



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

การวิเคราะห์ตัวอย่างพืช

การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (total nonstructural carbohydrate ; TNC)

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 เติมกรด 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 ผสมลงไปนในสารละลายในข้อ 4.1 เขย่าให้เข้ากัน แล้วเก็บไปไว้ในขวดสีชาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน ก่อนนำมาใช้สารละลายที่ได้ต้องเป็นสีเหลืองเท่านั้น

วิธีการสกัด

การสกัด TNC จากตัวอย่างพืชจะใช้สารละลายกรดเจือจาง (0.2 N H₂SO₄) ตามวิธีการของ Smith *et al.* (1964) โดยชั่งตัวอย่างหนัก 0.2 กรัม ใส่ลงไปใน Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติม 0.2 N H₂SO₄ ลงไป 40 มิลลิลิตร ปิดปาก flask ด้วยแผ่นอลูมิเนียม นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง แล้วนำมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง แล้วปรับ pH ให้เป็นกลางด้วย NaOH เจือจาง ที่เตรียมไว้ (10, 7, 5, 3, 2, 1, 0.1 N) ปรับปริมาตรให้ได้ 50 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น กรองด้วยกระดาษกรอง Whatman # 5 เก็บสารละลายที่ได้ไว้ในขวดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร เพื่อรอวิเคราะห์ต่อไป

การเตรียมสารละลายน้ำตาลมาตรฐาน

การเตรียมสารละลายน้ำตาลมาตรฐาน โดยปีเปตจุดดสารละลาย D-glucose เข้มข้น 0.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มา 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 และ 1.0 มิลลิลิตร ใส่หลอดทดสอบขนาด 10 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น จนมีปริมาตรสุดท้ายเป็น 1 มิลลิลิตร ซึ่งจะได้สารละลายน้ำตาลมาตรฐานที่มีความเข้มข้น 0.025 0.050 0.075 0.100 0.125 0.150 0.175 0.200 0.225 และ 0.250 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (วิทยา, 2537)

วิธีการวิเคราะห์

1. เตรียมกราฟมาตรฐาน (standard curve)

ใช้สารละลายน้ำตาลมาตรฐาน ใส่หลอดทดสอบ 1 มิลลิลิตร เติม Nelson's alkaline copper reagent จำนวน 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันดีแล้ว ปิดด้วยกระดาษอะลูมิเนียม นำหลอดแช่ใน water bath อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที แล้วทำให้เย็นทันทีโดยวางลงในน้ำเย็น เมื่อหลอดเย็นแล้วเติมสารละลาย arsenomolybdic acid ลงไปหลอดละ 1 มิลลิลิตร เขย่าเพื่อให้ตะกอนของ copper sulfate (CuSO₄) ละลายจนหมด เติมน้ำกลั่น 7 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วย Mixer (Vortex Genie-2) นำสารละลายที่ได้ไปอ่านค่า absorbance (A) โดยใช้ spectrophotometer รุ่น CECIL (CE1011) ที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร แล้วนำค่าที่วัดได้มาเขียนเป็นกราฟมาตรฐาน (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

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของความยาวช่อดอกย่อย วันที่เริ่มตัดปลายช่อดอก (0 สัปดาห์)

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.0030	0.055	0.000 ^{ns}	0.9670
Error	14	25.5679	1.8263		
Total	15	25.5709	1.7047		

CV. = 34.41 (%)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของความยาวช่อดอกย่อย หลังการตัดปลายช่อดอก 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	31.697	31.697	9.915**	0.0071
Error	14	44.800	3.200		
Total	15	76.497	5.100		

CV. = 24.10 (%)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของความยาวช่อดอกย่อย หลังการตัดปลายช่อดอก 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	57.570	57.570	8.615*	0.0106
Error	14	93.553	6.682		
Total	15	151.123	10.075		

CV. = 23.14 (%)

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของความยาวช่อดอกย่อย หลังการตัดปลายช่อดอก 3 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	44.056	44.056	5.115*	0.0383
Error	14	120.580	8.613		
Total	15	164.636	10.976		

CV. = 18.98 (%)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของความยาวช่อดอกย่อย หลังการตัดปลายช่อดอก 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	45.360	45.360	3.203 ^{ns}	0.0922
Error	14	198.265	14.162		
Total	15	243.625	16.242		

CV. = 21.71 (%)

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของจำนวนดอกรวมทั้งหมดต่อช่อ

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	81581.6406	81581.6406	0.240 ^{ns}	0.6362
Error	14	4757632.2188	339830.8728		
Total	15	4839213.8594	322614.2573		

CV. = 34.81 %

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของจำนวน
ดอกเพศผู้

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	10.560	10.563	0.000 ^{ns}	0.9899
Error	14	2396882.938	171205.924		
Total	15	2396893.500	159792.900		

CV. = 52.95 %

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของจำนวน
ดอกเพศเมีย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	25961.26	25961.26	2.450 ^{ns}	0.1368
Error	14	148295.59	10592.54		
Total	15	174256.85	11617.12		

CV. = 40.25 %

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของจำนวน
ดอกสมบูรณ์เพศ

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	16320.06	16320.06	0.250 ^{ns}	0.6276
Error	14	903296.43	64521.17		
Total	15	919616.50	61307.76		

CV. = 39.84 %

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของเปอร์เซ็นต์การติดผลของจำนวนดอกรวมทั้งหมด 9 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.4258	0.4258	0.220 ^{ns}	0.6535
Error	14	27.6844	1.9775		
Total	15	28.1101	1.8740		

CV. = 49.99 %

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของเปอร์เซ็นต์การติดผลของจำนวนดอกรวมทั้งหมด 11 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.0121	0.0121	0.040 ^{ns}	0.8384
Error	14	4.2401	0.3029		
Total	15	4.2522	0.2835		

CV. = 46.69 %

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของเปอร์เซ็นต์การติดผลของจำนวนดอกรวมทั้งหมด 13 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.0946	0.0946	0.450 ^{ns}	0.5208
Error	14	2.9613	0.2115		
Total	15	3.0559	0.2037		

CV. = 46.69 %

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของเปอร์เซ็นต์การติดผลของจำนวนดอกรวมทั้งหมด 15 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.2025	0.2025	1.450 ^{ns}	0.2474
Error	14	1.9555	0.1397		
Total	15	2.1580	0.1439		

CV. = 44.23 %

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของเปอร์เซ็นต์การติดผล ของจำนวนดอกเฉพาะดอกเพศเมีย และดอกสมบูรณ์เพศ 9 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	2.3639	2.3639	0.530 ^{ns}	0.5161
Error	14	62.2026	4.4430		
Total	15	64.5665	4.3044		

CV. = 45.79 %

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของเปอร์เซ็นต์การติดผล ของจำนวนดอกเฉพาะดอกเพศเมีย และดอกสมบูรณ์เพศ 11 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.0023	0.0023	0.000 ^{ns}	0.9489
Error	14	7.8218	0.5587		
Total	15	7.8240	0.5216		

CV. = 36.49 %

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของเปอร์เซ็นต์การติดผล ของจำนวนดอกเฉพาะดอกเพศเมีย และดอกสมบูรณ์เพศ 13 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.0033	0.0033	0.010 ^{ns}	0.9302
Error	14	6.2493	0.4464		
Total	15	6.2526	0.4168		

CV. = 37.16 %

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของเปอร์เซ็นต์การติดผล ของจำนวนดอกเฉพาะดอกเพศเมีย และดอกสมบูรณ์เพศ 15 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.1785	0.1785	0.620 ^{ns}	0.5519
Error	14	4.0030	0.2859		
Total	15	4.1815	0.2788		

CV. = 35.11 %

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของจำนวนผลต่อช่อ 9 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	36.9056	36.9056	0.07 ^{ns}	0.7877
Error	14	7166.9745	511.9268		
Total	15	7203.8801	480.2587		

CV. = 51.19 %

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
จำนวนผลต่อช่อ 11 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	9.7656	9.7656	0.230 ^{ns}	0.6460
Error	14	605.2594	43.2328		
Total	15	615.0250	41.0017		

CV. = 37.25 %

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
จำนวนผลต่อช่อ 13 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	18.1689	18.1689	0.670 ^{ns}	0.5666
Error	14	382.2159	27.3011		
Total	15	400.3848	26.6923		

CV. = 33.99 %

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
จำนวนผลต่อช่อ 15 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	45.9006	45.9006	2.680 ^{ns}	0.1210
Error	14	240.0087	17.1435		
Total	15	285.9094	19.0606		

CV. = 31.53 %

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
เปอร์เซ็นต์การร่วงของผล 9 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	12.006	12.006	0.443 ^{ns}	0.5228
Error	14	379.742	27.124		
Total	15	391.748	26.117		

CV. = 41.19 %

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
เปอร์เซ็นต์การร่วงของผล 11 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	942.490	942.490	5.872*	0.0281
Error	14	2247.232	160.517		
Total	15	3189.722	212.648		

CV. = 28.62 %

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
เปอร์เซ็นต์การร่วงของผล 13 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	395.910	395.910	1.750 ^{ns}	0.2050
Error	14	3167.346	226.239		
Total	15	3563.256	237.550		

CV. = 24.01 %

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
เปอร์เซ็นต์การร่วงของผล 15 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	329.513	329.513	1.463 ^{ns}	0.2453
Error	14	3153.363	225.240		
Total	15	3482.876	232.192		

CV. = 22.88 %

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
จำนวนผลต่อช่อที่เก็บเกี่ยวได้ต่อช่อ

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	72.2500	72.2500	5.550*	0.0320
Error	14	182.3125	13.0223		
Total	15	254.5625	16.9708		

CV. = 28.84 %

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
น้ำหนักผลต่อช่อของลินี่พันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	39689.202	39689.202	10.422**	0.0061
Error	14	53313.502	3808.107		
Total	15	93002.703	6200.180		

CV. = 27.26 %

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
น้ำหนักเมล็ดของถั่วลิสงพันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	1241.681	1241.681	11.116**	0.0050
Error	14	1563.834	111.702		
Total	15	2805.516	187.034		

CV. = 25.34 %

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
น้ำหนักเนื้อของผลถั่วลิสงพันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	14009.681	14009.681	8.009*	0.0129
Error	14	24490.398	1749.314		
Total	15	38500.079	2566.672		

CV. = 30.84 %

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
น้ำหนักเปลือกของผลถั่วลิสงพันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	1051.267	1051.267	7.706*	0.0143
Error	14	1909.809	136.415		
Total	15	2961.076	197.405		

CV. = 29.80 %

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ น้ำหนักรวมทั้งหมดต่อช่อของผลลิ้นจี่พันธุ์สงขลา

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	147836.2223	147836.2223	10.22 **	0.0065
Error	14	202471.9201	14462.2800		
Total	15	350308.1424	23353.8762		

CV. = 27.16 %

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ เปอร์เซ็นต์ส่วนที่รับประทานได้ของผลลิ้นจี่พันธุ์สงขลา

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.0056	0.0056	0.00 ^{ns}	0.9727
Error	14	71.4596	5.1043		
Total	15	71.4652	4.7643		

CV. = 7.40 %

ตารางภาคผนวกที่ 33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ความกว้างของผลลิ้นจี่พันธุ์สงขลา

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	4.500	4.500	1.815 ^{ns}	0.1983
Error	14	34.708	2.479		
Total	15	39.208	2.614		

CV. = 5.18 %

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของความยาวของผลลึ้นจีพันธุ์ฮงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	1.658	1.658	0.667 ^{ns}	0.5673
Error	14	34.786	2.485		
Total	15	36.445	2.430		

CV. = 4.40 %

ตารางภาคผนวกที่ 35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของความหนาของผลลึ้นจีพันธุ์ฮงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	5.469	5.469	2.573 ^{ns}	0.1280
Error	14	29.756	2.125		
Total	15	35.224	2.348		

CV. = 5.05 %

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของความกว้างของเมล็ดลึ้นจีพันธุ์ฮงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.023	0.023	0.008 ^{ns}	0.9276
Error	14	42.369	3.026		
Total	15	42.392	2.826		

CV. = 11.87 %

ตารางภาคผนวกที่ 37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
ความยาวของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.014	0.014	0.006 ^{ns}	0.9391
Error	14	35.269	2.519		
Total	15	35.284	2.352		

CV. = 6.64 %

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
ความหนาของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.032	0.032	0.024 ^{ns}	0.8747
Error	14	19.149	1.368		
Total	15	19.181	1.279		

CV. = 9.06 %

ตารางภาคผนวกที่ 39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
ความหนาเปลือกของผลถั่วลิสงพันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.021	0.021	0.475 ^{ns}	0.5080
Error	14	0.624	0.045		
Total	15	0.645	0.043		

CV. = 12.77 %

ตารางภาคผนวกที่ 40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
ความหนาของเนื้อผลลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.002	0.002	0.005 ^{ns}	0.9425
Error	14	4.693	0.335		
Total	15	4.695	0.313		

CV. = 13.05 %

ตารางภาคผนวกที่ 41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ของผลลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.040	0.040	0.028 ^{ns}	0.8632
Error	14	19.870	1.419		
Total	15	19.910	1.327		

CV. = 7.04 %

ตารางภาคผนวกที่ 42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ
ปริมาณกรดที่ไทเตรตได้ (TA) ของผลลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.002	0.002	0.071 ^{ns}	0.7895
Error	14	0.460	0.033		
Total	15	0.463	0.031		

CV. = 30.93 %

ตารางภาคผนวกที่ 43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของปริมาณ TNC ก่อนตัดปลายช่อดอก (0 สัปดาห์) ในใบเลี้ยงจี่พันธุ์สงขลา

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	22.090	22.090	0.484 ^{ns}	0.5042
Error	14	639.068	45.648		
Total	15	661.158	44.077		

CV. = 8.31 %

ตารางภาคผนวกที่ 44 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของปริมาณ TNC ในใบเลี้ยงจี่พันธุ์สงขลา ระยะดอกตูม 1 สัปดาห์ หลังตัดปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	14.535	14.535	1.037 ^{ns}	0.3294
Error	14	198.053	14.147		
Total	15	212.589	14.173		

CV. = 8.36 %

ตารางภาคผนวกที่ 45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของปริมาณ TNC ในใบเลี้ยงจี่พันธุ์สงขลา ระยะดอกตูม 2 สัปดาห์ หลังตัดปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	24.688	24.688	1.187 ^{ns}	0.2947
Error	14	291.262	20.804		
Total	15	315.950	21.063		

CV. = 11.77 %

ตารางภาคผนวกที่ 46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในใบลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย ระยะดอกตูม 3 สัปดาห์ หลังตัดปลาย ช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	173.581	173.581	3.590 ^{ns}	0.0761
Error	14	676.839	48.346		
Total	15	850.419	56.695		

CV. = 9.23 %

ตารางภาคผนวกที่ 47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในใบลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย ระยะดอกตูม 4 สัปดาห์ หลังตัดปลาย ช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	113.956	113.956	1.598 ^{ns}	0.2252
Error	14	998.424	71.316		
Total	15	1112.379	74.159		

CV. = 11.73 %

ตารางภาคผนวกที่ 48 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในใบลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย ระยะดอกบาน 5 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	93.606	93.606	1.744 ^{ns}	0.2058
Error	14	751.554	53.682		
Total	15	845.159	56.344		

CV. = 11.10 %

ตารางภาคผนวกที่ 49 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในใบลิ้นจี่พันธุ์ฮ่องฮวย ระยะดอกบาน 6 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	1.311	1.311	0.061 ^{ns}	0.8032
Error	14	300.582	21.470		
Total	15	301.893	20.126		

CV. = 14.67 %

ตารางภาคผนวกที่ 50 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในใบลิ้นจี่พันธุ์ฮ่องฮวย ระยะดอกบาน 7 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	1.925	1.925	0.115 ^{ns}	0.7386
Error	14	235.268	16.805		
Total	15	237.194	15.813		

CV. = 13.13 %

ตารางภาคผนวกที่ 51 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในใบลิ้นจี่พันธุ์ฮ่องฮวย ระยะดอกบาน 8 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	0.031	0.031	0.001 ^{ns}	0.9796
Error	14	771.144	55.082		
Total	15	771.174	51.412		

CV. = 12.30 %

ตารางภาคผนวกที่ 52 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ก่อนตัดปลายช่อดอก (0 สัปดาห์) ในช่อดอกถัสนั้พันธุ์องฮวย

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	35.551	35.551	0.431 ^{ns}	0.5285
Error	14	1155.768	82.555		
Total	15	1191.320	79.421		

CV. = 10.89 %

ตารางภาคผนวกที่ 53 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในช่อดอกถัสนั้พันธุ์องฮวย ระยะดอกตูม 1 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	464.175	461.175	2.976 ^{ns}	0.1034
Error	14	2169.224	154.945		
Total	15	2630.399	175.360		

CV. = 18.19 %

ตารางภาคผนวกที่ 54 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในช่อดอกถัสนั้พันธุ์องฮวย ระยะดอกตูม 2 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	15.701	15.701	1.059 ^{ns}	0.3222
Error	14	207.618	14.830		
Total	15	223.320	14.888		

CV. = 9.98 %

ตารางภาคผนวกที่ 55 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในช่อดอกถัสนั้พันธุ์สงขยระยะดอกตูม 3 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	379.276	379.276	2.491 ^{ns}	0.1338
Error	14	2131.684	152.263		
Total	15	2510.960	167.397		

CV. = 15.01 %

ตารางภาคผนวกที่ 56 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในช่อดอกถัสนั้พันธุ์สงขย ระยะดอกตูม 4 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	712.223	712.223	4.802*	0.0437
Error	14	2076.519	148.323		
Total	15	2788.741	185.916		

CV. = 14.81 %

ตารางภาคผนวกที่ 57 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของ ปริมาณ TNC ในช่อดอกถัสนั้พันธุ์สงขยระยะดอกบาน 5 สัปดาห์ หลังตัด ปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	7.223	7.223	0.028 ^{ns}	0.8633
Error	14	3590.671	256.477		
Total	15	3597.894	239.860		

CV. = 17.15 %

ตารางภาคผนวกที่ 58 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของปริมาณ TNC ในช่อดอกลิ้นจี่พันธุ์สงขลาระยะดอกบาน 6 สัปดาห์ หลังตัดปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	262.440	262.440	1.604 ^{ns}	0.2244
Error	14	2290.917	163.637		
Total	15	2553.357	170.224		

CV. = 13.81 %

ตารางภาคผนวกที่ 59 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของปริมาณ TNC ในช่อดอกลิ้นจี่พันธุ์สงขลาระยะดอกบาน 7 สัปดาห์ หลังตัดปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	51.230	51.230	0.892 ^{ns}	0.6466
Error	14	803.987	57.428		
Total	15	855.217	57.014		

CV. = 14.55 %

ตารางภาคผนวกที่ 60 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ของปริมาณ TNC ในช่อดอกลิ้นจี่พันธุ์สงขลาระยะดอกบาน 8 สัปดาห์ หลังตัดปลายช่อดอก

Source	df	SS	MS	F	F-Prob
Treatment	1	76.126	76.126	0.276 ^{ns}	0.6131
Error	14	3867.904	276.279		
Total	15	3944.029	262.935		

CV. = 16.78 %

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล

นายวินัย วิริยะอลงกรณ์

วันเดือนปีเกิด

25 สิงหาคม 2513

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเกษตร-
กรรมชลบุรี จ.ชลบุรี ปีการศึกษา 2533
สำเร็จการศึกษาปริญญาเทคโนโลยีการเกษตรบัณฑิต
สาขาพืชศาสตร์ (ไม้ผล) สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้
จ.เชียงใหม่ ปีการศึกษา 2535

ที่ทำงานปัจจุบัน

นักวิชาการเกษตร 4 ระดับ 4 สาขาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน
คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
โทร. 053-873387 ต่อ 21

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้

185/2 หมู่ 5 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290
โทร 053878277

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

หัวหน้าโครงการเรื่อง อิทธิพลของการตัดแต่งกิ่งต่อการเจริญเติบโตของมะม่วงพันธุ์โชค

อนันต์ในระยะปลูกชิด. โดยทุนสภาวิจัยแห่งชาติ

ผู้ร่วมวิจัยเรื่อง

-ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการติดผลและควบคุมการร่วงของผลลิ้นจี่

โดยทุน สกว.

-โครงการวิจัยแก้ปัญหาการเพิ่มขึ้นของอัตราการใช้และการตายของ
ต้นลำไยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารคลอเรต โดยทุน สกว.

-โครงการพัฒนาเทคโนโลยีเหมาะสมเพื่อการลดต้นทุนและเพิ่ม
ราคาผลผลิตสำหรับการผลิตลำไยในเชิงพาณิชย์ โดยทุนสภาวิจัย
แห่งชาติ