



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 1 คุณค่าทางอาหารของเนื้อลำไย (กระยาทิพย์, 2547)

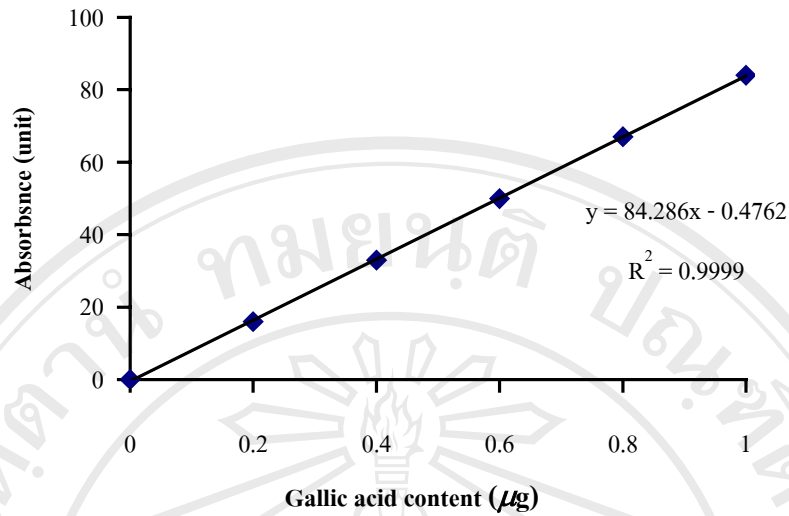
คุณค่าทางอาหาร	เนื้อลำไยสด (100 กรัม)	เนื้อลำไยแห้ง (100 กรัม)
พลังงาน	61 cal	286 cal
คาร์โบไฮเดรต	15.8 g	75 g
ไขมัน	0.1 g	0.4 g
โปรตีน	1.0 g	4.7g
เส้นใย	0.4 g	2.0 g
แคลเซียม	10 mg	45 mg
ไนอาซิน	0.6 mg	-
ฟอสฟอรัส	42 mg	196 mg
เหล็ก	1.2 mg	5.4 mg
วิตามินเอ	28 unit	-
วิตามินบี2	0.07 mg	-
วิตามินบี1	0.04 mg	0.04 mg
วิตามินซี	8 mg	28 mg

ตารางภาคผนวกที่ 2 บราสซิโนสเตียรอยด์ที่พบในพืชชนิดต่างๆ (Andrzej and Andrzej, 2003)

Family/species	Plant Parts	Brassinosteroid	Isolated quantity ($\mu\text{g}/\text{kg fr. Wt}$)
Apetalae			
-Betulaceae			
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Pollen	BL, Cs	-
-Cannabaceae			
<i>Cannabis sativa</i> L.	Seeds	CS, TE	600, 1800
-Caryophyllaceae			
<i>Gypsophilla perfoliata</i> L.	Seeds	24- <i>epi</i> BL	-
<i>Lychmis viscaria</i> L.	Seeds	24- <i>epi</i> CS, 24- <i>epi</i> SE	-
<i>Chenophyllaceae Beta vulgaris</i> L.	Seeds	CS, 24- <i>epi</i> CS	-
-Fagaceae			
<i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.	Galls; Shoot; Leaves	CS, BL, 6-DeoxoCS; CS; 6-DeoxoCS	1, 4-12, 9-26; 2-6; 15-30
-Polygonaceae			
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	Pollen	BL, CS	5, 7.1
<i>Rheum rhabarbarum</i> L.	Panicles	BL, CS, 24- <i>epi</i> BL	-
Chloripetalae			
-Apiaceae			
<i>Apium graveolens</i> L.	Seeds	2-DeoxyBL	-
<i>Daucus carota</i> ssp. <i>sativus</i> L.	Seeds	BL, CS, 24- <i>epi</i> CS	-
Brassicaceae			
- <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Shoot	CS	0.75
	Ecotype Columbia	6-DeoxoCS, TY, 6-DeoxoTY, BL, TE, 6-DeoxoCT, 6-DeoxoTE, 3-Dehydro-6-deoxoT	0.71, 0.11, 0.95, 0.04, 0.025, 1.96, 0.1, 0.13
	Seeds	BL	0.5-1.9
	Ecotype Columbia	24- <i>epi</i> BL, CS, 6-DeoxoCS, TY, 6-DeoxoTY, 6-DeoxoTE	0.22, 0.4-5, 1.5-3, 1.3, 0.5-5.4, 0.5-1
	Root Callus	BL, 3- <i>epi</i> BL	-

ตารางภาคผนวกที่ 2 บราสิโนสเตียรอยด์ที่พบในพืชชนิดต่างๆ (ต่อ)

Family/species	Plant Parts	Brassinosteroid	Isolated quantity ($\mu\text{g}/\text{kg fr. Wt}$)
- <i>Brassica campestris</i> var. <i>pekinensis</i> L.	Seeds	BL, 28-NorBL, CS,	940, 1300, 1600,
- <i>Brassica napus</i> L.	Pollen	28-NorCS, 28HomoCS	780, 130
- <i>Raphanus sativus</i> L.	Seeds	BL	100
Fabaceae		BL, CS,	0.3, 0.8
- <i>Cassia tora</i> L.	Seeds	BL, CS, TY, TE,	0.018, 0.16, 0.007, 0.04,
- <i>Dolichos lablab</i> L.	Seeds	28-NorCS	0.008-160
- <i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	Pollen	DL, DS, 28-HomoDS,	160, 50, 20,
- <i>Vicia faba</i> L.	Seeds	28-HomoDL	12
	Pollen	CS, TY	-
- <i>Pisum sativum</i> L.	Shoot	BL, 24-epiBL	190, 5
		BL, CS, 28-NorCS, DS	181, 134, 628, 537
		BL, CS, 6-DeoxoCS, TY,	0.2-0.8, 0.4-2.4, 5.2, 1,
		6-DeoxoCT, 6-DeoxoTE,	3.75, 0.047,
		3-Dehydro-6-deoxoTE,	0.074,
		6-DeoxoTY	0.8
Myrtaceae			
- <i>Eucalyptus calophylla</i> R. Br.	Pollen		
- <i>Eucalyptus marginata</i> Sn.	Pollen	BL	-
		DS	-
Rosaceae			
- <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Flower buds	CS	-
Rutaceae			
- <i>Citrus unshiu</i> Marcov.	Pollen		
- <i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Pollen	BL, CS, TY, TE	-
Theaceae		BL, CS	36.2, 29.4
- <i>Thea sinensis</i> L.	Leaves		
		28-NorCS, 28-HomoCS,	0.002, <0.001,
		BL, CS, TY, TE	0.006, 0.1, 0.06, 0.02



ภาพภาคผนวกที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 750 nm กับปริมาณสารประกอบฟีนอลมาตรฐาน

การวิเคราะห์ตัวอย่างพืช

การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrate ; TNC) ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total Sugar; TS) และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิง (Reducing Sugar; RS)

การเตรียม reagent

1. Nelson's reagent A

เตรียมสารละลาย anhydrous sodium carbonate จำนวน 25 กรัม, sodium potassium tartrate จำนวน 25 กรัม, sodium bicarbonate จำนวน 20 กรัม และ anhydrous sodium sulfate จำนวน 200 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1 ลิตร

2. Nelson's reagent B

เตรียมสารละลาย copper sulfate จำนวน 15 กรัม ลงในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร เติมนครด sulfuric เข้มข้น จำนวน 2 หยด คนจนกระทั่งเกลือ copper sulfate ละลายหมด

3. Nelson's alkaline copper reagent

ได้จากการนำ Nelson's reagent A จำนวน 20 มิลลิลิตร ผสมกับ Nelson's reagent B จำนวน 0.8 มิลลิลิตร ผสมเขย่าให้เข้ากัน การใช้ Nelson's alkaline copper reagent ในแต่ละครั้ง ควรเตรียมใหม่เสมอ

4. Arsenomolybdic acid reagent ประกอบด้วย

4.1 ละลาย ammonium molybdate $[(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ จำนวน 25 กรัม ในน้ำกลั่น 450 มิลลิลิตร เติมกรด sulfuric เข้มข้น จำนวน 21 มิลลิลิตร

4.2 ละลาย disodium hydrogen arsenate $[\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}]$ จำนวน 3 กรัม ในน้ำกลั่น 25 มิลลิลิตร

4.3 นำสารละลายจากข้อ 4.2 ผสมลงไปนสารละลายในข้อ 4.1 เขย่าให้เข้ากัน แล้วเก็บไปไว้ในขวดสีชาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน ก่อนนำมาใช้สารละลายที่ได้ต้องเป็นสีเหลืองเท่านั้น

วิธีการสกัด

การสกัด โดยชั่งตัวอย่างพืชที่อบแห้งสนิท และบดแล้ว 0.05 กรัม เติม $0.2 \text{ N H}_2\text{SO}_4$ 40 มิลลิลิตร ปิดปากภาชนะด้วยอลูมิเนียมฟอยด์ แล้วอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำออกจากตู้อบตั้งทิ้งไว้ให้เย็น (เขย่าด้วย Vortex Genie - 2) ปรับ pH ให้เป็นกลาง ด้วย 0.1, 1, 3, 5, 7 และ 10 N NaOH และ 50% HCl โดยใช้ magnetic stirrer แล้วจึงปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น กรองด้วยกระดาษ Whatman No.1 ใส่ขวดพลาสติก 100 มิลลิลิตร นำไปวิเคราะห์หาปริมาณ TNC ต่อไป

วิธีการวิเคราะห์

1. เตรียมกราฟมาตรฐาน (standard curve)

เตรียมสารละลายมาตรฐาน D-glucose ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ มาผ่านขั้นตอนดังนี้

Nelson's reducing sugar (Hodge และ Hofreiter, 1962)

↓
สารละลาย 1 มิลลิลิตร

↓
alkalic conner reagent 1 มิลลิลิตร
ต้มใน water bath 15 นาที แล้วแช่ในน้ำไหล

↓
arsenomolybdic reagent 1 มิลลิลิตร
เขย่าให้ตะกอนละลาย

↓
เติมน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 12.5 มิลลิลิตร

↓
ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที
อ่านค่า absorbance ที่ 540 นาโนเมตร

ให้นำค่าที่วัดได้มาเขียนเป็นกราฟมาตรฐาน (standard curve) โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มข้นของ glucose (แกน X) กับค่า absorbance (แกน Y)

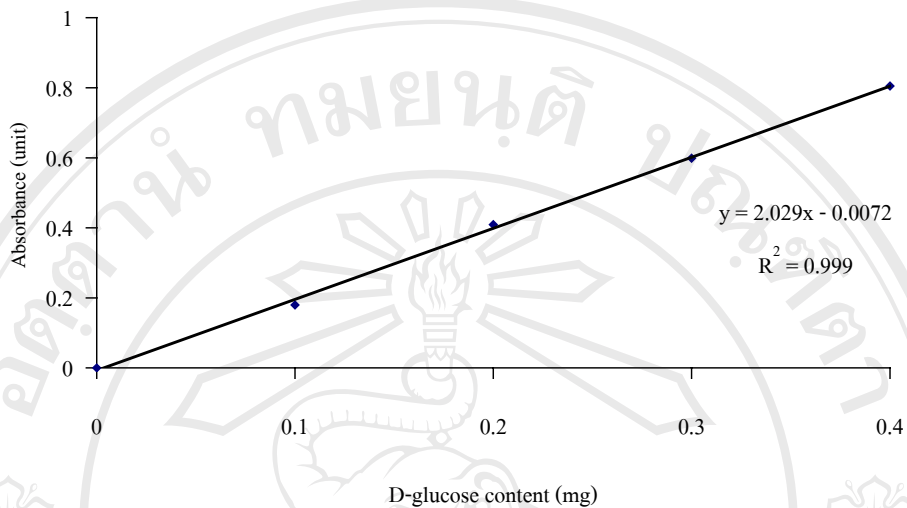
2. การวิเคราะห์ปริมาณ TNC ในตัวอย่าง

นำสารละลายที่สกัดได้จากตัวอย่างใส่หลอดทดสอบ 1 มิลลิลิตร แล้วทำเช่นเดียวกับการเตรียมกราฟมาตรฐาน นำค่า absorbance (A) ที่ได้ เปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานที่ทำไว้ แล้วคำนวณเป็นปริมาณมิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรของ D-glucose ต่อน้ำหนักแห้งของตัวอย่าง

3. วิธีการคำนวณ

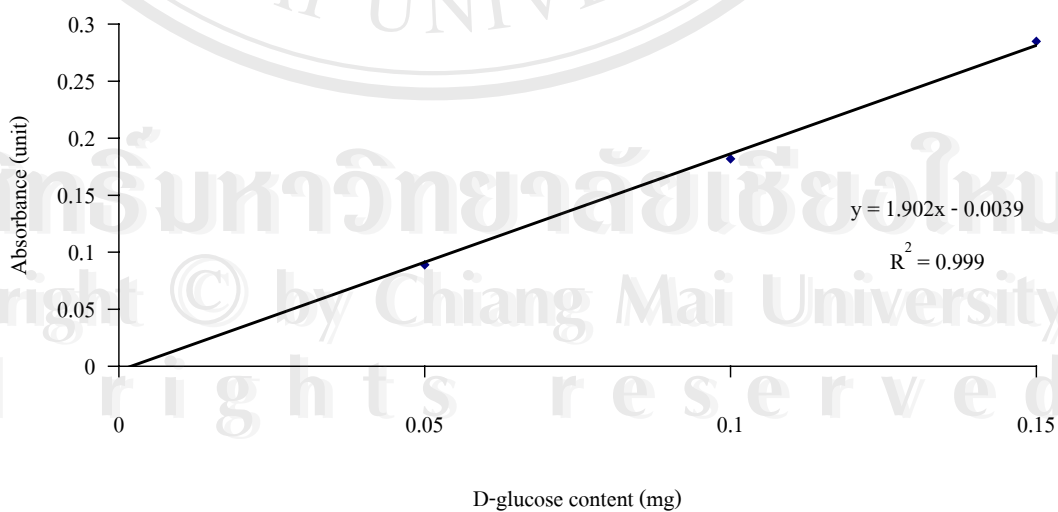
$$\text{TNC} = \frac{\text{mg glucose equivalent} \times \text{vol. make}}{\text{wt. of sample} \times \text{vol. take}}$$

std.TNC1

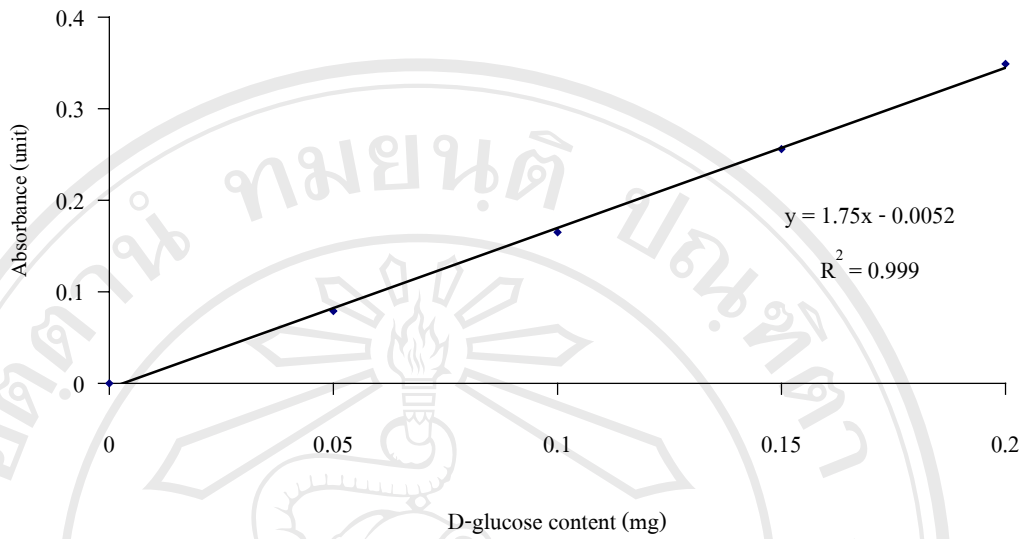


ภาพภาคผนวกที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TNC ของผลลำไยอายุ 119 วัน

std.TNC2

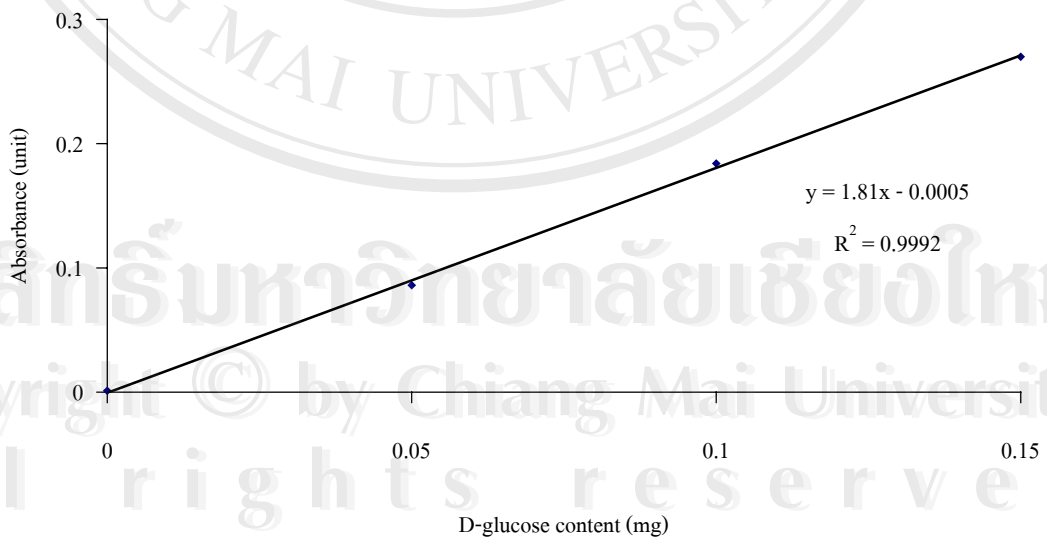


ภาพภาคผนวกที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TNC ของผลลำไยอายุ 126 วัน



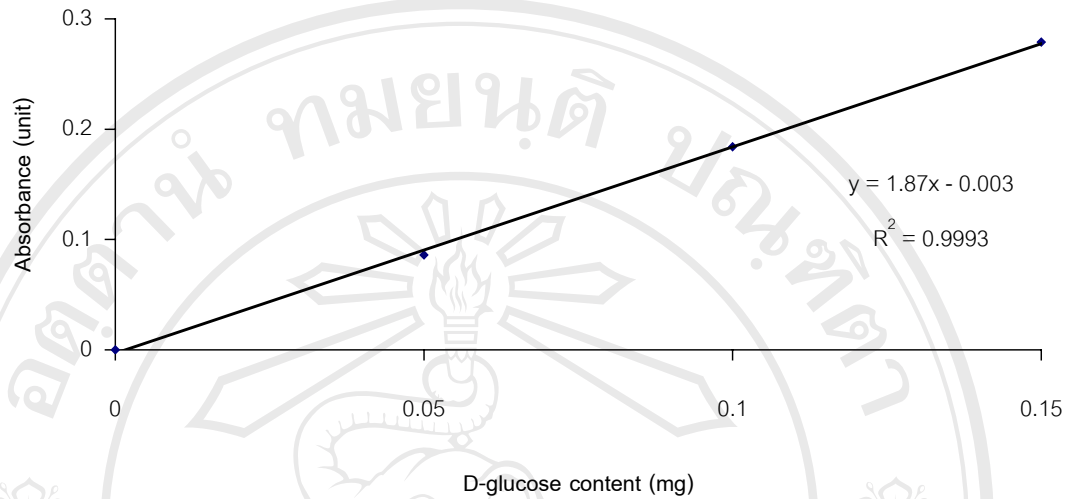
ภาพภาคผนวกที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TNC ของผลลำไยอายุ 133 วัน

std.TNC4



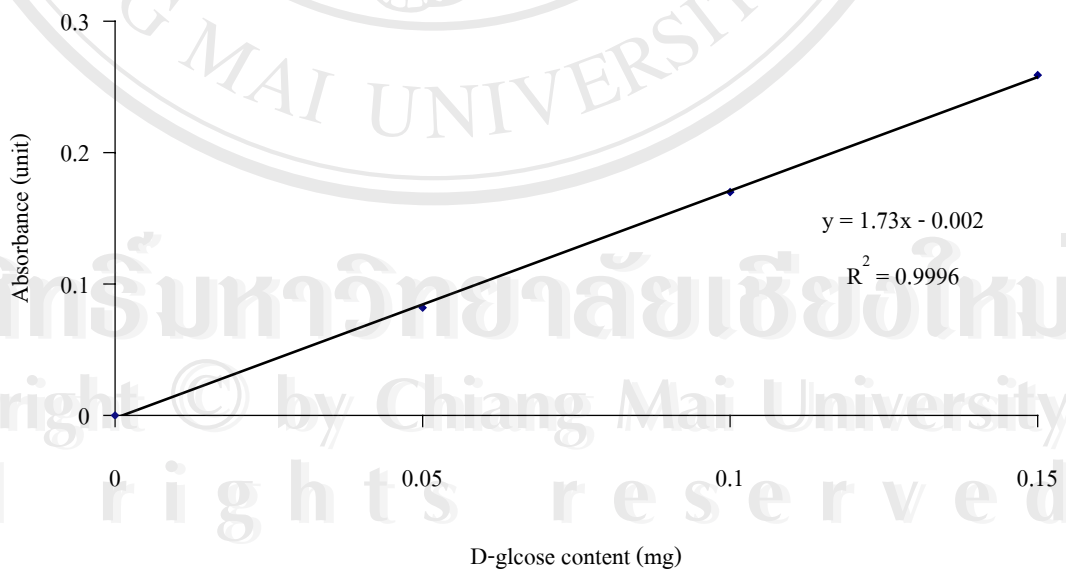
ภาพภาคผนวกที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TNC ของผลลำไยอายุ 140 วัน

std.TNC5



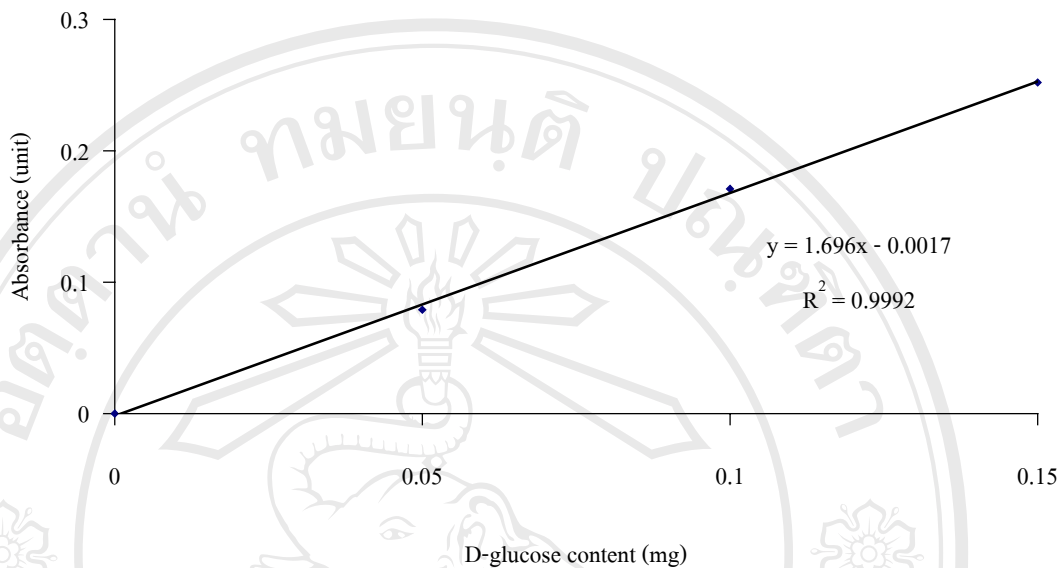
ภาพภาคผนวกที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TNC ของผลลำไยอายุ 147 วัน

std.TS1



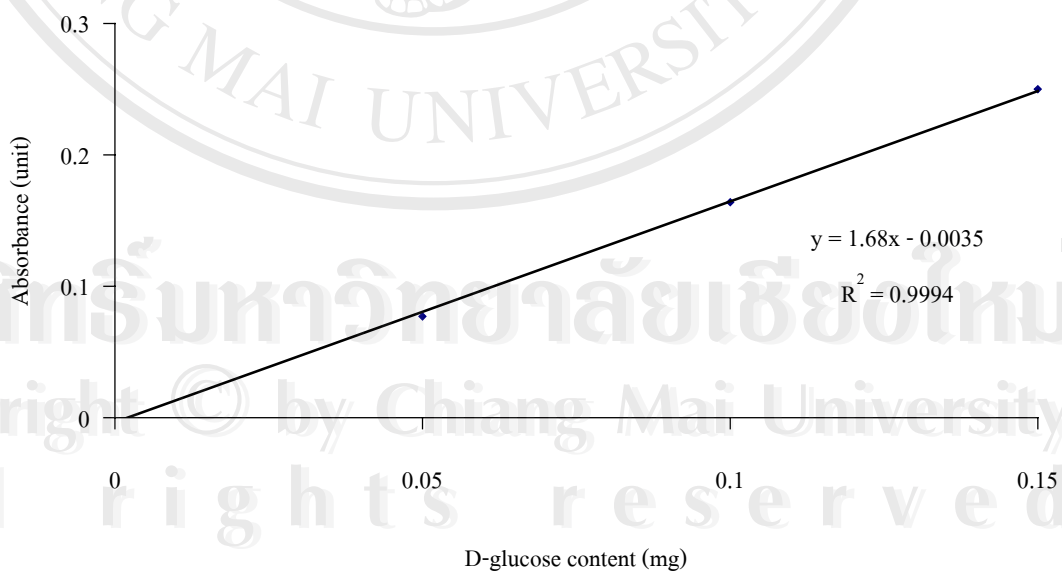
ภาพภาคผนวกที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐาน เพื่อหาค่า TS ของผลลำไยอายุ 119 วัน

std.TS2



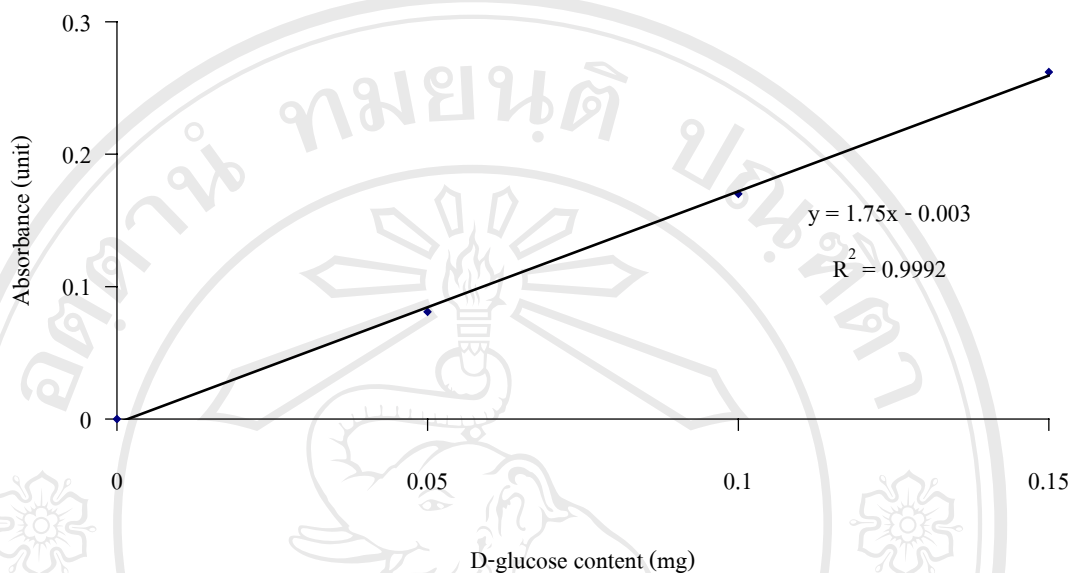
ภาพภาคผนวกที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TS ของผลลำไยอายุ 126 วัน

std.TS3



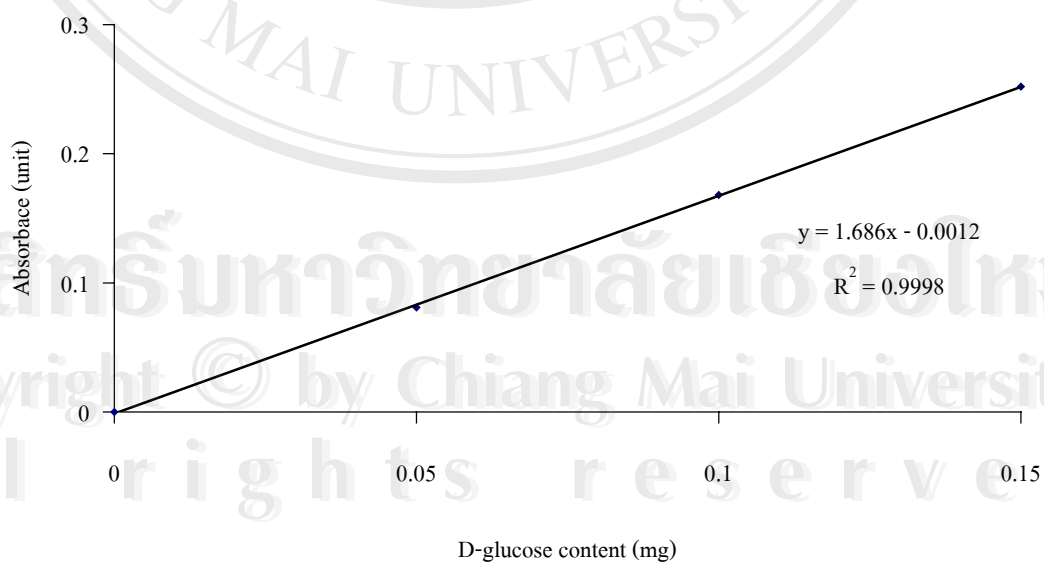
ภาพภาคผนวกที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TS ของผลลำไยอายุ 133 วัน

std.TS4



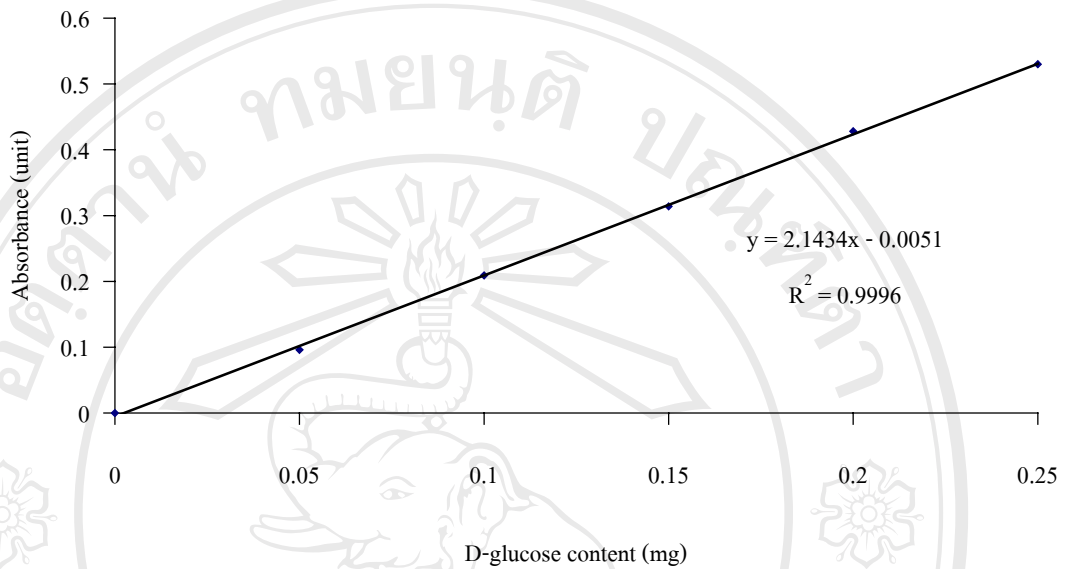
ภาพภาคผนวกที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TS ของผลลำไยอายุ 140 วัน

std.TS5



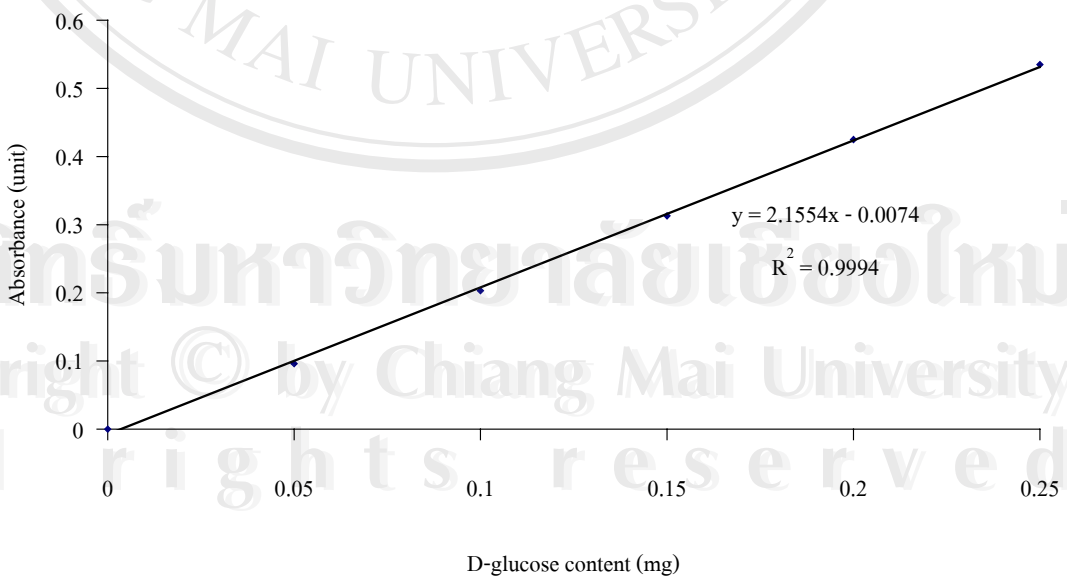
ภาพภาคผนวกที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า TS ของผลลำไยอายุ 147 วัน

std.RS1



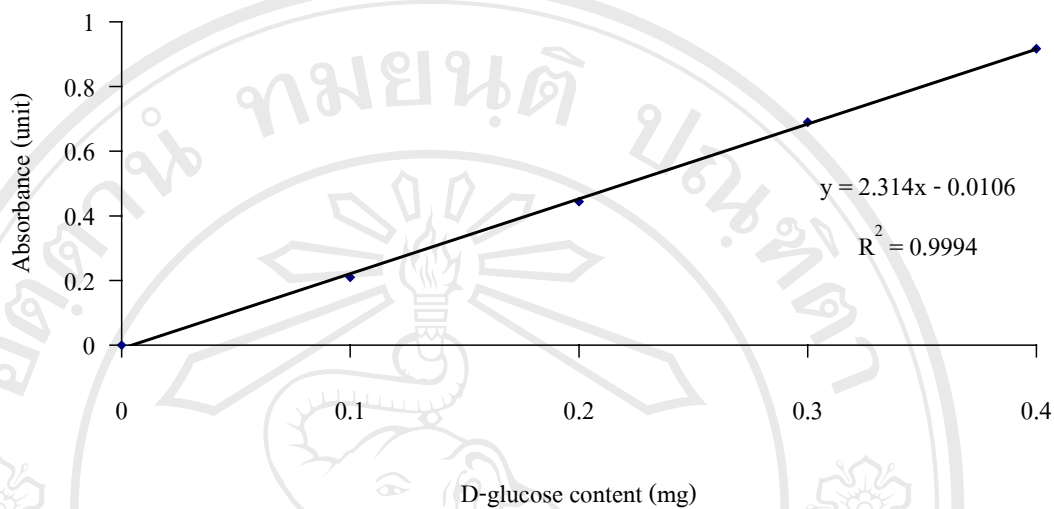
ภาพภาคผนวกที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า RS ของผลลำไยอายุ 119 วัน

std.RS2



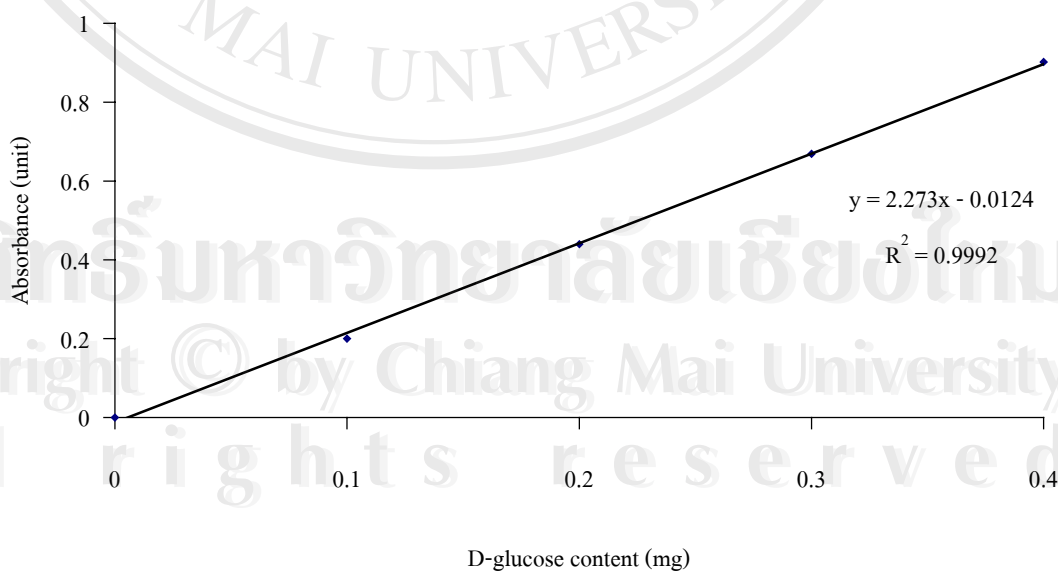
ภาพภาคผนวกที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐาน เพื่อหาค่า RS ของผลลำไยอายุ 126 วัน

std.RS3



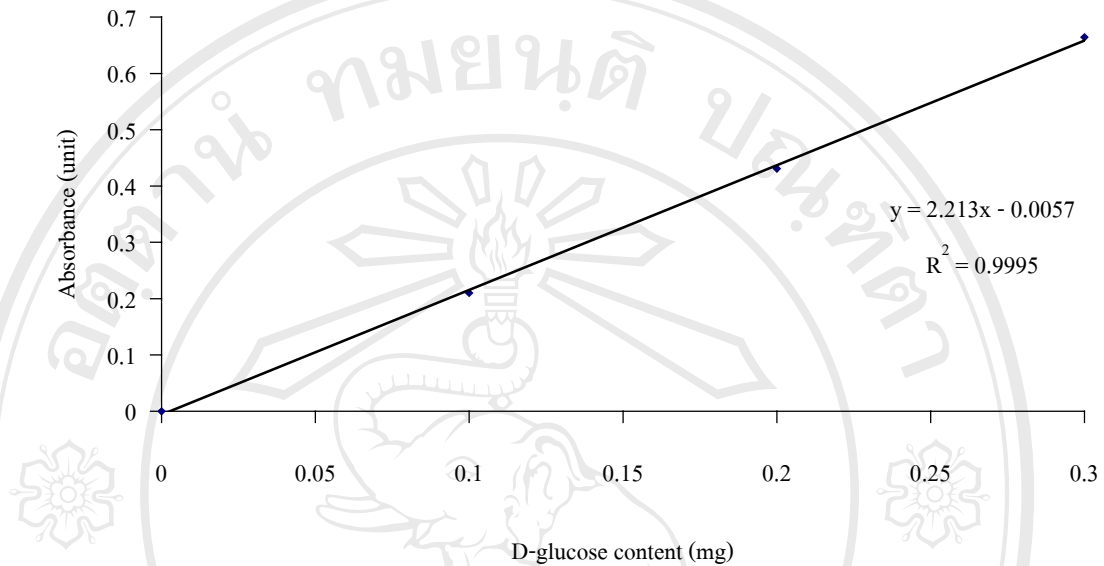
ภาพภาคผนวกที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า RS ของผลลำไยอายุ 133 วัน

std.RS4



ภาพภาคผนวกที่ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า RS ของผลลำไยอายุ 140 วัน

std.RS5



ภาพภาคผนวกที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 540 nm กับปริมาณ D-glucose มาตรฐานเพื่อหาค่า RS ของผลลำไยอายุ 147 วัน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล

นางสาวชรัสนันท์ ตาชม

วันเดือนปีเกิด

10 กุมภาพันธ์ 2523

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชานุบาล

น่าน จ. น่าน ปีการศึกษา 2535

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมต้นและมัธยมปลาย โรงเรียนสตรีศรี

น่าน จ. น่าน ปีการศึกษา 2540

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จ. เชียงใหม่ ปีการศึกษา 2545

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

17/2 หมู่ 3 ต.น้ำปัว อ.เวียงสา จ.น่าน 50110

โทร 054-740094

E-mail : Tachom9@hotmail.com

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved