## บทที่ 1 โปรแกรม SPSS ver.22 และ Microsoft Excel 2013

ในปฏิบัติการสถิติชีววิทยานี้ จะใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ SPSS ver.22 สำหรับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ซึ่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ซื้อสิทธิ์ในการใช้งานในรูปแบบแบ่งบันการใช้งานในมหาวิทยาลัย และบางตอนของบทปฏิบัติการบางบทจะใช้งาน Microsoft Excel ver.2013 บ้าง ดังนั้น นิสิตจึงควรเข้าใจการใช้งาน โปรแกรมทั้งสองเป็นอย่างดี ในบทปฏิบัติการนี้ จะกล่าวถึงการใช้งานโปรแกรมทั้งสองเบื้องต้นเพื่อให้นิสิตคุ้นเคยกับเมนู คำสั่งที่จำเป็นต่อการป้อนข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

## <u>โปรแกรม SPSS ver.22</u>



**ภาพที่** 1 การเปิดโปรแกรม SPSS ด้วยการค้นหาโปรแกรมผ่านเมนู (ก) และผ่านการพิมพ์ที่ช่องค้นหา (ข)

เมื่อโปรแกรมเปิดขึ้นมา จะมีไดอะล็อค (dialog) ตั้งค่าเริ่มต้นเป็นการเปิดไฟล์ที่มีอยู่แล้ว (ภาพที่ 2 ก) แต่หาก ต้องการพิมพ์ข้อมูลใหม่ ให้เลือก New Dataset (ภาพที่ 2 ข) เมื่อเลือแล้ว จึงกดที่ 🗪 อนึ่ง หากไม่ต้องการให้ไดอะล็อค นี้เปิดขึ้นมาทุกครั้งที่เปิด SPSS ให้กดที่กล่องหน้าข้อความ 🖾 Don't show this dialog in the future



ภาพที่ 2 Dialog ให้เลือกการใช้งานเมื่อเปิด SPSS

หลังจากเปิดโปรแกรม SPSS แล้ว จะมีวินโดว์ (window) 2 อันเปิดขึ้น คือ Data Editor และ Output Viewer (ภาพที่ 3) โดย Data Editor จะเป็นวินโดว์ทำหน้าที่สำหรับกำหนดตัวแปรและป้อนข้อมูล ส่วน Output Viewer จะเป็น วินโดว์ทำหน้าที่แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล อนึ่ง ให้สังเกตว่าชื่อของวินโดว์ Data Editor จะระบุชื่อของชุดข้อมูล (dataset) เป็นข้อความในเครื่องหมายวงเล็บ [...] ในภาพที่ 3 นี้ ชุดข้อมูลมีชื่อว่า DataSet1 เมื่อมีการวิเคราะห์ข้อมูล ผลต่าง ๆ จะปรากฏหรือบันทึกไว้ในวินโดว์ Document1 โดยจะระบุว่ามาจากชุดข้อมูลใด (สังเกตภาพที่ 3 ข ช่องขวา แสดงชื่อของชุดข้อมูลใหม่เป็น DataSet1)

ta Un	titled2 [l	DataSet1	- IBM S	PSS Statistic:	s Data Edito	r				5	-		1			
File	Edit	View	Data	Transform	Analyze	Direct M	arketing <u>G</u> ra	phs <u>U</u> tilities	Add-ons	Window	Help					
				F	1				*				•	ABC I		
															Visible: 0 of 0	Variables
		var		var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	
	1															-
	2		-									-				
	3						-	_				-				
	4 5		-				_									
							_					_				
*0	utput1 [l	Documer	t1] - IBN	1 SPSS Statis	tics Viewer		1. 1. 1.		-							
File	Edit	View	<u>D</u> ata	Transform	Insert	Format	Analyze Dir	ect <u>M</u> arketing	<u>G</u> raphs <u>U</u>	tilities Ad	d- <u>o</u> ns <u>W</u> in	dow <u>H</u> elp				
			a							6	= 🏠					
				and the second sec	a and the second se											
4	• •)		-	- 19												
<b>●</b> + [	Outpu	ıt .oa		- <b>6</b>	NEW FILE											
<b>◆</b>	Outpu	ut .og			NEW FILE	JAME Dat	aSet1 WINDO	DW-FRONT.								
<b>●</b> + [	Outpu	ut .og		= 6	NEW FILE	IAME Dat	aSet1 WINDO	OW-FRONT.								

ภาพที่ 3 วินโดว์เมื่อเปิดโปรแกรม SPSS แบบป้อนข้อมูลเข้าใหม่

วินโดว์ Data Editor จะมีแท็บ 2 แท็บ คือ Data View (ภาพที่ 4 ก) และ Variable View (ภาพที่ 4 ข)

Edit	⊻iew <u>[</u>	ata	Transform	Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	Graphs	Utilities	Add-ons	Window	Help							
		001	F	-		Ł	=	H	M			4× 1		6	ABC				
		- Contraction										~ <b>\</b>	1 4				Visible:	0 of 0 Varial	bles
ſ	var	1	var	var	V	ar	var		var	var	var	var	var	var	l i	var	1	/ar	
1																			
2																			
3		_						-							_				-
5								1											
6																			
7															_				
8		_						_											
10																	1		
11																			
12																			
13															k				-
15		-				-													
16																			
17																			
18		_			-										_				-
20																			
21												1							-
	1																	1	
ntitled2 [D	ataSet1] -	IBM SPS	S Statistics	Data Editor								IBM SPS	S Statistics Proce	ssor is rea	idy	Unic	code:ON		×
ntitled2 [D Edit	ataSet1] - View [	IBM SPS	S Statistics	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	Graphs	<u>U</u> tilities	Add-ons	Window	IBM SPS	S Statistics Proce	ssor is rea	dy	Unic	code:ON		×
ntitled2 [D. Edit	ataSet1] - View <u>[</u>	IBM SPS	S Statistics	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	<u>G</u> raphs	Utilities	Add- <u>o</u> ns	<u>W</u> indow	IBM SPS	S Statistics Proce	ssor is rea	idy	Unic	Dela		×
ntitled2 [D Edit	ataSet1) - View <u>C</u> Name	IBM SPS lata	S Statistics ransform Type	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	Graphs	Utilities M	Add-ons	<u>W</u> indow Missing	IBM SPS	S Statistics Proce	ssor is rea	dy		code:ON		×
ntitled2 [D Edit	ataSet1] - View <u>[</u> Name	IBM SPS jata	S Statistics [ransform ICC Type	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	<u>G</u> raphs	Utilities	Add- <u>o</u> ns	<u>W</u> indow	IBM SPS	S Statistics Proce	ssor is rea	dy		Role		
ntitled2 [D Edit	ataSet1] - View <u>[</u> Name	IBM SPS	S Statistics ransform E Type	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	<u>G</u> raphs		Add- <u>o</u> ns	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce	SSOT IS TER	dy		Role		×
titled2 [D Edit	ataSet1] - View <u>[</u> Name	IBM SPS	S Statistics Transform	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	<u>G</u> raphs		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Heip	S Statistics Proce	M	dy ABS		Role		×
titled2 [D <u>E</u> dit 1 2 3 4 5 6	ataSet1] - ⊻iew <u>[</u> Name	IBM SPS	S Statistics Transform Type	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	<u>G</u> raphs		Add-ons	<u>W</u> indow Missing	Help	S Statistics Proce	M	dy		Role		×
titled2 [D Edit 1 2 3 4 5 5 6 6 7 2	ataSet1] - View <u>[</u> Name	IBM SPS	S Statistics Transform	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke	ting	Graphs Label		Add- <u>o</u> ns	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce	M	dy		Role		×
Edit           1           2           3           4           5           6           7           8           9	ataSet1] - View <u>[</u> Name	IBM SPS	S Statistics [ransform Image: Construction of the second s	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke		<u>G</u> raphs Label		Add- <u>o</u> ns	<u>W</u> indow	Help	S Statistics Proce	M	dy		Role		×
Edit           Edit           1           2           3           4           5           6           7           8           9           10	ataSet1] - ⊻iew <u>[</u> Name	IBM SPS	S Statistics Transform	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke		<u>G</u> raphs Label		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce	M	easure		Role		×
Edit           1           2           3           4           5           6           7           8           9           10           11	ataSet1] - ⊻iew <u>[</u> Name	IBM SPS	S Statistics Transform	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke		<u>G</u> raphs Label		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy   [		Role		
Intitled2 [D Edit 1 2 3 4 5 6 6 7 8 9 10 11 12 13	ataSet1] - ⊻iew [ Mame	IBM SPS	S Statistics [ransform Immorphics Type	Data Editor Analyze	Dire	ct <u>M</u> arke		<u>G</u> raphs		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy (		Role		×
Intitled2 [D Edit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	tataSet1] - ↓ ⊻lew [ Name	IBM SPS	S Statistics [ransform Image: Construction Type	Data Editor Analyze	Dire	ct Marke		Graphs Label		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce	ssor is realized in the second s	dy C		Role		
Intitled2 [D Edit 2 3 4 5 6 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	ataSet1] - ( view [ wiew] Name	IBM SPSsigned	S Statistics [ransform Image: construction Type	Data Editor Analyze Width	Dire h D	ct <u>M</u> arke		Graphs Label		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy 6		Role		
ntitled2 [D Edit 1 2 3 4 5 6 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	ataSet1] - ( view [ wiew] Name	IBM SPS	S Statistics [ransform Image: construction Type	Data Editor Analyze Width	Dire	ct <u>M</u> arke		Graphs		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy 6		Role		
ntitled2 [D Edit 1 2 3 4 5 6 6 7 8 9 9 10 11 12 13 14 15 16 17 17	ataSet1] - J View [ Name	IBM SPS	S Statistics [ransform Image: construction Type	Data Editor Analyze Width	Dire	ct Marke		<u>G</u> raphs		Add-ons Add-ons /alues	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy [		Role		
Intitled2 [D Edit 2 3 4 5 6 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	ataSet1] - J View [ Name	IBM SPSS	S Statistics [ransform Image: statistics Type	Data Editor Analyze		ct Marke	ting	<u>G</u> raphs Label		Add-ons Add-ons /alues	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy [		Role		
ntitled2 [D Edit 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	view [] view [] Name	IBM SPS	S Statistics [ransform Image: statistics Type	Data Editor Analyze		ct Marke	ting	<u>Q</u> raphs Label		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy [		Role		
ntitled2 [D Edit 2 3 4 5 6 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	view [] View [] Name	IBM SPS	S Statistics [ransform Image: statistics Type	Data Editor Analyze	Dire	ct Marke		<u>Q</u> raphs Label		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy [		Role		
ntitled2 [D Edit 2 3 4 5 6 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 22	view [] view [] Name	IBM SPS	S Statistics [ransform Image: statistics Type	Data Editor Analyze	Dire	ct Marke	ting	<u>Q</u> raphs Label		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy [		Role		X
Edit Edit 1 2 3 4 5 5 7 7 3 3 0 0 1 2 3 3 0 0 1 2 3 3 0 0 1 2 3 3 0 0 1 2 3 3 0 0 1 2 3 3 0 0 1 1 2 2 3 3 1 2 3 3 3 1 2 3 3 3 1 3 3 1 2 3 3 3 1 2 3 3 3 3	View [ Name	IBM SPS	S Statistics [ransform Image: statistics Type	Data Editor Analyze	Dire	ct Marke	ting	<u>G</u> raphs Label		Add-ons	<u>Window</u> Missing	Help	S Statistics Proce		dy [ ]		Role		X



ใน Data View แต่ละบรรทัดคือระเบียนข้อมูล (record หรือ case) 1 ระเบียนข้อมูล และแต่ละคอลัมน์ คือ ตัว แปร 1 ตัวแปร ส่วนใน Variable View นั้น แต่ละบรรทัด คือ ตัวแปร 1 ตัวแปร ซึ่งจะมีรายละเอียดต่าง ๆ ตามชื่อของหัว คอลัมน์แต่ละคอลัมน์ การป้อนข้อมูลที่ควรปฏิบัติ คือ กำหนดตัวแปร แล้วจึงป้อนค่า แต่อาจทำตรงกันข้ามก็ได้

ในภาพที่ 5 เป็นตัวอย่างการวัดลักษณะ 8 ลักษณะ (ภาพที่ 5 ก) จากมอสส์ 6 ชนิด (ภาพที่ 5 ข) จากข้อมูลนี้ มี จำนวนตัวแปรทั้งสิน 10 ตัวแปร คือ Espèce, Herbarium specimen, 1-8 (จำนวนคอลัมน์ของตารางในภาพที่ 5 ข)

## ข้อมูลที่มาจากตัวอย่างชิ้นเดียวกัน จะอยู่บรรทัดเดียวกัน ในภาพที่ 5 ข จึงมีระเบียนข้อมูล 23 ระเบียนข้อมูลจากตัวอย่าง 23 ชิ้น

Append 1. Gam 2. Lam 3. Lam 4. Lam 5. Basa 6. Basa 7. Cost 8. Stem	lix C. Morphological character etophyte tinged with a golden inal cells length ( $\mu$ m) inal cells width ( $\mu$ m) inal cell length to width ratio 1 cell length ( $\mu$ m) 1 cell width ( $\mu$ m) a length: leaf length ratio 1 leaf length ( $\mu$ m)	ers scor	red on th	ne speci	mens lis 10t (0)	ted in A	Appendi	x B		
Appendix D. Matri Espèce	Herbarium specimen		bed in A	Append	IX C IOr	the spe	cimens 6	nsted in .	Appendix I	5.
G torrenticola	Vandernoorten sn (LG)	0	100	8	12.5	35	12	0.83	1840	
P mutatum	Vanderpoorten sn (LG)	0	65	8	8 125	40	12	0.85	1500	
R. riparioides US	Anderson 24061 (DIIKE)	0	80	67	11.94	45	13.5	0.83	1700	
R. riparioides US	Buck 35187 (NY)	0	88	6.5	13 53	43	14	0.05	1900	
R. riparioides US	Keith 4 (BOON)	0	83	6.5	12.77	45.5	13	0.82	1950	
R. riparioides US	Small 74 (NY)	0	75	7	10.71	46	13	0.82	1650	
R. riparioides US	Wynns 240 (BOON)	0	75	7	10.71	46	13	0.82	1800	
R. riparioides US	Wynns 241 (BOON)	0	90	5.5	16.36	41	12	0.78	1550	
R. riparioides US	Wynns 274 (BOON)	0	79	7.5	10.53	49	13	0.86	2200	
R. riparioides US	Wynns 574 (BOON)	0	85	6.3	13.49	47	12.5	0.84	1750	
R. riparioides US	Johnson 82 (DUKE)	0	86	8.1	10.62	57	16.25	0.82	2031	
R. riparioides US	Hutsemekers CHAT1 (DUKE)	0	55.5	6.2	8.95	43	12	0.78	1345	
R. riparioides US	Shaw 5479 (DUKE)	0	66	3.4	19.41	53	18.75	0.76	1980	
R. riparioides US	Ireland 22844 (DUKE)	0	68	6.8	10	42	15.75	0.76	1770	
R. riparioides US	Risk 11004 (DUKE)	0	68.5	5	13.7	40	13.75	0.75	1305	
R. riparioides US	Zartman 388 (DUKE)	0	74	6	12.33	44.5	11.25	0.8	1375	
R. riparioides US	Shaw 24557 (DUKE)	0	46.5	8	5.81	36.5	15	0.84	1250	
R. riparioides US	Zartman 1416 (DUKE)	0	84.2	6.5	12.95	32.4	13	0.75	1700	
R. riparioides US	Redfearn et al. 33546 (DUKE)	0	81.2	5.8	14	42.8	14	0.65	1935	
R. riparioides EU	Allen 10659 (DUKE)	0	93	6	15.5	45.5	13.2	0.82	2100	
D · · · I DII	Hutsemekers IJOU1 (LG)	0	67.6	5.2	13	33.4	10.5	0.90	1925	
R. riparioides EU										
R. riparioides EU R. riparioides EU	Hutsemekers SEG43 (LG)	0	66	5.1	12.94	48.5	13	0.86	2340	

**ภาพที่ 5** ตัวอย่างข้อมูล คำอธิบายตัวแปรที่ 1-8 (ก) และระเบียนข้อมูล (หรือ case) ของมอสส์ (ข)

ในการกำหนดตัวแปรนั้น จะต้องทราบว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรระบุกลุ่ม (Grouping variable หรือ Factor variable) ซึ่งปกติผู้วิจัยจะกำหนดขึ้นก่อนที่จะดำเนินการทดลองวิจัย อย่างไรก็ตาม ในหลายกรณี อาจจะไม่มีตัวแปรนี้ก็ ได้ หรือตัวแปรระบุกลุ่มสามารถทราบจากชุดข้อมูล ในตัวอย่างดังภาพที่ 5 นี้ ตัวแปรระบุกลุ่มน่าจะเป็น Espèce ส่วนตัว แปรที่เหลืออีก 9 ตัวนั้น มี 1 ตัวแปร (คือ Herbarium specimen) เป็นตัวแปรที่มิได้นำไปวิเคราะห์ แต่เป็นตัวแปรระบุ ตัวตน ซึ่งในข้อมูลชุดนี้ใช้ระบุว่าตัวอย่างชิ้นใดที่นำมาวัดลักษณะต่าง ๆ ตัวแปรระบุตัวตนนี้ บางทีเรียก Hidden variable และอีก 8 ตัวแปร เป็นตัวแปรที่วัดค่าได้และสามารถนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไปได้ ดังนั้น ในการกำหนด ตัวแปร จึงต้องใช้ตัวแปร 10 ตัว ซึ่งจะอธิบายการป้อนรายละเอียดตัวแปร 1 ตัวแปร คือ Espèce ดังนี้

ใน Variable View ของ Data Editor ในคอลัมน์ Name จะป้อน species (ภาพที่ 6 ก) ซึ่งชื่อตัวแปรสามารถ ตั้งชื่อได้ยาวเพียง 8 อักษรเท่านั้น แล้วเลื่อนไปคอลัมน์ Type ซึ่งในคอลัมน์นี้ค่าเริ่มต้นจะเป็น Numeric ให้แล้ว แต่หาก กดที่ 🗔 จะมีไดอะล็อคให้เลือกประเภทของข้อมูล (ภาพที่ 6 ข) เนื่องจากโมดูลการวิเคราะห์บางโมดูลไม่ยอมรับค่าตัวแปร ระบุกลุ่มที่เป็นตัวอักษร (String) ดังนั้น จึงควรกำหนดประเภทของตัวแปรระบุกลุ่มเป็น Numeric เสมอ

ta *U	ntitled2 [	[DataSet1]	- IBM SP	SS Statistics	Data Edi	tor													×
File	Edit	View E	jata 1	ransform	Analyze	Direct <u>M</u> a	rketing	Graphs	Utilit	ies Ad	ld- <u>o</u> ns	Window	Help		•	ARC			
								*	n		×		Š 🛄	<b>1</b> 4 0	0		19		
		Name	•	Туре	Wic	Ith Decim	als	Label		Values	5	Missing	Columns	Align	(Jac)	Measure		Role	
-	2	species	N	umeric [-	••• •	2			N	ione	IN	ione	0	Right	Uni	known	<b>N</b> 10	Iput	
	3																		
-	5																		
t	Var	iable	Туре													×			
		lumei comm cienti cienti ) <u>a</u> te )ollar	ric Ia fic n	otatio	n						D	)ecima	<u>W</u> id I <u>P</u> lace	th: 8 es: 2					
	0 s	trina		in onio,															
	O F	Pestri	hat	Nume	aric (i	ntener	with	leadi	ng 7	eros									
0	1	The Nun	Nun neric	neric t neve	ype h ruse	nonors s digit	the d group	ligit g ping.	irout	oing s	sett Hel	ing, wh	iile the	Restric	ted				

ภาพที่ 6 การป้อนรายละเอียดตัวแปร Espèce ในคอลัมน์ Name และ Type

ในคอลัมน์ถัดมา Width และ Decimal เป็นการกำหนดจำนวนหลักและทศนิยมของตัวเลข โดยมีค่าเริ่มต้นเป็น 8 และ 2 ตามลำดับ (ภาพที่ 6) ในที่นี้ ให้กำหนดเป็น 4 และ 0 ตามลำดับ (ภาพที่ 7) แสดงว่าข้อมูลมีค่า 0-9999 และไม่มี ทศนิยม ค่าในคอลัมน์ทั้งสองนี้ จะใช้เพื่อแสดงผลใน Data Editor และ Output Viewer เท่านั้น หากป้อนข้อมูลที่มี จำนวนหลักและทศนิยมมากกว่าที่กำหนด ก็จะแสดงค่าตามจำนวนหลักและทศนิยมที่กำหนดไว้เท่านั้น แต่ค่าข้อมูลจริง ยังคงอยู่และใช้ในการวิเคราะห์ อนึ่ง หากข้อมูลมีจำนวนหลักและหรือทศนิยมน้อยกว่าค่าเริ่มต้น อาจไม่จำเป็นต้องเปลี่ยน ค่าทั้งสอง แต่หากมีจำนวนหลักและหรือทศนิยมมากกว่า ควรแก้ไขให้สอดคล้องกับข้อมูลจริง เพื่อการแสดงผลที่ถูกต้อง

e <u>E</u> dit	View Data	Transform	Analyze	Direct <u>M</u> arketi	ng <u>G</u> raphs <u>U</u> t	ilities Ado	d- <u>o</u> n	s <u>W</u> indow	<u>H</u> elp			
			<b>א</b>				4	57			ABS	
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values		Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	species	Numeric	4	0	Species	None		None	8	Right	Unknown	🔪 Input
2												
3												
4												
E	8											

ภาพที่ 7 การป้อนรายละเอียดตัวแปร Espèce ในคอลัมน์ Width และ Decimal

ในคอลัมน์ Label เป็นคอลัมน์ที่ใช้ป้อนข้อความอธิบายชื่อตัวแปร (ภาพที่ 7) โดยทั่วไป มักมีหน่วยการวัดระบุไว้ ด้วย ความยาวของคำอธิบาย (รวมวรรคตอน) สูงสุดไม่เกิน 256 ตัวอักษร

ในคอลัมน์ Values หากตัวแปรนี้เป็นตัวแปรระบุกลุ่ม สามารถกำหนดค่าและคำอธิบายของค่าที่กำหนดให้กับ แต่ละกลุ่มได้ ในตัวอย่างข้อมูลนี้ กำหนดให้ 1 แทน G. torrenticola, 2 แทน P. mutatum, 3 แทน R. riparioides US, 4 แทน R. riparioides EU, 5 แทน R. alopecuroides และ 6 แทน R. aquaticum ในการกำหนดค่า ให้กดที่ ... ของ คอลัมน์ Values (ภาพที่ 8 ก) จะมีไดอะล็อคให้ป้อนค่า (ภาพที่ 8 ข) จากลำดับข้างต้น ที่หลัง vaue: พิมพ์ 1 และ ที่หลัง Label: พิมพ์ G. torrenticola แล้วกด 🎿 ทำซ้ำจนครบ 6 ค่า เมื่อป้อนครบแล้ว ให้กด 📼 เพื่อกลับมาที่ Variable View (ภาพที่ 8 ค)

ในคอลัมน์ Missing เป็นการกำหนดค่าที่ใช้แทนค่าข้อมูลสูญหายของตัวแปร เช่น มีตัวอย่างบางชิ้นในจำนวน ตัวอย่างทั้งหมดที่ลักษณะหนึ่งเกิดความเสียหายจนวัดค่าไม่ได้ ดังนั้น จึงต้องใส่ค่าให้กับตัวแปรของลักษณะนั้นใน ระเบียนข้อมูลของตัวอย่างชิ้นดังกล่าว เพื่อทำให้ทราบว่าไม่มีข้อมูลเนื่องจากวัดค่าไม่ได้ ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูล จะไม่นำ ค่าดังกล่าวไปคำนวณแต่อย่างใด โดยทั่วไป มักกำหนดเป็นค่าติดลบ เช่น -99 -999 ในการระบุค่าเมื่อตัวแปรมีข้อมูลสูญ หาย ให้กด — ในคอลัมน์ Missing ของตัวแปรนั้น (ภาพที่ 9 ก) จะมีไดอะล็อค (ภาพที่ 9 ข) ให้ป้อนค่าแทนค่าข้อมูลที่สูญ หาย ซึ่งค่าเริ่มต้น คือ No missing values ทั้งนี้ สามารถป้อนค่าได้ 3 ค่า หรือป้อนค่าเป็นช่วงก็ได้ เนื่องจากตัวแปร Espèce ไม่มีข้อมูลสูญหาย จึงเลือก No missing values

ในคอลัมน์ Column เป็นการกำหนดความกว้างของคอลัมน์ตัวแปรนั้น (ภาพที่ 10 ก) ใน Data View ของ วินโดว์ Data Editor หากต้องการเพิ่มความกว้าง กดที่ ▲ แต่หากต้องการลดความกว้าง กดที่ ▼

ในคอลัมน์ Align เป็นการกำหนดการจัดเรียงชิดขอบของข้อมูลในคอลัมน์ตัวแปรนั้น (ภาพที่ 10 ข) ใน Data View ของวินโดว์ Data Editor ซึ่งมี 3 ตัวเลือก คือ Left Right และ Center สำหรับค่าตั้งต้น จะขึ้นกับประเภทของ ข้อมูล หากเป็น Numeric จะเป็น Right แต่หากเป็น String จะเป็น Left

ในคอลัมน์ Measure เป็นการกำหนดระดับการวัดของค่าข้อมูลของตัวแปร (ภาพที่ 10 ค) ซึ่งมี 3 ระดับ (เรียง จากระดับสูงไปต่ำ) คือ Scale Ordinal และ Nominal หากประเภทข้อมูลเป็น Numeric จะต้องกำหนดว่าระดับข้อมูล เป็นระดับใดจาก 3 ระดับ แต่หากข้อมูลเป็น String ระดับข้อมูลจะถูกกำหนดเป็น Nominal แต่อาจกำหนดเป็น Ordinal ได้

*Untitled2	[DataSet1] - IBM View Data	SPSS Statistics I	Data Editor	Direct Marke	ing Graphs	Utilities Add-on	s Window	Help				1)
										ABS		
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role	
1 2 3	species	Numeric	4	0	Species	None	None	8	Right	Unknown	N Input	
5 Va Va La	lue Label lue Labe il <u>u</u> e: 6 ibel: R. / <u>A</u> dd <u>C</u> hane <u>Remo</u>	s Aquaticu 2 = 2 = 3 = 4 = 5 =	"G. to = "G. to = "P. m = "R. rij = "R. rij = "R. al	rrentic utatum paroide paroide opecu	ola" 1" es US" es EU" roides"			9	spelling			(1
*Untitled2	[DataSet1] - IBM	SPSS Statistics D	Data Editor	OK	Cancel	Help	S. Window	Hain				٩) (٩
									A (	A46		
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role	
1 2 3 4	species	Numeric	4	0	Species	{1, G. torren	None	20	着 Right	Unknown	> Input	*

**ภาพที่ 8** การป้อนรายละเอียดตัวแปร Espèce ในคอลัมน์ Values (ก) โดยผ่านไดอะล็อค (ข) เมื่อปิดไดอะล็อคจะมีค่า ปรากฏในคอลัมน์ Values (ค) (ค่าบางส่วน)

ในคอลัมน์ Role เป็นการกำหนดบทบาทของตัวแปรในการวิเคราะห์ (ภาพที่ 10 ง) ซึ่งมีความจำเป็นต้องกำหนด ก่อนที่จะเริ่มวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีบทบาทให้เลือกกำหนดเป็น

- Input = Independent variable หรือ predictor ค่านี้เป็นค่าเริ่มต้น บางครั้ง อาจ หมายถึง Grouping variable หรือ Factor variable
- Target = dependent variable หรือเป็น outcome
- Both = เป็นทั้ง Independent variable และ dependent variable
- None = ไม่กำหนดบทบาทใด ๆ
- Partition = ตัวแปรที่ใช้แบ่ง case ออกเป็นกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป
- Split = ไม่ใช้กับ IBM SPSS Statistics 22

ta *U	Intitled2	[DataSet1] - IBM	SPSS Statistics [	Data Editor									(ก)
File	Edit	<u>View</u> <u>D</u> ata	Transform	<u>A</u> nalyze [	Direct <u>M</u> arket	ing <u>G</u> raphs <u>U</u>	tilities Add- <u>o</u> r	is <u>W</u> indow	Help				( )
				<b>N</b>	╞┟╧╝┋	H M		2			ABS		
		Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role	
	1	species	Numeric	4	0	Species	{1, G. torren	None	20	🗃 Right	Scale Scale	💊 Input	
	2												
12	3		-										
0.							52	0					()
U	Mis	ssing Val	ues										(ป)
				_			1						
		o missii	ng value	S									
8	OD	iscrete r	missina	values									
	-	10010101	mooning	Valueo		1000							
						1	-						
	OR	ange plu	us one o	ptiona	discre	ete missin	g value						
	8.7				anned	-							
	≥£	OW:		3	High:								
				11									
	D	)iscrete v	value:										
		0		(									
			OK	Canc	el H	Help							
2		20						2					
0													

**ภาพที่ 9** การป้อนรายละเอียดตัวแปร Espèce ในคอลัมน์ Missing (ก) และกำหนดค่าแทนข้อมูลที่สูญหาย (ข)



ภาพที่ 10 การป้อนรายละเอียดตัวแปร Espèce ในคอลัมน์ Coulmns (ก) Align (ข) Measure (ค) และ Role (ง)

ta *Unti	tled2 [DataSet1] - IB	M SPSS Statistic:	Data Editor								
<u>F</u> ile /	Edit View Data	Transform	Analyze	Direct <u>M</u> arket	ing <u>G</u> raphs <u>U</u> tilities	Add-ons Wi	indow <u>H</u> elp				
							1 da 🔳		0	ABG	
	Name	Туре	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	species	Numeric	4	0	Species	{1, G. torren	None	20	🚟 Right	Scale Scale	💊 Input
2	herbspec	String	40	0	Herbarium specimen	None	None	8	📰 Left	\delta Nominal	💊 Input
3	tinged	Numeric	1	0	Gametophyte tinged wi	. {1, Yes}	None	8	🔳 Right	Scale Scale	💊 Input
4	Icl	Numeric	5	1	Laminal cells length (µm)	) None	None	8	I Right	Scale Scale	🔪 Input
5	lcw	Numeric	4	1	Laminal cells width (µm)	None	None	8	Right	Scale Scale	💊 Input
6	lcr	Numeric	6	3	Laminal cell length to	None	None	8	Right	Scale 🔗	💊 Input
7	bcl	Numeric	4	2	Basal cell length (µm)	None	None	8	Right	Scale	🔪 Input
8	bcw	Numeric	4	2	Basal cell width (µm)	None	None	8	🚟 Right	Scale Scale	🔪 Input
9	cllir	Numeric	4	2	Costa length: leaf lengt	. None	None	8	I Right	Scale Scale	💊 Input
10	stll	Numeric	4	0	Stem leaf length (µm)	None	None	8	🚟 Right	Scale	🔪 Input 💌
11				· · · · · · · · ·			<u> </u>				
12											1

ภาพที่ 11 ตัวแปรทั้งหมดจากภาพที่ 5 ข ที่ป้อนรายละเอียดใน Variable View

เมื่อป้อนรายละเอียดตัวแปรทั้งหมดแล้ว จะได้ Variable View ดังภาพที่ 11 และหากป้อนข้อมูลครบถ้วน จะได้

ชุดข้อมูลใน Data View ดังภาพที่ 12 ก สังเกตว่าตัวแปร species และ tinged มีค่า 1 2 3 4 5 6 และ 0 1 ตามลำดับ หากต้องการให้แสดงค่าที่แทนค่าตัวเลขเหล่านี้ (ภาพที่ 12 ข) ทำได้โดยเลือก <u>V</u>iew > <u>V</u>alue Labels หรือกดที่

				H 👪			[ ] 년 ( ] 년 (		ABS		
										Visible: 10	of 10 Variables
	species	herbspec	tinged	Icl	lcw	lcr	bcl	bcw	clllr	stll	var
1	1	Vanderpoo	0	100.0	8.0	12.500	35.00	12.00	.83	1840	-
2	2	Vanderpoo	0	65.0	8.0	8.125	40.00	12.00	1.00	1500	
3	3	Anderson	0	80.0	6.7	11.940	45.00	13.50	.83	1700	
4	3	Buck 3518	0	88.0	6.5	13.530	43.00	14.00	.80	1900	
5	3	Keith 4 (B	0	83.0	6.5	12.770	45.50	13.00	.82	1950	
6	3	Small 74 (	0	75.0	7.0	10.710	46.00	13.00	.82	1650	
7	3	Wynns 24	0	75.0	7.0	10.710	46.00	13.00	.82	1800	
8	3	Wynns 24	0	90.0	5.5	16.360	41.00	12.00	.78	1550	
9	3	Wynns 27	0	79.0	7.5	10.530	49.00	13.00	.86	2200	
10	3	Wynns 57	0	85.0	6.3	13.490	47.00	12.50	.84	1750	
11	3	Johnson 8	0	86.0	8.1	10.620	57.00	16.25	.82	2031	
12	3	Hutsemek	0	55.5	6.2	8.950	43.00	12.00	.78	1345	
13	3	Shaw 5479	0	66.0	3.4	19.410	53.00	18.75	.76	1980	
14	3	Ireland 228	0	68.0	6.8	10.000	42.00	15.75	.76	1770	
15	3	Risk 11004	0	68.5	5.0	13.700	40.00	13.75	.75	1305	
16	3	Zartman 38	0	74.0	6.0	12.330	44.50	11.25	.80	1375	
17	3	Shaw 2455	0	46.5	8.0	5.810	36.50	15.00	.84	1250	
18	3	Zartman 14	0	84.2	6.5	12.950	32.40	13.00	.75	1700	
19	3	Redfearn e	0	81.2	5.8	14.000	42.80	14.00	.65	1935	
20	4	Allen 1065	0	93.0	6.0	15.500	45.50	13.20	.82	2100	
21	4	Hutsemek	0	67.6	5.2	13.000	33.40	10.50	.90	1925	_
	1					The state of the s					

ภาพที่ 12 ข้อมูลจากภาพที่ 5 ข เมื่อป้อนค่าใน Data View

😭 *Mos:	ses.sav (I	DataSet1] - If	BM SPSS Statistics	Data Editor	in the second	-	-	1		the star	-		- 0 ×
<u>File</u>	⊑dit ⊻	<u>/</u> iew <u>D</u> ata	Transform	Analyze Dire	ct <u>Marketing</u>	raphs <u>U</u> til	ities Add- <u>o</u> n	s <u>W</u> indow	Help				
				· 📳 🕌	<b> R</b>						ABS		
												Visible: 10	of 10 Variables
		spe	ecies	herbspec	tinged	lcl	lcw	lcr	bcl	bcw	clllr	stll	var
1			G. torrenticola	Vanderpoo	No	100.0	8.0	12.500	35.00	12.00	.83	1840	4
2			P. mutatum	Vanderpoo	No	65.0	8.0	8.125	40.00	12.00	1.00	1500	
3			R. riparoides US	Anderson	No	80.0	6.7	11.940	45.00	13.50	.83	1700	
4			R. riparoides US	Buck 3518	No	88.0	6.5	13.530	43.00	14.00	.80	1900	
5			R. riparoides US	Keith 4 (B	No	83.0	6.5	12.770	45.50	13.00	.82	1950	
6			R. riparoides US	Small 74 (	No	75.0	7.0	10.710	46.00	13.00	.82	1650	
7			R. riparoides US	Wynns 24	No	75.0	7.0	10.710	46.00	13.00	.82	1800	
8			R. riparoides US	Wynns 24	No	90.0	5.5	16.360	41.00	12.00	.78	1550	
9			R. riparoides US	Wynns 27	No	79.0	7.5	10.530	49.00	13.00	.86	2200	
10			R. riparoides US	Wynns 57	No	85.0	6.3	13.490	47.00	12.50	.84	1750	
11			R. riparoides US	Johnson 8	No	86.0	8.1	10.620	57.00	16.25	.82	2031	
12			R. riparoides US	Hutsemek	No	55.5	6.2	8.950	43.00	12.00	.78	1345	
13			R. riparoides US	Shaw 5479	No	66.0	3.4	19.410	53.00	18.75	.76	1980	
14			R. riparoides US	Ireland 228	No	68.0	6.8	10.000	42.00	15.75	.76	1770	
15			R. riparoides US	Risk 11004	No	68.5	5.0	13.700	40.00	13.75	.75	1305	
16			R. riparoides US	Zartman 38	No	74.0	6.0	12.330	44.50	11.25	.80	1375	
17			R. riparoides US	Shaw 2455	No	46.5	8.0	5.810	36.50	15.00	.84	1250	
18			R. riparoides US	Zartman 14	No	84.2	6.5	12.950	32.40	13.00	.75	1700	
19			R. riparoides US	Redfearn e	No	81.2	5.8	14.000	42.80	14.00	.65	1935	
20			R. riparoides EU	Allen 1065	No	93.0	6.0	15.500	45.50	13.20	.82	2100	
21			R. riparoides EU	Hutsemek	No	67.6	5.2	13.000	33.40	10.50	.90	1925	*
	1	1			h			1/2			in the	-	
Data Vi	iew Va	ariable View											
									IBM SPSS Sta	tistics Processo	or is ready	Unicode:ON	

**ภาพที่ 12 (ต่อ)** ข้อมูลจากภาพที่ 5 ข เมื่อป้อนค่าใน Data View เมื่อเลือก <u>V</u>iew > <u>V</u>alue Labels

เมื่อป้อนข้อมูลเสร็จแล้ว ควรบันทึกลงไฟล์ โดยเลือกคำสั่ง <u>F</u>ile > <u>S</u>ave จะมีไดอะล็อคดังภาพที่ 13 ก

- Look in: ให้ระบุโฟลเดอร์ที่จะบันทึกข้อมูล
- File name: ให้พิมพ์ชื่อไฟล์ของข้อมูล
- <u>Variables...</u>) เลือกตัวแปรที่ต้องการบันทึกข้อมูล (ภาพที่ 13 ข) แล้วกด 
   <u>Continue</u>
- Save as type: ระบุรูปแบบไฟล์ที่ต้องการบั้นทึกข้อมูล (ภาพที่ 13 ค) โดยทั่วไปเป็น \*.SAV

📕 Favorites	_Q_Dir	
)) IBM		
	Keeping 10 of 10 variables.	Variables
File name:	Mosses	<u>Save</u>
Save as type:	SPSS Statistics (*.sav)	Paste
		Cancel
Encoding.		Help
Encoding.	w vinte variable names to spreadsheet	
Encoding.	Save value labels where defined instead of data values	
<u>Encoding</u> .	Save value labels where defined instead of data values Save value labels where defined instead of data values Save value labels into a .sas file	

**ภาพที่ 13** การกำหนดค่าเพื่อบันทึกข้อมูล

(ป)

Image: Species       1
Image: Control of the control of t
Image: Control of the control of t
Icl     Laminal ce     4       Icl     Laminal ce     4       Icw     Laminal ce     5       Icr     Laminal ce     6       Icr     Basal cell l     7       Icw     Basal cell     8       Icr     Costa lengt     9
✓     ICI     Laminal ce     4       ✓     Icw     Laminal ce     5       ✓     Icr     Laminal ce     6       ✓     Icr     Laminal ce     6       ✓     bcl     Basal cell I     7       ✓     bcw     Basal cell     8       ✓     cllir     Costa lengt     9
✓     Icw     Laminal ce     5       ✓     Icr     Laminal ce     6       ✓     bcl     Basal cell l     7       ✓     bcw     Basal cell     8       ✓     cllir     Costa lengt     9
Icr     Laminal ce     6       Icr     Basal cell I     7       Icr     Basal cell I     7       Icr     Costa lengt     9
✓     bcl     Basal cell I     7       ✓     bcw     Basal cell     8       ✓     cllir     Costa lengt     9
bcw Basal cell 8 Cellr Costa lengt 9
🗹 cllir Costa lengt 9
🔽 stil Stem leaf I 10 🔽
Save Data As
Save Data As          Save Data As       Image: Content series of the
Save Data As          Save Data As       Image: Constraint of the second sec
Save Data As          Save Data As         pok in:       Documents         Favorites_Q_Dir         IBM         Keeping 10 of 10 variables.         e name:       Mosses         Mosses       Save         ive as type:       SPSS Statistics (*.sav)         SPSS Statistics (*.sav)       Paste
Save Data As          Save Data As         wok in:       Documents         Favorites_Q_Dir         IBM         Keeping 10 of 10 variables.         e name:       Mosses         Mosses       Save         ave as type:       SPSS Statistics (*.sav)         SPSS Statistics (*.sav)       Paste         Icoding:       SPSS Statistics Compressed (*.zsav)
Save Data As          Save Data As         ink in:       Documents         Favorites_Q_Dir         IBM         IBM         Keeping 10 of 10 variables.         e name:       Mosses         Mosses       Save         eve as type:       SPSS Statistics (*.sav)         SPSS Statistics (*.sav)       Paste         coding:       SPSS Statistics Compressed (*.zsav)         SPSS 7.0 (*.sav)       Help

ภาพที่ 13 (ต่อ) เลือกตัวแปรที่ต้องการบันทึก โดยกดที่ □ ให้เป็น ⊠ ในช่อง Keep และเลือกรูปแบบไฟล์ที่ต้องการ บันทึก (ค)

เมื่อกำหนดค่าต่าง ๆ แล้ว กดที่ 💷 เพื่อบันทึกข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติจากเมนู และกำหนดตัวแปร รวมถึงค่าสถิติที่ต้องการใน ไดอะล็อคต่าง ๆ ในตัวอย่างนี้ จะสร้างกราฟแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากเมนู <u>G</u>raph > <u>L</u>egacy Dialogs > Err<u>o</u>r Bar... (ภาพที่ 14 ก) เลือกกราฟแบบ Simple และเลือกตัวแปรและค่าสถิติดังแสดงในภาพที่ 14 ข และ ค

				Compare Pu	baroune	535				Visible: 10 d	of 10 Variables
	species	herbspec	tinged	Compare Su	Verieble Diste		bcl	bcw	clllr	stll	var
	G. torrenticola	Vanderpoo		Regression	valiable Flots		35.00	12.00	.83	1840	4
	P. mutatum	Vanderpoo		Legacy Dialo	Igs	r .	Bar		1.00	1500	
	R. riparoides US	Anderson	(	0 80.0	6.7	11.940	11 3-D Bar		.83	1700	
	R. riparoides US	Buck 3518		0 88.0	6.5	13.530	Line		.80	1900	
	R. riparoides US	Keith 4 (B	(	0 83.0	6.5	12.770	Area		.82	1950	
	R. riparoides US	Small 74 (	(	0 75.0	7.0	10.710	Pie		.82	1650	
	R. riparoides US	Wynns 24		0 75.0	7.0	10.710	High-Low	s	.82	1800	
	R. riparoides US	Wynns 24		0 90.0	5.5	16.360	Boxplot		.78	1550	
	R. riparoides US	Wynns 27		0 79.0	7.5	10.530	Error Bar		.86	2200	
	R. riparoides US	vVynns 57		0 85.0	6.3	13.490	Population I	Pyramid	.84	1750	
	R. riparoides US	Jonnson 8		0 86.0	8.1	10.620	Population i	Trainiu	.82	2031	
	R. riparoides US	Shaw 5470		0 55.5	6.2	8.950	Scatter/Dot.		.18	1345	
_	R. riparoides US	Snaw 5479		0.00	J.4 6 °	19.410	Histogram	-	./6	1960	
	R. riparoides US	Dick 11004		0 00.0	0.0	12 700	42.00	10.70	.70	1770	
	R riparoides US	7artman 38		0 00.5	5.0	12 330	40.00	11.75	21. 80	1375	
	R riparoides US	Shaw 2455		0 46.5	8.0	5 810	36.50	15.00	.00	1250	
-	R riparoides US	Zartman 14		0 84.2	6.5	12 950	32 40	13 00	75	1700	
	R. riparoides US	Redfearn e		0 81.2	5.8	14.000	42.80	14.00	.65	1935	
		Allen 1065		0 93.0	6.0	15.500	45.50	13.20	.82	2100	
	R. riparoides EU						22.40	40.50	00	4005	
iew Va	R. riparoides EU R. riparoides EU ariable View	Hutsemek		0 67.6	5.2	13.000	IBM SPSS Statis	stics Processo	r is ready	Unicode:ON	
Tiew Va	R. riparoides EU R. riparoides EU Inflable View	Hutsemek		0 67.6 X	5.2	13.000	IBM SPSS Statis	stics Processo	r is ready	Unicode:ON	
I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	R. inparoides EU R. riparoides EU ritable View	roups of	cases		5.2	13.000	IBM SPSS Statis	tics Processo	r is ready	Unicode:ON	▼

**ภาพที่ 14** การสร้างกราฟ Error Bar โดยใช้จากเมนูคำสั่ง (ก) เลือกแบบของกราฟ (ข)

ta Define Simple Error Bar: Sun	nmaries for Groups of Cases
<ul> <li>Herbarium specime</li> <li>Gametophyte tinged</li> <li>Laminal cells width (</li> <li>Laminal cell length t</li> <li>Basal cell length (µ</li> <li>Basal cell width (µm</li> <li>Costa length: leaf le</li> <li>Stem leaf length (µ</li> </ul>	Variable: Laminal cells length (µm) [lcl] Category Axis: Species [species] Bars Represent Standard deviation Confidence interval for mean Standard deviation Panel by Rows: Nest variables (no empty rows) Columns: Nest variables (no empty columns)
Template Use chart specifications File	s from:
ОК	Paste Reset Cancel Help

**ภาพที่ 14** (ต่อ) กำหนดค่าต่าง ๆ (ค)

เมื่อกำหนดค่าครบถ้วนแล้ว กด 🚥 วินโดว์ Output Viewer จะแสดงผลกราฟ ดังภาพที่ 15 สังเกตว่าใน วินโดว์นี้ จะแบ่งเป็น 2 ช่อง คือ

- ช่องซ้ายจะแสดงรายการการวิเคราะห์แยกตามคำสั่งการวิเคราะห์ ในกรณีนี้ มีเพียงคำสั่งเดียว Graph และ ในหัวข้อ Graph นี้ จะมีรายการย่อยอีกสามรายการ คือ Tittle, Notes และ Error Bar of Icl by species สังเกตว่า จะมีสัญญลักษณ์ – ที่หน้า Graph และช่องทางขวามีผลการวิเคราะห์จากคำสั่ง Graph คือ กราฟนั้นเอง (ภาพที่ 15 ก) หากกดที่สัญลักษณ์นี้ จะเป็นการซ่อนรายการย่อยและผลการวิเคราะห์ของ Graph และมีสัญลักษณ์ + ปรากฏแทนที่ (ภาพที่ 15 ข)
- ช่องขวาจะแสดงผลการวิเคราะห์ของแต่ละคำสั่ง ซึ่งมีรายละเอียดแตกต่างกันขึ้นกับคำสั่งที่ทำงาน สังเกต ว่าเมื่อเลือกรายการย่อยในช่องซ้าย จะมีลูกศรสีแดงที่รายการย่อยที่เลือกในช่องซ้าย ในขณะที่ในช่องขวา จะมีกรอบล้อมรอบผลการวิเคราะห์ที่ตรงกับรายการย่อยนั้นและลูกศรสีแดงกำกับด้วย (ภาพที่ 15 ก)

(P)

ta *Out	put1 [Docu	ment1] - IB	M SPSS	5 Stati	stics Vie	wer						1												(n)
Eile	<u>E</u> dit ⊻ie	w <u>D</u> ata	Tran	nsform	n <u>I</u> ns	ert F <u>o</u> r	mat	Analyze	Direct	Marketing	Grap	hs Util	ities	Add-on	ns <u>W</u> i	indow	Help							
			2	1			2				9				P	2								
4	•			10																				
	Output	1157			GRAPH																		-	
	- E Graph	1			/ER	RORBAR	(STDD	EV 2)=	lcl BY	specie	з.													
		itle lotes irror Bar of I	Icl by s		Grap	h																		
				Ī					-				٦f											
					S	110.0-				T														
					alce	100.0-	0		Т															
					mim (in	90.0-					T	т												
					B B C C C C	80.0-				¢														
			3		2 S	70.0-			Ű		¢	6												
				+	ean 4	60.0-		0					ŀ											
					ž				Ţ	T	$\perp$	T												
						50.01	ģ	J	<del>ل</del> ر	<del>ل</del> ر	4	,a												
							torrent	nutatur	riparoio	riparoio	alopeci	Aquatio												
							Icola	з	les US	les EU	uroides	m												
									Sp	oecies														
1				-					•				-											
														IBM SF	PSS Stat	tistics Pr	ocess	sor is re	ady	Unic	ode:ON	H: 305,	W: 343 pt.	
(t) 10 -	aut ID		M CDCC	C	-Kar M				-								-			-				n
File	Edit Vie	w Data	M SPSS	stati	stics Vie	ert For	mat	Analyze	Direct	Marketing	Gran	hs Util	ities	Add-or	ns Wi	ndow	Hein	,				(		(1)
			5	9		100 L	~	T T									2							
			2							=							Ø							
	-			9		E																		
	Output				GRAPH																			
Ð	- 📋 Graph	í.			/ER	RORBAR	(STDD	EV 2)=	ICI BY	specie	3.													

ภาพที่ 15 วินโดว์ Output Viewer แสดงผลการสร้างกราฟตามคำสั่ง Graph ในภาพที่ 14

หากต้องการหาค่าสถิติพรรณนาแยกตาม species สามารถทำได้จากเมนูในวินโดว์ Output Viewer โดยเลือก คำสั่ง <u>A</u>nalyze > D<u>e</u>scriptive... > <u>E</u>xplore... (ภาพที่ 16 ก) แล้วกำหนดตัวแปรและค่าสถิติตามภาพที่ 16 ข แล้วกด <sub>(</sub>



ภาพที่ 16 การวิเคราะห์สถิติพรรณนาด้วยคำสั่ง Explore (ก) และกำหนดตัวแปรและค่าสถิติ (ข)

ผลการวิเคราะห์แสดงในภาพที่ 17 ในผลการวิเคราะห์มีคำเตือน (warnings) เกิดขึ้น เนื่องจากชุดข้อมูลนี้ ไม่ ตรงกับเงื่อนไขการวิเคราะห์ด้วยคำสั่ง Explore อย่างไรก็ตาม แม้คำเตือนนี้ไม่ใช่ข้อผิดพลาด (error) และยังสามารถ วิเคราะห์ข้อมูลต่อไปได้ แต่ควรตรวจสอบคำเตือนว่าสามารถแก้ไขได้หรือไม่ หรือผลการวิเคราะห์นี้จะน่าเชื่อถือหรือไม่



**ภาพที่ 17** ผลการวิเคราะห์สถิติพรรณนาด้วยคำสั่ง Explore แสดงคำเตือน (Warnings) (ก) การแจกแจงข้อมูล แยกตามตัวแปรและ species (ข)

*Output1 [Document1] - IBM SPSS Sta	tistics Viewer	ALL CALLS IN COLOR	300 .0		
ile <u>E</u> dit ⊻iew <u>D</u> ata <u>T</u> ransfor	m Insert Format Analyze DirectMarket	ing <u>G</u> raphs <u>U</u> tilities Add- <u>o</u> ns <u>W</u> ind	ow <u>H</u> elp		
🖻 🖶 🖨 🔕 🕗	🛄 🗠 🛥 🧱 🏪 :	🗐 📎 🌒 🧦 😭 🖻			
<b>+ + - </b>					
Output	D	escriptives <sup>a,b,c,d,e,f,g,h</sup>			<u> </u>
Graph	Species		Statistic	Std. Error	
Title	Laminal cells length (µm) R. riparoides US	Mean	75.582	2.8460	
	TO 6676 51 10	95% Confidence Interval Lower Bound	69.549		
Error Bar of Icl by speci		for Mean Upper Bound	81.616		
- Explore		5% Trimmed Mean	76.397		
Title		Median	79.000		
- Rotes		Variance	137.692		
- 🔯 Warnings		Std. Deviation	11.7342		
		Minimum	46.5		
Case Procession		Maximum	90.0		
Descriptives		Range	43.5		
		Interquartile Range	16.3	10	
		Skewness	-1.146	.550	
	8	Kurtosis	1.093	1.063	
	R. riparoides EU	Mean	81.867	3.5817	
		95% Confidence Interval Lower Bound	74.185		
		for Mean Upper Bound	89.549		
		5% Trimmed Mean	80.646		
		Median	80.000		
		Variance	192.431		
		Std. Deviation	13.8719		
		Minimum	66.0		
		Maximum	119.7		
		Range	53.7		
4		Interouartile Range	165		

ภาพที่ 17 (ต่อ) สถิติพรรณนาแยกตามตัวแปรและ species (ค) ซึ่งในภาพแสดงเพียงตัวแปรเดียว ใน 2 species

จากภาพที่ 17 จะเห็นได้ว่าคำสั่ง Explore มีรายการผลการวิเคราะห์เกิดขึ้นมากกว่าคำสั่ง Graph อีกทั้งมี รายการแยกย่อยในลำดับที่มากกว่าด้วย (กล่าวคือ 2 ลำดับใน Explore เทียบกับ 1 ลำดับใน Graph) โดยเป็นรายการ Case processing Summary (ภาพที่ 17 ข) ซึ่งบรรยายจำนวนระเบียนข้อมูลแยกตาม species และ Descriptive (ภาพที่ 17 ค) ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์สถิติพรรณนาแยกตาม species ในแต่ละตัวแปร

ข้อดีของ Output Viewer คือ สามารถบันทึกผลการวิเคราะห์ไว้ได้ และสามารถเรียกผลการวิเคราะห์กลับมาดู ได้โดยไม่ต้องวิเคราะห์ข้อมูลใหม่แต่อย่างใด เพียงแต่ผู้วิจัยต้องจัดทำรายการให้สามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่สับสนหรือ ซับซ้อนจนเกินไป

เมื่อต้องการเลิกใช้งาน SPSS ให้เลือก <u>F</u>ile > E<u>x</u>it หากยังไม่ได้บันทึกข้อมูล จะมีไดอะล็อคเตือนเพื่อให้บันทึก ข้อมูลก่อนปิดโปรแกรม

## <u>โปรแกรม Microsoft Excel 2013</u>

Microsoft Excel 2013 เป็นโปรแกรมหนึ่งใน Microsoft Office 2013 และเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเก็บ ข้อมูล การคำนวณและการวิเคราะห์ทางสถิติ รวมถึงการสร้างกราฟเพื่อนำเสนอผลการวิเคราะห์ต่าง ๆ ในบทปฏิบัติการนี้ จะเป็นการใช้โปรแกรมเบื้องต้นเพื่อป้อนข้อมูลและรู้จักวิธีการป้อนสูตรสำหรับคำนวณค่าสถิติบางค่า

ในระบบปฏิบัติการ Windows การเปิดโปรแกรม Excel ทำได้โดยเลือก 🌚 > Microsoft Office 2013 > Excel 2013 (ภาพที่ 18 ก) หรือโดยกดแป้น winkey หรือ <section-header> แล้วพิมพ์ Excel ในช่องค้นหา แล้วเลือก Excel 2013 (ภาพที่ 18 ข)



**ภาพที่ 18** การเปิดโปรแกรม Excel 2013 โดยเลือกจากเมนู (ก) หรือค้นหาไฟล์ (ข)

เมื่อ Excel เปิดขึ้นมา จะมีไดอะล็อคให้เลือกแบบของแพ้มข้อมูล (ภาพที่ 19 ก) ให้เลือก Blank workbook จะ ได้ workbook ดังภาพที่ 19 ข ใน workbook จะประกอบด้วยตารางโดยแถวจะกำกับด้วยตัวเลข และคอลัมน์กำกับด้วย ตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตำแหน่งของข้อมูลในตาราง เรียกว่า "เซลล์" และ จะอ้างถึงโดยใช้รูปแบบ อักษรกำกับคอลัมน์ตาม ด้วยตัวเลขกำกับแถว ในภาพที่ 22 ที่คอลัมน์ A และที่แถว 1 จะมีแถบสีเข้มกว่าคอลัมน์หรือแถวอื่น นั้นเพราะว่าเซลล์ A1 คือ active cell หรือเซลล์ที่เลือกไว้ โดยจะมีกรอบสีดำเข้มกว่าเซลล์อื่น ๆ ซึ่งเป็นเส้นบางกว่ามาก การเปลี่ยน active cell ทำได้โดยใช้คีย์ ←→介Ψ เพื่อเลื่อนไปยังเซลล์ด้ายขวา ซ้าย บน และ ล่าง ต่างลำดับ สังเกตว่าเซลล์ที่เป็น active cell ใน Name Box (อยู่เหนือหัวคอลัมน์ A) จะเปลี่ยนไปด้วย อีกวิธีหนึ่ง คือ เลื่อน ⇔ (โดยเลื่อนเม้าส์) ไปยังเซลล์ที่ต้องการ แล้วกดแป้นซ้ายของเม้าส์

การป้อนข้อมูลทำได้โดยเลือกเซลล์ที่ต้องการป้อนข้อมูล แล้วพิมพ์ข้อมูล เมื่อพิมพ์เสร็จ กดคีย์ Enter จะทำให้ active cell เลื่อนไปเป็นเซลล์ที่อยู่ถัดลงไป (แต่สามารถเปลี่ยนทิศทางการเลื่อนได้) ให้ป้อนข้อมูลในแถวที่ 1 ตั้งแต่ คอลัมน์ A เป็นต้นไป โดยใช้ข้อมูลจากหัวตารางในภาพที่ 5 เมื่อป้อนข้อมูลแล้ว จะได้ workbook ดังภาพที่ 20 ก สังเกต ว่าข้อความในเซลล์ B1 ถึง J1 มีความยาวเกินกว่าความกว้างของแต่ละคอลัมน์ ข้อความบางส่วนจึงถูกบังไว้ แต่หาก คอลัมน์ถัดไป (เช่น K1) ไม่มีข้อมูลใด ๆ ข้อความในคอลัมน์ก่อนหน้า (เช่น J1) จะแสดงให้เห็นได้



**ภาพที่** 19 ตัวเลือกแฟ้มข้อมูลแบบต่าง ๆ เมื่อ Excel 2013 เปิดใช้งาน (ก) และ blank workbook (ข)



**ภาพที่ 20** ข้อมูลในแต่ละเซลล์ (ก) เพิ่มขนาดคอลัมน์ (ข-ค) และกำหนดให้ข้อความขึ้นบรรทัดใหม่ (ง-จ)

หากต้องแสดงข้อความทั้งหมด สามารถทำได้ 2 วิธี โดยวิธีแรกเป็นการเพิ่มความกว้างของคอลัมน์ ซึ่งทำได้ด้วย การเลื่อน 🗘 ไปวางไว้ระหว่างคอลัมน์ B กับ C (ให้วางเหนือแถว 1) จนเปลี่ยนไปเป็น 🕂 (ภาพที่ 20 ข) แล้วกดแป้นซ้าย ของเม้าส์ 2 ครั้งติดกัน จะทำให้คอลัมน์ B เพิ่มความกว้างในเท่ากับความยาวข้อความในเซลล์ B1 โดยอัตโนมัติ (ภาพที่ 20 ค) อนึ่ง หากต้องการเพิ่มความกว้างของคอลัมน์เอง ให้ทำคล้ายกับวิธีการที่กล่าวมา คือ เมื่อ 🖓 เปลี่ยนเป็น 🕂 แล้ว ให้กดแป้นซ้ายของเม้าส์ค้างไว้ แล้วเลื่อนเม้าส์จนกระทั่งได้ความกว้างของคอลัมน์ตามที่ต้องการ จึงเลิกกดแป้นเม้าส์

ส่วนวิธีที่สอง คือ ให้ข้อความขึ้นบรรทัดใหม่โดยไม่ปรับความกว้างของคอลัมน์ วิธีทำคือเลือกเซลล์ C1 ถึง J1 โดยเลื่อน 🖓 ไปวางที่เซลล์ C1 กดแป้นซ้ายของเม้าส์ค้างไว้ แล้วลากเม้าส์ไปทางขวาจนถึงเซลล์ J1 สังเกตว่ามีกรอบเข้ม ล้อมรอบจาก C1 ถึง J1 และมีแถบสีระบายด้วย (เซลล์ C1 จะโปร่ง) (ภาพที่ 20 ง) จากนั้น กดที่ 🗟 Wrap Text ในริบบอน Home | Alignment ข้อความจะขึ้นบรรทัดใหม่ (ภาพที่ 20 จ) ซึ่งอาจไม่ถูกต้องสวยงามนัก แต่สามารถปรับแก้ไขโดย เพิ่มความกว้างของคอลัมน์ ดังที่กล่าวมาในย่อหน้าที่ผ่านมา

ในข้อมูลที่กำหนดให้ จะมีค่าที่ซ้ำ ๆ กัน เช่น ชื่อชนิด หรือค่าในตัวแปร Gametophyte tinged with a golden/brown colour จึงควรใช้วิธีการคัดลอกจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่งแทนการพิมพ์ โดยสามารถทำได้ดังนี้ จากภาพที่ 21 ก ได้ป้อนข้อมูล 3 ระเบียนข้อมูล ระเบียนข้อมูลถัดไปอีก 15 ระเบียนข้อมูล เป็นข้อมูลจากชนิด R. riparioides US การคัดลอกชื่อชนิดโดยใช้ Fill handle ทำได้ด้วยการเลือกเซลล์ A4 แล้วเลื่อน <sup>(1)</sup>ไปวางที่ • ซึ่งอยู่ มุมซ้ายของเซลล์ A4 จนเปลี่ยนเป็น + จากนั้นกดแป้นซ้ายของเม้าส์ค้างไว้ แล้วลากเม้าส์ลงจนถึงเซลล์ A19 จึงเลิกกด แป้นเม้าส์ ได้เซลล์ A5 ถึง A19 มีชื่อชนิด R. riparioides US (ภาพที่ 21 ข)

วิธีการคัดลอกอีกวิธี คือ เลือกเซลล์ที่ต้องการคัดลอก (ให้เลือกเซลล์ C4) จากนั้น กดที่ 🗎 ในริบบอน Home | Clipboard สังเกตว่าเซลล์ C4 มีกรอบเส้นประล้อมรอบแทน (ภาพที่ 22 ก) จากนั้นเลือกเซลล์ C5 ถึง C19 แล้วกด 👚 ในริบบอน Home | Clipboard เพื่อคัดลอก (ภาพที่ 22 ข) วิธีการคัดคอก Copy-Paste นี้ มีข้อดีคือ สามารถใช้ได้กับ การคัดลอกเซลล์ที่อยู่ห่างจากเซลล์ที่จะคัดลอก หรือช่วงเซลล์ที่ยาวมาก ไม่สะดวกต่อการใช้ Fill Handle หรือต้องการ คัดลอกไปหลายเซลล์ที่ไม่ติดกัน โดยคัดลอกที่ละเซลล์หรือช่วงของเซลล์



**ภาพที่ 21** การคัดลอกค่าโดยใช้ Fill handle (ก) และเมื่อคัดลอกแล้ว (ข)



ภาพที่ 22 การคัดลอกโดยใช้ Copy (ก) และ เมื่อใช้ Paste (ข)

เมื่อป้อนข้อมูลเสร็จ (ภาพที่ 23) จะมีจำนวน 59 ระเบียนข้อมูล ครอบคลุมเซลล์ A1 ถึง J60 (หรือ A1:J60) เมื่อ ต้องการเลื่อนลงดูข้อมูลด้านล่าง เซลล์ด้านบนจะหายไป จนอาจจะไม่เห็นแถวที่เป็น "หัวตาราง" ซึ่งมีรายละเอียดอธิบาย ค่าในแต่ละคอลัมน์ หากต้องการตรึงแถวที่เป็นหัวตาราง ให้เลือกเซลล์ในคอลัมน์เดียวกับเซลล์แรกของหัวตาราง แต่อยู่ใน แถวที่ถัดลงมาจากแถวที่เป็นหัวตาราง ในภาพที่ 23 หัวตารางของข้อมูลอยู่ในเซลล์ A1:J1 ดังนั้น ให้เลือกเซลล์ A2

X	5.0	Ŧ				Book1	- Excel (Prod	duct Activati	on Failed)						?	· 🗷 –	Ξ×
F	ILE HOME	INSERT PAGE LAYO	UT FORMULA	S DATA	A REVIE	V VIEW	1										Sign in
Noi	rmal Page Break Pa Preview Lay Workbook Vie	ge Custom out Views ws	Formula Ba s V Headings Show	r Q Zoom	100% Zoo Sele Zoom	m to Ne tion Wind	ew Arrange dow All	Freeze Panes *	Split Hide Unhide Win	DD View Side ED Synchrone DD Reset Wine dow	by Side ous Scrolling dow Position	Switch Windows <del>*</del>	Macros Macros				~
J6	o 👻 :	$\times \checkmark f_x$ 1	766														×
1	A	В	С	D	E	F	G	н	I	J	К	L	M	N	0	р	Q 🔺
1	Species	Herbarium specimen	Gametophyte tinged with a golden/brown colour	Laminal cells length (µm)	Laminal cells width (µm)	Laminal cell length to width ratio	Basal cell length (μm)	Basal cell width (μm)	Costa length: leaf length ratio	Stem leaf length (µm)							
2	G. torrenticola	Vanderpoorten sn (LG	0	100	8	12.5	35	12	0.83	1840							
З	P. mutatum	Vanderpoorten sn (LG	0	65	8	8.125	40	12	1	1500							
4	R. riparioides US	Anderson 24061 (DUK	i 0	80	6.7	11.94	45	13.5	0.83	1700							
5	R. riparioides US	Buck 35187 (NY)	0	88	6.5	13.53	43	14	0.8	1900							
6	R. riparioides US	Keith 4 (BOON)	0	83	6.5	12.77	45.5	13	0.82	1950							
7	R. riparioides US	Small 74 (NY)	0	75	7	10.71	46	13	0.82	1650							
8	R. riparioides US	Wynns 240 (BOON)	0	75	7	10.71	46	13	0.82	1800							
9	R. riparioides US	Wynns 241 (BOON)	0	90	5.5	16.36	41	12	0.78	1550							
10	R. riparioides US	Wynns 274 (BOON)	0	79	7.5	10.53	49	13	0.86	2200							
11	R. riparioides US	Wynns 574 (BOON)	0	85	6.3	13.49	47	12.5	0.84	1750							
12	R. riparioides US	Johnson 82 (DUKE)	0	86	8.1	10.62	57	16.25	0.82	2031	പ						
13	R. riparioides US	Hutsemekers CHAT1 (	i 0	55.5	6.2	8.95	43	12	0.78	1345							
14	R. riparioides US	Shaw 5479 (DUKE)	0	66	3.4	19.41	53	18.75	0.76	1980							
15	R. riparioides US	Ireland 22844 (DUKE)	0	68	6.8	10	42	15.75	0.76	1770							
16	R. riparioides US	Risk 11004 (DUKE)	0	68.5	5	13.7	40	13.75	0.75	1305							
17	R. riparioides US	Zartman 388 (DUKE)	0	74	6	12.33	44.5	11.25	0.8	1375							
18	R. riparioides US	Shaw 24557 (DUKE)	0	46.5	8	5.81	36.5	15	0.84	1250							
19	R. riparioides US	Zartman 1416 (DUKE)	0	84.2	6.5	12.95	32.4	13	0.75	1700							
20	R rinarioides IIS	Redfearn et al. 33546	í n	81.2	5.8	14	42.8	14	0.65	1935						1	
	She	et1 (+)								4			]				•
REA	NDY-											l	# B		-	1	100%

ภาพที่ 23 **workbook** ที่ป้อนข้อมูลครบถ้วน (แสดงบางส่วน)

การคำนวณหาค่าทางสถิติบางค่าสามารถทำได้ใน Excel ในบทนี้จะยกตัวอย่างเพียง 4 ค่า เพื่อให้เข้าใจถึง วิธีการป้อนสูตรทางคณิตศาสตร์และสูตรคำนวณอื่น ๆ ข้อแตกต่างที่สำคัญในการป้อนสูตรเพื่อการคำนวณ คือ จะต้อง พิมพ์ = ก่อนเสมอ แต่การป้อนข้อความหรือตัวเลข สามารถพิมพ์ตัวอักษรหรือตัวเลขได้โดยไม่ต้องพิมพ์ = ก่อน

ในขั้นแรก ให้เลื่อนไปยังเซลล์ C62 แล้วพิมพ์ข้อความลงในเซลล์ C62:C65 ดังภาพที่ 23 ซึ่งหมายถึงค่าต่ำสุด ค่ามากสุด ค่าพิสัย และค่าเฉลี่ย การป้อนสูตร จะอธิบายเป็นขั้นตอนดังนี้

- เลือกเซลล์ D62 แล้วพิมพ์ =min(
- เลื่อน 🖓 ไปที่เซลล์ D60 กดแป้นช้ายของเม้าส์ สังเกตว่าที่เซลล์ D62 จะเปลี่ยนเป็น =min(C60 และ ที่เซลล์ D60 จะมีกรอบเส้นประเกิดขึ้น (ภาพที่ 24 ก)
- เลื่อน 🖓 ไปวางที่ ที่มุมซ้ายบนหรือมุมขวาบนของกรอบเส้นประของเซลล์ D60 จนเปลี่ยนเป็น 📈
- กดแป้นซ้ายเม้าส์ค้างไว้ แล้วลากเม้าส์ขึ้นไปถึงเซลล์ D2 จึงเลิกกดแป้นเม้าส์ สังเกตที่ Formula bar
   จะเปลี่ยนเป็น =min(D2:D60 และเซลล์ D2 ถึง D60 มีกรอบทึบล้อมรอบและมีแถบสีระบาย (จะเห็น เพียงเซลล์ D2 ถึง D20 แต่เซลล์ถัดลงมาไม่เห็น) (ภาพที่ 24 ข)
- พิมพ์) แล้วกด สังเกตว่าค่าในเซลล์ D62 จะแสดงค่าที่ต่ำสุดของข้อมูล D2:D60 (ภาพที่ 24
   ค)

altegravement         Model         No.	A	В	С	D	E	F	G	н	I	J	К	L	М	N	0	Р	Q +
R. spacing         Water product Work         0         9.00         9.00         9.00           R. spacing         Market product Work         0         9.4         4.5         4.5         0.7         3         4         1.1         2.0         1.1         1.0         1.1         1.0         1.1         1.0         1.1         1.0         1.1         1.0         1.1         1.0	R. alopecuroides	Hakelier sn (BR)	1	65.4	5.6	11.68	47.8	14	0.8	1690							
B         B	R. aquaticum	Vanderpoorten V6 (LC		56.2	4.5	12.49	62.4	18	0.79	1690							
s agencom men. new year year year year year year year year	R. aquaticum	Vanderpoorten V50 (L	(	69.6	7.4	9.4	52.2	15.2	0.73	1765							
angebon         Proc et al 12500000         D         V         S <td>aquaticum</td> <td>Buck 39450 (NY)</td> <td>0</td> <td>72</td> <td>7.7</td> <td>9.8</td> <td>48.5</td> <td>13.4</td> <td>0.76</td> <td>1600</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	aquaticum	Buck 39450 (NY)	0	72	7.7	9.8	48.5	13.4	0.76	1600							
Baselation         Baselat	R. aquaticum	Price et al. 1673(DUKE)	(	) 77	8	10	54	14	0.8	2000							
R. equition         Buck 207(3)         Ø         Ø         Ø         5         33.88         Ø <td>R. aquaticum</td> <td>Ramirez 2760 (NY)</td> <td>(</td> <td>0 70</td> <td>6</td> <td>11</td> <td>50</td> <td>15</td> <td>0.78</td> <td>1400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	R. aquaticum	Ramirez 2760 (NY)	(	0 70	6	11	50	15	0.78	1400							
B spactner         Arr:2011al (BN)         0         Bit 3         7.8         11.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3         7.8         12.3 <t< td=""><td>R. aquaticum</td><td>Buck 20775 (S)</td><td>(</td><td>69.9</td><td>5</td><td>13.98</td><td>66</td><td>20.4</td><td>0.8</td><td>1430</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>	R. aquaticum	Buck 20775 (S)	(	69.9	5	13.98	66	20.4	0.8	1430							
Baptern         Edutor verving 122         0         7.8         7.8         7.6         8.10         1.00	R. aquaticum	Arts 22/118a (BR)	(	88.2	7.8	11.31	69.4	14.2	0.76	1875							
A space         Dect         D <thd< th="">         D         D         <thd<< td=""><td>R. aquaticum</td><td>Schäfer-Verwimp 122</td><td></td><td>75.8</td><td>7.8</td><td>9.72</td><td>60.8</td><td>16.6</td><td>0.81</td><td>2380</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></thd<<></thd<>	R. aquaticum	Schäfer-Verwimp 122		75.8	7.8	9.72	60.8	16.6	0.81	2380							
A splittorn         Worket (124)         O <tho< th="">         O         <tho< th="">        O</tho<></tho<>	R. aquaticum	Incicco sn (BR)	(	75.6	8.25	9.16	56	13.8	0.71	1560							
a sequencion       Vecket 2002 [B0]       0	R. aquaticum	Wacket 1244 (BR)		61.8	7.4	8.35	64.67	19	0.98	1765							
B. aquesticion       Wesket or (B)       0       8.16       47.5       15       0.77       1756         max       Image: Second Sec	R aquaticum	Wacket 1902 (BR)	(	) 00	0.4	8.87	02.2	15.4	0.65	1550							
Image: Interview         Image: Interview <thimage: interview<="" th=""> <thimage: interview<="" t<="" td=""><td>R. aquaticum</td><td>Wacket sn (BR)</td><td>(</td><td>81.6</td><td>10</td><td>8.16</td><td>47.5</td><td>15</td><td>0.77</td><td>1766</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></thimage:></thimage:>	R. aquaticum	Wacket sn (BR)	(	81.6	10	8.16	47.5	15	0.77	1766							
mmin         mmic(c)         maps           range         weininge         i <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1.00.00.00.00.00.00</td> <td></td>	1			1.00.00.00.00.00.00													
max         Mitomaker, joure-of, 3           regge         regge         regge           regge         regge         regge         regge           regge         regge         regge         regge           regge         regge         regge         regge           regge         regge         regge         regge           regge         regge         regge         regge			min	=min(D60	]												
Image         Image <th< td=""><td></td><td></td><td>max</td><td>MIN(nun</td><td>nber1, [nun</td><td>nber2],)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></th<>			max	MIN(nun	nber1, [nun	nber2],)											
Bacell         ©         Image: Section of the section			range														
N         Image: Section of the sectin of the section of the section of the section of the sec			average														
Sect         Image: Sect																	
Barel         Image: State																	
Image: Section of the section of t										1.121							-
M       I       X       f       manufactors         A       B       C       D       E       A       H       L       X       L       M       N       O       P       O         Species       ternaria       Laminal (superclustion)       Laminal (superclustion)       Laminal (superclustion)       Laminal (superclustion)       Costs (superclustion)       K       L       M       N       O       P       O         Species       ternariam sectors       (superclustion)       Laminal (superclustion)       Laminal (superclustion)       Laminal (superclustion)       Laminal (superclustion)       K       L       K       L       M       N       O       P       O         Species       ternariam sectors       (superclustion)       Superclustion)       Superclustion	I She	eti (+)								: [4]			▦	8 8	-		100%
A         B         C         D         I	: 👻	$\times \checkmark f_x =$	min(D2:D60	2	5	-	c				K			N	0		*
Generatypity Lamital unital	A	В	C	U	E	F Laminal	G	н	Costa	J	K	L	M	N	0	P	Q *
Species         Figured with with with with length view length with with length with length with length view length vi			Gametophyte	Laminal	Laminal	cell			length:								
Species         Herbarum specime         Lobul         Lum         Lum <thlum< th=""> <thlum< th=""> <thlum< th=""></thlum<></thlum<></thlum<>			tinged with a golden/brown	cells length	cells width	length to width	Basal cell length	Basal cell width	leaf length	Stem leaf length							
s. Orferinosa Vanderpoleten (s) (s) 0 0 0 0 8 2.25 43 12 0 0.88 1420 1 120 1	species	Herbarium specimen	colour	(μm)	(µm)	ratio	(µm)	(μm)	ratio	(µm)							
R. ripporodes US poderson 2005 (DVG)       0       00       6, 57       11.55       43       11.55       0.83       11.50       0.82       15.50       11.55       0.83       11.50       0.82       15.50       11.55       0.83       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.80       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.82       15.50       11.50       0.85	mutatum	Vanderpoorten sn (LG	(	100		8 125	35	12	0.83	1840							
R. riperiodes US back 3137 (M) 0 0 38 6.5 13.53 43 14 0.8 1300 R. riperiodes US Small 74 (M) 0 75 7 10.71 46 13 0.82 1350 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 75 7 10.71 46 13 0.82 1350 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 99 75 7 10.71 46 13 0.82 1350 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 99 75 7 10.71 46 13 0.82 1350 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 99 75 7 10.73 54 41 12 0.78 1350 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 99 75 7 10.53 49 13 0.86 2200 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 15 55 14.38 41 12 0.78 1350 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 15 66 4.1 10.62 57 16.53 0.44 1370 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 15 66 4.1 10.62 57 16.53 0.42 1370 R. riperiodes US Nyme 24 (BOOM) 0 66 6.5 10.4 10.62 57 16.53 0.42 1370 R. riperiodes US Nume 54 (DUCK) 0 66 6.5 10.4 2 157 0.75 1305 R. riperiodes US Num 5479 (DUCK) 0 66 6.5 10.4 2 157 0.75 1305 R. riperiodes US Num 5479 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.75 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.7 0.75 1305 R. riperiodes US Nat 1000 (DUCK) 0 66 6.5 13.0 44 13.0 13.0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	R. rinarioides US	Anderson 24061 (DUK	(	80	6.7	11.94	40	13.5	0.83	1700							
R. ripariodes US ketth 4 (box)       0       83       6.5       12.77       45.5       13       0.82       1350       1	R. riparioides US	Buck 35187 (NY)	(	88	6.5	13.53	43	13.5	0.83	1900							
R. riporiodes US Small 74 (W)       0       75       7       10.71       46       13       0.42       1500         R. riporiodes US Wyms 240 (BOCN)       0       90       5.5       16.36       41       12       0.78       13.01       4.6       13       0.62       13.00       1       1.01 </td <td>R. riparioides US</td> <td>Keith 4 (BOON)</td> <td>(</td> <td>83</td> <td>6.5</td> <td>12.77</td> <td>45.5</td> <td>13</td> <td>0.82</td> <td>1950</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	R. riparioides US	Keith 4 (BOON)	(	83	6.5	12.77	45.5	13	0.82	1950							
R. ripariodes US Wyms 248 (000N)       0       79       7       10.71       46       13       0.62       1300       1 <t< td=""><td>R. riparioides US</td><td>Small 74 (NY)</td><td>(</td><td>75</td><td>7</td><td>10.71</td><td>46</td><td>13</td><td>0.82</td><td>1650</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>	R. riparioides US	Small 74 (NY)	(	75	7	10.71	46	13	0.82	1650							
R. ripariodes US Wynns 24 (BOON)       0       99       5.5       16.86       44       12       0.78       1550       1	R. riparioides US	Wynns 240 (BOON)	(	75	7	10.71	46	13	0.82	1800							
R. npanoides US. Wynns 274 (BOCN)       0       0       79       7.5       10.33       49       13       0.86       2200         R. npanoides US. Vynns 574 (BOCN)       0       85       6.3       13.49       47       12.5       0.64       1750         R. npanoides US. Vynns 574 (BOCN)       0       86       8.1       10.62       57       16.23       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.42       12.53       0.76       1390       1.5       1.5       0.42       12.53       0.76       1390       1.5       1.5       0.42       12.53       0.42       1.5       0.5       1.5       0.41       12.50       1.4       1.5       1.4       1.2       0.65       1.5       0.41       1.5       1.4       1.5       1.4       1.5       1.4       1.5       1.4       1.5       1.4       1.5       1.4       1.5       1.4       1.5       1.4       1.5       1.4       1.5       1.4	R. riparioides US	Wynns 241 (BOON)	(	90	5.5	16.36	41	12	0.78	1550							
R. riparioletis US Wynns 52 (400M)       0       85       6.3       13.49       47       12.5       0.44       1750	R. riparioides US	Wynns 274 (BOON)	(	79	7.5	10.53	49	13	0.86	2200							
R. ripprioletis US Johnson B2 (DWK)       0       86       8.1       10.62       57       16.25       0.62       2031	R. riparioides US	Wynns 574 (BOON)	(	85	6.3	13.49	47	12.5	0.84	1750							
n. ruperioues US mulsements URAL 1 U 0 0.50 0.2 8.75 4.8 12 0.78 1345 R. ruperioues US Shart 576 (UKE) 0 668 6.8 10 42 15.75 0.76 1390 R. ruperioues US land 10 UKE) 0 668 6.8 10 42 15.75 0.76 1390 R. ruperioues US Zartman 248 (UKE) 0 74 6 12.23 44.5 11.25 0.84 1375 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 74 6 12.23 44.5 11.25 0.84 1375 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.2 6.5 12.59 22.4 13 0.75 1700 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.2 6.5 12.59 22.4 13 0.75 1700 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.2 6.5 12.59 22.4 13 0.75 1700 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.2 6.5 12.59 22.4 13 0.75 1700 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.2 6.5 12.59 22.4 13 0.75 1700 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.2 6.5 12.59 22.4 13 0.75 1700 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.2 6.5 12.59 22.4 13 0.75 1700 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.2 6.5 12.50 22.4 13 0.75 1700 R. ruperioues US Zartman 248 (DUKE) 0 84.4 5.2 11.23 41.4 12 0.66 1345 R. alopecuroues Hutsenekers P075 (LC 1 58.4 5.2 11.23 41.4 12 0.66 1345 R. alopecuroues Hutsenekers P075 (LC 1 58.4 5.2 11.23 41.4 12 0.66 1345 R. alopecuroues Hutsenekers P075 (LC 1 58.4 5.2 11.23 41.4 12 0.66 1345 R. alopecuroues Hakeliers (R) 1 65.4 5.6 11.68 47.8 144 0.28 0.75 1630 R. alopecuroues Hakeliers (R) 1 65.4 5.4 5.4 11.68 47.8 144 0.28 1290 R. aquaticum Yanderpoorten V50 (L 0 68.6 7.4 9.4 52.2 15.2 0.73 1765 R. aquaticum Suck 3956 (NY) 0 72 7.7 9.8 44.5 13.4 0.76 1800 R. aquaticum Buck 3956 (NY) 0 77 6 11 35 0.76 1400 R. aquaticum Buck 3956 (NY) 0 77 8 10 54 14 0.78 1400 R. aquaticum Buck 3956 (NY) 0 75.6 8.25 9.16 54 13.8 0.71 1560 R. aquaticum Buck 3956 (NY) 0 75.6 8.25 9.16 54 13.8 0.71 1560 R. aquaticum Buck 2975 (S) 0 69.9 5 13.8 66 20.4 0.8 1430 R. aquaticum Macket 30.6 (R) 0 68.4 7.8 35.6 64.7 19 0.98 1755 R. aquaticum Macket 30.6 (R) 0 68.4 7.8 35.6 64.7 19 0.98 1755 R. aquaticum Macket 30.6 (R) 0 68.4 7.8 35.6 64.7 19 0.98 1755 R. aquaticum Macket 30.6 (R) 0 68.4 7.8 35.6 64.7 19 0.98 1755 R. aquaticum	k. riparioides US	Johnson 82 (DUKE)	(	86	8.1	10.62	57	16.25	0.82	2031							
n paraloles US and -50 (2016) 0 0 0 3-4 1242 3-3 12.42 0 1250 1250 1250 142 12.57 0.76 1770 142 15.57 0.75 15.50 142 15.50 142 15.50 0.50 142 15.50 0.50 142 15.50 0.50 14.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50	riparioidos US	nutsemekers CHAT1 (	(	55.5	6.2	8.95	43	10 75	0.78	1345							
R. riparioldes US       Risk 11004 (DUKE)       0       66.5       5       13.7       40       13.75       0.75       1305         R. riparioldes US       Sisk 11004 (DUKE)       0       74       6       12.33       44.5       11.25       0.8       1375         R. riparioldes US       Sisku 26357 (DUKE)       0       44.5       8       5.81       33.6       13       0.75       1700       1	. riparioides US	Ireland 22844 (DUKE)	(	68	5.4	15.41	23	10.75	0.76	1770							
R. riparioldes US Zartman 388 (DUKE)       0       74       6       12.33       44.5       11.25       0.8       1375             R. riparioldes US Saturan 14.1 (OKE)       0       84.5       15       0.84       1250 <t< td=""><td>R. riparioides US</td><td>Risk 11004 (DUKE)</td><td>(</td><td>68.5</td><td>5</td><td>13.7</td><td>40</td><td>13.75</td><td>0.75</td><td>1305</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>	R. riparioides US	Risk 11004 (DUKE)	(	68.5	5	13.7	40	13.75	0.75	1305							
R. riparioldes US Shaw MSS7 (DUKE)       0       46.5       8       5.81       36.5       15       0.84       1250       Image: Control of the second secon	R. riparioides US	Zartman 388 (DUKE)	(	74	6	12.33	44.5	11.25	0.8	1375							
R. ripariodes US Zartman 1416 (DUKE)       0       84.2       6.5       12.295       32.4       13       0.75       1700         Sheet1       • <t< td=""><td>R. riparioides US</td><td>Shaw 24557 (DUKE)</td><td>C</td><td>46.5</td><td>8</td><td>5.81</td><td>36.5</td><td>15</td><td>0.84</td><td>1250</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>	R. riparioides US	Shaw 24557 (DUKE)	C	46.5	8	5.81	36.5	15	0.84	1250							
R. rinarcides IIV: Revertance et al. 33546.1       OIL       MIN/number2/L) // 4.2.8       14       0.65       1931       Image: Control of the state	R. riparioides US	Zartman 1416 (DUKE)	(	84.2	6.5	12.95	32.4	13	0.75	1700							
BR       C       D       F       G       H       I       J       K       L       M       N       O       P       Q         A       B       C       D       E       F       G       H       I       J       K       L       M       N       O       P       Q       R         R. alopecuroides       Hutsemekers P075 (LG       1       58.4       5.2       11.23       41.4       12       0.66       1345       -       -       -       -       R       alopecuroides       Hutsemekers P076 (LG       1       80.8       6.2       13.03       42.4       12.8       0.75       1680       -	rinarioides IIS	Redfearn et al 33546		MIN(nun	nber1, [num	nber2],) 4	42.8	14	0.65	1935							×
A       B       C       D       E       F       G       H       I       J       K       L       M       N       O       P       Q         R. alopecuroides Hutsemekers P075 (LC       1       58.4       5.2       11.23       41.4       12       0.66       1345       N       O       P       Q         R. alopecuroides Hutsemekers P076 (LC       1       80.8       6.2       13.03       42.4       12.8       0.75       1630       N       O       P       Q       R         R. alopecuroides Hakeller sn (BR)       1       65.4       5.6       11.68       47.8       14       0.8       1690       O	R									: [4]			Ħ	8 4		+	100%
A       B       C       D       E       F       G       H       I       J       K       L       M       N       O       P       Q       A         R. alopecuroides       Hutsemekers P076 [L       1       8.8       5.2       11.33       41.4       12       0.66       1363       -		$\times \checkmark f_x$															۷
n. alopecurious nuisemeners PU0 (12       1       38.4       5.2       11.23       42.4       12       0.06       1345         R. alopecurioles Huisemeners PU07 (12       1       80.8       6.2       13.03       42.4       12.8       0.05       1630       Image: Constant Constend Constant Constend Constant Constant Constant Constant Constan	A	B	С	D	E	F	G	H	I	J	К	L	М	N	0	Р	Q 🔺
N. augusticutures in store (C)       1       00.0       0.2       1.0.0       42.4       1.8       0.79       1030         R. alopecurides Hakellers 100 (L)       0       56.2       4.5       11.66       47.8       14       0.8       1690       1       1         R. aquaticum       Vanderpoorten V6 (L)       0       56.2       4.5       12.49       62.4       18       0.79       1690       1	A alopecuroides	Hutsemekers P075 (LC	1	58.4	5.2	11.23	41.4	12	0.66	1345							
R. aquaticum       Vanderpoorten V6 (L       0       65.2       4.1       62.4       18       0.78       1690       100         R. aquaticum       Vanderpoorten V50 (L       0       69.6       7.4       9.4       52.2       15.2       0.73       1765       100	alopecuroides	Hakelier sp (RR)		65.4	0.2	13.03	42.4	12.8	0.75	1690							
R. aquaticum       Vanderporten V50 (L       0       69.6       7.4       9.4       52.2       15.2       0.78       1765         R. aquaticum       Buck 39450 (NY)       0       72       7.7       9.8       445.5       13.4       0.76       1600         R. aquaticum       Buck 39450 (NY)       0       65       7       9       41       12       0.8       1200         R. aquaticum       Price eta 1.673 (DUKE)       0       77       8       10       75       1400       14         R. aquaticum       Ramirez 2760 (NY)       0       69.9       5       13.98       66       20.4       0.8       1430         R. aquaticum       Schäfer-Verwimp 122:       0       75.6       8.25       9.16       56       0.88       1430         R. aquaticum       Schäfer-Verwimp 122:       0       75.6       8.25       9.16       56       0.81       2380         R. aquaticum       Nacket 1244 (BR)       0       61.8       7.4       8.35       64.67       19       0.98       1756         R. aquaticum       Wacket 1244 (BR)       0       61.8       7.4       8.35       64.67       19       0.98       1756 </td <td>R. aquaticum</td> <td>Vanderpoorten V6 (10</td> <td>۔ ۲</td> <td>56.2</td> <td>4.5</td> <td>12.49</td> <td>62.4</td> <td>14</td> <td>0.8</td> <td>1690</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	R. aquaticum	Vanderpoorten V6 (10	۔ ۲	56.2	4.5	12.49	62.4	14	0.8	1690							
R. aquaticum       Buck 39450 (NY)       0       72       7.7       9.8       48.5       13.4       0.76       1600	R. aquaticum	Vanderpoorten V50 (L	(	69.6	7.4	9.4	52.2	15.2	0.73	1765							
R. aquaticum       Buck7962 (NY)       0       65       7       9       41       12       0.8       1200	R. aquaticum	Buck 39450 (NY)	(	72	7.7	9.8	48.5	13.4	0.76	1600							
R. aquaticum       Price et al.1673(DUKE)       0       77       8       10       54       14       0.74       2000         R. aquaticum       Ramiez 2760 (NY)       0       70       6       11       50       15       0.78       140       1	R. aquaticum	Buck7962 (NY)	(	65	7	9	41	12	0.8	1200							
R. aquaticum       Ramirez 2750 (NY)       0       70       6       11       50       15       0.78       1400 <td>R. aquaticum</td> <td>Price et al.1673(DUKE)</td> <td>(</td> <td>) 77</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>54</td> <td>14</td> <td>0.74</td> <td>2000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	R. aquaticum	Price et al.1673(DUKE)	(	) 77	8	10	54	14	0.74	2000							
R. aquaticum       Buck 20775 (s)       0       69.9       5       13.88       66       20.4       0.8       1430         R. aquaticum       Arts 22/118a (BR)       0       88.2       7.8       11.31       69.4       10.2       0.76       1875	R. aquaticum	Ramirez 2760 (NY)	(	70	6	11	50	15	0.78	1400							
x. aquaticum       Arts 2/1184 (BK)       0       88.2       7.8       11.31       69.4       14.2       0.76       1875         R. aquaticum       Schäfer-Verwinp 122:       0       75.8       7.8       9.72       60.8       16.6       0.81       2380	R. aquaticum	Buck 20775 (S)	(	69.9	5	13.98	66	20.4	0.8	1430							
A. aquaticum       Subset verwining 1222       0       7.5       7.6       7.6       0.7.6       10.6       0.81       2390         R. aquaticum       Incicos on (R)       0       75.6       8.75       51.6       56       13.8       0.71       1560	k. aquaticum	Arts 22/118a (BR)	(	88.2	7.8	11.31	69.4	14.2	0.76	1875							
R. aquaticum       Wacket 1244 (BR)       0       61.8       7.4       8.35       64.67       19       0.98       1765         R. aquaticum       Orcutt 5908 (BR)       0       66       8.4       7.86       62.2       19.4       0.38       1550         R. aquaticum       Wacket 1902 (BR)       0       71       8       8.87       70       15       0.78       1650         R. aquaticum       Wacket 1902 (BR)       0       81.6       10       8.16       47.5       15       0.77       1766         min       46.5       max       1       10       8.16       47.5       15       0.77       1766         max       1       1       1.6       47.5       1.5       0.77       1766         max       1       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6         average       1       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6         1       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6       1.6	aquaticum	Incicco sn (RR)	(	/5.8	2.5	9.72	60.8	10.6	0.81	2380							
R. aquaticum       Orcutt 5908 (BR)       0       66       8.4       7.86       62.2       19.4       0.83       1550         R. aquaticum       Wacket 1902 (BR)       0       71       8       8.87       70       15       0.78       1650         R. aquaticum       Wacket 1902 (BR)       0       81.6       10       8.16       47.5       15       0.77       1766         min       46.5	R. aquaticum	Wacket 1244 (BR)	(	) 61.8	7.4	8.35	64.67	19	0.71	1765							
R. aquaticum       Wacket 1902 (BR)       0       71       8       8.87       70       15       0.78       1650         R. aquaticum       Wacket sn (BR)       0       81.6       10       8.16       47.5       15       0.77       1766       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       10       1766       10	R. aquaticum	Orcutt 5908 (BR)	(	66	8.4	7.86	62.2	19.4	0.83	1550							
R. aquaticum       Wacket sn (BR)       0       81.6       10       8.16       47.5       15       0.77       1766         min       46.5       max       1	R. aquaticum	Wacket 1902 (BR)	(	71	8	8.87	70	15	0.78	1650							
min 46.5 max 1 range 4 average 4	R. aquaticum	Wacket sn (BR)	C	81.6	10	8.16	47.5	15	0.77	1766							
inax in the second seco			min	46.5													
average			max														
average			range			¢											
			average														

ภาพที่ 24 การป้อนสูตรคำนวณและกำหนดเซลล์เริ่มต้น (ก) กำหนดเซลล์สุดท้าย (ข) และผลการคำนวณ (ค)

การคำนวณค่าที่เหลือ ทำได้ดังนี้

- เซลล์ D64 พิมพ์ = แล้วเลือกเซลล์ D63 พิมพ์ แล้วเลือกเซลล์ D62 แล้วกด 🚛
- เซลล์ D65 พิมพ์ =average(D2:D60) แล้วกด 🖽
- ได้ผลการคำนวณดังภาพที่ 25 ก

การคำนวณหาค่าทั้งสี่สำหรับตัวแปรที่เหลืออีก 6 ตัวแปรในเซลล์ E62:J66 ทำได้โดยคัดลอกสูตรการคำนวณ จากเซลล์ D62:D66 ดังนี้

- เลือกเซลล์ที่ต้องการคัดลอกสูตร ซึ่งคือ D62:D66 แล้วกด 🗎 (ภาพที่ 25 ข)
- เลือกเซลล์ที่จะคำนวณค่าจากสูตรที่คัดลอกมา คือ E62:J66 แล้วกด 💼 (ภาพที่ 25 ค)
- หากเลือกดูสูตรการคำนวณในเซลล์ใดเซลล์หนึ่งใน E62:J66 จะเห็นว่าในแถวเดียวกัน จะเป็นสูตร เดียวกัน แต่ต่างคอลัมน์ เช่น F63 กับ G63 จะใช้ข้อมูลคำนวณค่าต่างกัน (ภาพที่ 25 ง)

5 R. aquaticum	Schäfer-Verwimp 12	22:	0 75.	8 7.8	9.72	60.8	16.6	0.81	2380				
5 R. aquaticum	Incicco sn (BR)		0 75.	6 8.25	9.16	56	13.8	0.71	1560				
7 R. aquaticum	Wacket 1244 (BR)		0 61.	8 7.4	8.35	64.67	19	0.98	1765				
8 R. aquaticum	Orcutt 5908 (BR)		0 6	6 8.4	7.86	62.2	19.4	0.83	1550				
R. aquaticum	Wacket 1902 (BB)		0 7	1 8	8.87	70	15	0.78	1650				
R aquaticum	Wacket sn (BR)		0 81	6 10	8 16	47.5	15	0.77	1766				
n. aquarcam	Walker Sir (Bill)		0 01.	10	0.10	47.5	10	0.77	1,00				
		and a	46	-									
			40.	,									
		max	119.	/									
		range	73.	2 3	5								
		average	75.8610	2									
				1									
	1											Ŧ	d –
R aquaticum	Schäfer-Verwimn 12	22:	0 75	8 7.8	9.72	60.8	16.6	0.81	2380				
R aquaticum	Incicco sn (BR)		0 75	6 8 25	9.16	56	13.8	0.71	1560				
R. aquaticum	Macket 1244 (PP)		0 61	0 7.4	0.25	64 67	10	0.00	1765				
R. aquaticum	Wacket 1244 (BK)		0 01.	0 7.4	7.00	04.07	10.4	0.56	1705				
R. aquaticum	OFCUTE 5908 (BR)		0 0	0 8.4	7.80	02.2	19.4	0.83	1550				
R. aquaticum	Wacket 1902 (BR)		0 7	1 8	8.87	/0	15	0.78	1650				
R. aquaticum	Wacket sn (BR)		0 81.	6 10	8.16	47.5	15	0.77	1766				
				-									
		min	46.	5 62									
		max	119.	7									
		range	73.	2									
		average	75.8610	2									
	1					6					6	•	
						<b>60.0</b>							0
R. aquaticum	Schafer-Verwimp 1.	22.	0 /5.	8 7.8	9.72	60.8	16.6	0.81	2380				
R. aquaticum	Incicco sn (BR)		0 /5.	6 8.25	9.16	56	13.8	0./1	1560				1
R. aquaticum	Wacket 1244 (BR)		0 61.	8 7.4	8.35	64.67	19	0.98	1765				
R. aquaticum	Orcutt 5908 (BR)		0 6	6 8.4	7.86	62.2	19.4	0.83	1550				
R. aquaticum	Wacket 1902 (BR)		0 7	1 8	8.87	70	15	0.78	1650				
R. aquaticum	Wacket sn (BR)		0 81.	6 10	8.16	47.5	15	0.77	1766				
		min	46.	5 3.1	5.81	30.4	10.5	0.65	1055				1
		max	119.	7 10	25.8	70	20.4	1	2490				
		range	73.	2 6.9	19.99	39.6	9.9	0.35	1435				
		average	75.8610	6.360169	12 4289	46.14525	13,99068	0.802203	1778.254				
		arcroge		01000100	2211205	1012 1020	20100000	OTOOLLOD	27701201	NOn con li			
										Ctrl) -			
F63	- E 2	$< \checkmark$	fx	=MAX	(F2:F6	0)							
			£		(00.00	-							-

ภาพที่ 25 ผลการคำนวณค่าในเซลล์ **D63:D66** (ก) การเลือกเซลล์ที่จะคัดลอกสูตร (ข) การคัดลอกสูตร (ค) และ เซลล์ที่มีสูตรเดียวกันแต่ใช้ค่าตัวแปรต่างกัน (ง) ในการคัดลอกสูตรจากเซลล์ไปยังอีกเซลล์หนึ่งนั้น Excel จะใช้การอ้างอิงเซลล์โดยตำแหน่งสัมพัทธ์ (relative reference) ระหว่างเซลล์ที่มีสูตรคำนวณกับเซลล์ที่เก็บข้อมูล ในตัวอย่างข้างต้น เซลล์ D62 มีสูตรการคำนวณหาค่า ต่ำสุด โดยใช้ข้อมูลในเซลล์ D2:D60 ดังนั้น เซลล์ที่มีสูตรคำนวณและเก็บผลการคำนวณ อยู่ห่างข้อมูลเริ่มต้น (คือ D2) 60 แถวเหนือขึ้นไป o คอลัมน์ และอยู่ห่างจากเซลล์ข้อมูลสุดท้าย (คือ D60) 2 แถวเหนือขึ้นไป o คอลัมน์ เมื่อคัดลอกสูตร จากเซลล์ D62 ไปยังเซลล์ G62 จึงนำค่าจาก G2 ถึง G60 มาคำนวณหาค่าต่ำสุด แต่หากนำสูตรจาก D62 ไปคัดลอกให้ เซลล์ G63 แทน การคำนวณจะนำข้อมูลจากเซลล์ G3 ถึง G61 มาคำนวณแทน ซึ่งจะให้ผลคำนวณผิดเพราะเซลล์ G61 ไม่มีข้อมูล แต่เซลล์ที่มีข้อมูล (คือ G2) ไม่ถูกนำมาร่วมคำนวณ

อีกตัวอย่างหนึ่ง คือสูตรในเซลล์ D64 ซึ่งเป็นผลต่างระหว่างค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด คือ D63 – D62 ในกรณีนี้ เซลล์ที่มีสูตรและเก็บผลการคำนวณอยู่จากเซลล์แรกในสูตร 1 แถวเหนือขึ้นไป o คอลัมน์ และอยู่ห่างจากเซลล์ที่สองใน สูตร 2 แถวเหนือขึ้นไป o คอลัมน์ หากคัดลอกสูตรจาก D64 ไปยัง G64 แล้ว ผลการคำนวณจะเป็นผลของ G63-62 แต่ หากคัดลอกไปใส่เซลล์ G65 แทน จะได้ค่าที่ผิด

การบันทึกข้อมูล ให้เลือก File > Save > Computer หากต้องการบันทึกไฟล์ใน C: หรือ USB drive หาก ต้องการปิดโปรแกรม ให้กดที่ × ที่มุมซ้ายบน