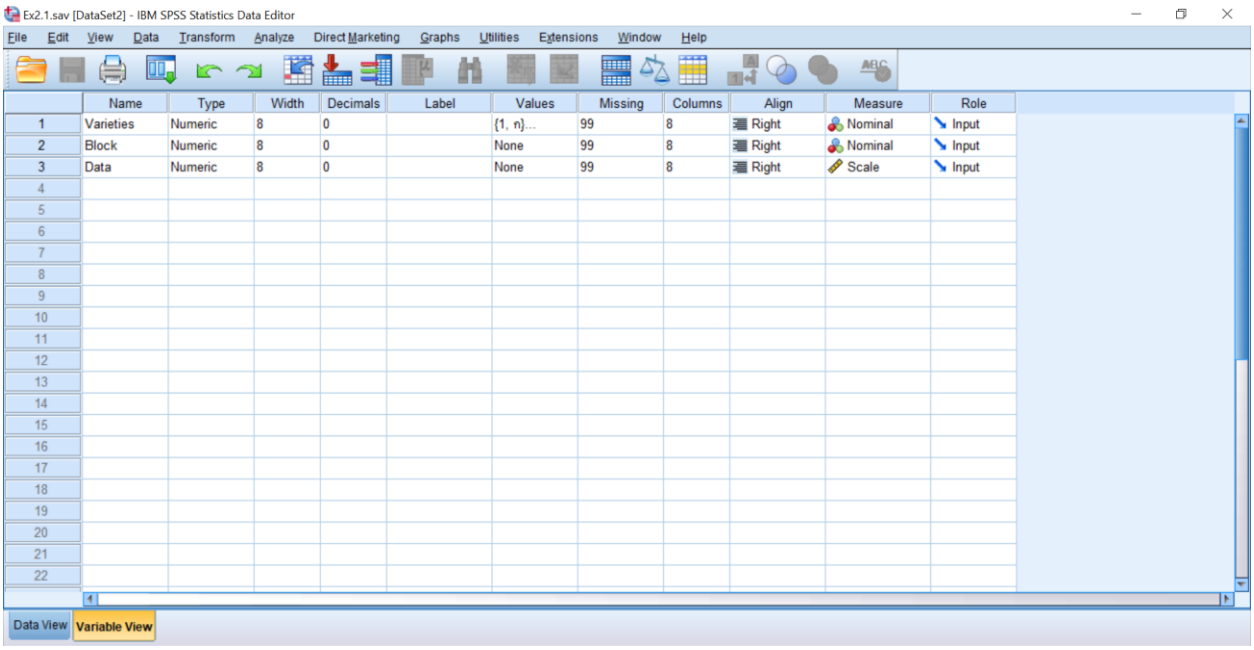
การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS
สำหรับการวางแผนการทดลอง

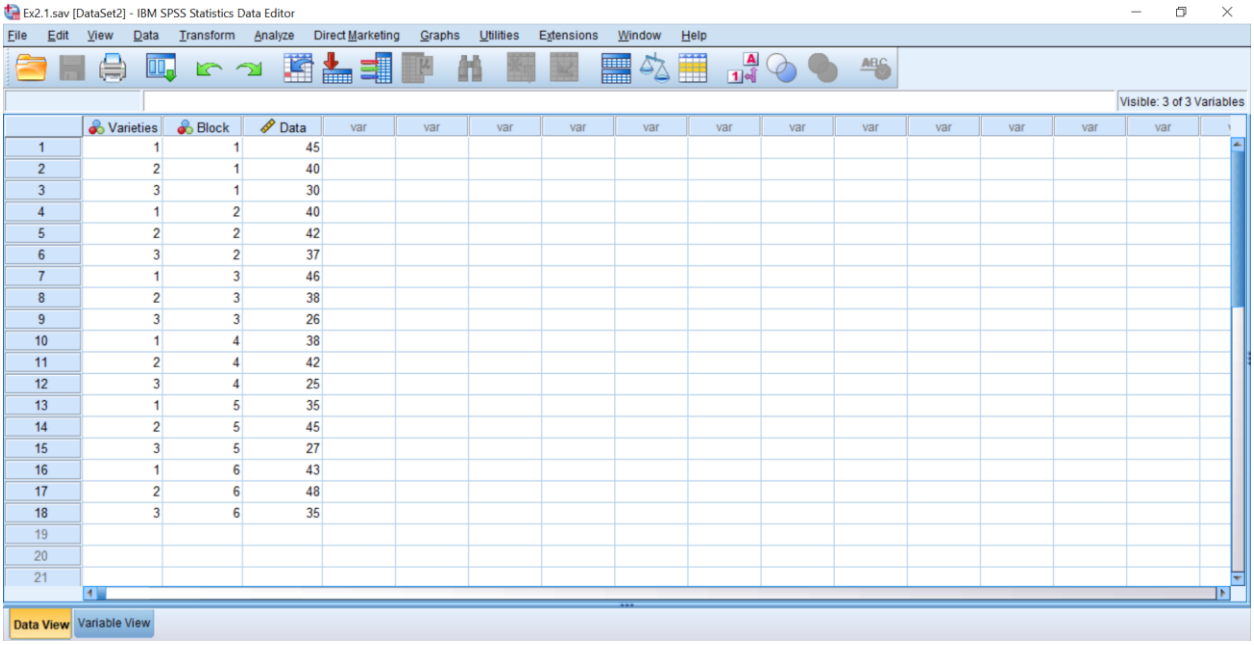
ตัวอย่างจากเอกสารประกอบการสอนหลักการวางแผนการทดลอง
รศ.นิดา ชาญบรรยง ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวอย่างที่ 2.1 การทดลองเปรียบเทียบพันธุ์พืช 3 พันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ RBD มี 6 บล็อก ได้ผลการทดลองดังนี้

พันธุ์	บล็อก						รวม
	1	2	3	4	5	6	
ก	45	40	46	38	35	43	247
ข	40	42	38	42	45	48	255
ค	30	37	26	25	27	35	108
รวม	115	119	110	105	107	126	682

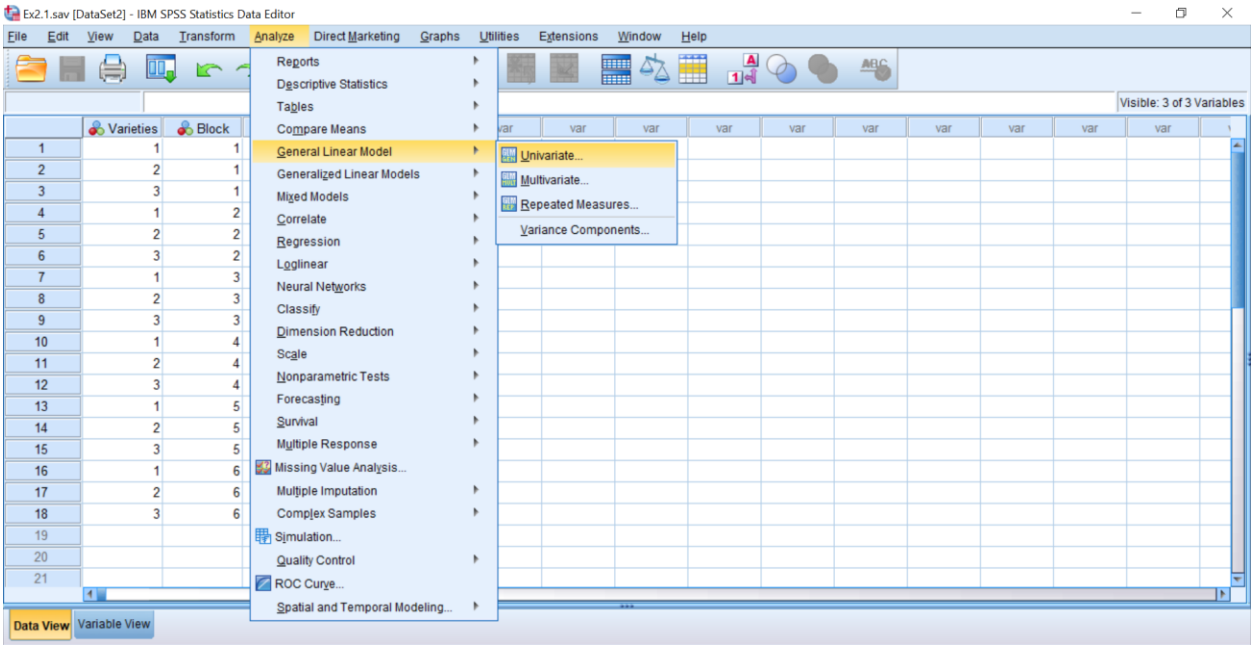
ขั้นตอนที่ 1 กำหนดชื่อตัวแปรและป้อนข้อมูลให้สอดคล้องกับแผนการทดลอง RCBD



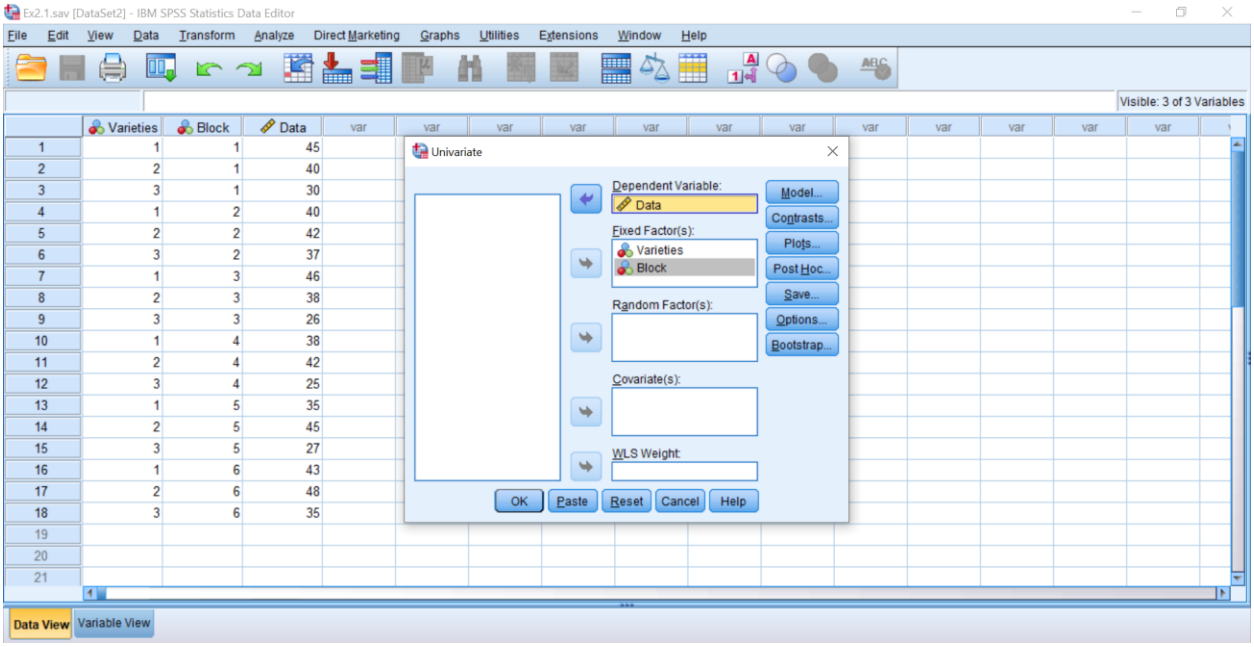


ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลไปที่ Menu Bar เลือก Analyze >> General Linear Model >> Univariate...

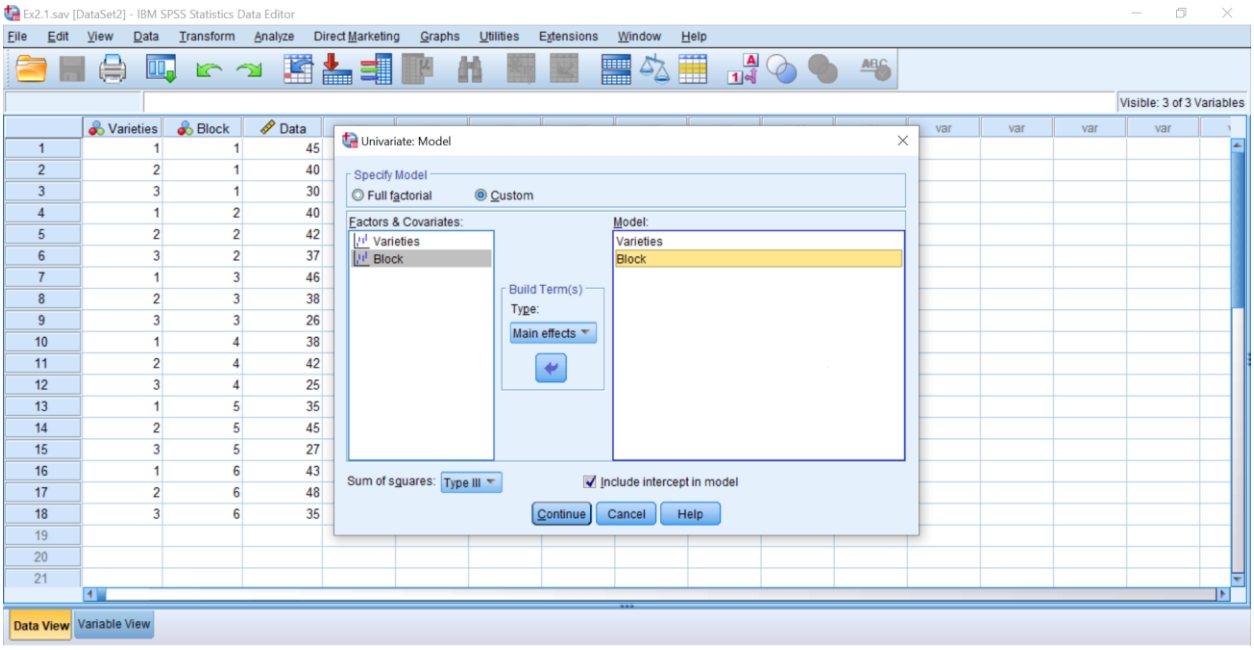
ตามภาพ



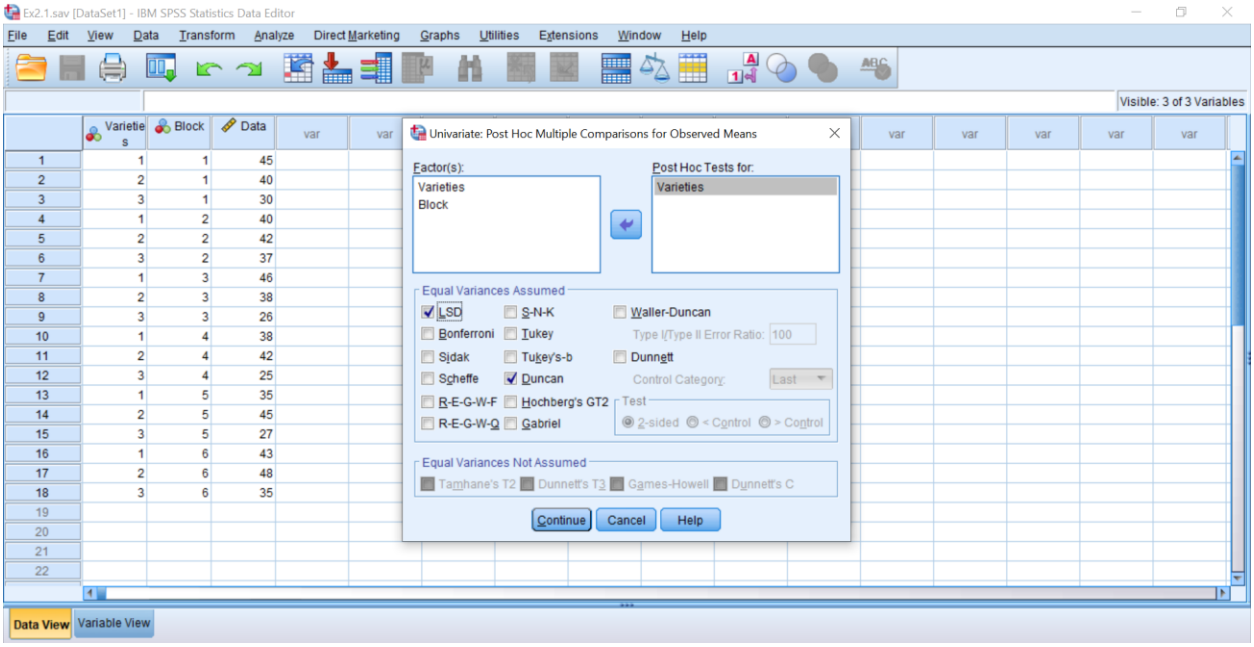
ขั้นตอนที่ 3 เลือกตัวแปร Data ไปที่ Dependent Variable: เลือกตัวแปร Varieties และ Block ไปที่ Fixed Factor: ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 4 คลิกปุ่ม Model จะปรากฏหน้าต่าง Univariate >> Specify Model เลือก “Custom” จากนั้นเปลี่ยน Build Term(s) เป็น “Main effects” เลือก “Varieties” และ “Block” ไปที่ Model: เลือก sum of squares “Type III” และ เลือก “Include intercept in model” และคลิก Continue ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 5 คลิกปุ่ม Post Hoc... จะปรากฏหน้าต่าง Univariate: Post Hoc... เลือก “Varieties” ไปที่ Post Hoc Test for: เลือก “LSD” และ “Duncan” และคลิก Continue ตามภาพ จากนั้นคลิก “OK”



ผลการวิเคราะห์

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Grow

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	670.556[a]	7	95.794	5.530	.008
Intercept	25840.222	1	25840.222	1491.738	.000
Block	105.111	5	21.022	1.214	.370
Varieties	565.444	2	282.722	16.321	.001
Error	173.222	10	17.322		
Total	26684.000	18			
Corrected Total	843.778	17			

a. R Squared = .795 (Adjusted R Squared = .651)

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของบล็อกไม่แตกต่างกัน แต่ค่าเฉลี่ยของพันธุ์พืชทั้ง 3 พันธุ์ แตกต่างกันจึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ (Multiple Comparisons) ด้วยวิธี LSD และ Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Post Hoc Tests

Varieties

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Data

	(I) Varieties	(J) Varieties	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
LSD	ก	ข	-1.33	2.403	.591	-6.69	4.02
		ค	11.17*	2.403	.001	5.81	16.52
	ข	ก	1.33	2.403	.591	-4.02	6.69
		ค	12.50*	2.403	.000	7.15	17.85
	ค	ก	-11.17*	2.403	.001	-16.52	-5.81
		ข	-12.50*	2.403	.000	-17.85	-7.15

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 17.322.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Grow

Duncan[a,b]

Varieties	N	Subset 1	Subset 2
ค	6	30.00	
ก	6		41.17
ข	6		42.50
Sig.		1.000	.591

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 17.322.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

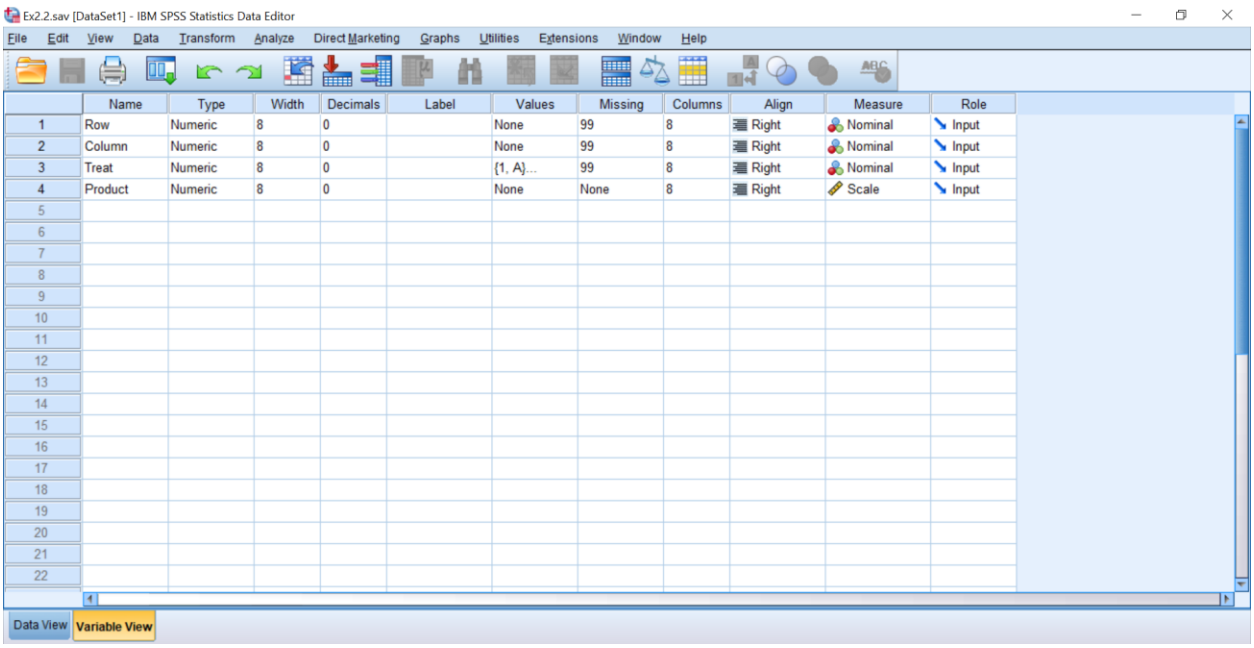
b. Alpha = .05.

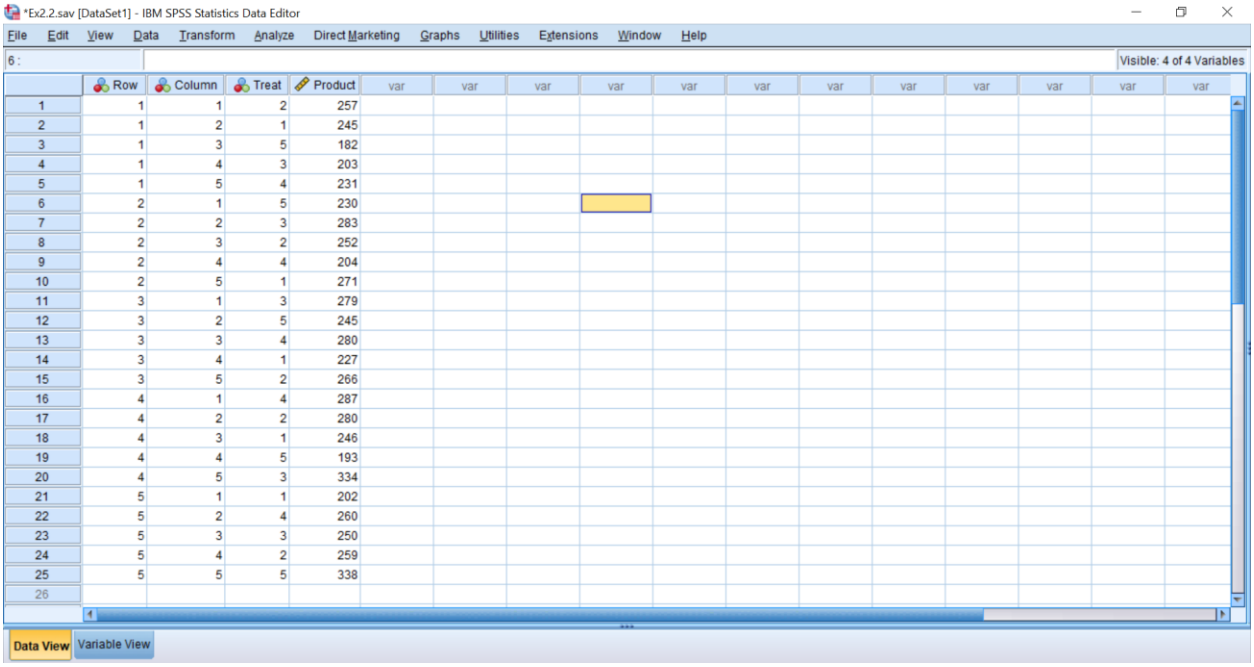
จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่พบว่า ค่าเฉลี่ยของพันธุ์พืช ก และ ข ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากพันธุ์พืช ค ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตัวอย่างที่ 2.2 เปรียบเทียบระยะห่างระหว่างแถวในการปลูกพืชชนิดหนึ่ง โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 2, 4, 6, 8, 10 นิ้ว (A, B, C, D, E) วางแผนการทดลองแบบ 5× 5 ลาตินสแควร์ ได้ผลผลิต ดังนี้

Row	Column 1	2	3	4	5	รวม
1	B:257	E:230	A:279	C:287	D:202	1255
2	D:245	A:283	E:245	B:280	C:260	1313
3	E:182	B:252	C:280	D:246	A:250	1210
4	A:203	C:204	D:227	E:193	B:259	1086
5	C:231	D:271	B:266	A:334	E:338	1440
รวม	1118	1240	1297	1340	1309	6304

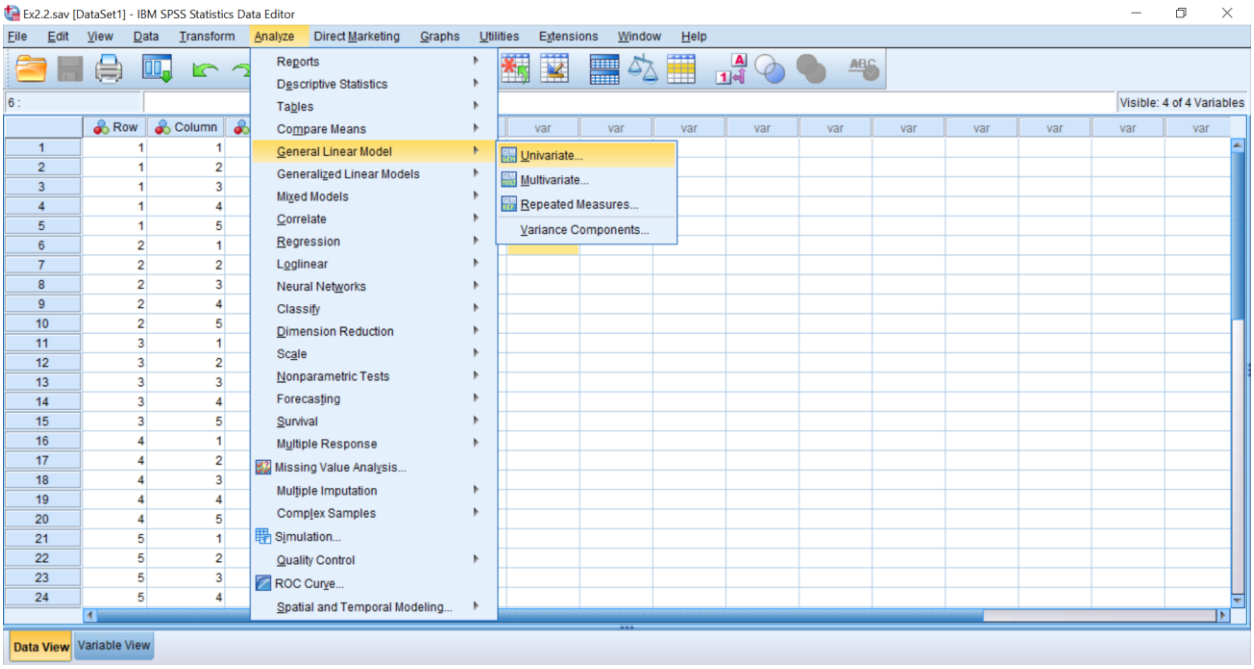
ขั้นตอนที่ 1 กำหนดชื่อตัวแปรและป้อนข้อมูลให้สอดคล้องกับแผนการทดลอง Latin Square



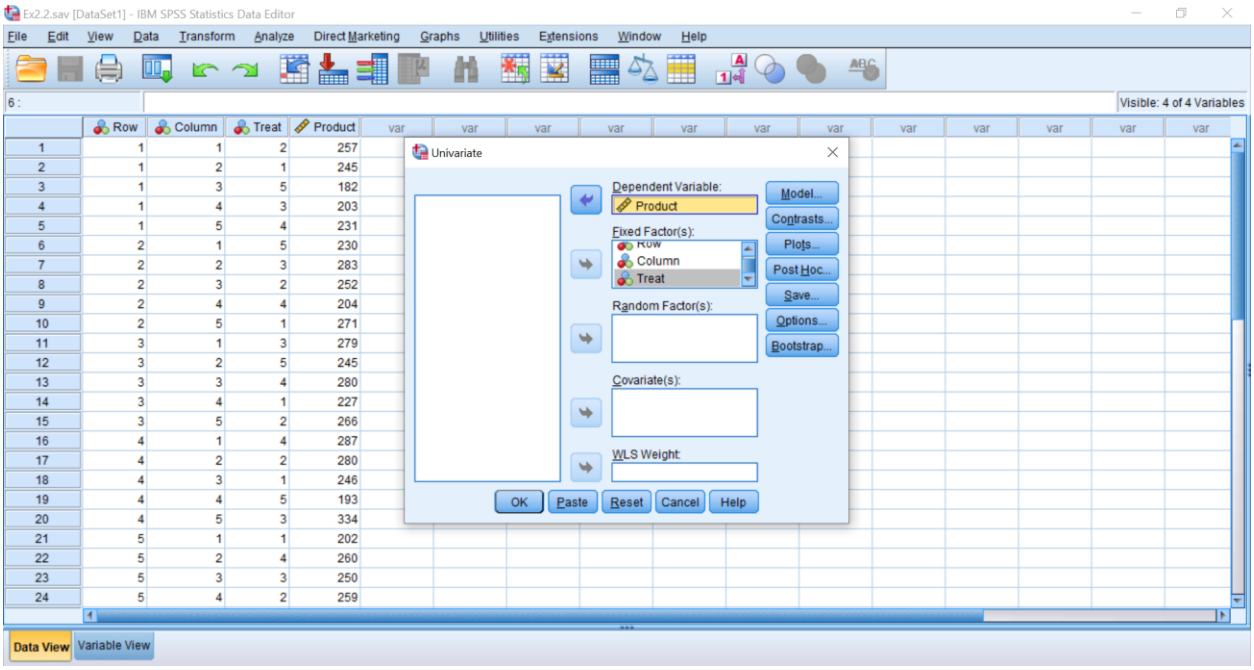


ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลไปที่ Menu Bar เลือก Analyze >> General Linear Model >> Univariate...

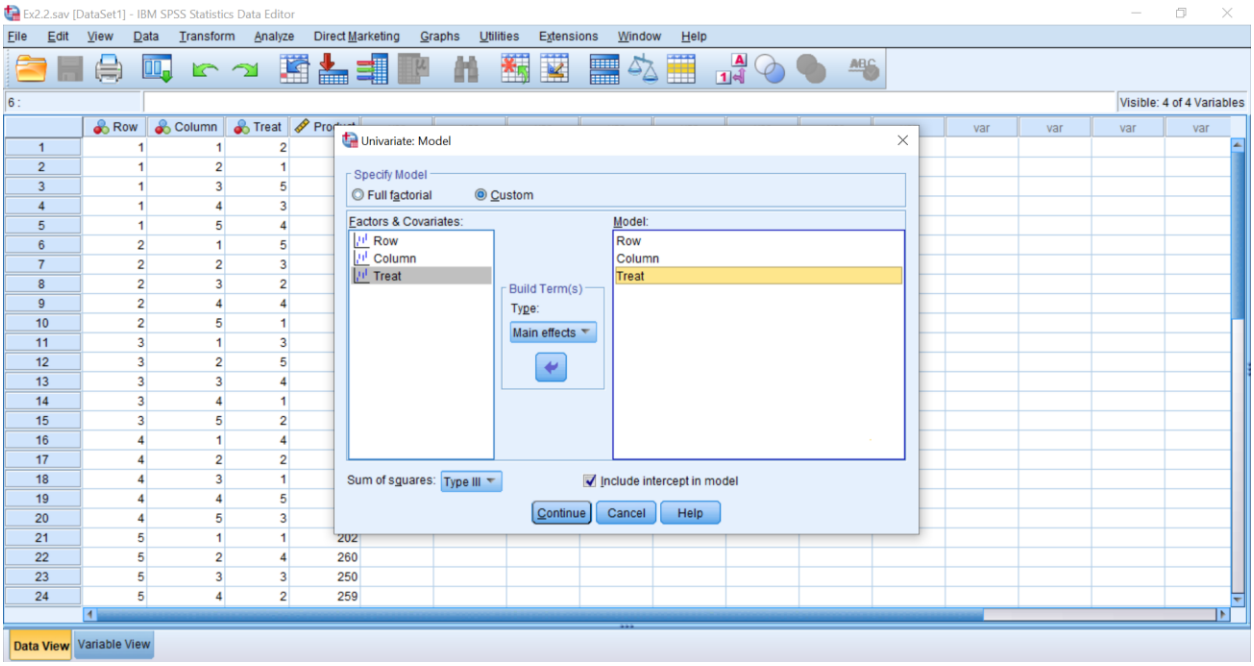
ตามภาพ



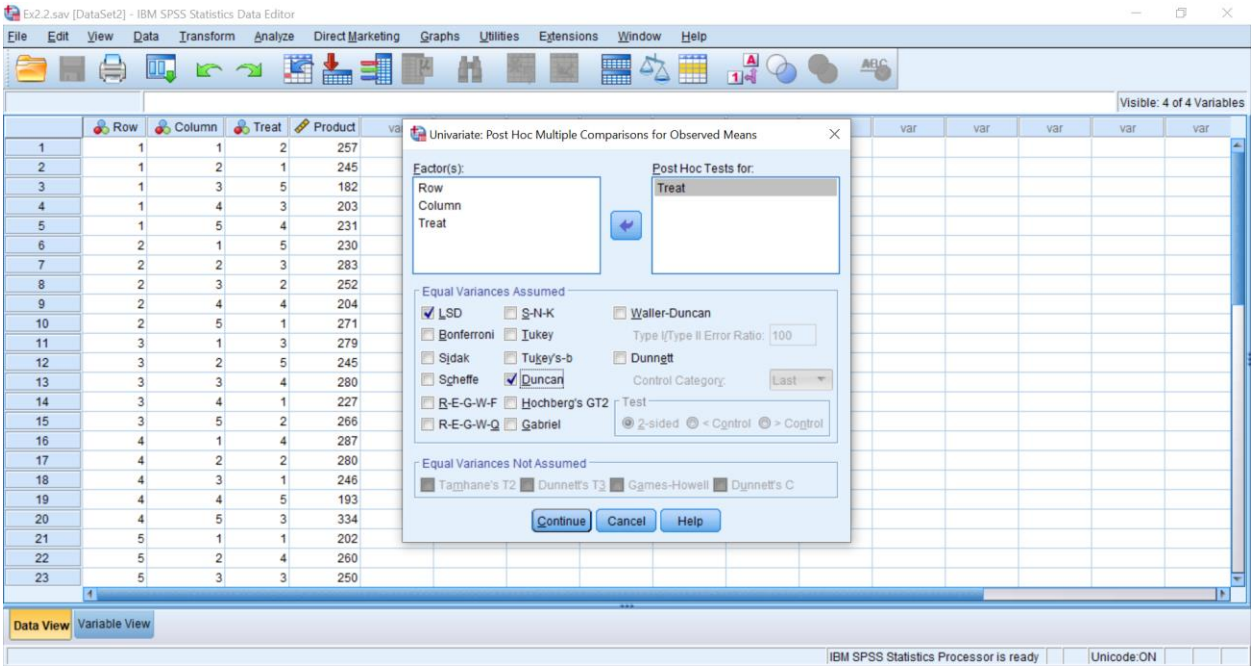
ขั้นตอนที่ 3 เลือกตัวแปร Product ไปที่ Dependent Variable: เลือกตัวแปร Row, Column และ Treat ไปที่ Fixed Factor: ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 4 คลิกปุ่ม Model จะปรากฏหน้าต่าง Univariate >> Specify Model เลือก “Custom” จากนั้นเปลี่ยน Build Term(s) เป็น “Main effects” เลือก “Row”, “Column” และ “Treat” ไปที่ Model: เลือก sum of squares “Type III” และ เลือก “Include intercept in model” และคลิก Continue ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 5 คลิกปุ่ม Post Hoc... จะปรากฏหน้าต่าง Univariate: Post Hoc... เลือก “Treat” ไปที่ Post Hoc Test for: เลือก “LSD” และ “Duncan” และคลิก Continue ตามภาพ จากนั้นคลิก “OK”



ผลการวิเคราะห์

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Product

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23904.080[a]	12	1992.007	1.887	.143
Intercept	1589616.640	1	1589616.640	1505.880	.000
Row	6146.160	4	1536.540	1.456	.276
Column	13601.360	4	3400.340	3.221	.052
Treat	4156.560	4	1039.140	.984	.452
Error	12667.280	12	1055.607		
Total	1626188.000	25			
Corrected Total	36571.360	24			

a. R Squared = .654 (Adjusted R Squared = .307)

สรุปได้ว่า ระยะห่างระหว่างแถว (Treatment) ทั้ง 5 ระยะ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตเฉลี่ยแตกต่างกัน สภาพพื้นที่ปลูกขั้นบันได (Row) ไม่มีผลต่อผลผลิตเฉลี่ย และความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Column) ไม่มีผลต่อผลผลิตเฉลี่ยเช่นเดียวกัน **จึงไม่จำเป็นต้องทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่** ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Post Hoc Tests

Treat

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Product

	(I) Treat	(J) Treat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
LSD	A	B	-24.60	20.549	.254	-69.37	20.17
		C	-31.60	20.549	.150	-76.37	13.17
		D	-14.20	20.549	.503	-58.97	30.57
		E	.60	20.549	.977	-44.17	45.37
	B	A	24.60	20.549	.254	-20.17	69.37
		C	-7.00	20.549	.739	-51.77	37.77
		D	10.40	20.549	.622	-34.37	55.17
		E	25.20	20.549	.244	-19.57	69.97
	C	A	31.60	20.549	.150	-13.17	76.37
		B	7.00	20.549	.739	-37.77	51.77
		D	17.40	20.549	.414	-27.37	62.17
		E	32.20	20.549	.143	-12.57	76.97
	D	A	14.20	20.549	.503	-30.57	58.97
		B	-10.40	20.549	.622	-55.17	34.37
		C	-17.40	20.549	.414	-62.17	27.37
		E	14.80	20.549	.485	-29.97	59.57
	E	A	-.60	20.549	.977	-45.37	44.17
		B	-25.20	20.549	.244	-69.97	19.57
		C	-32.20	20.549	.143	-76.97	12.57
		D	-14.80	20.549	.485	-59.57	29.97

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1055.607.

Homogeneous Subsets

Product

Duncan[a,b]

Treat	N	Subset 1
E	5	237.60
A	5	238.20
D	5	252.40
B	5	262.80
C	5	269.80
Sig.		.178

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1055.607.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

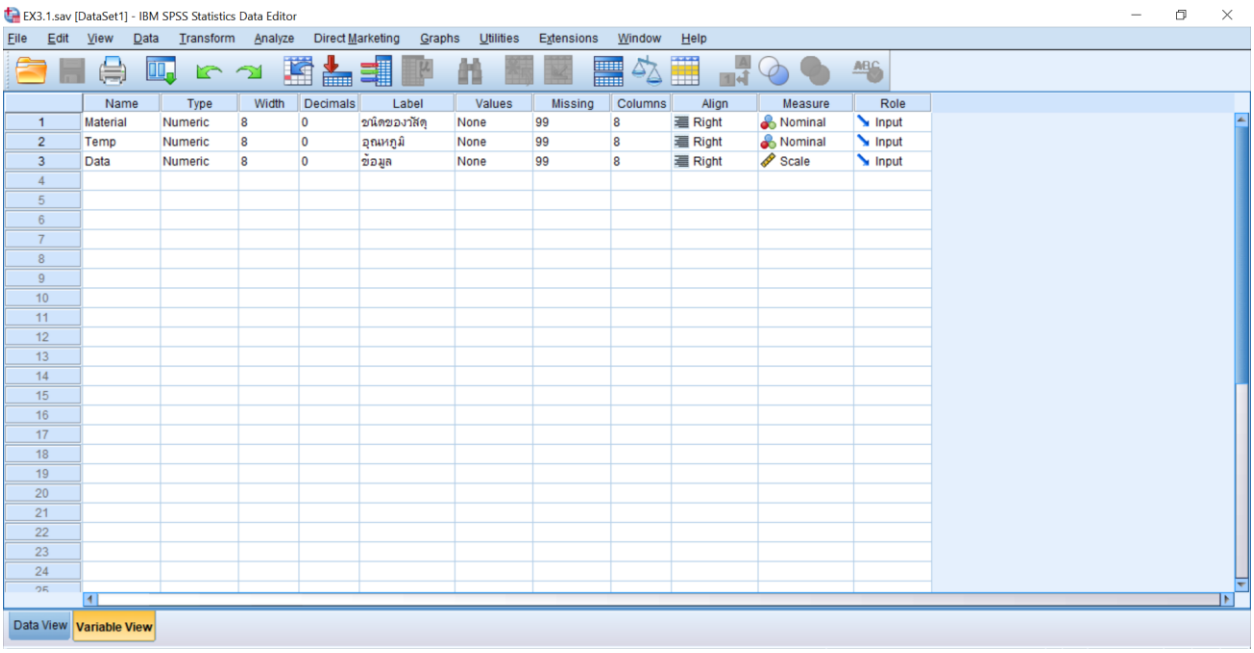
b. Alpha = 0.05.

ตัวอย่างที่ 3.1 ศึกษาอิทธิพลอุณหภูมิ 3 ระดับกับวัสดุ 3 ชนิดวางแผนการทดลองแบบ CRD ทำ 4 ซ้ำ ได้ข้อมูลดังนี้

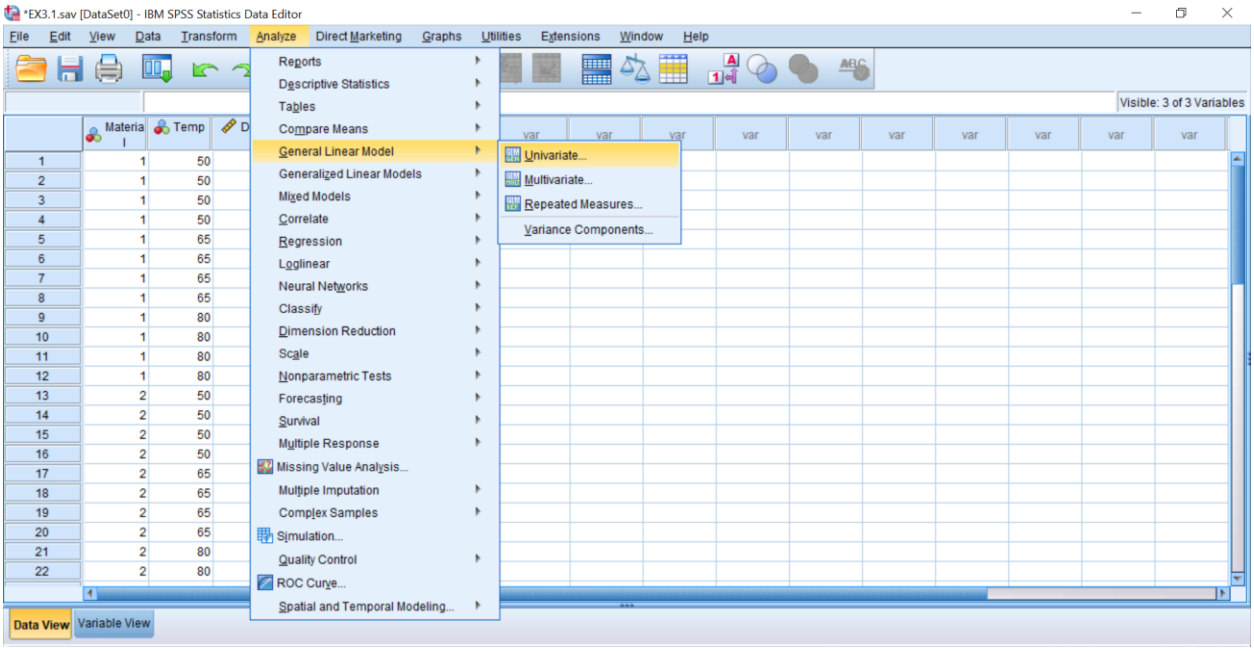
วัสดุชนิดที่	อุณหภูมิ (°F)					
	50		65		80	
1	130	155	34	40	20	70
	74	180	80	75	82	58
2	150	188	136	122	25	70
	159	126	106	115	58	45
3	138	110	174	120	96	104
	168	160	150	139	82	60

จงทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลหลักและอิทธิพลร่วมของข้อมูลการทดลองนี้

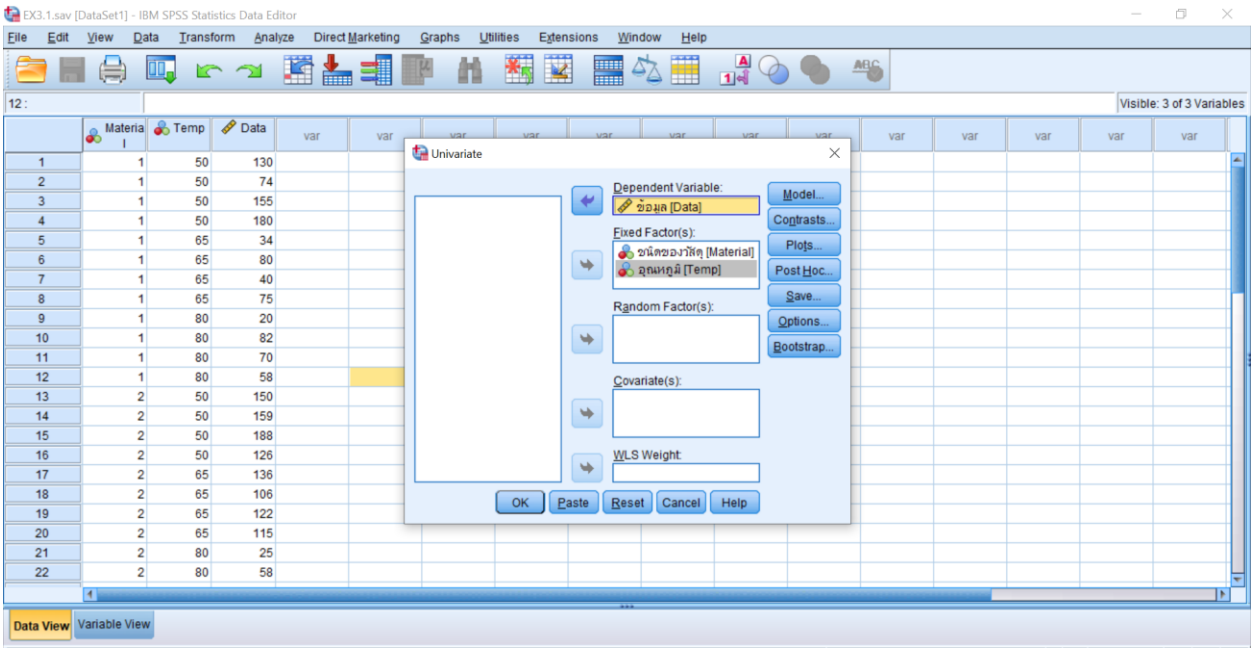
ขั้นตอนที่ 1 กำหนดชื่อตัวแปรและป้อนข้อมูลให้สอดคล้องกับแผนการทดลอง Factorial in CRD



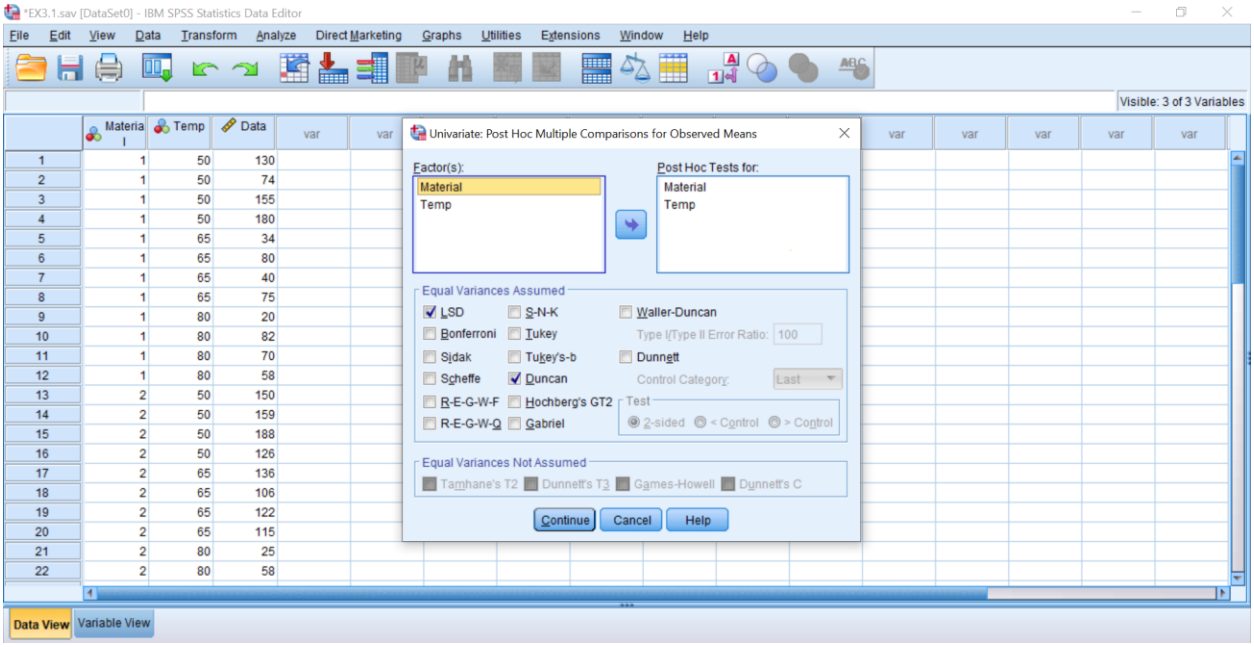
ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลไปที่ Menu Bar เลือก Analyze >> General Linear Model >> Univariate... ตามภาพ



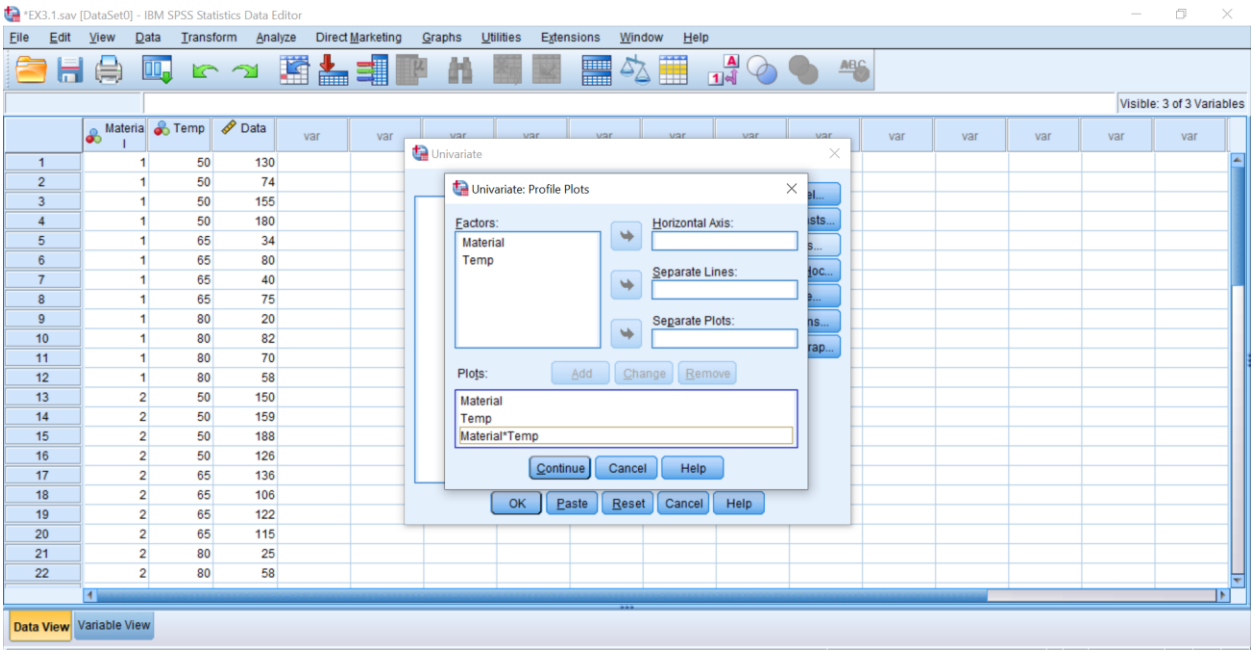
ขั้นตอนที่ 3 เลือกตัวแปร Data ไปที่ Dependent Variable: เลือกตัวแปร Material และ Temp ไปที่ Fixed Factor: ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 4 คลิกปุ่ม Post Hoc... จะปรากฏหน้าต่าง Univariate: Post Hoc... เลือก “Material” และ “Temp” ไปที่ Post Hoc Test for: เลือก “LSD” และ “Duncan” และคลิก Continue ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 5 คลิกปุ่ม Plots... จะปรากฏหน้าต่าง Univariate: Profile Plots เลือก “Material” ไปที่ Horizontal Axis: และคลิกปุ่ม Add ทำเช่นเดียวกันกับตัวแปร “Temp” จากนั้น เลือก “Material” ไปที่ Horizontal Axis: และ เลือก “Temp” ไปที่ Separate Lines: และคลิก Add และคลิก Continue ตามภาพ จากนั้นคลิก “OK”



Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ข้อมูล

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	59416.222[a]	8	7427.028	11.000	.000
Intercept	400900.028	1	400900.028	593.739	.000
Material	10683.722	2	5341.861	7.911	.002
Temp	39118.722	2	19559.361	28.968	.000
Material * Temp	9613.778	4	2403.444	3.560	.019
Error	18230.750	27	675.213		
Total	478547.000	36			
Corrected Total	77646.972	35			

a. R Squared = .765 (Adjusted R Squared = .696)

การทดสอบอิทธิพลหลักและอิทธิพลร่วม เมื่อปัจจัย A และ B เป็นแบบกำหนดได้ค่า F ดังตารางข้างบน เมื่อพิจารณาค่า F ของปัจจัย A (วัสดุการทดลอง) และ ปัจจัย B (อุณหภูมิ) พบว่าปฏิเสธ H_0 นั่นคือ วัสดุการทดลองต่างกันทำให้ผลการทดลองแตกต่างกัน อุณหภูมิต่างกันทำให้ผลการทดลองแตกต่างกัน สำหรับการทดสอบอิทธิพลร่วมพบว่า ปฏิเสธ H_0 แสดงว่ามีอิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิและวัสดุทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Post Hoc Tests

ชนิดของวัสดุ

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ข้อมูล

	(I) ชนิดของวัสดุ	(J) ชนิดของวัสดุ	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
LSD	1	2	-25.17*	10.608	.025	-46.93	-3.40
		3	-41.92*	10.608	.001	-63.68	-20.15
	2	1	25.17*	10.608	.025	3.40	46.93
		3	-16.75	10.608	.126	-38.52	5.02
	3	1	41.92*	10.608	.001	20.15	63.68
		2	16.75	10.608	.126	-5.02	38.52

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 675.213.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

ข้อมูล

	ชนิดของวัสดุ	N	Subset 1	Subset 2
Duncan[a,b]	1	12	83.17	
	2	12		108.33
	3	12		125.08
	Sig.		1.000	.126

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 675.213.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

b. Alpha = 0.05.

สรุปได้ว่าวัสดุการทดลองชนิดที่ 1 ทำให้ผลการทดลองแตกต่างจากวัสดุการทดลองชนิดที่ 2 และ 3 ส่วนวัสดุการทดลองชนิดที่ 2 และ 3 ให้ผลการทดลองไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อุณหภูมิ

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ข้อมูล

	(I) อุณหภูมิ	(J) อุณหภูมิ	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
LSD	50	65	37.25*	10.608	.002	15.48	59.02
		80	80.67*	10.608	.000	58.90	102.43
	65	50	-37.25*	10.608	.002	-59.02	-15.48
		80	43.42*	10.608	.000	21.65	65.18
	80	50	-80.67*	10.608	.000	-102.43	-58.90
		65	-43.42*	10.608	.000	-65.18	-21.65

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 675.213.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

ข้อมูล

	อุณหภูมิ	N	Subset 1	Subset 2	Subset 3
Duncan[a,b]	80	12	64.17		
	65	12		107.58	
	50	12			144.83
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

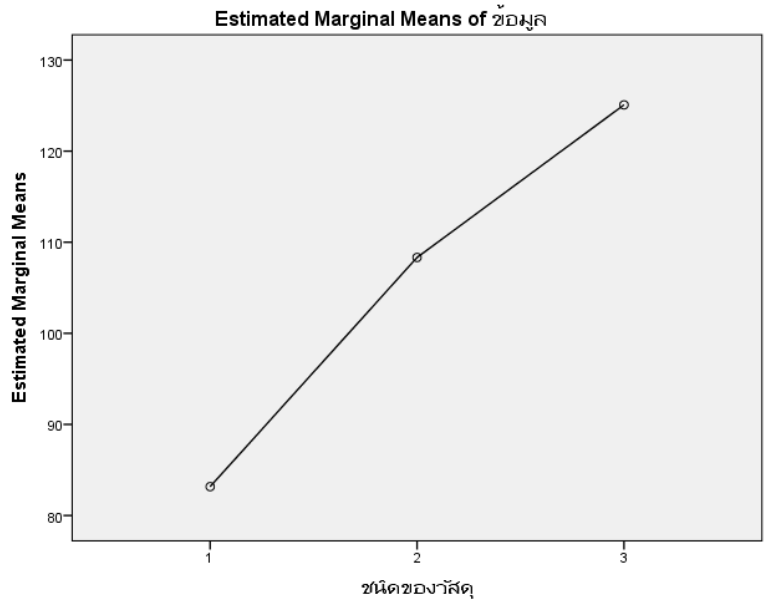
The error term is Mean Square(Error) = 675.213.

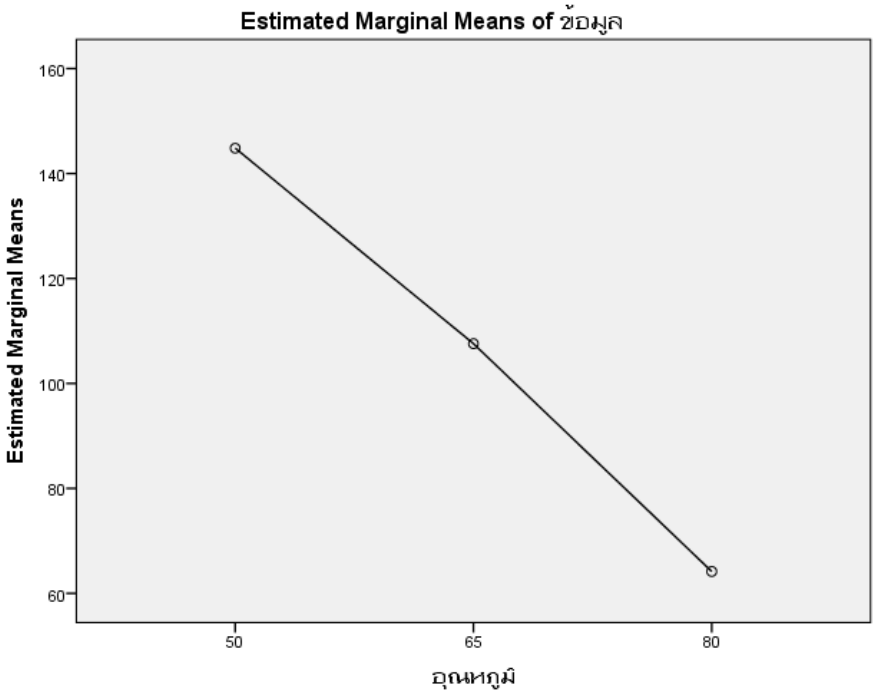
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12.000.

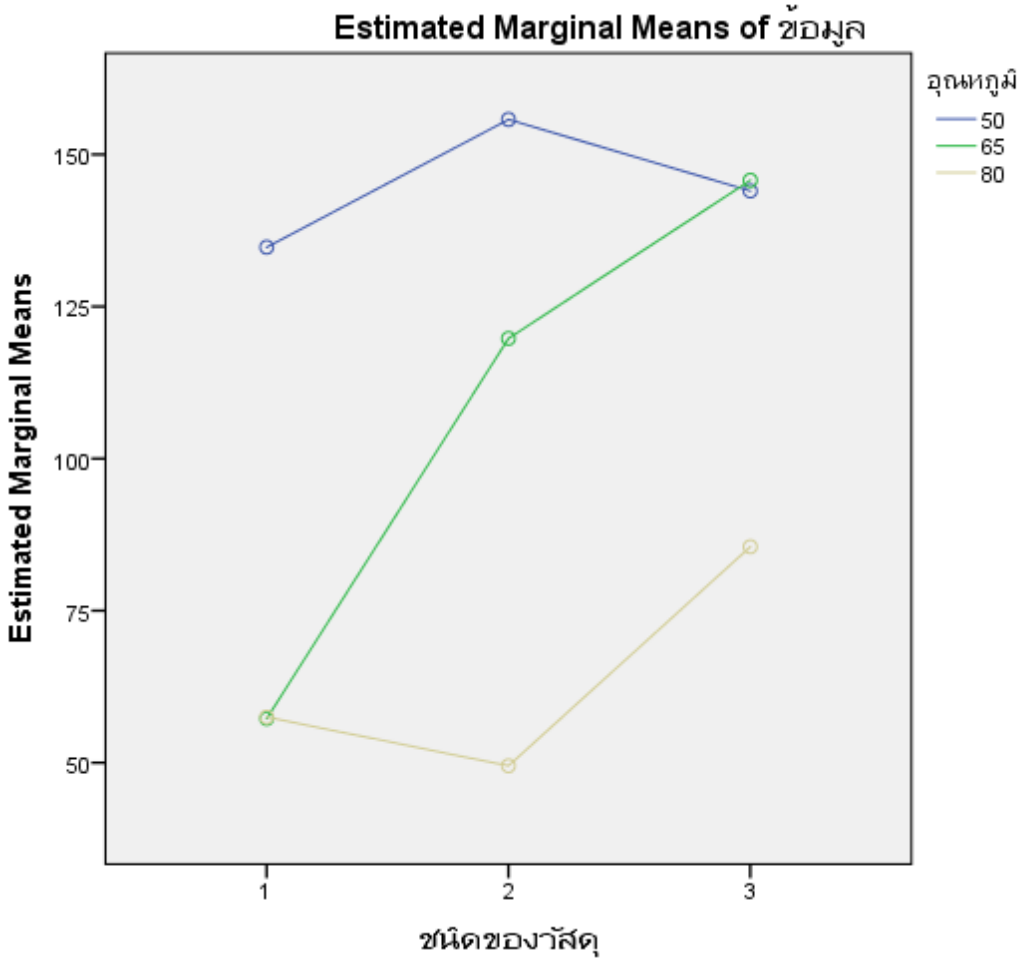
b. Alpha = 0.05.

สรุปได้ว่าอุณหภูมิ 50 องศา ทำให้ผลการทดลองแตกต่างจากอุณหภูมิ 65 และ 80 องศา และอุณหภูมิ 65 ทำให้ผลการทดลองแตกต่างจากอุณหภูมิ 80 องศา เช่นเดียวกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Profile Plots




Estimated Marginal Means of ข้อมูล
Estimated Marginal Means
160
140
120
100
80
60
50
65
80
อุณหภูมิ


Estimated Marginal Means of ข้อมูล
Estimated Marginal Means
150
125
100
75
50
1
2
3
ชนิดของวัสดุ
อุณหภูมิ
50
65
80

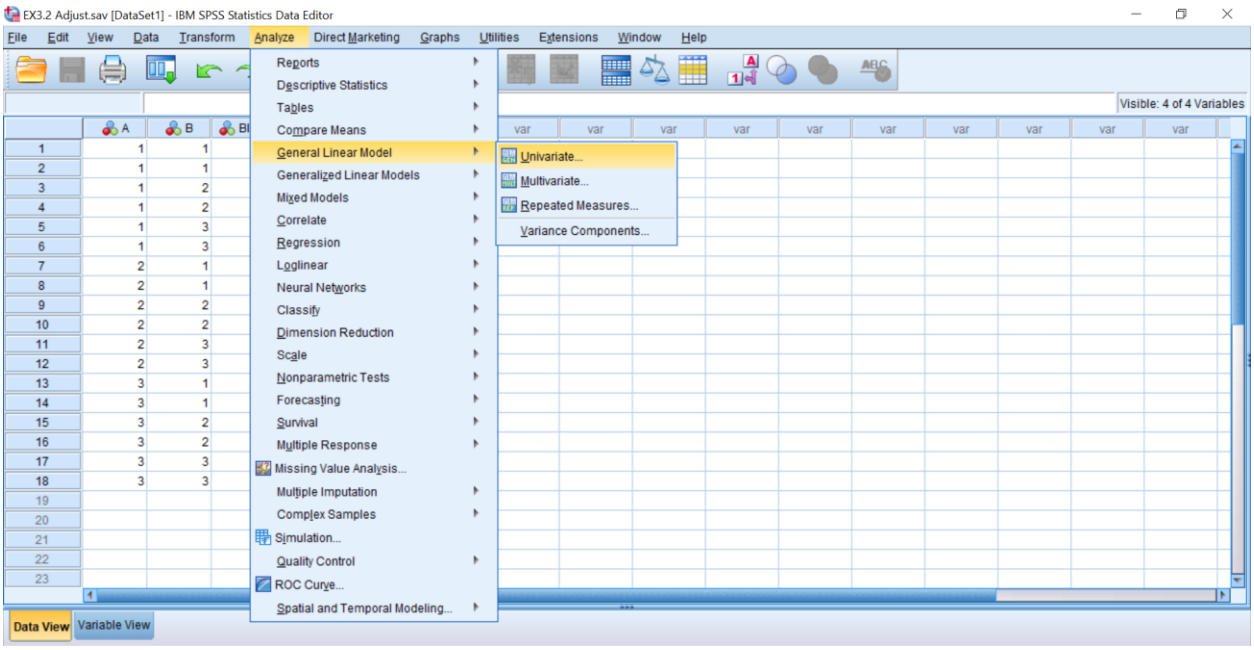
ตัวอย่างที่ 3.2 ในการทดลอง 2 ปัจจัย เพื่อศึกษาจำนวนเมล็ดที่งอกของเมล็ดพืชตระกูลถั่ว โดยปัจจัย A เป็นพันธุ์ถั่ว (Species) 3 พันธุ์ ปัจจัย B เป็นชนิดดิน (Soil type) 3 ชนิด และ C เป็นบล็อก 2 บล็อก ได้ผลการคำนวณค่า SS จากค่าสังเกตแต่ละค่าตามแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกที่สมบูรณ์ ดังนี้

พันธุ์ถั่ว (A)	ชนิดดิน (B)	Block	
		c_1	c_2
a_1	b_1	266	276
	b_2	286	271
	b_3	66	215
a_2	b_1	252	275
	b_2	289	292
	b_3	167	203
a_3	b_1	152	178
	b_2	197	219
	b_3	52	121

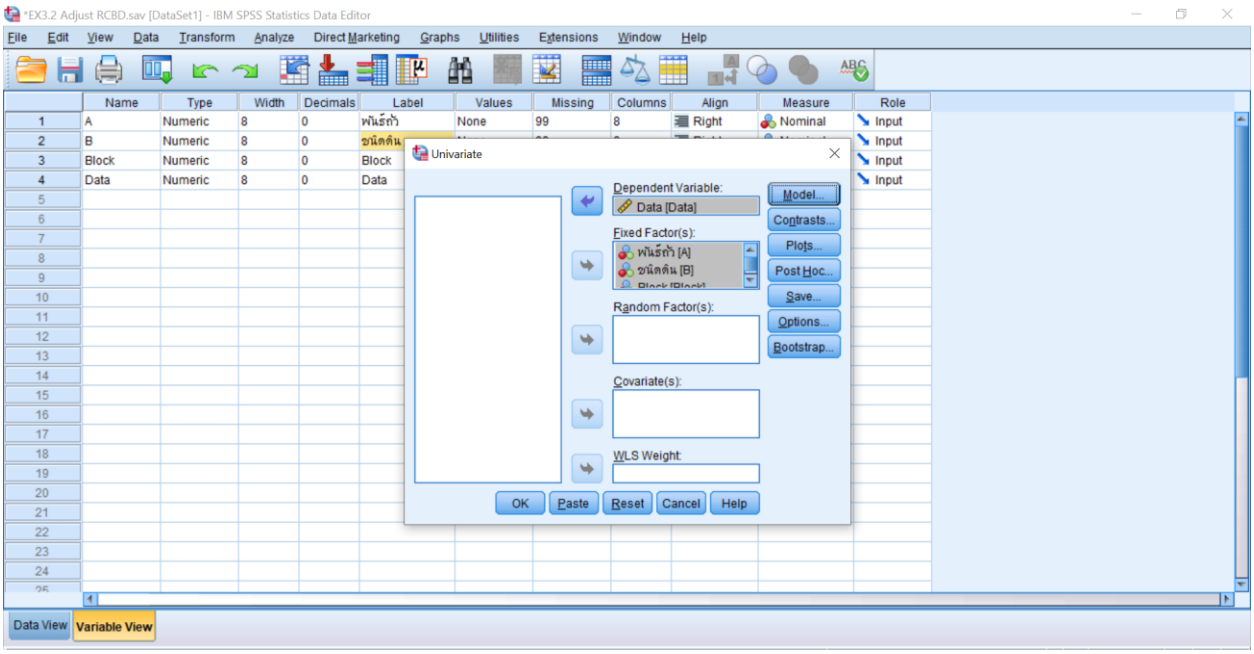
จงทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลหลักและอิทธิพลร่วมของข้อมูลการทดลองนี้ เมื่อทุกปัจจัยเป็นแบบกำหนด

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดชื่อตัวแปรและป้อนข้อมูลให้สอดคล้องกับแผนการทดลอง RCBD

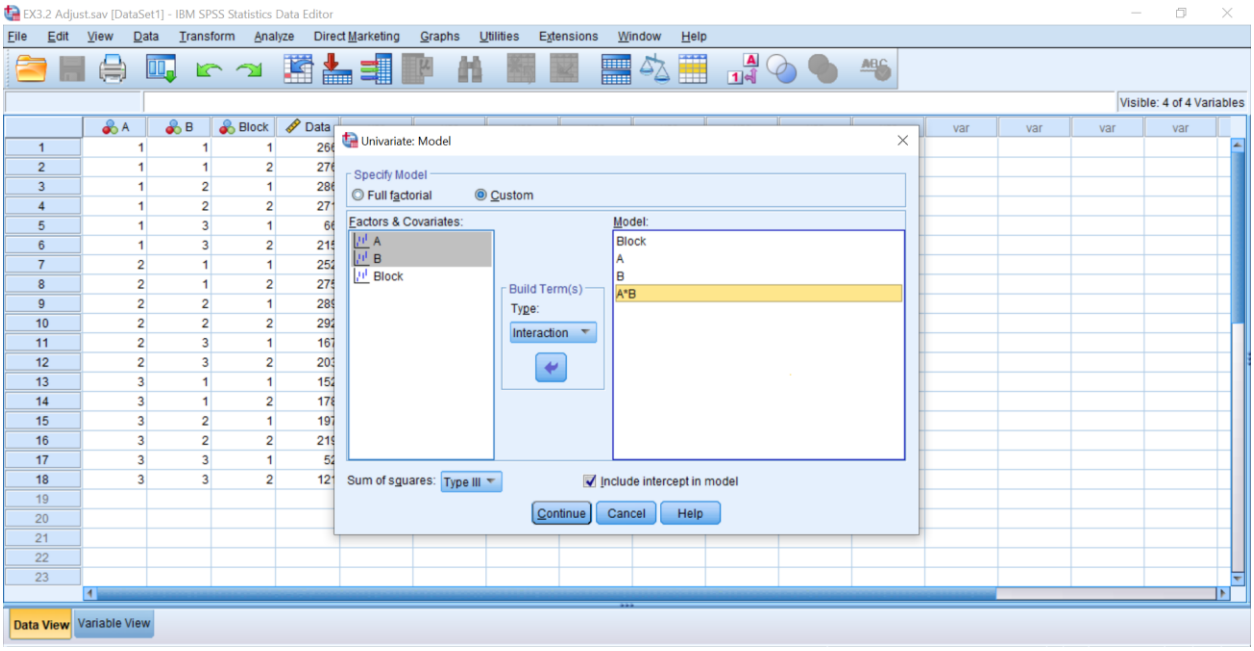
ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลไปที่ Menu Bar เลือก Analyze >> General Linear Model >> Univariate... ตามภาพ



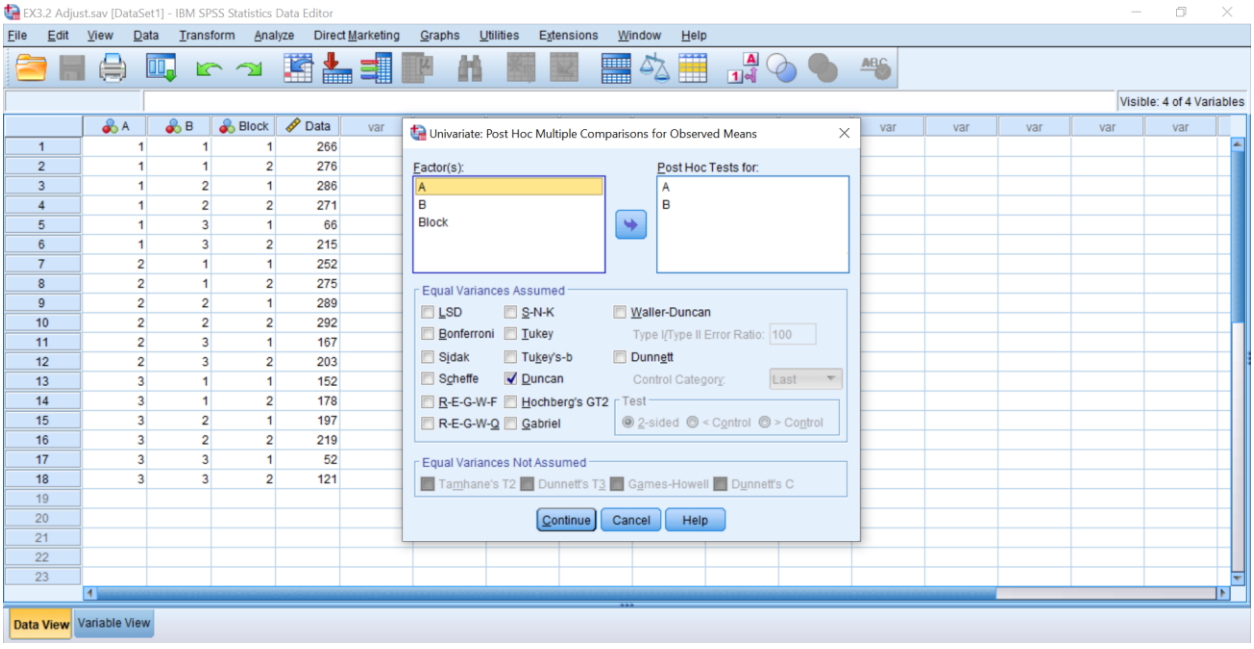
ขั้นตอนที่ 3 เลือกตัวแปร Data ไปที่ Dependent Variable: เลือกตัวแปร A, Block ไปที่ Fixed Factor: ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 4 คลิกปุ่ม Model จะปรากฏหน้าต่าง Univariate: Model >> Specify Model เลือก “Custom” จากนั้นเปลี่ยน Build Term(s) เป็น “Main effects” เลือก “A”, “B” และ “Block” ไปที่ Model: จากนั้นเปลี่ยน Build Trem เป็น Interaction(s) เลือก A และ B พร้อมกัน ไปที่ Model: จากนั้นเลือก sum of squares “Type III” และ เลือก “Include intercept in model” และคลิก Continue ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 5 คลิกปุ่ม Post Hoc... จะปรากฏหน้าต่าง Univariate: Post Hoc... เลือก “A” และ B ไปที่ Post Hoc Test for: เลือก “Duncan” และคลิก Continue ตามภาพ จากนั้นคลิก “OK”



Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Data

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	86780.056[a]	9	9642.228	8.255	.003
Intercept	792540.500	1	792540.500	678.513	.000
Block	5796.056	1	5796.056	4.962	.057
A	29700.333	2	14850.167	12.714	.003
B	49308.333	2	24654.167	21.107	.001
A * B	1975.333	4	493.833	.423	.789
Error	9344.444	8	1168.056		
Total	888665.000	18			
Corrected Total	96124.500	17			

a. R Squared = .903 (Adjusted R Squared = .793)

การทดสอบอิทธิพลหลักและอิทธิพลร่วม เมื่อปัจจัย A และ B เป็นแบบกำหนดได้ค่า F ดังตารางข้างบน ผลการทดสอบพบว่า พันธุ์ถั่ว(A) ที่แตกต่างกันทำให้การงอกของถั่วแตกต่างกัน และชนิดดิน(B) ที่ต่างกันทำให้การงอกของถั่วแตกต่างกัน และไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัย A (พันธุ์ถั่ว) กับปัจจัย B (ชนิดดิน)

Post Hoc Tests

พันธุ์ถั่ว

Homogeneous Subsets

Data

Duncan[a,b]

พันธ์ถั่ว	N	Subset 1	Subset 2
3	6	153.17	
1	6		230.00
2	6		246.33
Sig.		1.000	.432

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1168.056.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b. Alpha = 0.05.

สรุปได้ว่าพันธุ์ถั่ว a_3 มีอัตราการงอกแตกต่างจาก พันธุ์ a_1 และ a_2 ส่วน พันธุ์ถั่ว a_1 และ a_2 มีอัตราการงอกไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ชนิดดิน

Homogeneous Subsets

Data

Duncan[a,b]

ชนิดดิน	N	Subset 1	Subset 2
3	6	137.33	
1	6		233.17
2	6		259.00
Sig.		1.000	.227

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1168.056.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b. Alpha = 0.05.

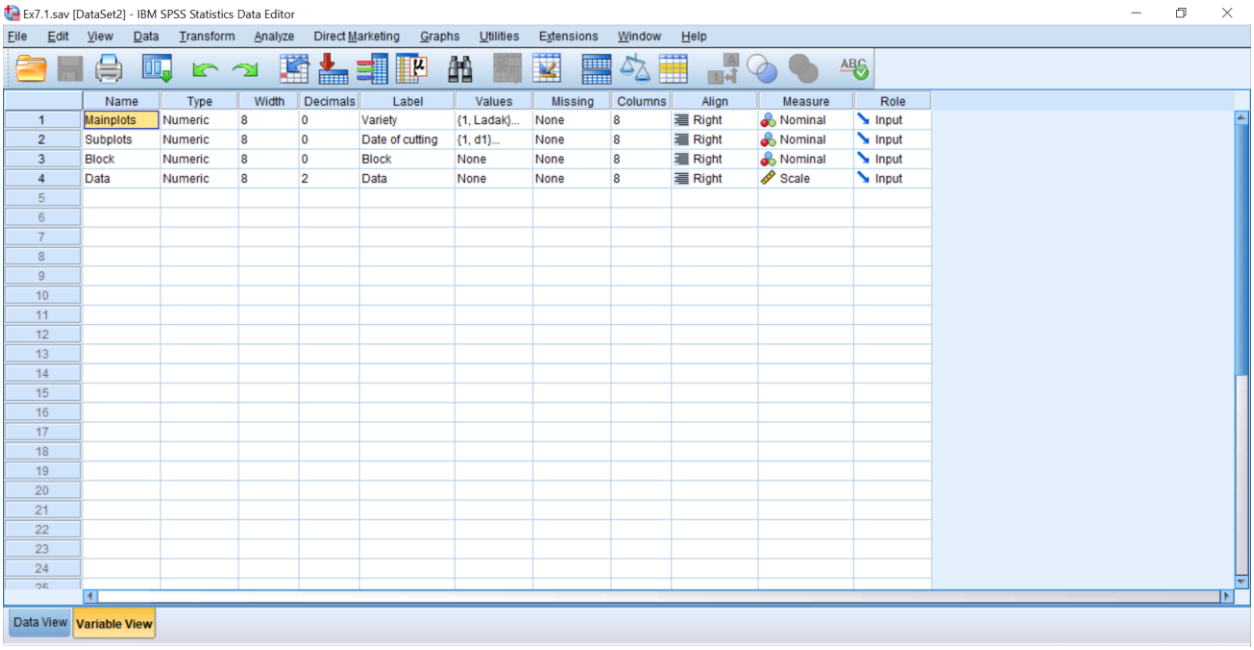
สรุปได้ว่าชนิดดิน b_3 ทำให้อัตราการงอกของถั่วแตกต่างจาก ชนิดดิน b_1 และ b_2 ส่วน ชนิดดิน b_1 และ b_2 ไม่ทำให้อัตราการงอกของถั่วแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตัวอย่างที่ 7.1 การทดลองเปรียบเทียบอัลฟัลฟ่า 3 พันธุ์ เป็นแปลงทดลองหลัก (main plots) ระยะเวลาการตัดครั้งสุดท้ายต่างกัน 4 ช่วงเวลาเป็นแปลงทดลองรอง(subplots) ทำการทดลอง 6 บล็อก ได้ข้อมูลดังนี้ ทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตาราง ผลผลิตของอัลฟัลฟ่า 3 พันธุ์ ระยะเวลาการตัดครั้งสุดท้าย 4 ช่วงเวลา

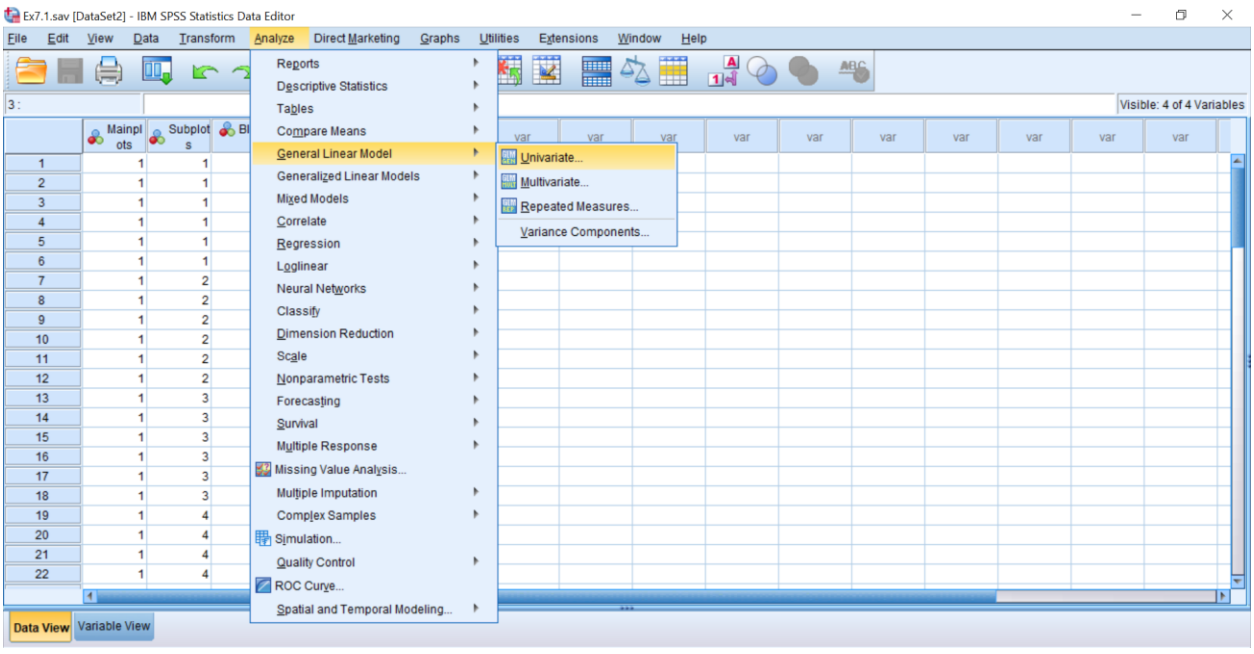
Variety	Date	Block					
		1	2	3	4	5	6
Ladak	d_1	2.17	1.88	1.62	2.34	1.58	1.66
	d_2	1.58	1.26	1.22	1.59	1.25	0.94
	d_3	2.29	1.60	1.67	1.91	1.39	1.12
	d_4	2.23	2.01	1.82	2.10	1.66	1.10
	รวม	8.27	6.75	6.33	7.94	5.88	4.82
Cossack	d_1	2.33	2.01	1.70	1.78	1.42	1.35
	d_2	1.38	1.30	1.85	1.09	1.13	1.06
	d_3	1.86	1.70	1.81	1.54	1.67	0.88
	d_4	2.27	1.81	2.01	1.40	1.31	1.06
	รวม	7.84	6.82	7.37	5.81	5.53	4.35
Ranger	d_1	1.75	1.95	2.13	1.78	1.31	1.30
	d_2	1.52	1.47	1.80	1.37	1.01	1.31
	d_3	1.55	1.61	1.82	1.56	1.23	1.13
	d_4	1.56	1.72	1.99	1.55	1.51	1.33
	รวม	6.38	6.75	7.74	6.26	5.06	5.07
รวม		22.49	20.32	21.44	20.01	16.47	14.24

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดชื่อตัวแปรและป้อนข้อมูลให้สอดคล้องกับแผนการทดลอง Split plot

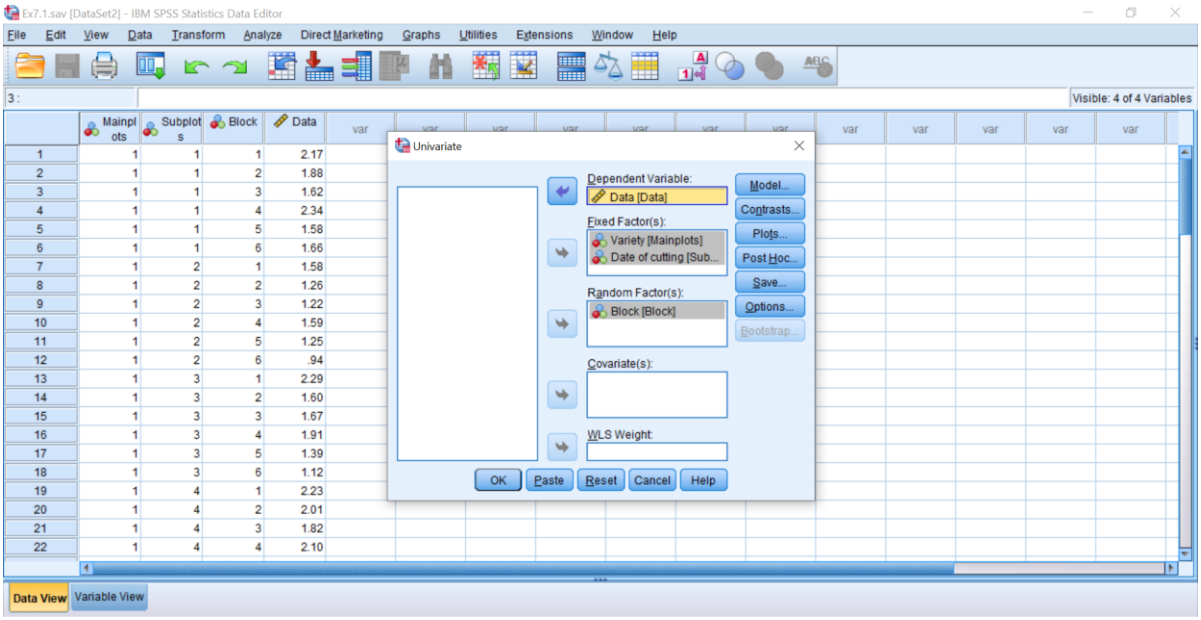


ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลไปที่ Menu Bar เลือก Analyze >> General Linear Model >> Univariate...

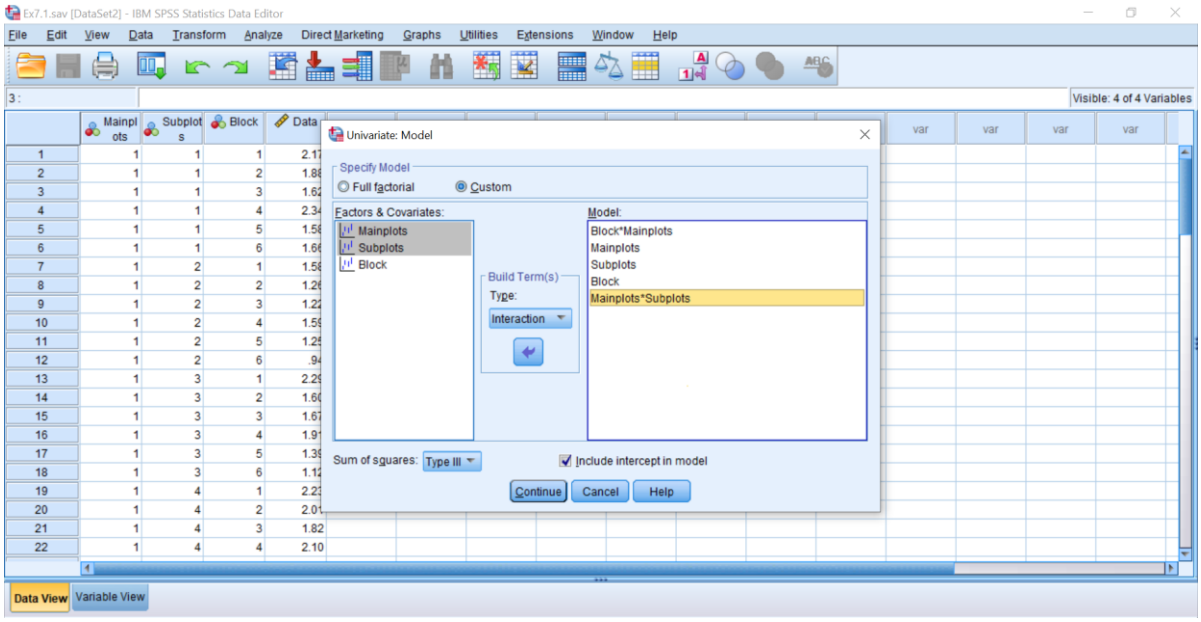
ตามภาพ



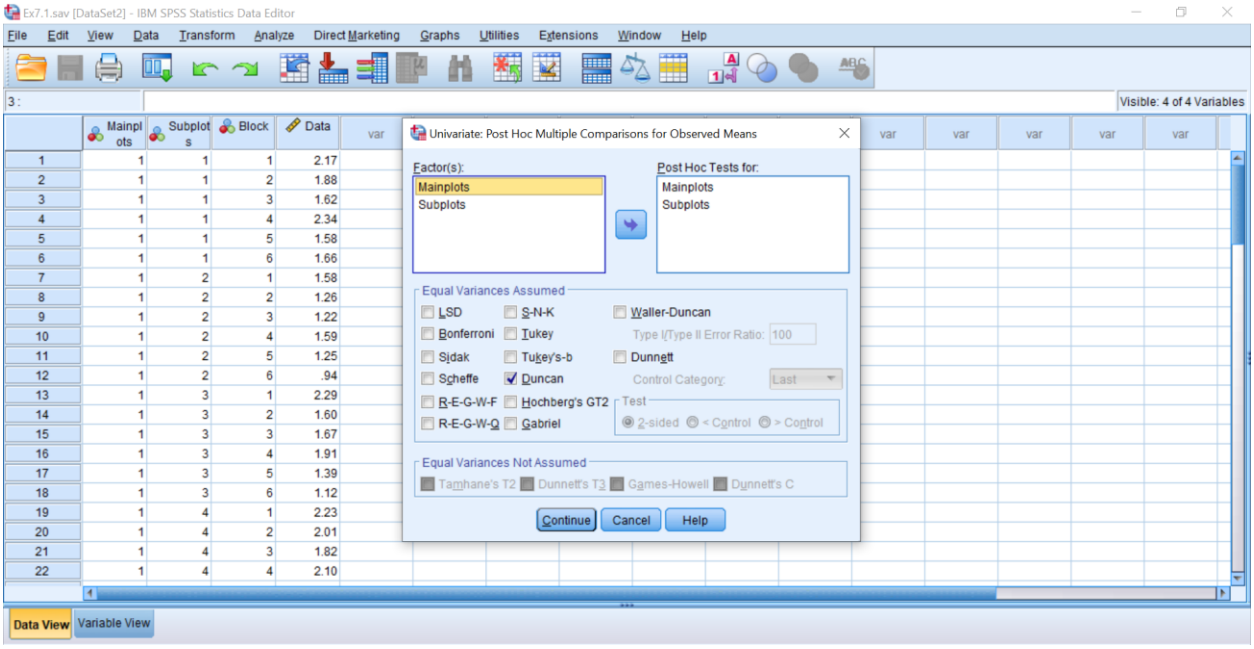
ขั้นตอนที่ 3 เลือกตัวแปร Data ไปที่ Dependent Variable: เลือกตัวแปร “Mainplots” และ “Subplots” ไปที่ Fixed Factor: และเลือกตัวแปร Block ไปที่ Random Factor: ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 4 คลิกปุ่ม Model จะปรากฏหน้าต่าง Univariate >> Specify Model เลือก “Custom” จากนั้นเปลี่ยน Build Term(s) เป็น “Interaction” เลือก Block*Mainplots ไปที่ Model: เปลี่ยน Build Term(s) เป็น “Main effects” เลือก “Mainplots”, “Subplots” และ “Block” ไปที่ Model: จากนั้นเปลี่ยน Build Term(s) เป็น “Interaction” เลือก Mainplots*Subplots ไปที่ Model: เลือก sum of squares “Type III” และ เลือก “Include intercept in model” และคลิก Continue ตามภาพ



ขั้นตอนที่ 5 คลิกปุ่ม Post Hoc... จะปรากฏหน้าต่าง Univariate: Post Hoc... เลือก “Mainplots” และ “Subplots” ไปที่ Post Hoc Test for: เลือก “Duncan” และคลิก Continue ตามภาพ จากนั้นคลิก “OK”



Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Data

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	Hypothesis	183.585	1	183.585	221.196	.000
	Error	4.150	5	.830[a]		
Mainplots * Block	Hypothesis	1.362	10	.136	4.871	.000
	Error	1.259	45	.028[b]		
Block	Hypothesis	4.150	5	.830	6.092	.008
	Error	1.362	10	.136[c]		
Mainplots	Hypothesis	.178	2	.089	.653	.541
	Error	1.362	10	.136[c]		
Subplots	Hypothesis	1.962	3	.654	23.390	.000
	Error	1.259	45	.028[b]		
Mainplots * Subplots	Hypothesis	.211	6	.035	1.255	.297
	Error	1.259	45	.028[b]		

a. MS(Block)

b. MS(Error)

c. MS(Mainplots * Block)

จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปรากฏว่า สายพันธุ์ไม่มีผลต่อผลผลิตอัลฟัลฟ่า ส่วนระยะเวลาในการตัดครั้งสุดท้าย 4 ช่วงเวลา ทำให้ผลผลิตอัลฟัลฟ่าแตกต่างกัน และไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างระยะเวลาที่ตัดกับสายพันธุ์อัลฟัลฟ่า ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ระหว่างช่วงเวลาที่ตัด 4 ครั้งสุดท้าย

Post Hoc Tests

Date of cutting

Data

Duncan[a,b]

		Subset		
Date of cutting	N	1	2	3
d2	18	1.3406		
d3	18		1.5744	
d4	18			1.6911
d1	18			1.7811
Sig.		1.000	1.000	.113

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .028.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 18.000.

b. Alpha = 0.05.

สรุปได้ว่าช่วงระยะเวลาในการตัด d_2 ทำให้ผลผลิตอัลฟัลฟ่าแตกต่างจาก ช่วงระยะเวลาในการตัด d_1, d_3 และ d_4 ช่วงระยะเวลาในการตัด d_3 ทำให้ผลผลิตอัลฟัลฟ่าแตกต่างจาก ช่วงระยะเวลาในการตัด d_1 และ d_4 ส่วนช่วงระยะเวลาการตัด d_1 และ d_4 ทำให้ผลผลิตอัลฟัลฟ่าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05