

ปฏิบัติการที่ 4 Descriptive Statistics II
Mean, Median, Mode, Standard error, Standard deviation,
Variance, Range, Percentile, Percentile Rank

ในการวิเคราะห์ทางสถิตินั้น ในเบื้องต้น มักต้องการทราบค่าพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างหรือประชากร ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม ฯลฯ ดังนั้น จึงต้องทราบว่าต้องใช้ฟังก์ชันหรือคำสั่งใด ในการประมวลค่าดังกล่าว ซึ่งทั้งโปรแกรม Microsoft® Excel 2013 และ SPSS 22 สามารถวิเคราะห์หาค่าดังกล่าวให้ได้

โปรแกรม Microsoft Excel 2013

การวิเคราะห์สถิติพรรณนาใน Microsoft® Excel 2013 ด้วย Data Analysis ในริบบอน Data | Analysis สามารถใช้ได้กับข้อมูลที่มาจากกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวหรือหลายกลุ่มก็ได้ อย่างไรก็ตาม การป้อนข้อมูลจะเป็นปัจจัย กำหนดว่าเป็นการวิเคราะห์แบบใด หากป้อนข้อมูลที่มาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกันหลายลักษณะแยกตามคอลัมน์หรือตาม แถว จะเป็นวิเคราะห์สถิติพรรณนาของกลุ่มตัวอย่างเดียว ดังตัวอย่างในภาพที่ 4.1 ก ซึ่งเป็นข้อมูลจากไฟล์ afgekia_data_2.xls ใน worksheet ชื่อ Afgekia_sericea เก็บข้อมูลที่วัดจากพืชสปีชีส์นี้เท่านั้น แต่ถ้าหากว่าป้อน ข้อมูลลักษณะแยกตามกลุ่มตัวอย่างในคอลัมน์ (ภาพที่ 4.1 ข) หรือในแถว (ภาพที่ 4.1 ค) จะเป็นการวิเคราะห์สถิติ พรรณนาของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม อนึ่ง ตัวอย่างในภาพที่ 4.1 ข และ ค เป็นข้อมูลเพียง 1 ลักษณะ แต่อาจป้อนข้อมูล ในทำนองเดียวกันมากกว่า 1 ลักษณะได้

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	species	nol	rl	rd	petil	petid	ll	lw	adbl	stil	stiw	pedul
2	1	15.00	14.20	1.10	2.70	2.02	5.20	2.30	2.20	15.70	3.72	4.00
3	1	13.00	18.00	1.01	4.00	1.81	7.60	2.80	3.35	18.68	3.70	5.00
4	1	17.00	16.00	1.26	3.70	1.79	5.20	2.00	2.50	20.00	4.20	5.50
5	1	15.00	17.30	1.15	3.70	1.62	5.80	2.30	2.20	20.00	7.00	4.40
6	1	17.00	14.80	1.24	4.00	1.76	5.70	2.35	2.06	18.20	5.00	5.00
7	1	17.00	16.50	1.28	3.60	1.54	5.25	1.90	2.50	18.50	5.50	5.00
8	1	15.00	18.70	1.36	4.70	1.95	6.30	2.70	2.75	25.30	6.53	4.50
9	1	17.00	16.30	1.20	3.70	1.73	5.70	2.35	2.10	18.00	4.00	4.10
10	1	13.00	15.50	1.49	4.50	1.86	7.20	2.80	3.00	23.15	7.00	4.20
11	1	17.00	16.50	1.18	3.50	1.80	5.60	2.60	2.25	17.25	3.52	4.50
12	1	15.00	16.00	1.45	4.70	1.91	6.60	2.27	2.50	23.17	8.07	5.00
13	1	15.00	15.30	1.26	3.60	1.61	5.50	2.00	2.45	18.25	5.00	3.80
14	1	15.00	16.30	1.32	4.20	1.82	5.30	2.20	2.60	17.10	5.05	4.00
15	1	17.00	14.00	1.41	3.40	1.60	5.20	2.20	2.20	16.00	7.13	3.60
16	1	17.00	16.70	1.38	3.70	2.12	5.50	2.35	2.16	16.00	4.00	3.00
17	1	17.00	20.50	1.42	4.20	2.09	6.60	2.80	2.80	19.00	4.00	4.00
18	1	13.00	16.30	1.45	3.50	1.59	6.50	2.40	2.95	20.00	4.11	4.70
19	1	13.00	17.50	1.51	4.00	2.09	5.50	2.85	3.00	22.10	5.00	3.50
20	1	17.00	19.20	1.15	4.40	1.82	5.50	2.25	2.50	22.00	5.20	2.50
21	1	15.00	16.00	1.26	3.60	1.78	6.00	2.45	2.50	2.15	8.19	4.50
22	1	15.00	13.70	1.25	3.00	1.90	5.00	2.00	2.50	17.23	5.00	5.50
23	1	13.00	13.50	1.25	3.40	1.69	6.00	2.70	2.70	20.15	5.06	3.80
24	1	15.00	18.00	1.25	4.30	1.74	6.00	2.50	2.50	21.00	5.50	4.80
25	1	17.00	19.20	1.28	3.80	1.58	6.50	2.75	2.70	18.50	5.00	4.00
26	1	15.00	16.70	1.15	4.20	1.56	5.50	2.30	2.50	25.00	6.20	4.30
27	1	17.00	16.30	1.02	3.50	1.64	6.50	2.10	2.00	18.20	4.56	6.00
28	1	19.00	15.70	1.22	3.00	1.86	6.00	2.45	2.50	17.50	4.50	4.20

ภาพที่ 4.1 การป้อนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเดียวมีหลายลักษณะแยกตามคอลัมน์ (ก)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Afgekia_sericea	Afgekia_mahidole	Afgekia_filipe									
2	14.20	9.20	24.00									
3	18.00	10.55	17.50									
4	16.00	12.00	33.50									
5	17.30	10.70	14.50									
6	14.80	14.30	30.30									
7	16.50	11.50	14.00									
8	18.70	12.00	23.50									
9	16.30	7.50	13.00									
10	15.50	11.00	30.00									
11	16.50	12.00	13.50									
12	16.00	11.70	28.00									
13	15.30	13.50	14.00									
14	16.30	14.00	24.00									
15	14.00	12.60	13.00									
16	16.70	12.00	16.50									
17	20.50	15.50	26.50									
18	16.30	17.70	14.60									
19	17.50	12.00	8.00									
20	19.20	15.70	14.60									
21	16.00	15.50	16.50									
22	13.70	12.20	17.40									
23	13.50	11.30	12.00									
24	18.00	15.50	17.50									
25	19.20	12.30	16.80									
26	16.70	13.40	17.50									
27	16.30	15.00	10.50									
28	15.70	16.30	10.60									


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Afgekia_sericea	1.1	1.01	1.26	1.15	1.24	1.28	1.36	1.2	1.49	1.18	1.45
2	Afgekia_mahidole	1	1.08	1.05	1.1	1.2	1.14	1.16	1.18	1.11	1.38	1.16
3	Afgekia_filipe	1.87	1.75	1.55	1.66	1.69	1.58	1.87	2.06	2	1.92	1.96
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												

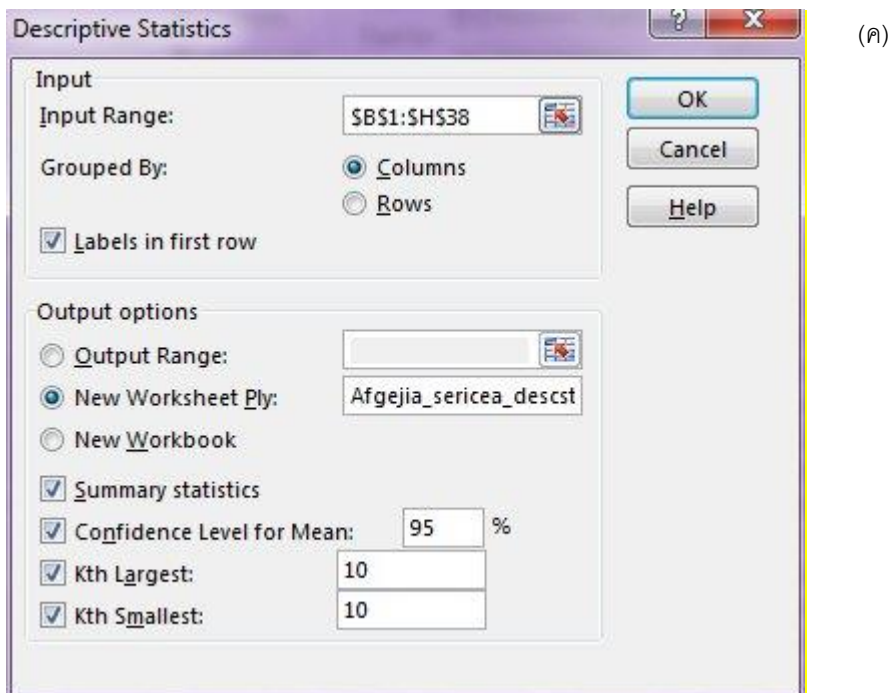
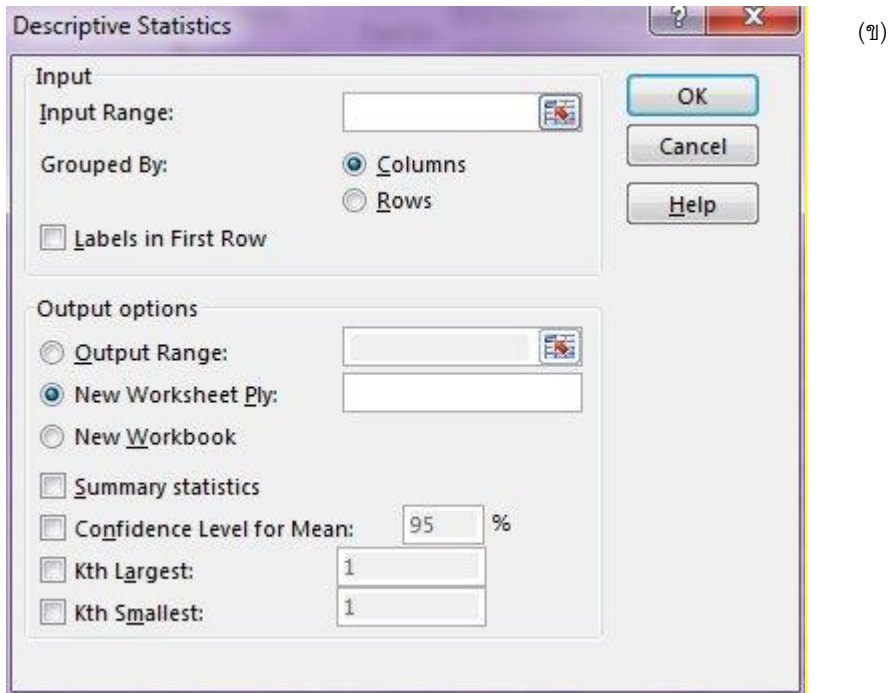
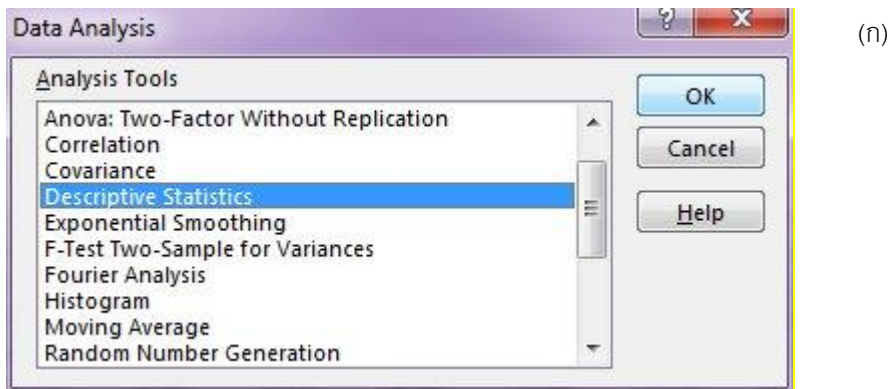
ภาพที่ 4.1 (ต่อ) การป้อนข้อมูลหลายกลุ่มตัวอย่างแยกตามคอลัมน์ (ข) และแยกตามแถว (ค)

การวิเคราะห์สถิติพรรณนาด้วย Descriptive Statistics มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดไฟล์ข้อมูล afgekia_data_2.xlsx แล้วเลือก Data Analysis ในริบบอน Data | Analysis
2. จากรายการตัวเลือกในไดอะล็อก (ภาพที่ 4.2 ก) เลือก Descriptive Statistics แล้วกด จะมีไดอะล็อกดังภาพที่ 4.2 ข ซึ่งมีรายละเอียดให้ป้อนค่าดังนี้

ช่องที่ต้องเติม	คำอธิบาย
Input	
Input Range:	ข้อมูลดิบ – ต้องระบุ
Group By: <input checked="" type="radio"/> Column <input type="radio"/> Row	บันทึกข้อมูลของตัวแปรแต่ละตัวแปรแยกตามคอลัมน์ (เป็นค่าตั้งต้น) หรือบันทึกข้อมูลของตัวแปรแต่ละตัวแปรแยกตามแถว
<input type="checkbox"/> Label in First Row:	ถ้าเลือก (เป็นเครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/>) หมายความว่า แถวแรก (หรือคอลัมน์แรก) ของข้อมูลดิบเป็นข้อความอธิบายข้อมูลดิบ
Output options	
<input type="radio"/> Output Range:	เลือกให้ผลการวิเคราะห์แสดงใน worksheet เดียวกัน
<input checked="" type="radio"/> New Worksheet Ply	หรือใน worksheet ใหม่ หรือใน workbook ใหม่
<input type="radio"/> New Workbook	
<input type="checkbox"/> Summary statistics:	แสดงตารางค่าสถิติพรรณนา
<input type="checkbox"/> Confidence Level for Mean:	กำหนดค่าความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ย ค่าตั้งต้นเป็น 95%
<input type="checkbox"/> Kth Largest	ค่าในลำดับที่... จากค่าที่มากที่สุด (ป้อนจำนวนเต็ม)
<input type="checkbox"/> Kth smallest	ค่าในลำดับที่... จากค่าที่น้อยที่สุด (ป้อนจำนวนเต็ม)

3. ให้เติมข้อมูลดังนี้ (รูปที่ 4.2 ค)
 - a. ที่ช่อง Input Range: เลือกเซลล์ B1:H38
 - b. ที่ Grouped By: เลือก Column
 - c. ที่ Label in First Row: เลือกให้เป็น
 - d. ที่ช่อง New Worksheet Ply กำหนดชื่อ worksheet เป็น afgkia_sericea_descstat
 - e. ที่ Summary Statistics, Confidence Level for Mean., Confidence Level for Mean: เลือกให้เป็น
 - f. ที่ Kth Largest และ Kth smallest เลือกให้เป็น และใส่ค่า 5 ทั้งสองช่อง
 - g. กดปุ่ม 
4. ผลการวิเคราะห์เป็นดังภาพที่ 4.2 ง ซึ่งเป็นค่าสถิติพรรณนาของตัวแปร 7 ตัว (nol rl rd petil petid ll และ lw) ตัวแปรละ 2 คอลัมน์ โดยชื่อตัวแปรระบุในคอลัมน์แรกเหนือข้อความค่าสถิติต่าง ๆ (เช่น nol คอลัมน์ A แถวที่ 1) แล้วค่าสถิติจะแสดงในคอลัมน์ที่ 2 (nol คอลัมน์ B) การปรับค่าความกว้างของคอลัมน์ จำนวนทศนิยม และ ฯลฯ จะช่วยผลการวิเคราะห์ดูได้ง่ายขึ้นและสวยงามมากขึ้น อนึ่ง หากว่ามีข้อผิดพลาดหรือไม่สามารถวิเคราะห์หาค่าสถิติบางค่าให้ได้ จะมี #N/A ที่ค่าสถิตินั้นแทน




ภาพที่ 4.2 รายการ Descriptive Statistics จาก Analysis ToolPak (ก) ได้อะลือค Descriptive Statistics (ข) ซึ่ง
ป้อนค่าต่าง ๆ แล้ว (ค)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	nol		rl		rd		petil		petid		ll		lw	
2														
3	Mean	15.59459	Mean	16.71622	Mean	1.305405	Mean	3.802703	Mean	1.768649	Mean	6.174595	Mean	2.476757
4	Standard E	0.24341	Standard E	0.276359	Standard E	0.024543	Standard E	0.083332	Standard E	0.027983	Standard E	0.138787	Standard E	0.052611
5	Median	15	Median	16.5	Median	1.28	Median	3.7	Median	1.76	Median	6	Median	2.45
6	Mode	15	Mode	16.3	Mode	1.26	Mode	3.5	Mode	1.74	Mode	5.5	Mode	2.8
7	Standard [	1.480605	Standard [	1.681024	Standard [	0.149287	Standard [	0.506889	Standard [	0.170215	Standard [	0.844208	Standard [	0.320018
8	Sample V	2.192192	Sample V	2.825841	Sample V	0.022287	Sample V	0.256937	Sample V	0.028973	Sample V	0.712687	Sample V	0.102411
9	Kurtosis	-0.41378	Kurtosis	-0.27522	Kurtosis	-0.20087	Kurtosis	-0.59843	Kurtosis	-0.28336	Kurtosis	-0.07607	Kurtosis	-1.14966
10	Skewness	-0.11356	Skewness	0.196213	Skewness	0.230779	Skewness	-0.04509	Skewness	0.481018	Skewness	0.794617	Skewness	0.035115
11	Range	6	Range	7	Range	0.64	Range	2	Range	0.65	Range	3.3	Range	1.1
12	Minimum	13	Minimum	13.5	Minimum	1.01	Minimum	2.7	Minimum	1.47	Minimum	5	Minimum	1.9
13	Maximum	19	Maximum	20.5	Maximum	1.65	Maximum	4.7	Maximum	2.12	Maximum	8.3	Maximum	3
14	Sum	577	Sum	618.5	Sum	48.3	Sum	140.7	Sum	65.44	Sum	228.46	Sum	91.64
15	Count	37	Count	37	Count	37	Count	37	Count	37	Count	37	Count	37
16	Largest(5)	17	Largest(5)	19	Largest(5)	1.49	Largest(5)	4.5	Largest(5)	2.02	Largest(5)	7.2	Largest(5)	2.85
17	Smallest(5)	13	Smallest(5)	14.8	Smallest(5)	1.15	Smallest(5)	3.2	Smallest(5)	1.58	Smallest(5)	5.25	Smallest(5)	2.1
18	Confidenc	0.493658	Confidenc	0.560481	Confidenc	0.049775	Confidenc	0.169005	Confidenc	0.056752	Confidenc	0.281473	Confidenc	0.106699
19														
20														




(ง)

ภาพที่ 4.2 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ด้วย Descriptive Statistics (ง)

หากต้องการทราบว่าค่าในข้อมูลดิบอยู่ในลำดับหรือที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่เท่าใด (กล่าวคือ หาค่า Percentile Rank นั้นเอง) สามารถทำได้โดยใช้โมดูลชื่อ Rank and Percentile ใน Data Analysis ในริบบอน Data | Analysis สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์ มีดังนี้

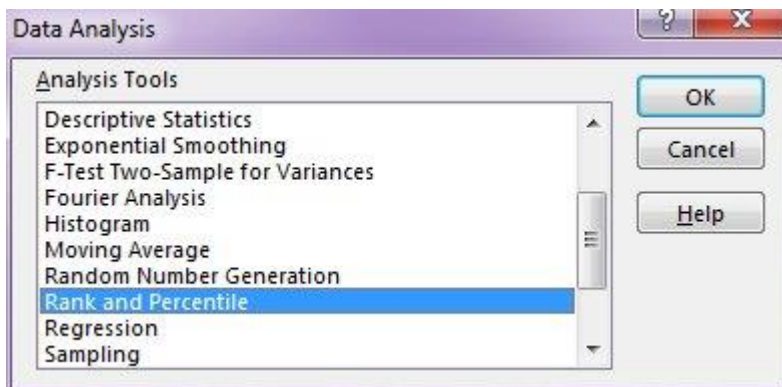
1. เปิดไฟล์ afgkia_data.xls แล้วเลือก Data Analysis ในริบบอน Data | Analysis
2. จากรายการตัวเลือกในไดอะล็อก (ภาพที่ 4.3 ก) เลือก Rank and Percentile แล้วกด  จะมีไดอะล็อกดังภาพที่ 4.3 ข ซึ่งมีรายละเอียดให้ป้อนค่าดังนี้

ช่องที่ต้องเติม	คำอธิบาย
Input	
Input Range:	ข้อมูลดิบ - ต้องระบุ
Group By: <input checked="" type="radio"/> Column <input type="radio"/> Row	บันทึกข้อมูลของตัวแปรแต่ละตัวแปรแยกตามคอลัมน์ (เป็นค่าตั้งต้น) หรือบันทึกข้อมูลของตัวแปรแต่ละตัวแปรแยกตามแถว
<input type="checkbox"/> Label in First Row:	ถ้าเลือก (เป็นเครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/>) หมายความว่า แถวแรก (หรือคอลัมน์แรก) ของข้อมูลดิบเป็นข้อความอธิบายข้อมูลดิบ
Output options	
<input type="radio"/> Output Range:	เลือกให้ผลการวิเคราะห์แสดงใน worksheet เดียวกัน หรือใน
<input checked="" type="radio"/> New Worksheet Ply	worksheet ใหม่ หรือใน workbook ใหม่
<input type="radio"/> New Workbook	

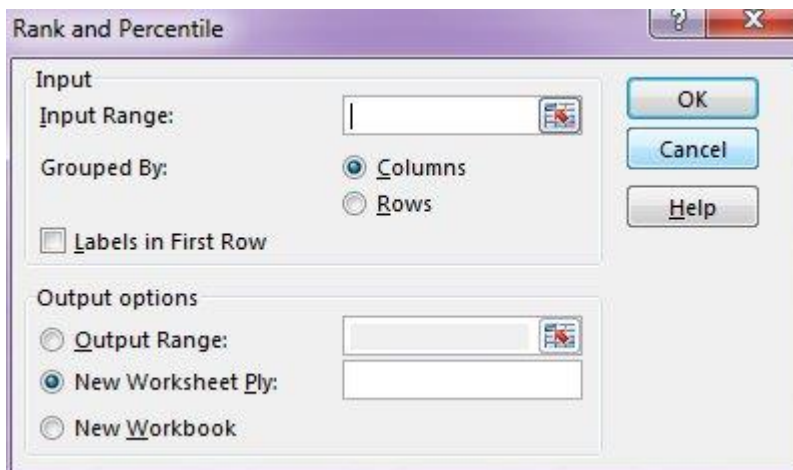
3. กด  ของช่อง Input Range: แล้วเลือกข้อมูล C1:H120 แล้วกด 
4. ที่ Group By: เลือก Column เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวเก็บข้อมูลแยกตามคอลัมน์
5. ที่ Label in First Row: เลือกให้แถวแรกของข้อมูลดิบเป็นข้อความอธิบายข้อมูลดิบ
6. ช่อง Output options ให้เก็บผลใน worksheet ใหม่ และตั้งชื่อเป็น Rank_Percentile
7. เมื่อเติมค่าได้ดังภาพที่ 4.3 ค จึงกด  จะได้ผลการวิเคราะห์ ดังภาพที่ 4.3 ง ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วน คือ ผลการวิเคราะห์ของตัวแปร 2 ตัวแปรจาก 7 ตัวแปร

ผลการวิเคราะห์ในภาพที่ 4.3 ง เป็น worksheet ใหม่ชื่อ Rank_Percentile นี้ ยกมาเพียงผลการวิเคราะห์สำหรับตัวแปร Rachis length (rl) และตัวแปร Rachis diameter (rd) โดยแต่ละตัวแปรประกอบด้วยคอลัมน์ 4 คอลัมน์ ดังนี้

- Point หมายถึงตำแหน่งของข้อมูลของตัวแปรใน worksheet ชื่อ afgekia_data
- rl หรือ rd หมายถึงค่าของข้อมูลในตัวแปร rl หรือ rd ซึ่งเป็นค่าเดียวกันกับค่าใน worksheet ชื่อ afgekia_data เพียงแต่สลับตำแหน่ง
- Rank หมายถึงลำดับของข้อมูล เรียงจากค่ามากที่สุด (Rank เป็น 1) ไปหาค่าน้อยที่สุด (Rank เป็น 11900) สังเกตว่าข้อมูล 2 ค่าหรือมากกว่า มี Rank เดียวกันเนื่องจากข้อมูลดังกล่าวมีค่าเท่ากัน จึงถูกกำหนดให้มีลำดับเดียวกัน เนื่องจากในโมดูลนี้ ฟังก์ชันที่ใช้หาลำดับเป็น Rank.Eq
- Percent หมายถึง Percentile rank ของข้อมูลค่านั้นเมื่อเทียบกับข้อมูลทั้งหมด ในกรณีตัวอย่างนี้มีจำนวน 119 ค่า สังเกตว่าข้อมูล 2 ค่าหรือมากกว่า อยู่ใน Percentile rank เดียวกันเนื่องจากข้อมูลดังกล่าวมีค่าเท่ากัน

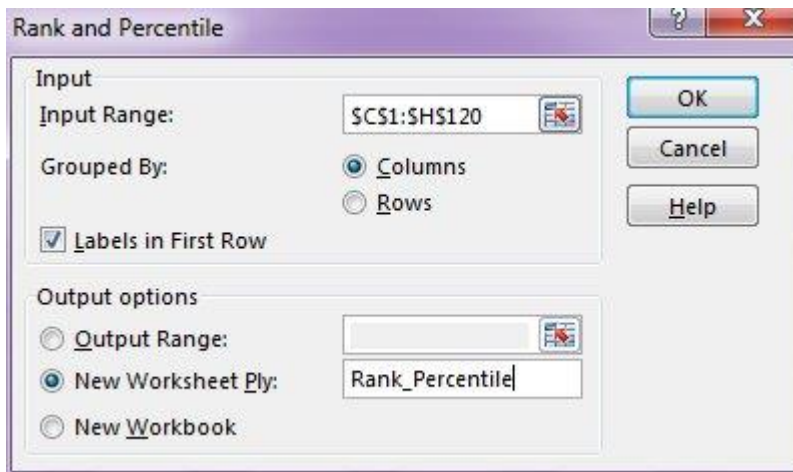


(ก)



(ข)

ภาพที่ 4.3 รายการ Rank and Percentile จาก Analysis ToolPak (ก) ไดอะล็อกของ Rank and Percentile (ข)



(ค)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Point	rl	Rank	Percent	Point	rd	Rank	Percent
2	90	33.50	1	100.00%	103	2.17	1	100.00%
3	92	30.30	2	99.10%	102	2.13	2	99.10%
4	96	30.00	3	98.30%	101	2.11	3	98.30%
5	98	28.00	4	97.40%	95	2.06	4	97.40%
6	103	26.50	5	96.60%	100	2.05	5	95.70%
7	88	24.00	6	94.90%	108	2.05	5	95.70%
8	100	24.00	6	94.90%	99	2.03	7	94.00%
9	94	23.50	8	94.00%	117	2.03	7	94.00%
10	16	20.50	9	93.20%	105	2.01	9	93.20%
11	37	19.50	10	92.30%	96	2.00	10	91.50%
12	19	19.20	11	90.60%	107	2.00	10	91.50%
13	24	19.20	11	90.60%	119	1.99	12	90.60%
14	36	19.00	13	89.80%	98	1.96	13	89.80%
15	7	18.70	14	88.10%	118	1.95	14	88.90%
16	30	18.70	14	88.10%	110	1.94	15	88.10%
17	35	18.60	16	87.20%	106	1.93	16	87.20%
18	2	18.00	17	85.50%	97	1.92	17	86.40%
19	23	18.00	17	85.50%	116	1.88	18	85.50%
20	54	17.70	19	84.70%	88	1.87	19	82.20%
21	18	17.50	20	81.30%	94	1.87	19	82.20%
22	89	17.50	20	81.30%	109	1.87	19	82.20%
23	110	17.50	20	81.30%	115	1.87	19	82.20%
24	112	17.50	20	81.30%	104	1.86	23	81.30%
25	108	17.40	24	80.50%	89	1.75	24	80.50%
26	4	17.30	25	79.60%	92	1.69	25	79.60%
27	29	17.20	26	77.90%	111	1.68	26	78.80%
28	67	17.20	26	77.90%	91	1.66	27	77.90%




(ง)

ภาพที่ 4.3 (ต่อ) เมื่อป้อนค่าต่าง ๆ แล้ว (ค) ผลการวิเคราะห์ด้วย Rank and Percentile (ง)

นอกเหนือจากการใช้ Data Analysis ดังกล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีฟังก์ชันใน Excel 2013 ที่ใช้เพื่อหาค่าสถิติต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกับ Descriptive Statistics และ Rank and Percentile และอาจทำได้มากกว่า เนื่องจากในโมดูลทั้งสอง หากสังเกตผลการวิเคราะห์ในภาพที่ 4.2 ง และ 4.3 ง จะพบว่าไม่มีค่า percentile หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าไม่

สามารถหาค่าให้ได้ ดังนั้น จึงควรทราบฟังก์ชันทางสถิติและการใช้งานฟังก์ชันเหล่านั้นบ้าง เพื่อสามารถนำไปปรับใช้งานได้ตามความต้องการ

ตารางที่ 4.1 ฟังก์ชันสำหรับการคำนวณหาค่าสถิติพรรณนา

ค่าสถิติ	ฟังก์ชัน	ตัวแปรต่างๆ
ค่าเฉลี่ย Mean	average(x1, x2, ...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
ค่ามัธยฐาน Median	median(x1, x2, ...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
ค่าฐานนิยม Mode		
<ul style="list-style-type: none"> • หากมีเพียง 1 ค่า 	mode.sngl(x1, x2, ...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
<ul style="list-style-type: none"> • หากมีมากกว่า 1 ค่า 	mode.mult(x1,x2,...)	
	กด   ค้างไว้ แล้วกด 	
	เพื่อป้อนสูตรเป็น array formula	
ค่ามากที่สุด Maximum	max(x1, x2, ...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
ค่าน้อยที่สุด Minimum	min(x1, x2, ...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard deviation	stdev.s(x1, x2, ...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
ค่าความแปรปรวน Variance	var.s(x1, x2, ...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
ค่าพิสัย Range	max(x1, x2, ...) - min(x1, x2, ...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
จำนวนข้อมูล Count	count(x1,x2,...)	x1, x2, ... คือค่าข้อมูลดิบ
ค่าลำดับ Rank		
<ul style="list-style-type: none"> • ถ้าข้อมูลดิบมีค่าเท่ากันตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป จะกำหนดค่าลำดับเดียวกัน 	rank.eq(x,array,[order])	<ul style="list-style-type: none"> - x คือค่าข้อมูลดิบที่ต้องการทราบ percentile rank - array คือ ข้อมูลดิบ - order หากเป็น 0 ข้อมูลดิบเสมือนว่าเรียงจากมากไปน้อย หากเป็น 1 ข้อมูลดิบเสมือนว่าเรียงจากน้อยไปมาก หากไม่ระบุ จะเป็นข้อมูลดิบเสมือนว่าเรียงจากมากไปน้อย
<ul style="list-style-type: none"> • ถ้าข้อมูลดิบมีค่าเท่ากันตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป จะกำหนดค่าลำดับเฉลี่ยกัน 	rank.avg(x,array,[order])	
ค่าข้อมูลดิบที่ลำดับที่ k percentile	percentile.inc(array,k)	<ul style="list-style-type: none"> - array คือ ข้อมูลดิบ - k คือลำดับที่จาก 0%-100% (ต้องมี % ตามหลัง) หรือ 0-1
percentile rank ของค่าข้อมูลดิบ	percentrank.inc(array,x,[significance])	<ul style="list-style-type: none"> - array คือ ข้อมูลดิบ - x คือค่าข้อมูลดิบที่ต้องการทราบ percentile rank - significance คือจำนวนทศนิยมของ percentile rank อาจจะระบุหรือไม่ต้องระบุก็ได้

สำหรับการใช้ฟังก์ชันข้างต้น จะยกเป็นตัวอย่างโดยใช้ไฟล์ข้อมูล afgekia_data_2.xlsx ใน worksheet ชื่อ afgekia_mahidole (มีข้อมูลในแถวที่ 2-51) โดยทำตามดังนี้

1. พิมพ์คำอธิบายค่าสถิติลงในเซลล์ A53:A62 ดังนี้ mean median mode N s.d. s.e. max min range และ variance
2. พิมพ์สูตรลงในเซลล์ B53:B62 ดังภาพที่ 4.4 ก ซึ่งจะได้ผลการคำนวณดังภาพที่ 4.4 ข

(ก)

	A	B	C	D	E
1	species	nol	rl	rd	petil
50	2	11	13.1	1.25	3.65
51	2	11	11	0.85	3.5
52					
53	mean	=AVERAGE(B2:B51)			
54	median	=MEDIAN(B2:B51)			
55	mode	=MODE.SNGL(B2:B51)			
56	N	=COUNT(B2:B51)			
57	s.d.	=STDEV.S(B2:B51)			
58	s.e.	=B57/SQRT(B56)			
59	max	=MAX(B2:B51)			
60	min	=MIN(B2:B51)			
61	range	=B59-B60			
62	variance	=VAR.S(B2:B51)			
63					
64					

(ข)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	species	nol	rl	rd	petil	petid	ll	lw	adbl	sti
50	2	11.00	13.10	1.25	3.65	1.84	5.80	3.65	2.90	
51	2	11.00	11.00	0.85	3.50	1.62	6.00	3.60	2.50	
52										
53	mean	10.44								
54	median	11.00								
55	mode	11								
56	N	50								
57	s.d.	0.90711								
58	s.e.	0.12829								
59	max	11.00								
60	min	9.00								
61	range	2.00								
62	variance	0.82286								
63										
64										

ภาพที่ 4.4 การป้อนสูตรเพื่อคำนวณค่าทางสถิติ (ก) และผลการคำนวณ (ข)

การหา Rank และ Percentile Rank นั้น จะใช้ข้อมูลเดียวกันโดยทำตามดังนี้

3. เลือกคอลัมน์ D:F โดยวาง \uparrow ที่หัวคอลัมน์ D กดแป้นซ้ายของเมาส์แล้วลากไปทางขวาถึงคอลัมน์ F แล้วปล่อยแป้นซ้าย ซึ่ง \uparrow จะเปลี่ยนเป็น \downarrow จึงกดแป้นขวาของเมาส์ เลือก Insert (ภาพที่ 4.5 ก)

4. พิมพ์ที่เซลล์ D1:F1 ที่ว่างด้วยค่า Rank.eq Rank.avg และ Percentile Rank (ภาพที่ 4.5 ข)
5. พิมพ์สูตรการคำนวณดังภาพที่ 4.5 ค – จ โดยต้องอ้างอิงเซลล์ข้อมูลดิบที่เป็น array แบบสัมบูรณ์แถว
 - a. เซลล์ D2 – หาลำดับของค่าในเซลล์ C2 จากข้อมูลดิบในเซลล์ C2:C51 โคนคิดเสมือนว่าข้อมูลดิบเรียงจากน้อยไปมาก หากข้อมูลดิบมีค่าซ้ำกัน ให้ลำดับแก่ข้อมูลเหล่านั้นเป็นลำดับเดียวกัน เช่น สมมติว่ามีข้อมูลเรียงกันเป็น 100 101 101 105 110 จะได้ลำดับเป็น 1 2 2 4 5
 - b. เซลล์ E2 – หาลำดับของค่าในเซลล์ C2 จากข้อมูลดิบในเซลล์ C2:C51 โคนคิดเสมือนว่าข้อมูลดิบเรียงจากน้อยไปมาก หากข้อมูลดิบมีค่าซ้ำกัน ให้ลำดับแก่ข้อมูลเหล่านั้นเป็นลำดับเฉลี่ย เช่น สมมติว่ามีข้อมูลเรียงกันเป็น 100 101 101 105 110 จะได้ลำดับเป็น 1 2.5 2.5 4 5 ซึ่งลำดับเฉลี่ยคิดจากค่า 101 ซึ่งอยู่ในลำดับที่ 2 และ 3 แต่ว่าข้อมูลมีค่าเท่ากัน จึงได้ลำดับเฉลี่ยเป็น $(2+3) \div 2 = 2.5$
 - c. เซลล์ F2 – หา percentile rank ของค่าในเซลล์ C2 จากข้อมูลในเซลล์ C2:C51 เมื่อได้ค่าแล้ว มีทศนิยม 2 ตำแหน่ง ค่าที่ได้จะอยู่ในช่วง 0-1
6. เมื่อป้อนสูตรแล้วจะได้ผลดังภาพที่ 4.5 ฉ และหลังจากคัดลอกสูตรแล้ว จะได้ผลดังภาพที่ 4.5 ช

(ก)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	species	nol	rl	rd	petil	petid							
2	2	9.00	7.50	1.18	2.70	1.69							
3	2	9.00	9.20	1.00	3.20	1.27							
4	2	9.00	10.50	1.39	4.00	1.71							
5	2	9.00	10.50	1.11	3.50	1.56							
6	2	11.00	10.55	1.08	3.30	1.51							
7	2	9.00	10.70	1.10	3.80	1.41							
8	2	9.00	11.00	1.37	3.50	1.65							
9	2	11.00	11.00	1.11	3.30	1.58							
10	2	11.00	11.00	0.85	3.50	1.62	6.00	3.60	2.50	14.18	3.50	4.00	

(ข)

(ค)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	species	nol	rl	Rank.EQ	Rank.AVG	Percentile	rd	petil	petid	ll	lw	adbl	stil
2	2	9.00	7.50				1.18	2.70	1.69	5.00	2.90	2.00	
3	2	9.00	9.20				1.00	3.20	1.27	4.90	2.67	2.50	
4	2	9.00	10.50				1.39	4.00	1.71	7.20	3.35	2.80	

(ง)

(จ)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	species	nol	rl	Rank.EQ	Rank.AVG	Percentile	rd	petil	petid	ll	lw	adbl	stil
2	2	9.00	7.50	1.00				2.70	1.69	5.00	2.90	2.00	
3	2	9.00	9.20				1.00	3.20	1.27	4.90	2.67	2.50	
4	2	9.00	10.50				1.39	4.00	1.71	7.20	3.35	2.80	

ภาพที่ 4.5 การแทรกคอลัมน์จำนวน 3 คอลัมน์ (ก) พิมพ์ค่าอธิบายที่หัวคอลัมน์ (ข) ป้อนฟังก์ชัน rank.eq (ค) ฟังก์ชัน rank.avg (ง) ฟังก์ชัน percentrank.inc (จ)

afgekia_data_2.xlsx [Compatibility Mode] - Excel

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW

From Access From Web From Text From Other Sources Existing Connections Refresh All Connections Sort Filter Advanced Text to Columns Data Validation Relationships Flash Fill Remove Duplicates What-If Analysis Group Ungroup Subtotal Data Analysis

F3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	species	noi	ri	Rank.EQ	Rank.AVG	Percentile rd	petil	petid	ll	lw	adbl	stil	
2	2	9.00	7.50	1.00	1.00	0.00	1.18	2.70	1.69	5.00	2.90	2.00	
3	2	9.00	9.20				1.00	3.20	1.27	4.90	2.67	2.50	
4	2	9.00	10.50				1.39	4.00	1.71	7.20	3.35	2.80	
5	2	9.00	10.50				1.11	3.50	1.56	6.48	3.55	2.60	
6	2	11.00	10.55				1.08	3.30	1.51	4.50	2.48	2.50	
7	2	9.00	10.70				1.10	3.80	1.41	5.97	3.17	3.00	
8	2	9.00	11.00				1.37	3.50	1.65	6.15	3.17	3.00	
9	2	11.00	11.00				1.11	3.30	1.58	5.80	2.80	2.50	
10	2	11.00	11.00				0.85	3.50	1.62	6.00	3.60	2.50	
11	2	9.00	11.30				1.21	3.70	1.57	7.50	3.30	3.00	
12	2	11.00	11.50				1.14	4.00	1.41	5.33	2.92	2.60	
13	2	9.00	11.70				1.16	4.20	1.74	6.50	3.60	3.33	
14	2	9.00	12.00				1.16	4.00	1.50	7.45	4.00	3.17	
15	2	9.00	12.00				1.18	4.30	1.71	6.60	3.50	3.33	
16	2	11.00	12.00				1.05	4.20	1.23	4.90	2.77	2.55	
17	2	11.00	12.00				1.38	3.00	1.98	6.30	3.75	2.65	
18	2	11.00	12.00				1.21	3.00	1.62	6.70	3.60	2.50	

afgekia_data Afgekia_sericea Afgekia_mahidole Afgekia_filipe r ...

(จ)

afgekia_data_2.xlsx [Compatibility Mode] - Excel

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW

From Access From Web From Text From Other Sources Existing Connections Refresh All Connections Sort Filter Advanced Text to Columns Data Validation Relationships Flash Fill Remove Duplicates What-If Analysis Group Ungroup Subtotal Data Analysis

D2

=RANK.EQ(C2,C\$2:C\$51,1)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	species	noi	ri	Rank.EQ	Rank.AVG	Percentile rd	petil	petid	ll	lw	adbl	stil	
37	2	11.00	14.20	35.00	35.50	0.69	1.28	3.50	1.57	8.30	3.80	3.00	
38	2	11.00	14.30	37.00	37.00	0.73	1.20	4.20	1.68	6.73	4.07	3.15	
39	2	11.00	15.00	38.00	38.50	0.75	1.13	4.00	1.90	8.55	4.14	3.15	
40	2	11.00	15.00	38.00	38.50	0.75	1.13	3.50	1.78	8.00	3.50	3.33	
41	2	11.00	15.30	40.00	40.00	0.79	1.29	4.00	1.76	7.70	3.90	3.25	
42	2	11.00	15.50	41.00	42.50	0.81	1.31	4.50	1.88	7.00	3.00	3.50	
43	2	11.00	15.50	41.00	42.50	0.81	1.42	4.00	1.78	7.50	3.30	3.45	
44	2	11.00	15.50	41.00	42.50	0.81	1.34	4.00	1.75	6.70	3.70	3.58	
45	2	11.00	15.50	41.00	42.50	0.81	1.15	4.30	1.71	8.50	3.80	3.33	
46	2	11.00	15.60	45.00	45.50	0.89	1.31	4.30	1.55	7.60	4.42	3.50	
47	2	11.00	15.60	45.00	45.50	0.89	1.17	4.00	1.44	8.50	3.90	3.30	
48	2	11.00	15.70	47.00	47.00	0.93	1.44	4.50	1.80	7.50	3.50	3.50	
49	2	11.00	16.30	48.00	48.00	0.95	1.42	4.70	1.92	8.70	3.90	3.55	
50	2	11.00	17.20	49.00	49.00	0.97	1.20	5.00	1.78	8.10	3.70	3.80	
51	2	11.00	17.70	50.00	50.00	1.00	1.30	5.20	1.83	7.00	3.15	4.25	
52													
53	mean	10.44											

afgekia_data Afgekia_sericea Afgekia_mahidole Afgekia_filipe r ...

AVERAGE: 16.89 COUNTR: 150 SUM: 2,532.94

(ข)

ภาพที่ 4.5 (ต่อ) ผลการคำนวณในเซลล์แรก (จ) เมื่อคัดลอกสูตรไปยังเซลล์ D2:F51 (ข)

จากภาพที่ 4.5 ข ซึ่งแสดงค่าลำดับและ percentile rank ของข้อมูลในตัวแปร ri นั้น เนื่องจากมีข้อมูลเพียง 50 ค่า ลำดับจึงเรียงจาก 1 ถึง 50 แต่เมื่อข้อมูลมีค่าซ้ำกัน ฟังก์ชัน Rank.EQ จะให้ค่าลำดับข้อมูลต่างจาก Rank.AVG เช่น ค่า 15.50 ซึ่งเริ่มต้นที่ลำดับ 41 มีค่าซ้ำทั้งสิ้น 4 ค่า ใน Rank.EQ จะให้เป็นค่า 41 เท่ากัน ในขณะที่ใน Rank.AVG จะให้ลำดับ 15.50 ทั้งสี่ค่าเป็น 41 42 43 44 ก่อน แล้วจึงนำมาเฉลี่ยได้เป็น $(41+42+43+44) \div 4 = 42.5$ ทั้งสองฟังก์ชัน จะให้ลำดับกับค่าที่มากกว่าขึ้นไปเป็น 45 เหมือนกัน (ดูค่า 15.60) ส่วน percentile rank หากข้อมูลมีค่าซ้ำกัน จะได้ค่า percentile rank เดียวกัน (สังเกตค่า 15.50 ซึ่งมีค่าซ้ำกัน 4 ค่า ทุกค่ามี percentile rank เป็นค่าเดียวกัน)

ส่วนการหาค่าข้อมูลที่เป็น k^{th} percentile นั้น จะต้องใช้ฟังก์ชัน percentile.inc เพียงทางเดียว ไม่มีโมดูลใน Data Analysis ช่วยวิเคราะห์ ตัวอย่างการคำนวณเป็นดังนี้

7. ที่เซลล์ A63:A38 พิมพ์คำอธิบายและค่า percentile ที่ 5 25 50 75 และ 95 (ภาพที่ 4.6 ก)
8. ที่เซลล์ C64 พิมพ์สูตร =PERCENTILE.INC(C\$2:C\$51,A64/100) (ภาพที่ 4.6 ข)
9. คัดลอกสูตรของเซลล์ C64 ไปยังเซลล์ C65:68 (ภาพที่ 4.6 ค)

(ก)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	species	nol	ri	Rank.EQ	Rank.AVG	Percentile	rd	petil	petid	ll	lw	adbl	stil
49		2	11.00	16.30	48.00	48.00	0.95	1.42	4.70	1.92	8.70	3.90	3.55
50		2	11.00	17.20	49.00	49.00	0.97	1.20	5.00	1.78	8.10	3.70	3.80
51		2	11.00	17.70	50.00	50.00	1.00	1.30	5.20	1.83	7.00	3.15	4.25
52													
53	mean		10.44										
54	median		11.00										
55	mode		11.00										
56	N		50.00										
57	s.d.		0.91										
58	s.e.		0.13										
59	max		11.00										
60	min		9.00										
61	range		2.00										
62	variance		0.82										
63	Percentile												
64		5											
65		25											
66		50											
67		75											
68		95											

(ข)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	species	nol	ri	Rank.EQ	Rank.AVG	Percentile	rd	petil	petid	ll	lw	adbl	stil
49		2	11.00	16.30	48.00	48.00	0.95	1.42	4.70	1.92	8.70	3.90	3.55
50		2	11.00	17.20	49.00	49.00	0.97	1.20	5.00	1.78	8.10	3.70	3.80
51		2	11.00	17.70	50.00	50.00	1.00	1.30	5.20	1.83	7.00	3.15	4.25
52													
53	mean		10.44										
54	median		11.00										
55	mode		11.00										
56	N		50.00										
57	s.d.		0.91										
58	s.e.		0.13										
59	max		11.00										
60	min		9.00										
61	range		2.00										
62	variance		0.82										
63	Percentile												
64		5	=PERCENTILE.INC(C\$2:C\$51,A64/100)										
65		25											
66		50											
67		75											
68		95											

ภาพที่ 4.6 กำหนดค่า k^{th} percentile (ก) ป้อนสูตร (ข)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	species	nol	rl	Rank.EQ	Rank.AVG	Percentile	rd	petil	petid	ll	lw	adbl	stil
49		2	11.00	16.30	48.00	48.00	0.95	1.42	4.70	1.92	8.70	3.90	3.55
50		2	11.00	17.20	49.00	49.00	0.97	1.20	5.00	1.78	8.10	3.70	3.80
51		2	11.00	17.70	50.00	50.00	1.00	1.30	5.20	1.83	7.00	3.15	4.25
52													
53	mean		10.44										
54	median		11.00										
55	mode		11.00										
56	N		50.00										
57	s.d.		0.91										
58	s.e.		0.13										
59	max		11.00										
60	min		9.00										
61	range		2.00										
62	variance		0.82										
63	Percentile												
64		5		10.5									
65		25		12									
66		50		12.8									
67		75		14.825									
68		95		16.03									

(ค)

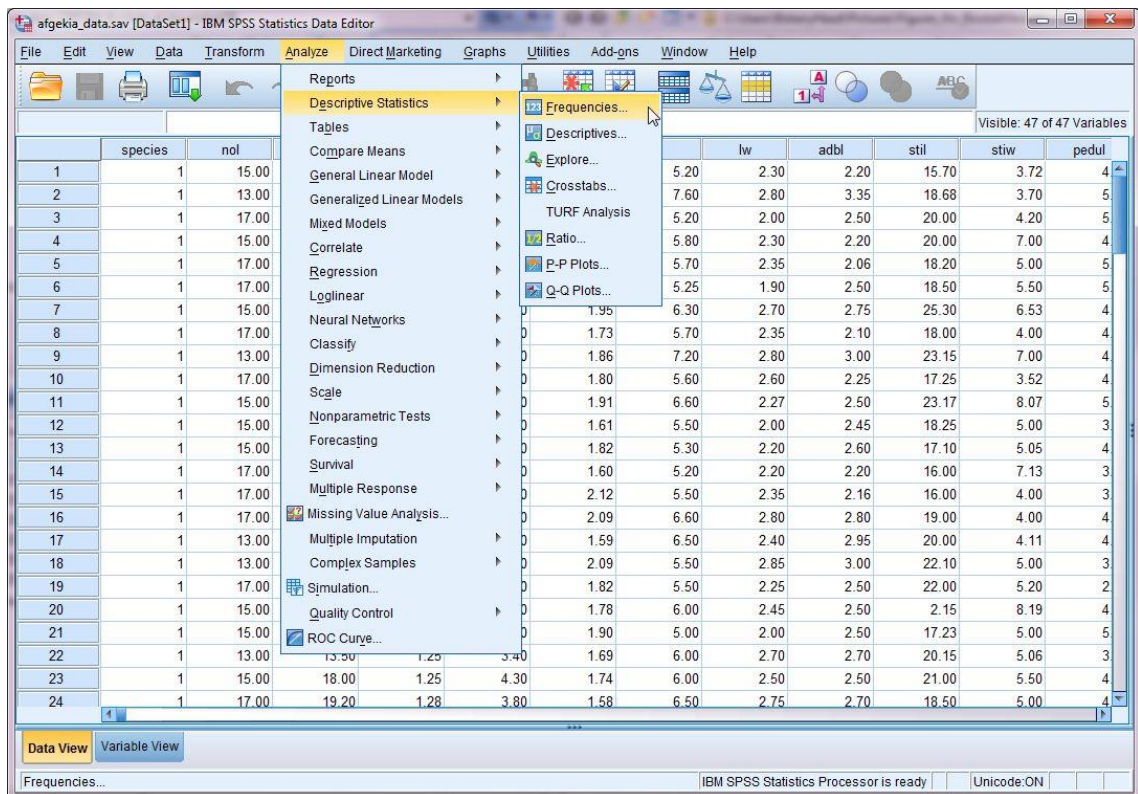
ภาพที่ 4.6 (ต่อ) คัดลอกสูตร (ค)

โปรแกรม SPSS 22

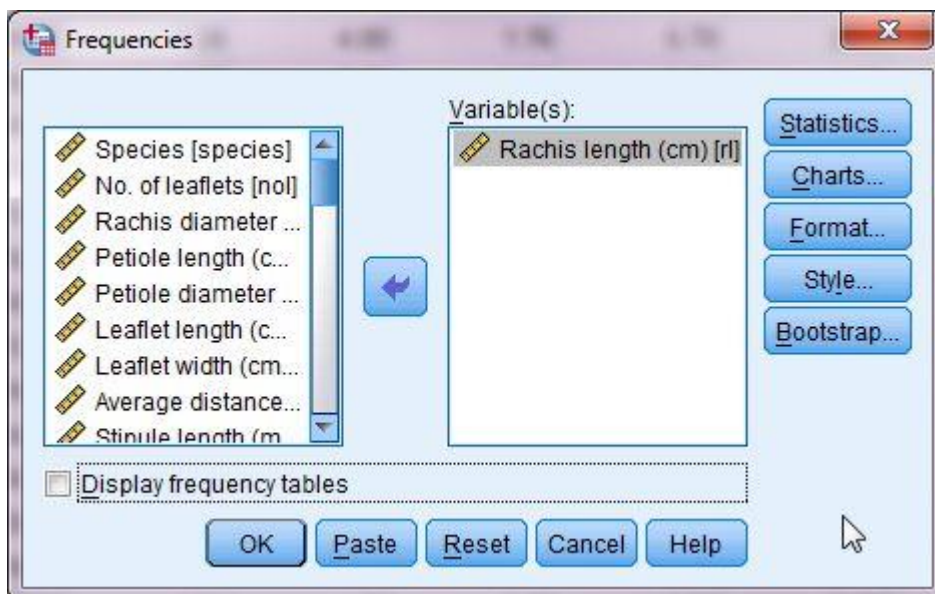
การวิเคราะห์สถิติพรรณนาในโปรแกรม SPSS สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง Frequencies... หรือ Descriptive... หรือ Explore... ในเมนู Analyze > Descriptive Statistics นอกจากนี้ ยังอาจใช้คำสั่ง Case Summaries... ในเมนู Analyze > Reports ได้อีกคำสั่งหนึ่ง ในบทนี้จะกล่าวถึงคำสั่งแต่ละคำสั่งเพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของแต่ละคำสั่ง และสามารถเลือกใช้ใช้งานได้อย่างเหมาะสมต่อไป

การวิเคราะห์สถิติพรรณนาด้วยคำสั่ง Frequencies... มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดไฟล์ afgekia_data.sav แล้วเลือก Analyze > Descriptive Statistics > Frequencies... (ภาพที่ 4.7 ก)
2. จากรายการตัวแปรในช่องซ้ายในไดอะล็อก เลือกตัวแปร Rachis length แล้วกด แล้วเลือกไม่แสดงตารางแจกแจงความถี่โดยเปลี่ยน ใน Display frequency tables เป็น (ภาพที่ 4.7 ข)
3. กด แล้วเลือกค่าสถิติดังภาพที่ 4.7 ค แล้วกด
4. เมื่อกด จะได้ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 4.7 ง สังเกตว่าจำนวนข้อมูลดิบ (N) มาจาก 3 ชนิด ไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูล ดังนั้น คำสั่งนี้ เหมาะกับข้อมูลที่ไม่มีการแยกกลุ่มของข้อมูล หากต้องการให้ผลวิเคราะห์แยกกลุ่มข้อมูล ต้องใช้คำสั่ง Data > Select Cases... เพื่อเลือกข้อมูลเฉพาะกลุ่มที่สนใจเท่านั้น หรืออีกแนวทางหนึ่ง คือ ใช้คำสั่ง Explore หรือ Case Summaries ที่จะกล่าวถึงต่อไป

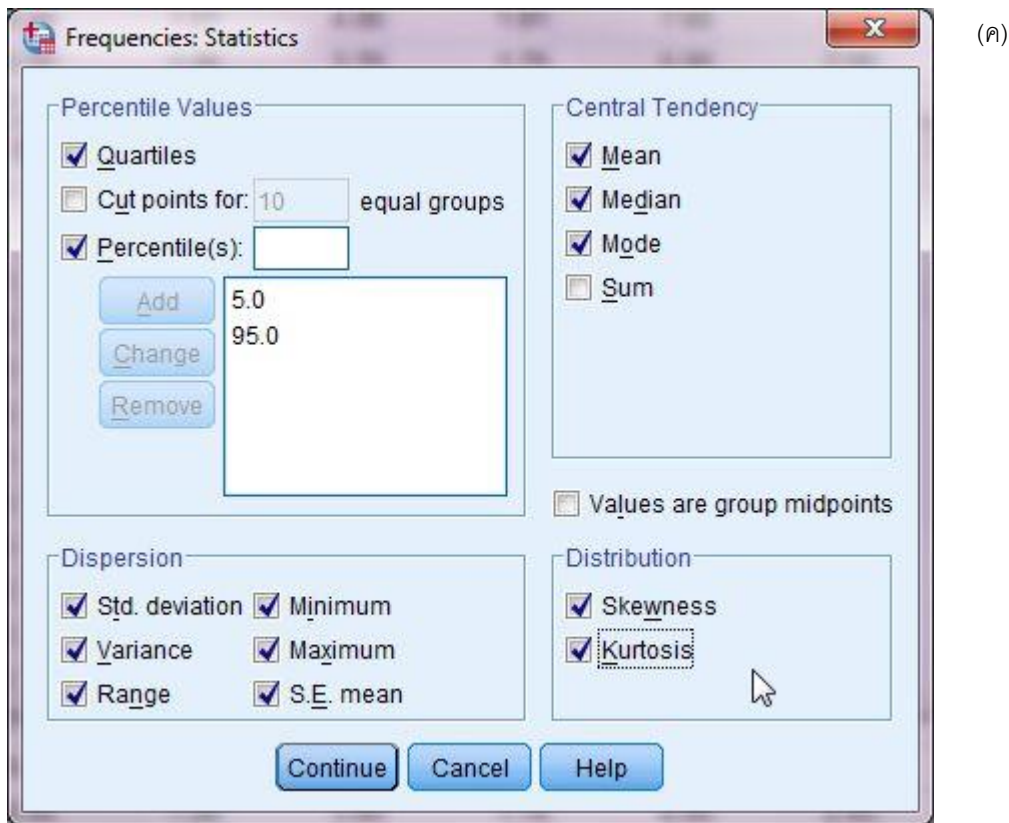


(ก)

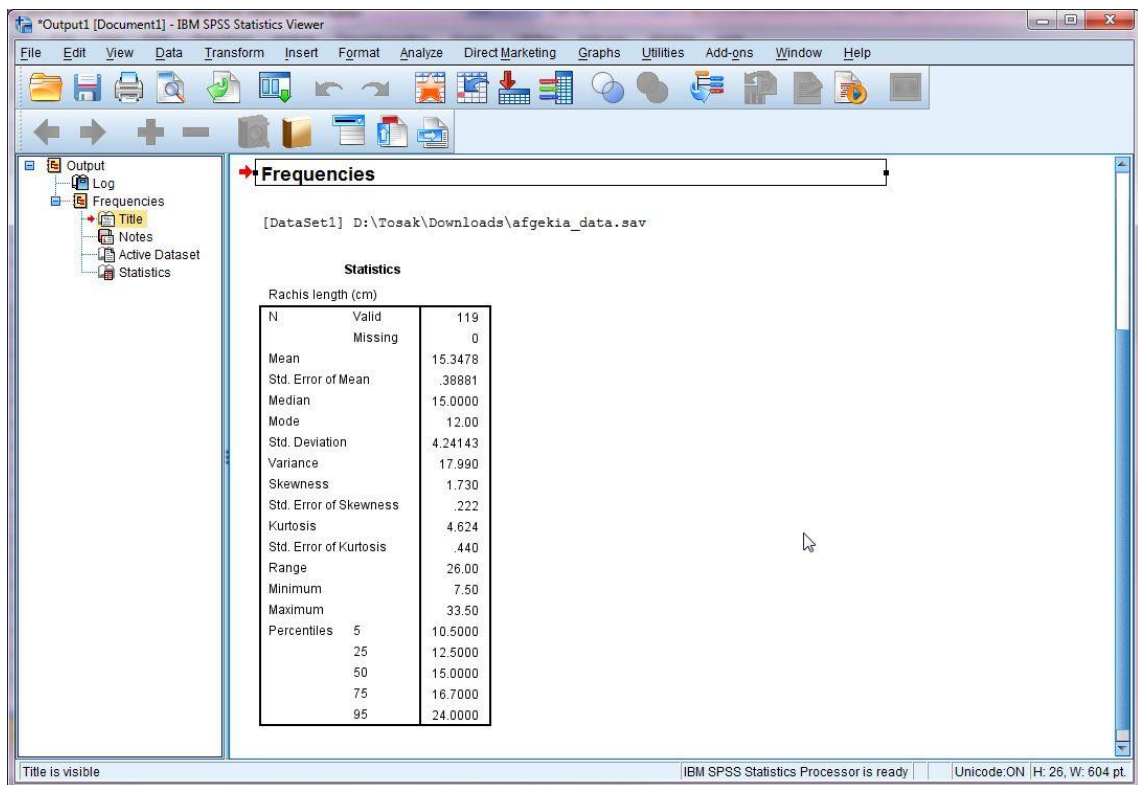


(ข)

ภาพที่ 4.7 คำสั่ง Frequency ในเมนู Analysis > Descriptive Statistics (ก) โดยคลิก Frequencies (ข)




(ค)

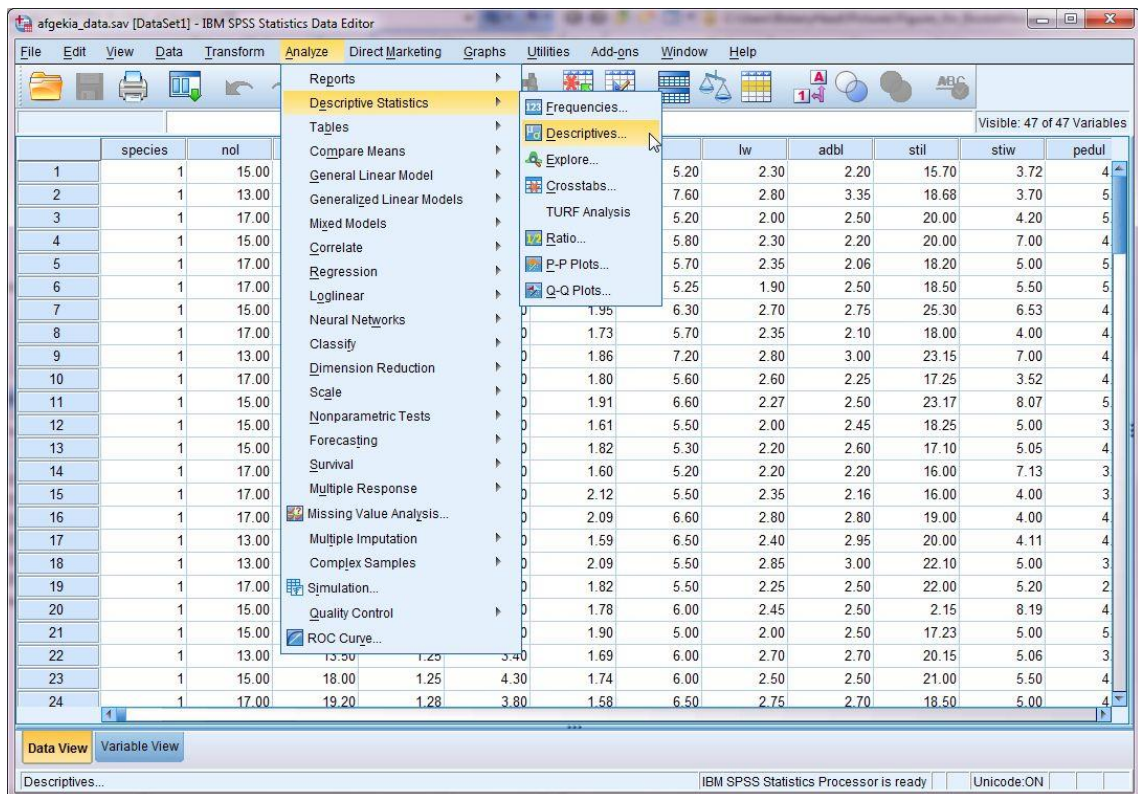


(ง)

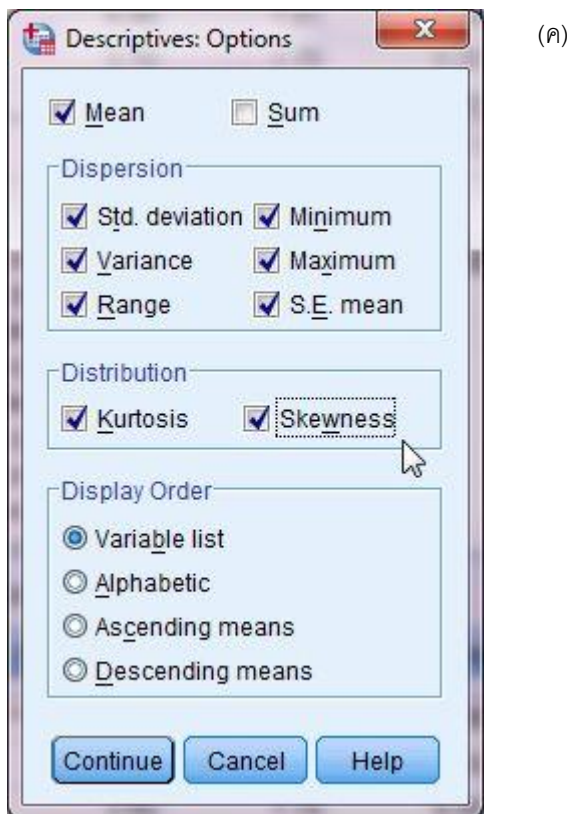
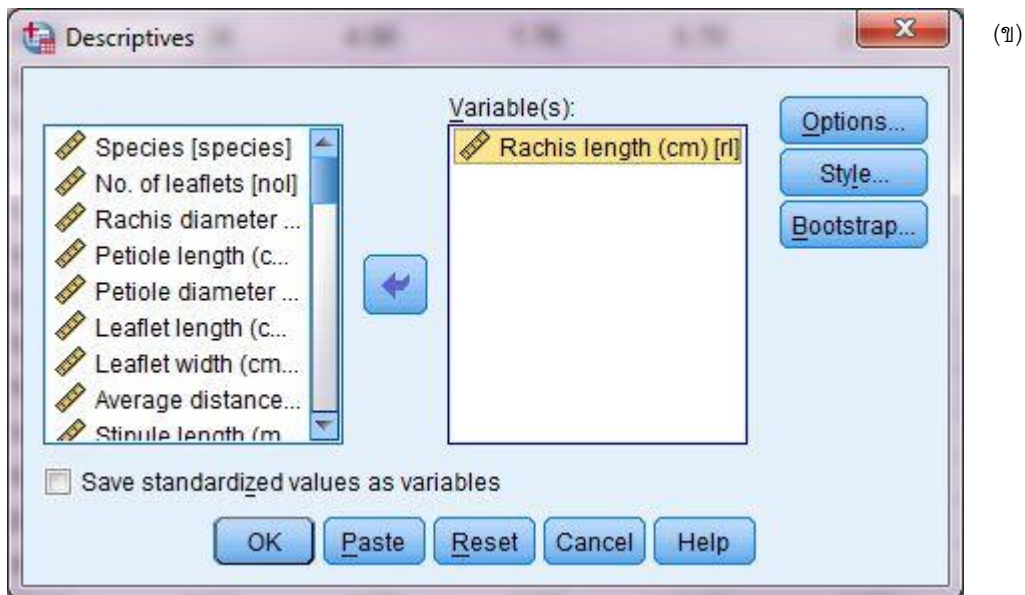
ภาพที่ 4.7 (ต่อ) ค่าสถิติที่คำสั่ง Frequencies มีให้เลือก (ค) ผลการวิเคราะห์ด้วยคำสั่ง Frequencies (ง)

การวิเคราะห์สถิติพรรณนาด้วยคำสั่ง Descriptives... มีขั้นตอนดังนี้

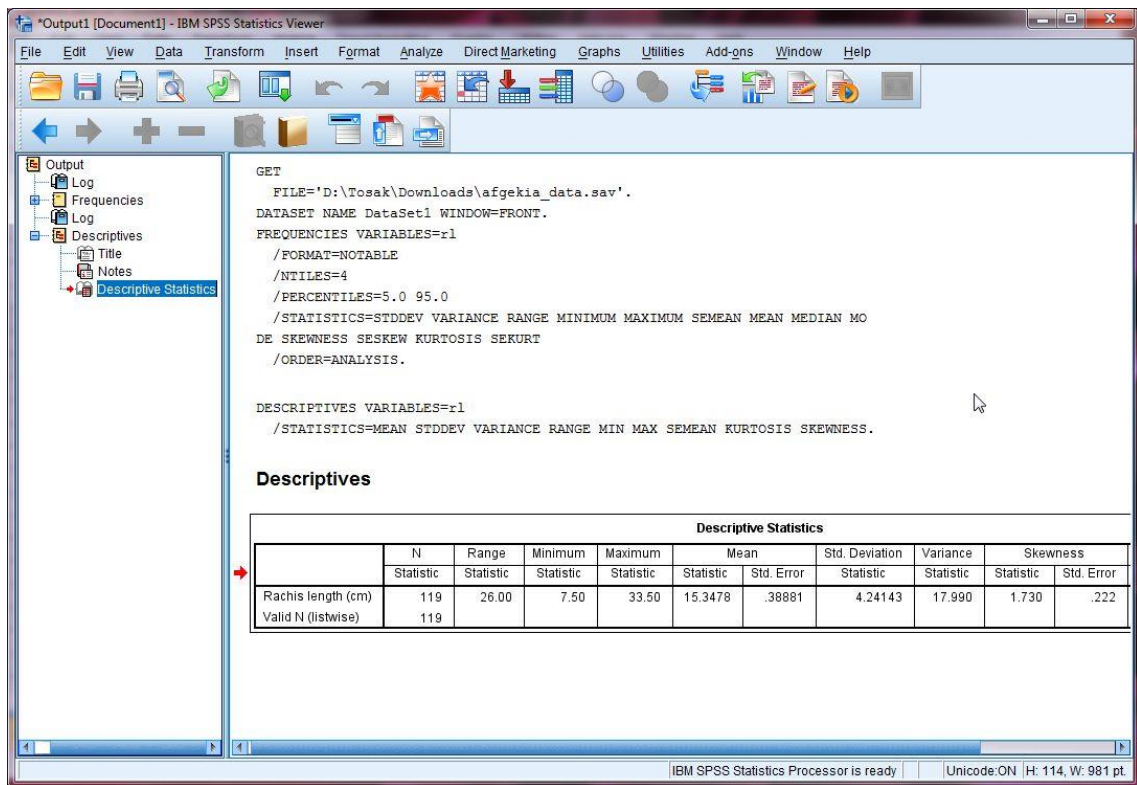
1. เปิดไฟล์ `afgekia_data.sav` แล้วเลือก `Analyze > Descriptive Statistics > Descriptives...` (ภาพที่ 4.8 ก)
2. จากรายกายตัวแปรในช่องซ้ายในไดอะล็อก เลือกตัวแปร `Rachis length` แล้วกด  แล้วเลือกไม่แสดงตารางแจกแจงความถี่โดยเปลี่ยน ใน `Display frequency tables` เป็น (ภาพที่ 4.8 ข)
3. กด `Statistics...` แล้วเลือกค่าสถิติดังภาพที่ 4.8 ค แล้วกด `Continue`
4. เมื่อกด `OK` จะได้ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 4.8 ง สังเกตว่าค่าสถิติต่าง ๆ และการวิเคราะห์ในคำสั่ง `Descriptives` และ `Frequencies` คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูล แต่ข้อที่ต่างกันคือ ในคำสั่ง `Frequency` มีค่าสถิติ `Percentiles` ให้เลือกและสามารถสร้างกราฟได้ ดังนั้นคำสั่ง `Descriptives` นี้ จึงเหมาะกับข้อมูลที่ไม่มีการแยกกลุ่มของข้อมูลและไม่ต้องกราค่าสถิติอื่น ๆ หรือกราฟ อย่างไรก็ตาม หากต้องการให้ผลวิเคราะห์แยกกลุ่มข้อมูล ต้องใช้คำสั่ง `Data > Select Cases...` เพื่อเลือกข้อมูลเฉพาะกลุ่มที่สนใจเท่านั้น หรืออีกแนวทางหนึ่ง คือ ใช้คำสั่ง `Explore` หรือ `Case Summaries` ที่จะกล่าวถึงต่อไป



ภาพที่ 4.8 คำสั่ง Descriptives ในเมนู Analysis > Descriptive Statistics (ก)



ภาพที่ 4.8 (ต่อ) ไดอะล็อก Descriptives (ข) ค่าสถิติที่คำสั่ง Descriptives มีให้เลือก (ค)





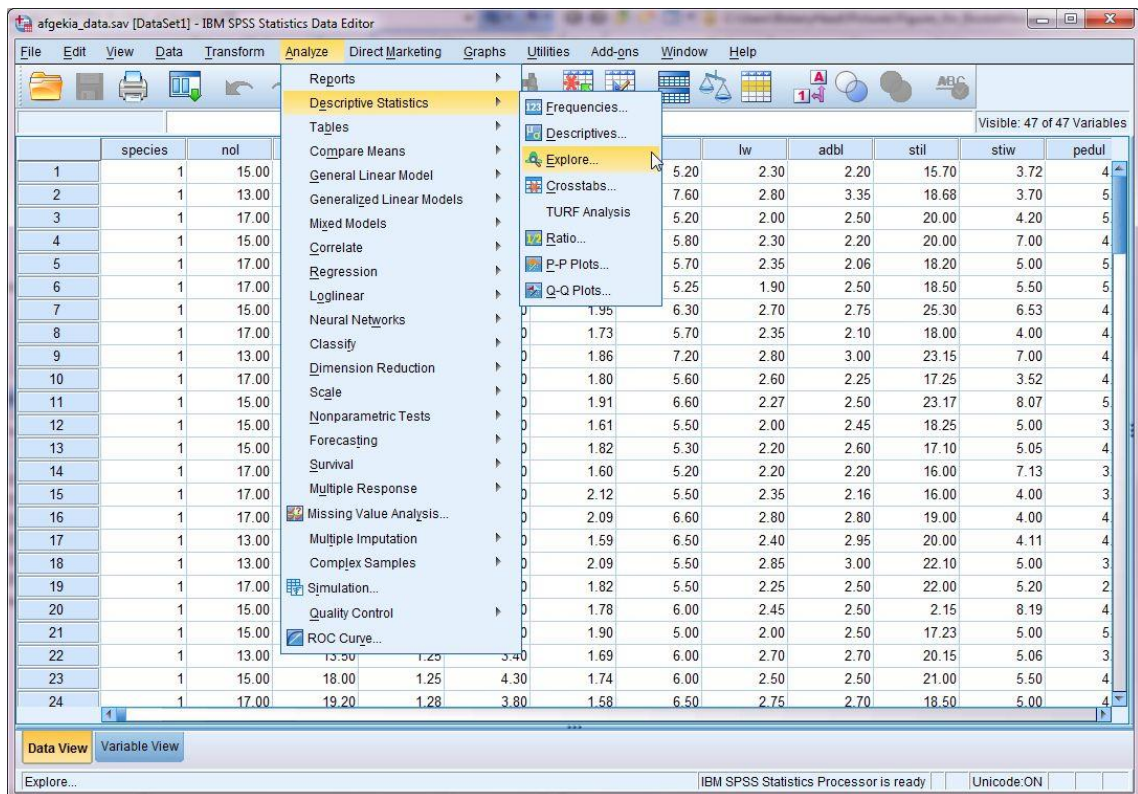
IBM SPSS Statistics Processor is ready | Unicode:ON | H: 114, W: 981 pt

(ง)

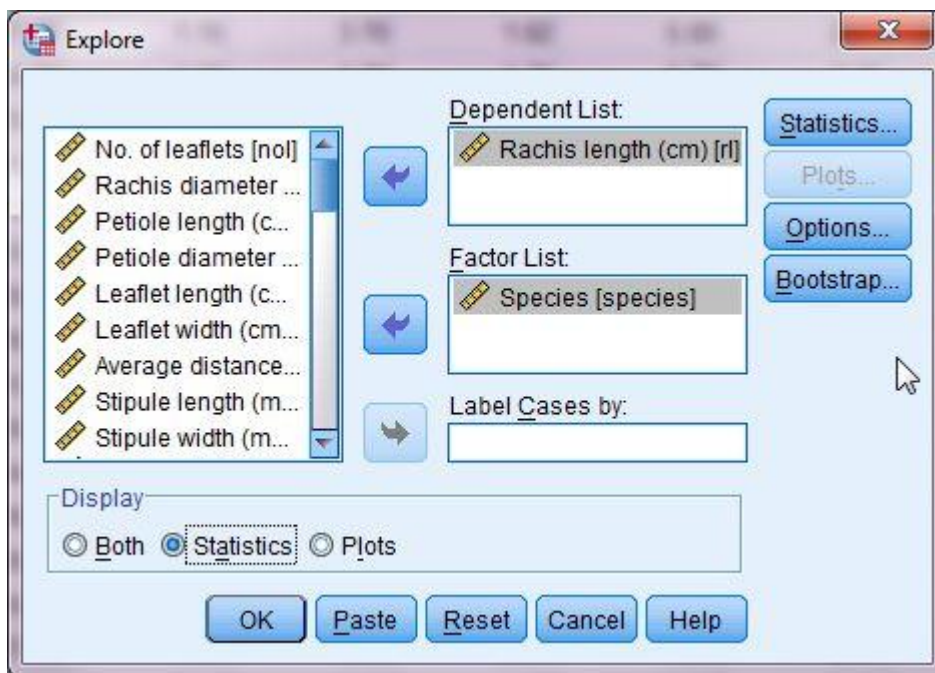
ภาพที่ 4.8 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ด้วยคำสั่ง Descriptives (ง)

การวิเคราะห์สถิติพรรณนาด้วยคำสั่ง Explore... มีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดไฟล์ `afgekia_data.sav` แล้วเลือก **Analyze > Descriptive Statistics > Explore...** (ภาพที่ 4.9 ก)
2. จากรายกายตัวแปรในช่องซ้ายในไดอะล็อก เลือกตัวแปร **Rachis length** แล้วกด  ของช่อง **Dependent List** (ภาพที่ 4.9 ข)
3. จากรายกายตัวแปรในช่องซ้ายในไดอะล็อก เลือกตัวแปร **Species** แล้วกด  ของช่อง **Factor List** (ภาพที่ 4.9 ข)
4. ที่ช่อง **Display** เลือกให้แสดงผลเฉพาะค่าสถิติ Both Statistics Plots
5. กด **Statistics...** แล้วเลือกค่าสถิติดังภาพที่ 4.9 ค แล้วกด **Continue**
6. เมื่อกด **OK** จะได้ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 4.9 ง-จ สังเกตว่าผลการวิเคราะห์ในคำสั่ง **Explore** สำหรับตัวอย่างนี้ แยกตามกลุ่มข้อมูล ซึ่งในแต่ละกลุ่ม มีค่าสถิติเช่นเดียวกับคำสั่ง **Frequencies** และ **Descriptives** ข้างต้น ส่วนที่เพิ่มขึ้นมาในผลการวิเคราะห์ด้วยคำสั่ง **Explore** คือ ค่า **Extreme Values** (หรือ **outliers** นั้นเอง) นอกจากนี้ คำสั่ง **Explore** ยังสร้างกราฟได้เช่นกัน (อ่านเพิ่มเติมในบทที่ 3) อนึ่ง หากไม่ต้องการแยกกลุ่ม ไม่ต้องระบุตัวแปรใน **Factor List** ซึ่งจะได้ผลการวิเคราะห์เช่นเดียวกับคำสั่ง **Frequencies** และ **Descriptives**

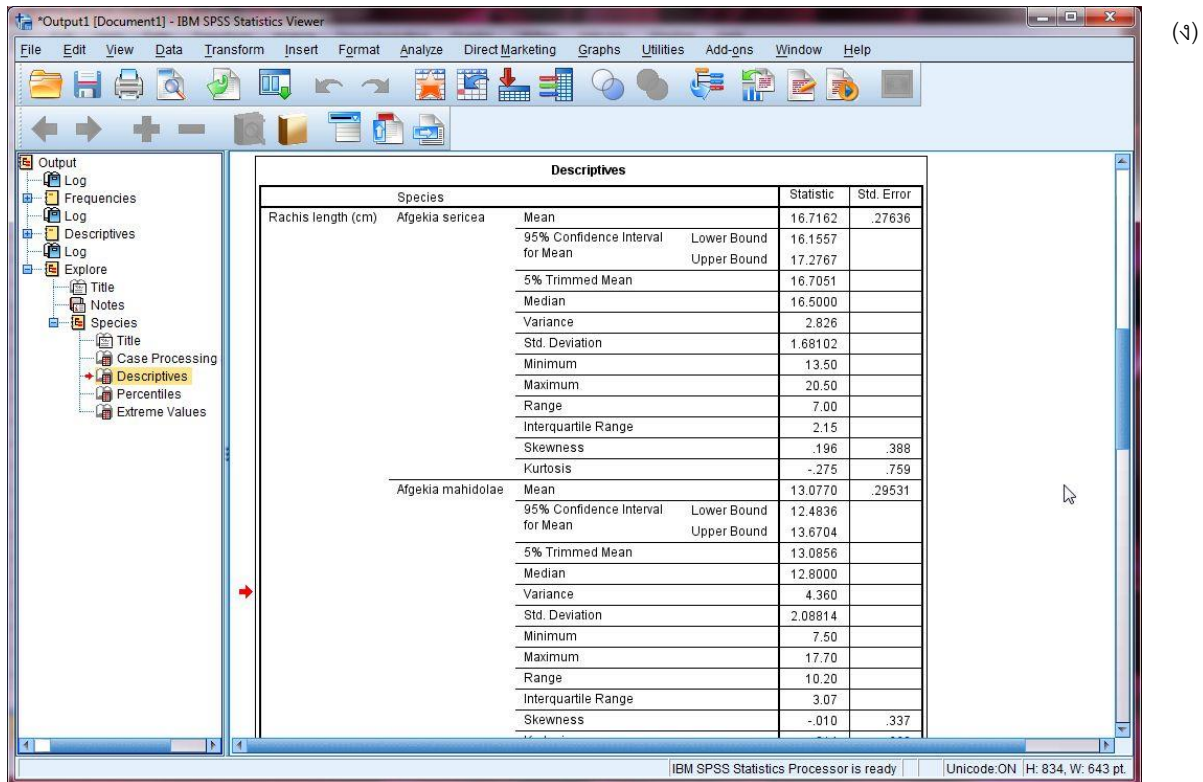
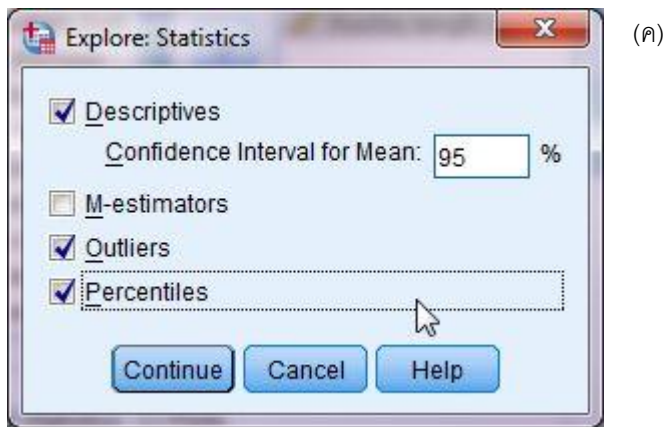


(ก)



(ข)

ภาพที่ 4.9 คำสั่ง Explore ในเมนู Analyze > Descriptive Statistics (ก) ไดอะล็อก Explore (ข)



ภาพที่ 4.9 (ต่อ) ค่าสถิติที่คำสั่ง Explore มีให้เลือก (ค) ผลการวิเคราะห์ด้วยคำสั่ง Explore แสดงค่าสถิติพรรณนา (ง)

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Viewer interface. The main window displays two tables: 'Percentiles' and 'Extreme Values'. The 'Percentiles' table shows the distribution of 'Rachis length (cm)' for three species at various percentiles (5, 10, 25, 50, 75, 90, 95). The 'Extreme Values' table shows the highest and lowest values for each species, along with the case number and the value.

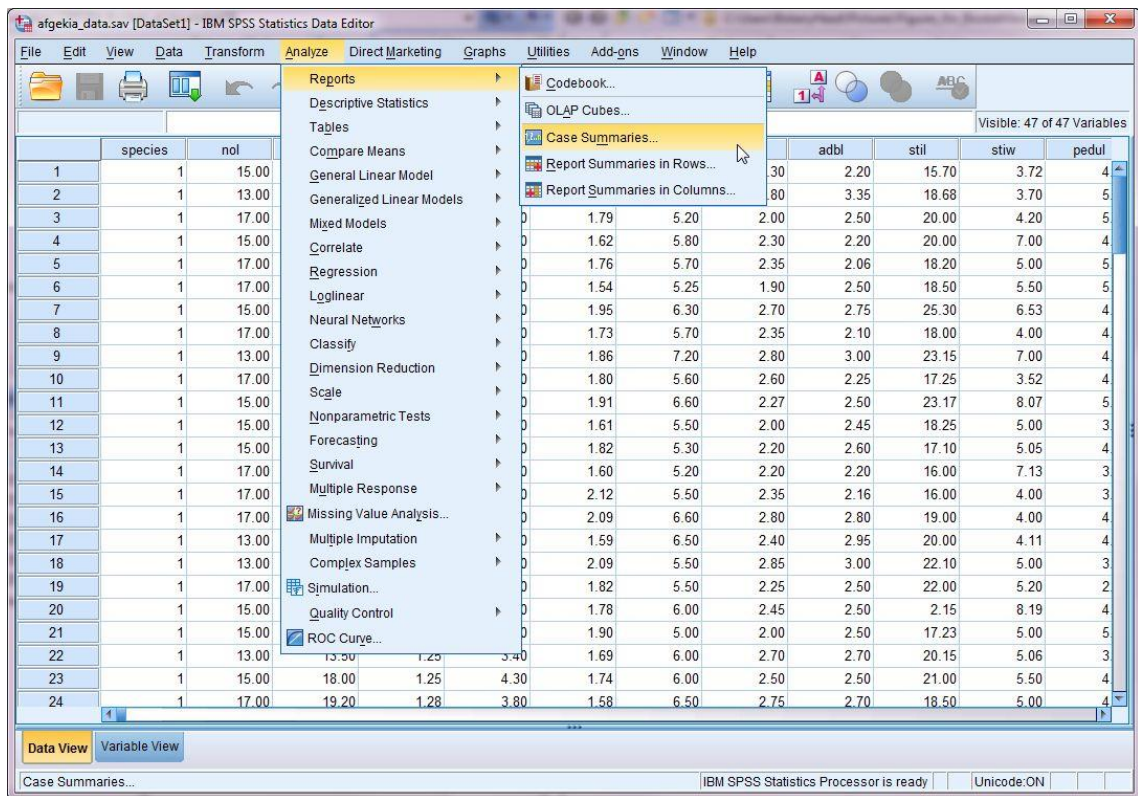
		Percentiles						
		Percentiles						
	Species	5	10	25	50	75	90	95
Grand Average (n 1)	Afgekia sericea	13.6800	14.1600	15.8500	16.5000	18.0000	19.2000	19.6000
	Afgekia mahidolae	9.9150	10.5650	11.9250	12.8000	15.0000	15.6000	16.7050
	Afgekia filipes	9.6250	10.5300	13.0000	14.8000	22.0000	29.4000	31.4200
Hinges	Afgekia sericea			16.0000	16.5000	18.0000		
	Afgekia mahidolae			12.0000	12.8000	15.0000		
	Afgekia filipes			13.0000	14.8000	20.5000		

		Extreme Values			
	Species		Case Number	Value	
Rachis length (cm)	Afgekia sericea	Highest	1	20.50	
			2	19.50	
			3	19.20	
			4	19.20	
			5	19.00	
	Lowest		1	22	13.50
			2	21	13.70
			3	14	14.00
			4	1	14.20
			5	5	14.80
Afgekia mahidolae	Highest	1	54	17.70	
		2	67	17.20	
		3	64	16.30	
		4	56	15.70	

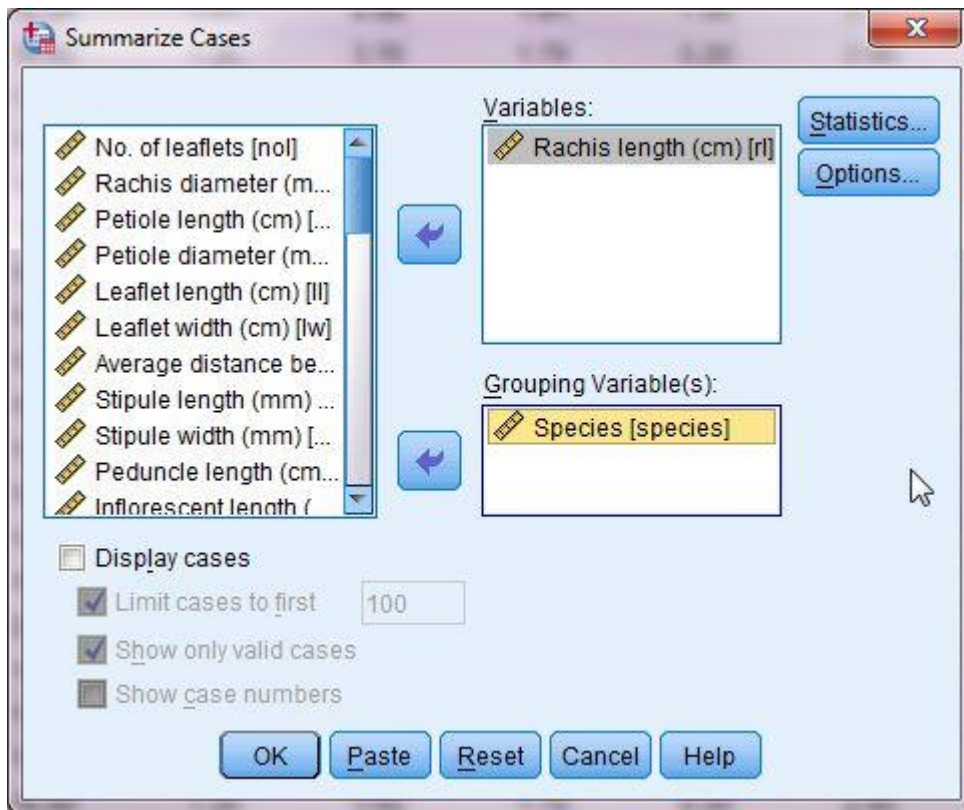
ภาพที่ 4.9 (ต่อ) Percentiles และ Extreme Values (๑)

การวิเคราะห์สถิติพรรณนาด้วยคำสั่ง Case Summaries... มีขั้นตอนดังนี้

- เปิดไฟล์ afgekia_data.sav แล้วเลือก Analyze > Descriptive Statistics > Case Summaries..... (ภาพที่ 4.10 ก)
- จากรายกายตัวแปรในช่องซ้ายในไดอะล็อก เลือกตัวแปร Rachis length แล้วกด ของช่อง Variables: (ภาพที่ 4.10 ข)
- จากรายกายตัวแปรในช่องซ้ายในไดอะล็อก เลือกตัวแปร Species แล้วกด ของช่อง Grouping Variable(s): (ภาพที่ 4.10 ข)
- ที่ช่อง Display cases เลือกไม่แสดงข้อมูลดิบ โดยเปลี่ยน เป็น (ภาพที่ 4.10 ข)
- กด แล้วเลือกค่าสถิติจากรายการในช่อง Statistics: แล้วกด ให้ตัวแปรที่เลือกมาอยู่ในช่อง Cell Statistics: เลือกค่าสถิติต่าง ๆ ดังภาพที่ 4.10 ค แล้วกด
- เมื่อกด จะได้ผลการวิเคราะห์แสดงดังภาพที่ 4.10 ง สังเกตว่าค่าสถิติต่าง ๆ และการวิเคราะห์ในคำสั่ง Case Summaries สำหรับตัวอย่างนี้ แยกตามกลุ่มข้อมูล เช่นเดียวกับคำสั่ง Explore ข้างต้น ส่วนที่เพิ่มขึ้นมาในผลการวิเคราะห์ด้วยคำสั่ง Case Summaries คือ ค่าสถิติเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.10 ค) ในคำสั่ง Case Summaries นี้ ไม่สามารถสร้างกราฟใด ๆ ได้ อนึ่ง หากไม่ต้องแยกกลุ่ม ไม่ต้องระบุตัวแปรใน Grouping Variable(s): ซึ่งจะได้ผลการวิเคราะห์เช่นเดียวกับคำสั่ง Frequencies และ Explore ข้างต้น

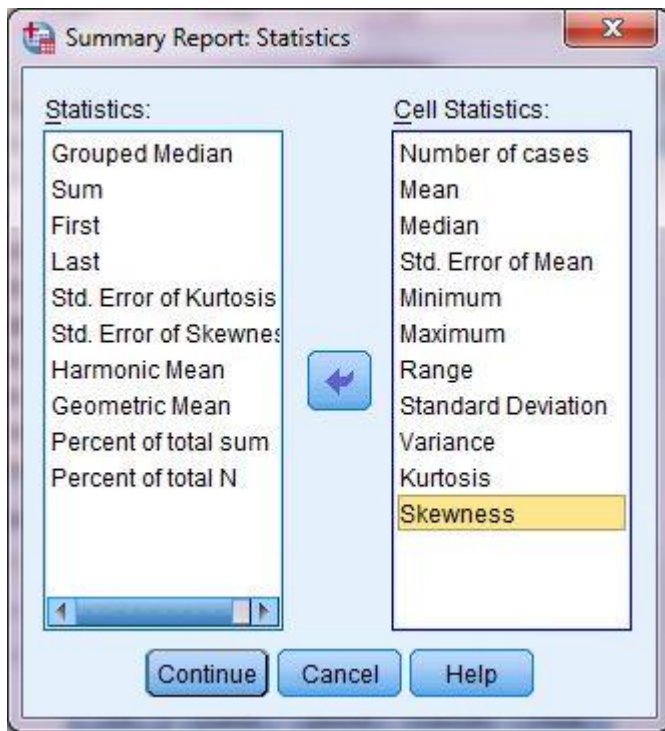


(ก)



(ข)

ภาพที่ 4.10 คำสั่ง Case Summaries ในเมนู Analysis > Reports (ก) โดยคลิก Case Summaries (ข)



(ค)

Summarize


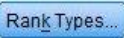

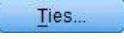


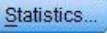

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Rachis length (cm) *	119	100.0%	0	0.0%	119	100.0%
Species						

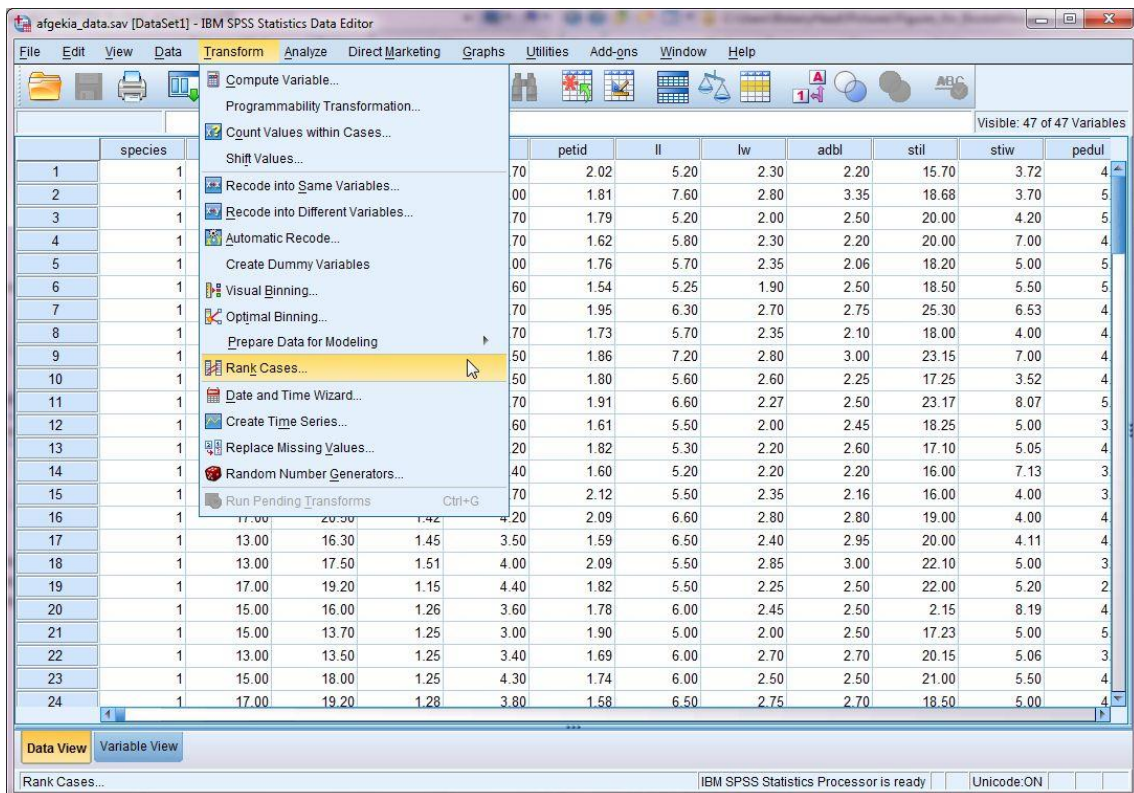
Case Summaries										
Rachis length (cm)										
Species	N	Mean	Median	Std. Error of Mean	Minimum	Maximum	Range	Std. Deviation	Variance	Kurtosis
Afgekia sericea	37	16.7162	16.5000	.27636	13.50	20.50	7.00	1.68102	2.826	-.275
Afgekia mahidolae	50	13.0770	12.8000	.29531	7.50	17.70	10.20	2.08814	4.360	-.014
Afgekia filipes	32	17.3138	14.8000	1.16942	8.00	33.50	25.50	6.61525	43.762	.109
Total	119	15.3478	15.0000	.38881	7.50	33.50	26.00	4.24143	17.990	4.624

(ง)

ภาพที่ 4.10 (ต่อ) คำสถิติที่คำสั่ง Case Summaries มีให้เลือก (ค) ผลการวิเคราะห์ด้วยคำสั่ง Case Summaries แสดงค่าสถิติพรรณนา (ง)

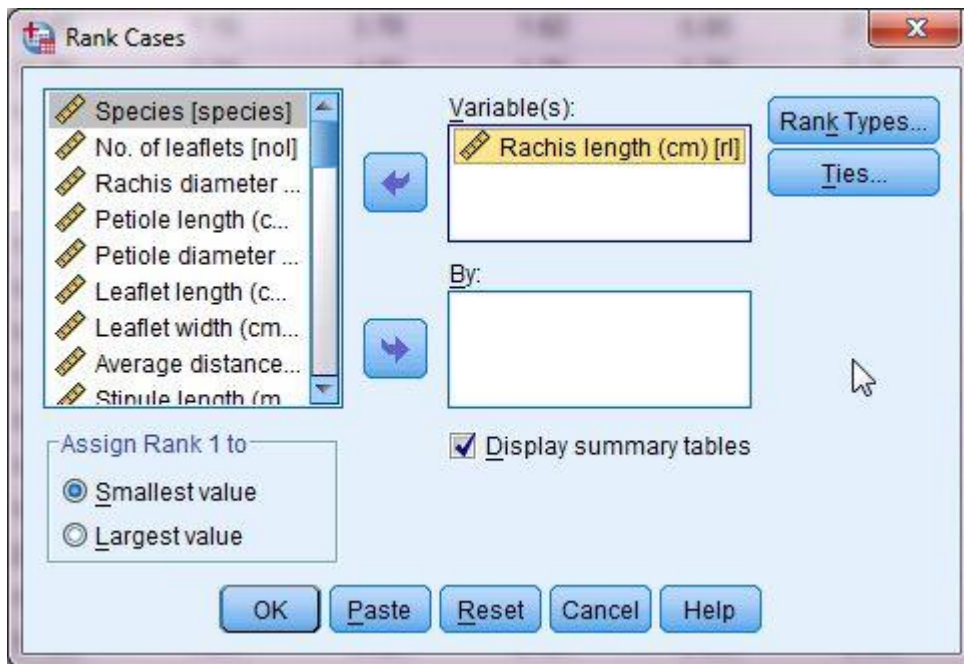
ส่วนการหาค่า Rank และ Percentile Rank ของข้อมูลนั้น ใช้คำสั่ง Rank Cases ในเมนู Transform มีขั้นตอนวิเคราะห์ดังนี้

1. เปิดไฟล์ afgekia_data.sav แล้วเลือก Transform > Rank Cases... (ภาพที่ 4.11 ก)
2. จากรายการตัวแปรในช่องซ้าย เลือกตัวแปร Rachis length แล้วกด  ของช่อง Variables: แล้วกำหนดให้ค่าที่น้อยที่สุดเป็นลำดับที่ 1 ใน Assign Rank 1 to โดยเลือก Smallest value และให้แสดงตารางผลสรุป Display summary tables (ภาพที่ 4.11 ข)
3. กด  กำหนดค่าดังภาพที่ 4.11 ค (Types) แล้วกด 
4. กด  กำหนดค่าดังภาพที่ 4.11 ค (Ties) แล้วกด 
5. เมื่อกด  จะได้ผลดังภาพที่ 4.11 ง ซึ่งรายงานตัวแปรที่สร้างขึ้นใหม่ 2 ตัวแปร คือตัวแปรที่ค่า Rank (Rrl) และตัวแปรที่เป็นค่า Percentile Rank (Prl) โดยตัวแปรทั้งสองนี้จะปรากฏเป็นตัวแปรสุดท้ายในวินโดว์ Data Editor (ภาพที่ 4.11 จ)
6. หากต้องการแสดงค่าข้อมูลของตัวแปร Rachis length พร้อมค่า Rank และ Percentile Rank ให้ใช้คำสั่ง Case Summaries ในเมนู Analysis > Reports โดยตั้งค่าแสดงผลดังภาพที่ 4.11 ฉ และเลือกให้แสดง Number of Cases ใน  เท่านั้น เมื่อกด  จะมีตารางแสดงข้อมูลดิบของตัวแปร Rachis length พร้อมกับค่า Rank และ Percentile Rank ของข้อมูลดิบแต่ละค่า (ภาพที่ 4.11 ช) สังเกตว่า ไม่มีการแยกกลุ่มข้อมูลในตารางที่แสดงในภาพที่ 4.11 ช

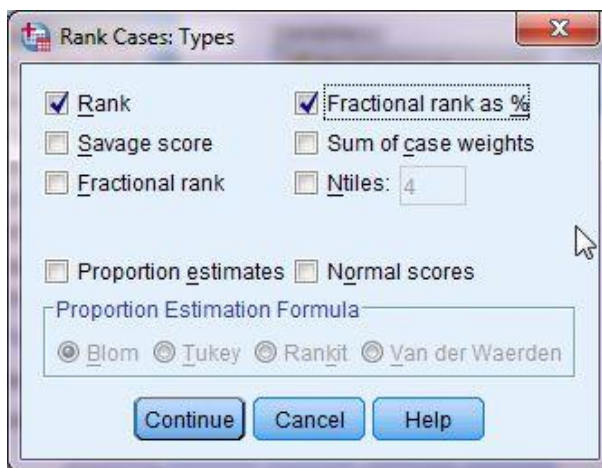


(ก)

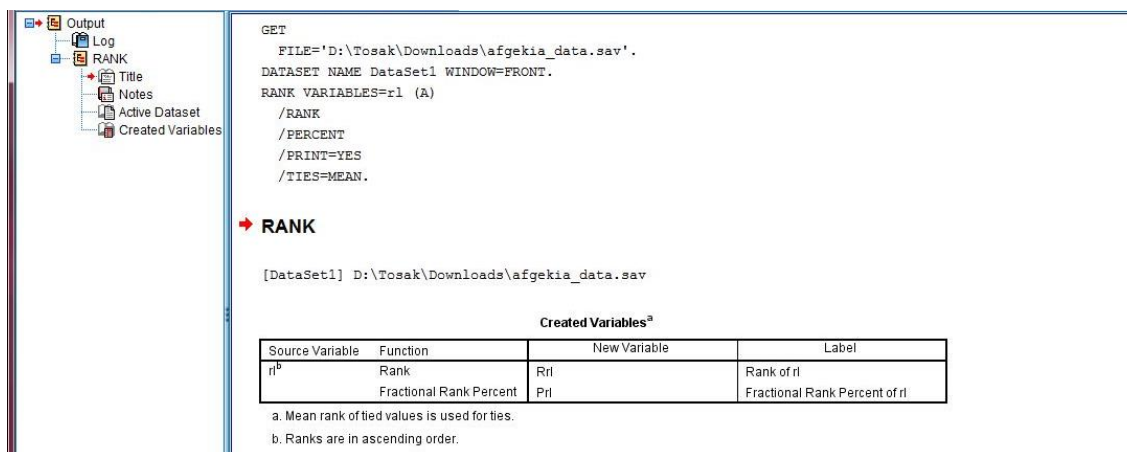
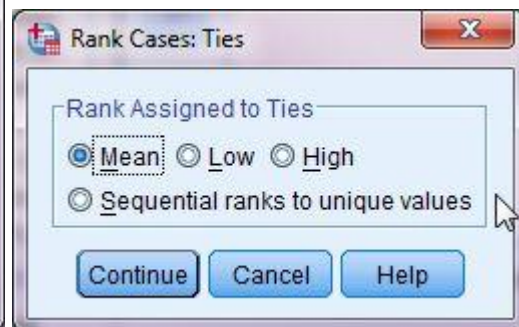
ภาพที่ 4.11 คำสั่ง Rank Case ในเมนู Transform (ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 4.11 (ต่อ) ตั้งค่าในไดอะล็อก Rank Cases (ข) เลือกค่าสถิติใน Rank Types และ Ties (ค) รายงานสรุปตัวแปรที่สร้างขึ้นใหม่ (ง)

afgekia_data.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

1: II 5.20 Visible: 49 of 49 Variables

	Ininfl	Inbl	Inbw	Inpedil	Incallt	Inpodl	Inpodw	Inpeelt	Rrl	Pri	var	val
1	3.24	1.28	-.83	.54	1.59	2.17	1.36	1.13	52.000	43.70		
2	3.82	1.43	-.60	.41	1.55	2.11	1.30	1.15	102.500	86.13		
3	2.97	1.41	-1.05	.41	1.66	2.13	1.24	1.21	75.000	63.03		
4	3.57	1.28	-.62	.41	1.59	2.07	1.15	1.01	95.000	79.83		
5	3.23	1.44	-.92	.41	1.58	2.07	1.29	1.12	58.000	48.74		
6	3.47	1.39	-.92	.59	1.61	2.14	1.24	.91	86.500	72.69		
7	3.47	1.48	-.69	.64	2.01	2.03	1.16	1.06	105.500	88.66		
8	3.73	1.22	-.69	.18	1.69	2.12	1.25	1.14	80.500	67.65		
9	3.25	1.46	-.56	.53	1.87	2.07	1.14	.99	67.000	56.30		
10	3.70	1.44	-.69	.26	1.61	2.03	1.14	1.08	86.500	72.69		
11	2.56	1.44	-.80	.41	1.70	2.03	1.12	1.03	75.000	63.03		
12	3.59	1.48	-.69	.34	1.81	2.07	1.18	.99	63.000	52.94		
13	3.20	1.32	-.51	.53	1.61	2.02	1.18	.92	80.500	67.65		
14	3.37	1.29	-.43	.59	1.87	2.08	1.13	1.18	47.500	39.92		
15	3.38	1.31	-.60	.41	1.70	1.99	1.17	1.15	90.500	76.05		
16	3.16	1.44	-.51	.41	1.61	1.92	1.01	.93	111.000	93.28		
17	3.33	1.50	-.99	.53	1.87	2.11	1.18	.92	80.500	67.65		
18	3.40	1.48	-.60	.47	1.63	2.00	1.14	1.15	98.500	82.77		
19	3.51	1.39	-.69	.22	1.48	2.11	1.27	.96	108.500	91.18		
20	3.70	1.34	-.69	.59	1.70	2.12	1.30	1.18	75.000	63.03		
21	3.01	1.39	-.69	.30	1.72	2.06	1.25	1.20	44.000	36.97		
22	3.69	1.31	-.92	.26	1.72	2.11	1.16	.96	41.000	34.45		
23	3.42	1.36	-.92	.56	1.66	2.07	1.09	.90	102.500	86.13		
24	3.47	1.32	-.69	.37	1.79	2.03	1.25	1.18	108.500	91.18		

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON

(จ)

Summarize Cases

Variables:

- Rachis length (cm) [rl]
- Rank of rl [Rrl]
- Fractional Rank Per...

Grouping Variable(s):

Display cases

Limit cases to first 100

Show only valid cases

Show case numbers

OK Paste Reset Cancel Help

(ฉ)



ภาพที่ 4.11 (ต่อ) ค่าข้อมูลในตัวแปรที่สร้างขึ้นใหม่ (จ) การกำหนดค่าในคำสั่ง Case Summaries เพื่อแสดงค่าในตัวแปร Rachis lenth พร้อมกับ Rank และ Percentile Rank (ฉ)

(๓)

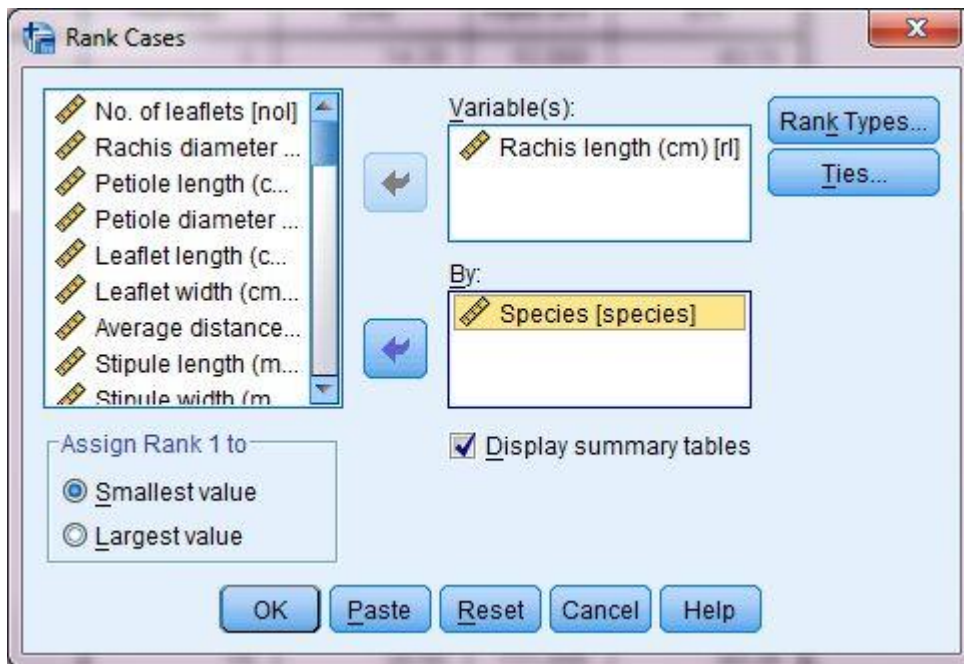
	Case Number	Rachis length (cm)	Rank of rl	Fractional Rank Percent of rl
	1	14.20	52.000	43.70
	2	18.00	102.500	86.13
	3	16.00	75.000	63.03
	4	17.30	95.000	79.83
	5	14.80	58.000	48.74
	6	16.50	86.500	72.69
	7	18.70	105.500	88.66
	8	16.30	80.500	67.65
	9	15.50	67.000	56.30
	10	16.50	86.500	72.69
	11	16.00	75.000	63.03
	12	15.30	63.000	52.94
	13	16.30	80.500	67.65
	14	14.00	47.500	39.92
	15	16.70	90.500	76.05
	16	20.50	111.000	93.28
	17	16.30	80.500	67.65
	18	17.50	98.500	82.77
	19	19.20	108.500	91.18
	20	16.00	75.000	63.03
	21	13.70	44.000	36.97
	22	13.50	41.000	34.45
	23	18.00	102.500	86.13
	24	19.20	108.500	91.18
	25	16.70	90.500	76.05

ภาพที่ 4.11 (ต่อ) และตารางข้อมูลตัวแปร Rachis length (ซ)

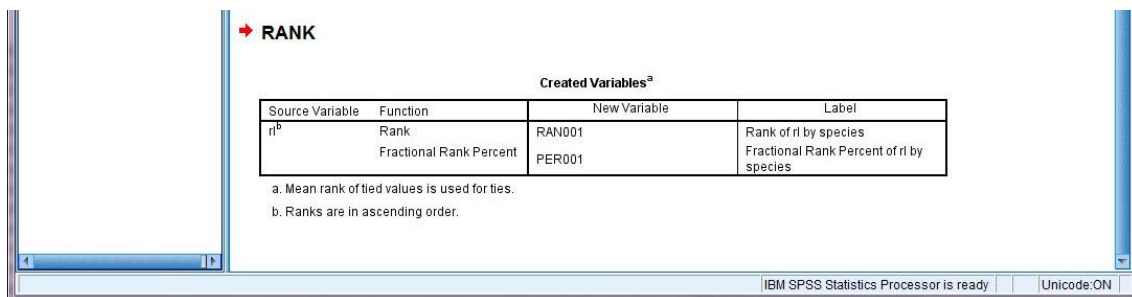
หากต้องการทราบ Rank และ Percentile Rank ของข้อมูลแยกเป็นกลุ่ม สามารถทำตามวิธีการข้างต้น เพียงแต่ปรับเปลี่ยนบางขั้นตอนดังนี้

- i. ในขั้นตอนที่ 2 การเลือกตัวแปร – ให้เพิ่มการเลือกตัวแปร Species แล้วกด  ของช่อง **By:** (ภาพที่ 4.12 ก) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลแล้วจะมีตัวแปรเกิดขึ้น 2 ตัวแปร RAN001 และ PER001 (ภาพที่ 4.12 ข และ ค) เนื่องจากมีตัวแปร Rrl และ Prl อยู่แล้วจากการวิเคราะห์ก่อนหน้านี้ SPSS จึงไม่สร้างตัวแปรที่มีชื่อซ้ำหรือเขียนข้อมูลทับ แต่จะสร้างตัวแปรใหม่แทนและมีชื่อตัวแปรเป็น RAN001 และ PER001 ตัวแปรทั้งสองนี้เก็บค่า Rank และ Percentile Rank แยกตามกลุ่มที่กำหนดโดย Species
- ii. ในขั้นตอนที่ 6 การแสดงข้อมูล – ให้เลือกตัวแปร RAN001 และ PER001 แทน Rrl และ Prl พร้อมทั้งให้เพิ่มการเลือกตัวแปร Species แล้วกด  ของช่อง **Grouping Variable(s):** (ภาพที่ 4.12 ง) ซึ่งแสดงผลดังตารางในภาพที่ 4.12 จ – ฉ (แสดงผลเพียง 2 กลุ่มจาก 3 กลุ่ม)

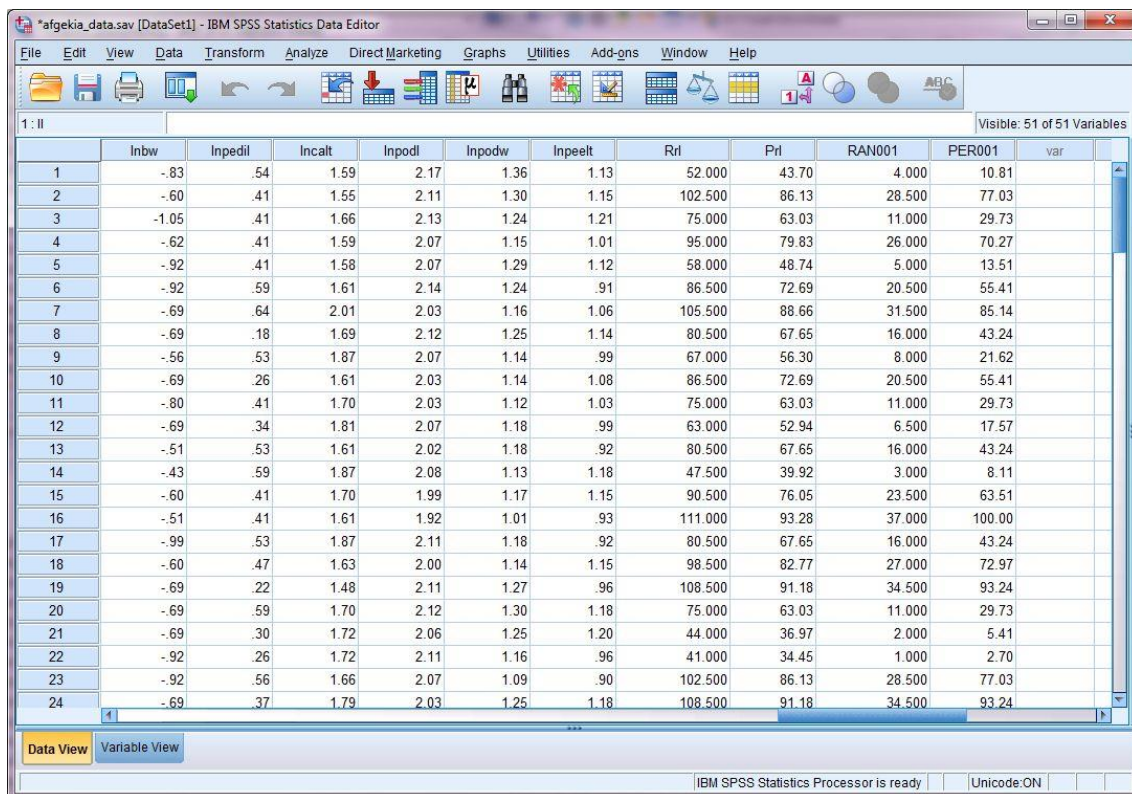
จากภาพที่ 4.12 จ – ฉ สังเกตว่าในแต่ละกลุ่มจะมี Rank ที่สูงที่สุดต่างกัน ขึ้นกับจำนวนข้อมูลในแต่ละกลุ่ม และมี Percentile Rank จาก 0 ถึง 100 ภายในแต่ละกลุ่มด้วย



(ก)

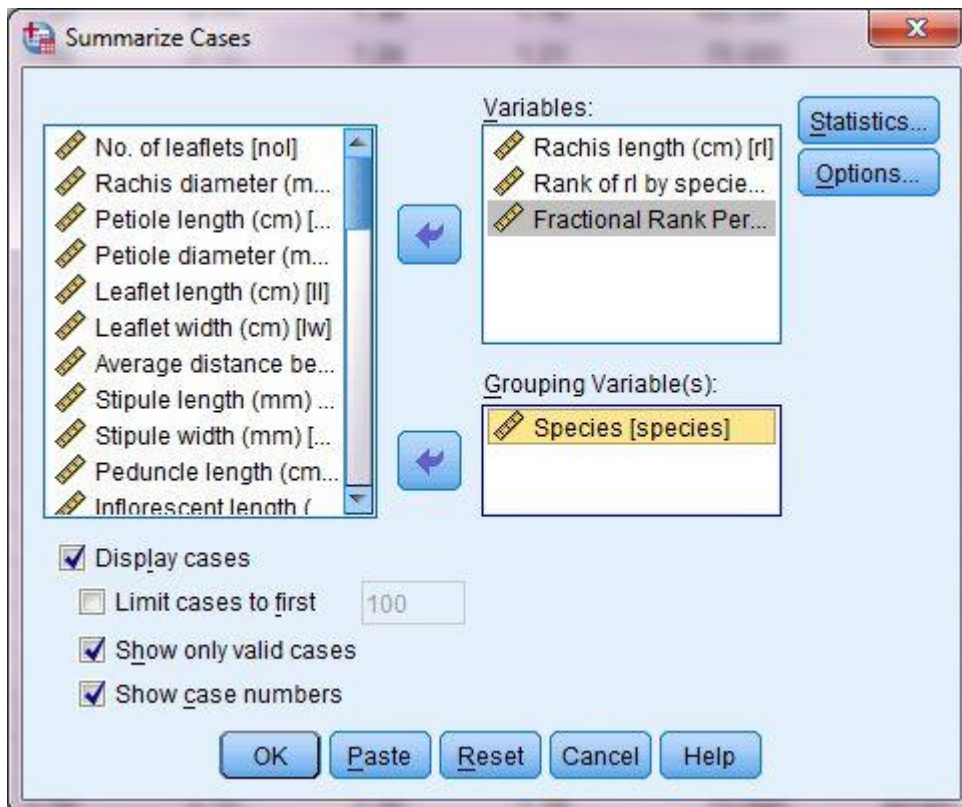


(ข)



(ค)

ภาพที่ 4.12 กำหนดตัวแปรระบุกลุ่มด้วย **By:** ในไดอะล็อก Rank Cases (ก) ตัวแปรที่สร้างขึ้นใหม่ (ข) เปรียบเทียบภาพที่ 4.12 ข กับภาพที่ 4.11 ง) ตัวแปร RAN001 และ PER001 ในวินโดว์ Data Editor (ค)



(ง)

		Case Number	Rachis length (cm)	Rank of rl by species	Fractional Rank Percent of rl by species
Species	Afgekia sericea	1	14.20	4.000	10.81
		2	18.00	28.500	77.03
		3	16.00	11.000	29.73
		4	17.30	26.000	70.27
		5	14.80	5.000	13.51
		6	16.50	20.500	55.41
		7	18.70	31.500	85.14
		8	16.30	16.000	43.24
		9	15.50	8.000	21.62
		10	16.50	20.500	55.41
		11	16.00	11.000	29.73
		12	15.30	6.500	17.57
		13	16.30	16.000	43.24
		14	14.00	3.000	8.11
		15	16.70	23.500	63.51
		16	20.50	37.000	100.00
		17	16.30	16.000	43.24
		18	17.50	27.000	72.97
		19	19.20	34.500	93.24
		20	16.00	11.000	29.73
		21	13.70	2.000	5.41
		22	13.50	1.000	2.70
		23	18.00	28.500	77.03
		24	19.20	34.500	93.24

(จ)

ภาพที่ 4.12 (ต่อ) การกำหนดค่าในคำสั่ง Case Summaries เพื่อแสดงค่าในตัวแปร Rachis lenth พร้อมกับ Rank และ Percentile Rank แยกตามตัวแปรกลุ่ม Species (ง) ตารางข้อมูลตัวแปร Rachis length พร้อมกับ Rank และ Percentile Rank ของกลุ่มที่ 1(จ)

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON H: 2559, W: 675 pt

(๒)

	Total	N			
1	37	37	37		
2	38	9.20	2.000	4.00	
3	39	10.55	5.000	10.00	
4	40	12.00	16.000	32.00	
5	41	10.70	6.000	12.00	
6	42	14.30	37.000	74.00	
7	43	11.50	11.000	22.00	
8	44	12.00	16.000	32.00	
9	45	7.50	1.000	2.00	
10	46	11.00	8.000	16.00	
11	47	12.00	16.000	32.00	
12	48	11.70	12.000	24.00	
13	49	13.50	31.000	62.00	
14	50	14.00	33.500	67.00	
15	51	12.60	25.000	50.00	
16	52	12.00	16.000	32.00	
17	53	15.50	42.500	85.00	
18	54	17.70	50.000	100.00	
19	55	12.00	16.000	32.00	
20	56	15.70	47.000	94.00	
21	57	15.50	42.500	85.00	
22	58	12.20	20.500	41.00	
23	59	11.30	10.000	20.00	
24	60	15.50	42.500	85.00	
25	61	12.30	22.000	44.00	
26	62	13.40	29.000	58.00	
27	63	15.00	38.500	77.00	
28	64	16.30	48.000	96.00	
	65	14.20	35.500	71.00	

IBM SPSS Statistics Processor is ready Unicode:ON H: 2559, W: 675 pt

(๓)

	Total	N			
1	50	50	50		
2	88	24.00	26.500	82.81	
3	89	17.50	23.000	71.88	
4	90	33.50	32.000	100.00	
5	91	14.50	14.000	43.75	
6	92	30.30	31.000	96.88	
7	93	14.00	12.000	37.50	
8	94	23.50	25.000	78.13	
9	95	13.00	8.500	26.56	
10	96	30.00	30.000	93.75	
11	97	13.50	10.000	31.25	
12	98	28.00	29.000	90.63	
13	99	14.00	12.000	37.50	
14	100	24.00	26.500	82.81	
15	101	13.00	8.500	26.56	
16	102	16.50	18.500	57.81	
17	103	26.50	28.000	87.50	
18	104	14.60	15.500	48.44	
19	105	8.00	1.000	3.13	
20	106	14.60	15.500	48.44	
21	107	16.50	18.500	57.81	
22	108	17.40	21.000	65.63	
23	109	12.00	6.500	20.31	
24	110	17.50	23.000	71.88	
25	111	16.80	20.000	62.50	
26	112	17.50	23.000	71.88	
27	113	10.50	2.500	7.81	
28	114	10.60	4.000	12.50	
	115	10.50	2.500	7.81	

ภาพที่ 4.12 (ต่อ) ตารางข้อมูลตัวแปร Rachis length พร้อมกับ Rank และ Percentile Rank ของกลุ่มที่ 2 (๒) กลุ่มที่ 3 (๓)

แบบฝึกหัดปฏิบัติการที่ 4

1. จงใช้ข้อมูลในตารางของข้อที่ 1 ของแบบฝึกหัดปฏิบัติการครั้งที่ 3 เพื่อหาค่าดังต่อไปนี้
 - ก) จงหาค่าเฉลี่ย (mean) ค่ามัธยฐาน (median) ค่าฐานนิยม (mode) ค่าความแปรปรวน (variance) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และค่าพิสัย (range) ค่า Rank แบบเฉลี่ยและ Percentile Rank ของจำนวนไข่ของปู โดยใช้โปรแกรม Microsoft® Excel 2013
 - ข) ให้ใช้โปรแกรม SPSS 22 เพื่อหาค่าในข้อ ก.
 - ค) จงหาอัตราการตายจากโรคหัวใจที่ percentile ที่ 5 10 25 50 75 90 และ 95

การบ้านปฏิบัติการที่ 4

- จงใช้ข้อมูลในตารางในข้อที่ 1 และ 2 ของการบ้านปฏิบัติการครั้งที่ 3 เพื่อหาค่าดังต่อไปนี้
- i. จงหาค่า Mean, Median, Mode, Range, Standard deviation, Variance, Standard error, Rank แบบเฉลี่ยและ Percentile Rank โดยใช้โปรแกรม Microsoft® Excel 2013
 - ii. ให้ใช้โปรแกรม SPSS 22 เพื่อหาค่าในข้อ ก.
 - iii. จงหาค่า X ที่ percentile ที่ 1 5 10 50 90 95 และ 99