 nm.

เท่ากับ 0.632 และค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระเมื่อเติมสารสกัดหนามปูย่า 77 μL (จากข้อมูลตารางที่ 4.7) มีค่าการดูดกลืนแสงเท่ากับ 0.047 สามารถคำนวณร้อยละการต้านอนุมูลอิสระได้ดังนี้

ข.1.1) หากค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระที่มีสภาวะการต้านอนุมูลอิสระ (Inhibition)

ค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระ DPPH $\cdot$ = 0.632

ค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระเมื่อเติมสารสกัดหนามปูย่า 77 μL = 0.047

ดังนั้น การดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระที่ถูกต้านด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ = $0.632 - 0.047$
= 0.585

ข.1.2) ค่าร้อยละการต้านอนุมูลอิสระ (%Inhibition) คำนวณจากค่าการดูดกลืนแสงที่ 517 nm

จากค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระ 0.632 ถูกต้านด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ = 0.585

ถ้าค่าการดูดกลืนแสงของอนุมูลอิสระ 100 ถูกต้านด้วยสารต้านอนุมูลอิสระได้ = $\frac{0.585 \times 100}{0.632}$

นั่นคือ ร้อยละของการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหนามปูย่า = 92.563

หมายเหตุ สำหรับสารสกัดจากพืชสมุนไพรอื่น ๆ และสารละลายมาตรฐาน Trolox ก็สามารถคำนวณได้โดยวิธีเดียวกัน

ข.2 การคำนวณเพื่อหาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระในรูปของค่า Trolox equivalent antioxidative capacity (TEAC) ของสารสกัดพืชสมุนไพรตัวอย่าง

เมื่อเทียบเท่ากับค่าร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารละลายมาตรฐาน Trolox ในหน่วยความเข้มข้นเป็น mM จากข้อมูลของร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดพืชสมุนไพรตัวอย่างดังตารางที่ 4.6 สามารถหาสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ ได้ดังนี้

จากสมการเส้นตรงของกราฟมาตรฐานร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของ Trolox คือ

$$Y = 90.416X + 1.2055$$

เมื่อ Y คือ ร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดพืชสมุนไพรตัวอย่าง

X คือ ความเข้มข้นของสารต้านอนุมูลอิสระ Trolox ในหน่วย mM

จากค่าร้อยละการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหนามปู่ย่า เท่ากับ 92.563 ดังนั้น

สมบัติในการต้านอนุมูลอิสระเมื่อเทียบกับ Trolox

คือ $92.563 = 90.416X + 1.2055$

$$X = \frac{92.563 - 1.2055}{90.416}$$

$$X = 1.01 \text{ mM}$$

ดังนั้น แสดงว่าสารสกัดพืชหนามปู่ย่า 77 μL ที่มีค่าร้อยละการต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 92.563 จะมีสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระเมื่อเทียบกับสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน Trolox ที่อ่านค่าได้จากกราฟเท่ากับ 1.01 mM

ขั้นตอนการคำนวณย้อนกลับเพื่อหาค่า Trolox equivalent antioxidative capacity (TEAC)



จากสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหนามปูย่าที่อ่านค่าได้จากกราฟมาตรฐาน เท่ากับ 1.01 mM ซึ่งใช้สารสกัดพืชสมุนไพรหนามปูย่า 77 μ L หรือ 0.077 mL จำนวนได้ ดังนี้ สารสกัดหนามปูย่า 1000 mL มีสารที่มีสมบัติต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่า Trolox 1.01 mmol สารสกัดพืชสมุนไพรหนามปูย่า 0.077 mL มีสารที่มีสมบัติต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่า Trolox

$$= \frac{1.01 \text{ mmol} \times 0.077 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}}$$

$$= 7.777 \times 10^{-5} \text{ mmol}$$

สารสกัดหนามปูย่า 0.077 mL ได้จากสารสกัดหนามปูย่า 25 mL

ดังนั้น

สารสกัดหนามปูย่า 0.077 mL มีสารที่มีสมบัติต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่า Trolox 7.76×10^{-5} mmol

สารสกัดหนามปูย่า 25 mL มีสารที่มีสมบัติต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่า Trolox

$$= \frac{7.777 \times 10^{-5} \text{ mmol} \times 25 \text{ mL}}{0.077 \text{ mL}}$$

$$= 0.02525 \text{ mmol}$$

สารสกัดหนามปูย่ามีสารต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่า Trolox 0.02525 mmol สกัดจากหนามปูย่าแห้ง

1.0001 g ดังนั้น

หนามปูย่าแห้ง 1.0001 g สกัดสารที่มีสมบัติต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่า Trolox ได้ 0.02525 mmol

หนามปูย่าแห้ง 100 g สกัดสารที่มีสมบัติต้านอนุมูลอิสระเทียบเท่า Trolox ได้

$$= \frac{100 \text{ g} \times 0.02525 \text{ mmol}}{1.0001 \text{ g}}$$

$$= 2.525 \text{ mmol}$$

ดังนั้น หนามปูย่ามีค่า Trolox equivalent เท่ากับ 2.525 mmol ต่อ 100 g น้ำหนักแห้ง

หมายเหตุ

สำหรับสารสกัดพืชสมุนไพรตัวอื่น ๆ ก็สามารถคำนวณได้โดยวิธีเดียวกันนี้



ภาคผนวก ค

การคำนวณหา S.D. และ % R.S.D

ภาคผนวก ค
การคำนวณเพื่อหาค่า S.D และ %R.S.D

จากตารางที่ 4.4 สามารถคำนวณหาค่า S.D และ %R.S.D ได้ดังนี้

สมุนไพร	Trolox equivalent (mmol ต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง)	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x} ^2$
หนามไย่	2.526	0.002	4×10^{-6}
	2.528	0	0
	2.531	0.003	9×10^{-6}
ค่าเฉลี่ย	$\bar{x} = 2.528$	$\sum (x_i - \bar{x})^2$	$= 13 \times 10^{-6}$

จาก

เมื่อ

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 13 \times 10^{-6} \quad N = 3$$

แทนค่า

$$S.D. = \sqrt{\frac{13 \times 10^{-6}}{3-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{13 \times 10^{-6}}{2}}$$

$$= \sqrt{6.5 \times 10^{-6}}$$

$$S.D. = 0.003$$

จาก

$$\%R.S.D = \frac{S.D.}{\bar{X}} \times 100$$

เมื่อ

$$S.D = 0.003$$

$$\bar{X} = 2.528$$

แทนค่า

$$\%R.S.D = \frac{0.003}{2.528} \times 100$$

$$\%R.S.D = 0.119$$

หมายเหตุ

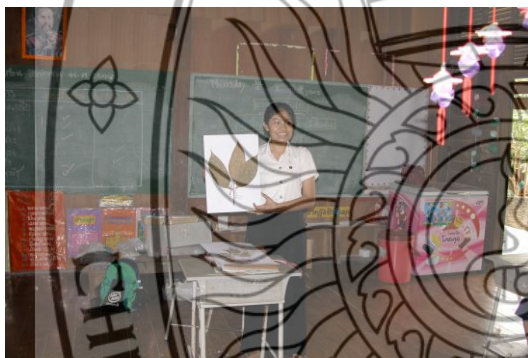
การคำนวณ S.D และ %R.S.D ของสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง
ของพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆ ก็คำนวณได้ทำนองเดียวกัน



การฝึกปฏิบัติการทำ Herbalium ให้กับนักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ป๋าม



ภาพที่ 1 – 2 อธิบายขั้นตอนการทำ Herbalium พืชสมุนไพร



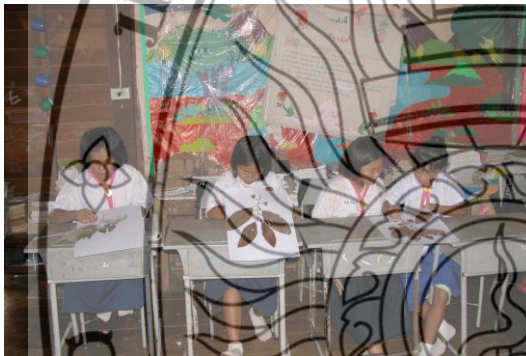
ภาพที่ 3 – 4 นำตัวอย่างพืชสมุนไพรที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้วมาให้นักเรียนดู



ภาพที่ 5 - 6 สาธิตการเย็บพืชสมุนไพรแห้ง



ภาพที่ 7-8 ที่ ๆ นักศึกษาดูแลนักเรียนเย็บพืชสมุนไพร



ภาพที่ 9-10 นักเรียนช่วยกันเย็บพืชสมุนไพรอย่างตั้งใจ



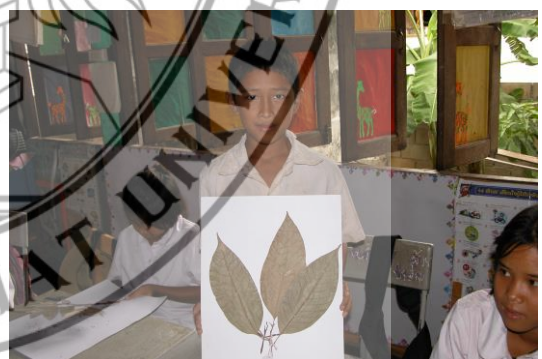
ภาพที่ 11-12 นักเรียนช่วยกันเย็บพืชสมุนไพรอย่างตั้งใจ



ภาพที่ 13 – 14 นักเรียนช่วยกันเขียนพืชสมุนไพรอย่างตั้งใจ



ภาพที่ 15 – 16 ผลงานกับความภาคภูมิใจในพืชสมุนไพรของท้องถิ่นตนเอง



ภาพที่ 17 - 18 ผลงานกับความภาคภูมิใจในพืชสมุนไพรของท้องถิ่นตนเอง

The background of the page features a large, faint watermark of the official seal of Chiang Mai Rajabhat University. The seal is circular, with the university's name in Thai script at the top and 'CHIANG MAI RAJABHAT UNIVERSITY' in English at the bottom. In the center of the seal is a traditional Thai stupa (chedi) with a flame-like flame emerging from its top, surrounded by a sunburst or flame-like pattern.

ภาคผนวก จ

จ.1 การศึกษาสภาพพื้นที่ป่าชุมชนและการจัดเวทีชาวบ้านฯ

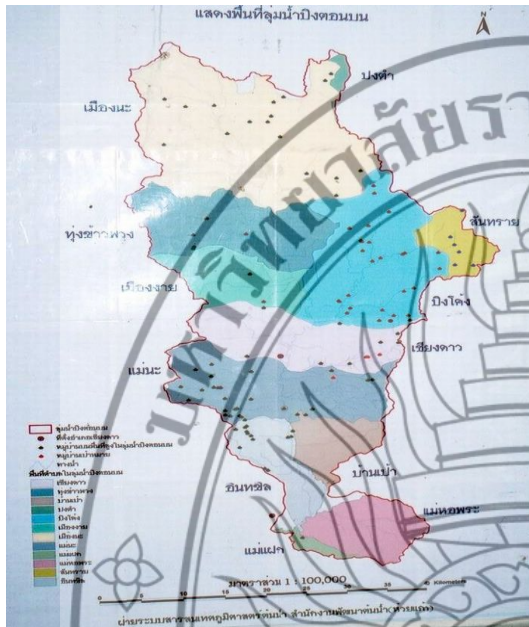
จ.2 ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างพืชสมุนไพรและการทดสอบ

พฤษเคมีเบื้องต้น

จ.3 ขั้นตอนการศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดพืช

สมุนไพรตัวอย่าง

จ.1 การศึกษาสภาพพื้นที่ป่าชุมชน, การจัดเวทีชาวบ้าน และการสัมภาษณ์เจาะลึก



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำปิงตอนบน
แสดงที่ตั้งของ ต.ปิงโค้ง อ.เชียงดาว
จ.เชียงใหม่



ภาพที่ 2 ป้ายทางเข้าชุมชนบ้านแม่ป๋าม



ภาพที่ 3 – 4 การพบปะชาวบ้าน ครู นักเรียนที่อยู่ในชุมชนบ้านแม่ป๋ามเพื่อประชุมวางแผนการทำวิจัย



ภาพที่ 5 – 6 สัมภาษณ์เก็บข้อมูลจากหมอเมืองเชื้อแม่หล้า คำมา และแม่สม สุริเย



ภาพที่ 7 สัมภาษณ์นายนิพนธ์ เจิมจันทร์

ภาพที่ 8 สัมภาษณ์คุณศิรินาฏ แข็งแรง



ภาพที่ 9 – 10 คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ป๋ามร่วมออกเดินทางศึกษาและเก็บตัวอย่าง
สมุนไพรในป่าชุมชนบ้านแม่ป๋าม



ภาพที่ 11 – 12 คณะนักเรียนจากโรงเรียนกวิละวิทยาลัย และนักศึกษาจาก ม.ราชภัฏเชียงใหม่ ร่วมออกเดินทางศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพืชสมุนไพร โดยการแนะนำของปราชญ์ชาวบ้าน



ภาพที่ 13 – 14 คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ป๋ามบันทึกความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรจากการแนะนำของปราชญ์ชาวบ้านอย่างจริงจัง



ภาพที่ 15 -16 บันทึกภาพและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร



ภาพที่ 17 ประชาชนบ้านสาริดการเก็บ
รากพืชสมุนไพร



ภาพที่ 18 การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างพืช
สมุนไพรในป่าชุมชนด้วยเครื่อง GPS



ภาพที่ 19 – 20 พืชสมุนไพรในป่าชุมชนบ้านแม่ป่าม : ไต่ไม่รู้ล้มและเสี้ยนนังร่ม



ภาพที่ 21-24 พืชสมุนไพรที่พบในป่าชุมชนบ้านแม่ป่าม

จ.2 ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างพืชสมุนไพรและการทดสอบฤทธิ์เคมีเบื้องต้น



ภาพที่ 1 – 2 ทำความสะอาดพืชสมุนไพรตัวอย่างล้างให้สะอาดและอบให้แห้งในตู้อบลมร้อน



ภาพที่ 3 – 4 การเตรียมตัวอย่างโดยการอบแห้งและบดให้เป็นผงสมุนไพร



ภาพที่ 5 – 7 ชั่งพืชสมุนไพรแห้งบดละเอียดเพื่อนำไปสกัดด้วยเอทานอล 50% v/v เขย่านาน 1 ชั่วโมง แล้วกรองด้วยชุดกรองสุญญากาศ



ภาพที่ 8-9 นำสารสกัดพืชสมุนไพรมาเติมน้ำยาเคมี สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น



ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลงสีของสารสกัดพืชสมุนไพรเมื่อเติมน้ำยาเคมี

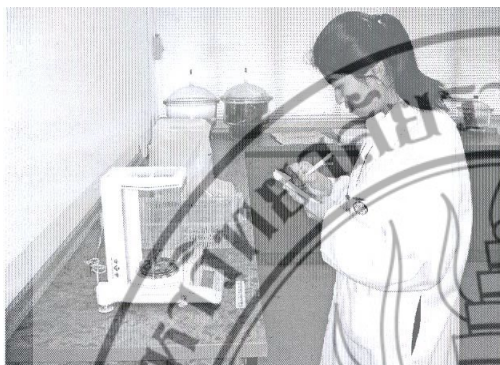
ภาพที่ 11 นักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ป๋าม สนใจทดสอบสารด้านอนุมูลอิสระในสารสกัดพืชสมุนไพร



ภาพที่ 12 ครูและนักเรียนทดสอบสารด้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดพืชสมุนไพร

ภาพที่ 13 นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทดลอง

จ.3 ขั้นตอนการศึกษาวิธีการด้านอนุมูลอิสระในสารสกัดพืชสมุนไพรด้วยเทคนิค
UV - VIS Spectrophotometry



ภาพที่ 1 ชั่งพืชสมุนไพรสด จดน้ำหนักไว้



ภาพที่ 2 นำไปอบให้แห้งใน Hot dry oven



ภาพที่ 3 เมื่อแห้งแล้วนำออกมาเพื่อชั่ง



ภาพที่ 4 บดสมุนไพรที่อบแห้งให้ละเอียด



ภาพที่ 5 ชั่งน้ำหนักสมุนไพรอบแห้งที่บดละเอียด



ภาพที่ 6 เติมน้ำทำละลายเพื่อสกัด เขย่านาน 5 นาที



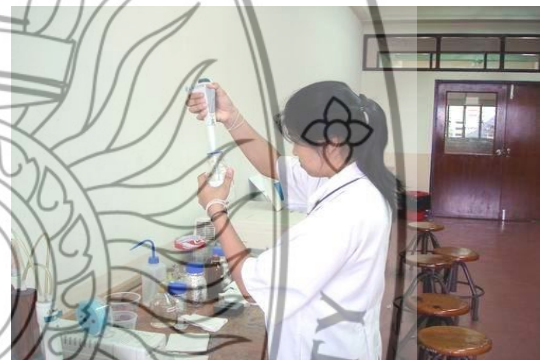
ภาพที่ 7 กรองเอาสารที่สกัดได้แยกกากทิ้ง



ภาพที่ 8 สารสกัดที่ได้จากพืชสมุนไพร
ตัวอย่าง นำไปหาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ



ภาพที่ 9 ผสมสารละลายที่ใช้ในปฏิกิริยา



ภาพที่ 10 บีบคั้นสารสกัดจากพืชสมุนไพรตัวอย่าง



ภาพที่ 11 เติมน้ำสกัดพืชสมุนไพรลงใน
สารละลายผสม



ภาพที่ 12 เขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกัน ตั้งใน
ที่มืด 15 นาที



ภาพที่ 13 วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ $\lambda_{\max}$
517 nm

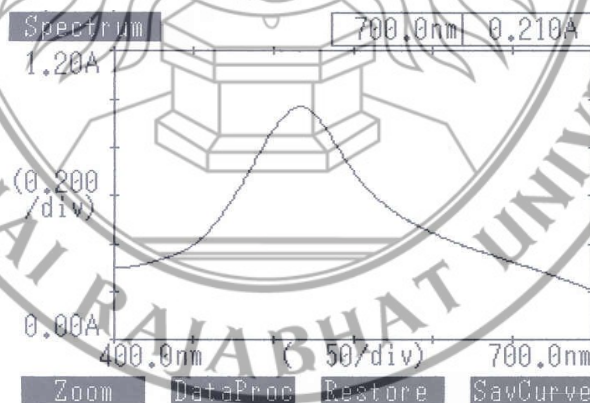


ภาพที่ 14 ใช้เครื่อง UV – VIS
Spectrophotometer



ภาพที่ 15 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่าการ
ดูดกลืนแสง

ภาพที่ 16 สภาวะที่ใช้เพื่อหา $\lambda_{\max}$
แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์



Peak detection	
Abscis.	ABS
517.0	0.972

ภาพที่ 17 สเปกตรัมการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH[•]



ภาคผนวก จ

ภาพกิจกรรมรวมเกี่ยวกับงานวิจัยฯ