

การใช้โปรแกรม R เบื้องต้น

นัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์

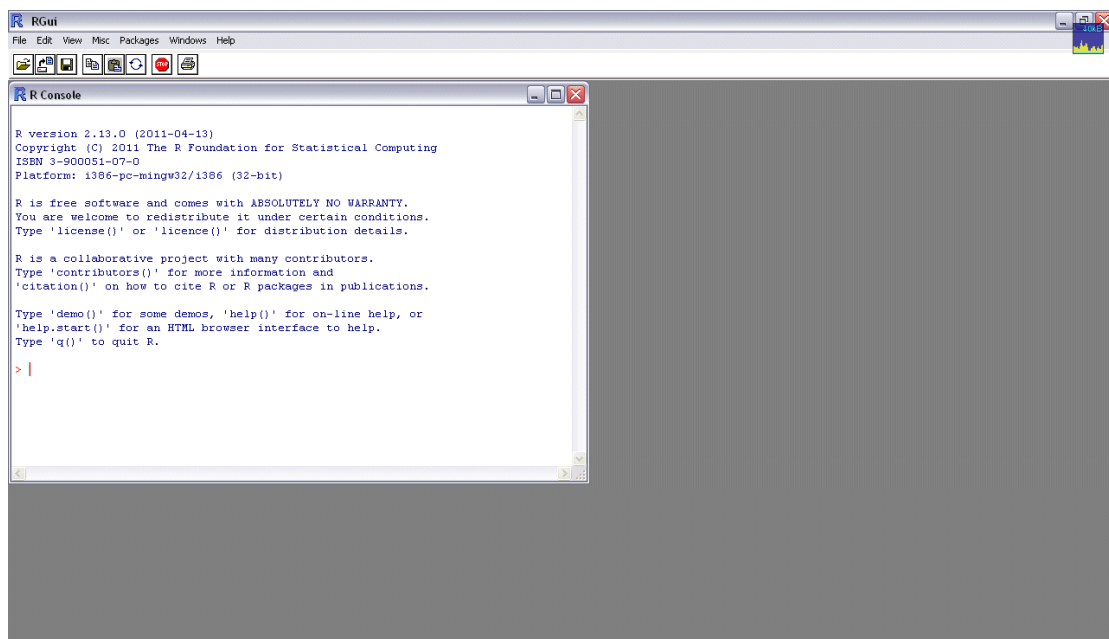
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มิถุนายน 2554 <http://www.watpon.com>

R เป็นซอฟต์แวร์ที่อนุญาตให้ใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ภายใต้ลิขสิทธิ์แบบ GNU General Public License 1 ของมูลนิธิ Free Software Foundation ในรูปรหัส source code ซึ่งสามารถคอมไพล์และทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ ยูนิกซ์ตระกูลต่างๆ วินโดว์และแมคอินทอช R เป็นซอฟต์แวร์ที่รวมเอาคุณสมบัติด้านการจัดการข้อมูล การคำนวณ และการแสดงทางกราฟิกไว้ด้วยกันอย่างดีโดยมีความสามารถในการจัดเก็บและจัดการ ข้อมูล สามารถคำนวณข้อมูลชนิด array และโดยเฉพาะ matrix ได้ มีเครื่องมือคือคำสั่งที่มีประสิทธิภาพสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสามารถในการแสดงการวิเคราะห์ข้อมูลในทางกราฟิกทั้งบนหน้าจอและทางการพิมพ์ (หน่วยระดับวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ : <http://www.rforthai.net/>)

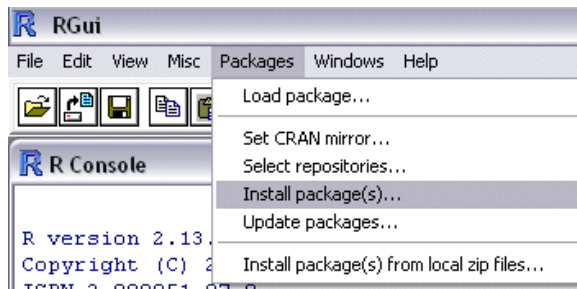
โปรแกรม R ดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ <http://www.r-project.org/> สำหรับแหล่งชุมชนที่สามารถใช้เป็นศูนย์กลางแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม R สำหรับคนไทยคือ <http://www.rforthai.net/>

เมื่อเรียกโปรแกรม จะแสดงหน้าต่างของโปรแกรมดังนี้



หากต้องการใช้โปรแกรมอย่างง่าย โดยมีเมนูให้คลิกสถิติต่าง ๆ โดยไม่ต้องเขียนคำสั่ง สามารถทำได้ดังนี้

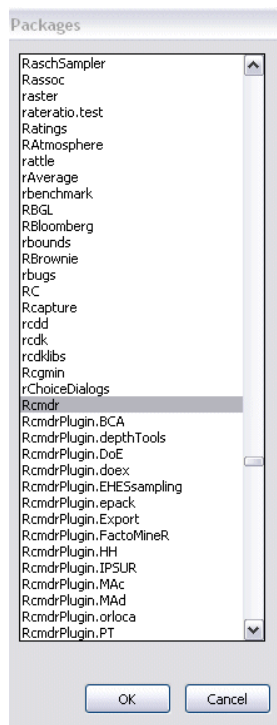
คลิกเมนู Packages และเลือกเมนู Install Packages



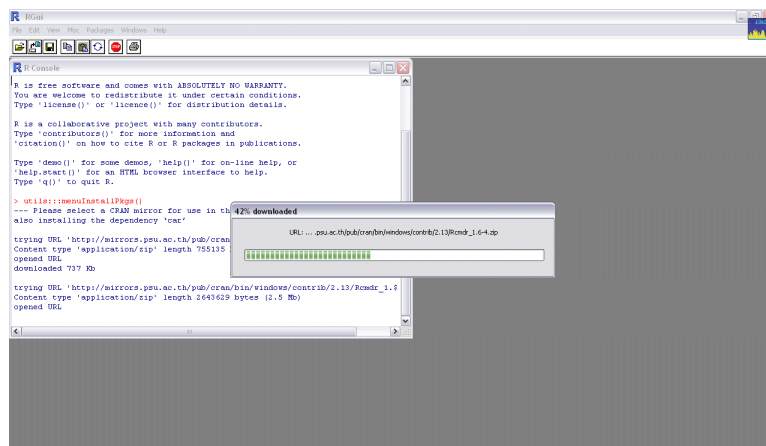
จะปรากฏประเทศให้เลือกลำหรับการดาวน์โหลด Package มาติดตั้งเพิ่มเติม นั่นคือจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อ
เครือข่าย Internet อยู่ตลอดเวลาขณะ Install Packages จากนั้นคลิก OK



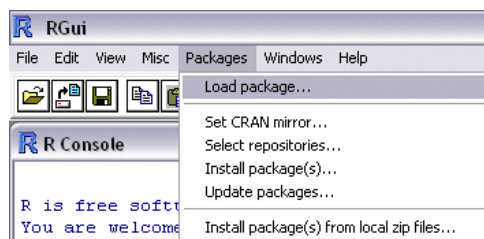
จะปรากฏหน้าต่าง Packages ให้เลือก Rcmdr และคลิก OK



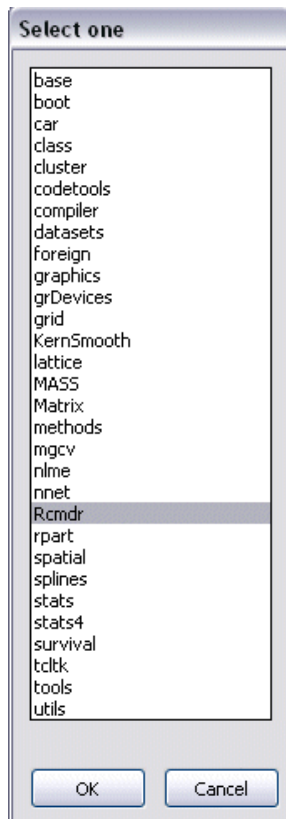
รอโปรแกรมติดตั้งคำสั่งสักครู่



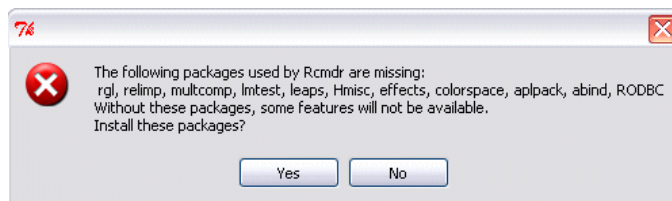
จากนั้นเลือกเมนู Packages และคลิกเลือก Load Package...



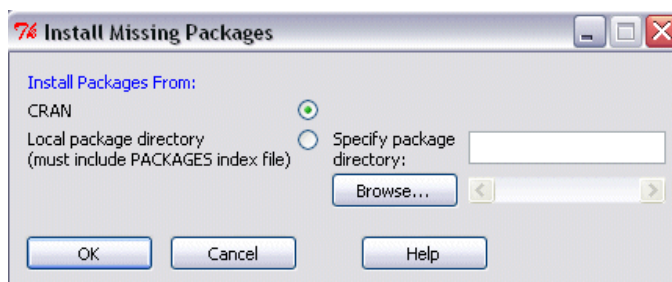
จะปรากฏหน้าต่าง Select one จากนั้นเลือก Rcmdr และคลิก OK (หากมีการปิดโปรแกรม และต้องการเรียกใช้ R Commander ขึ้นมาเพื่อวิเคราะห์สถิติ ต้องไปที่เมนูนี้ทุกครั้ง)



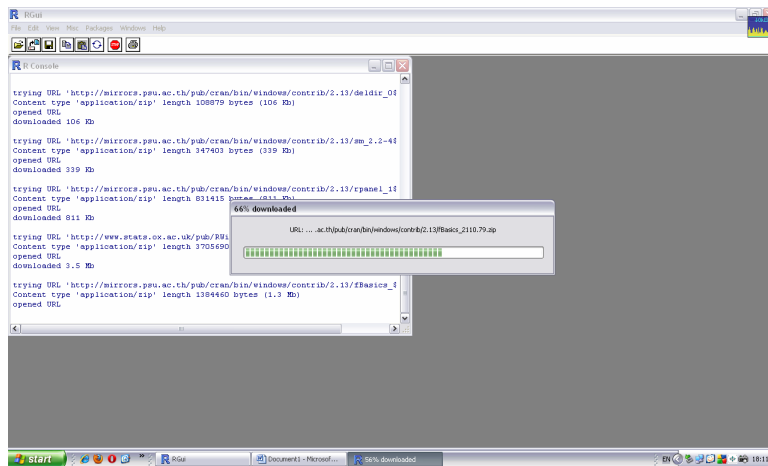
จะปรากฏหน้าต่าง



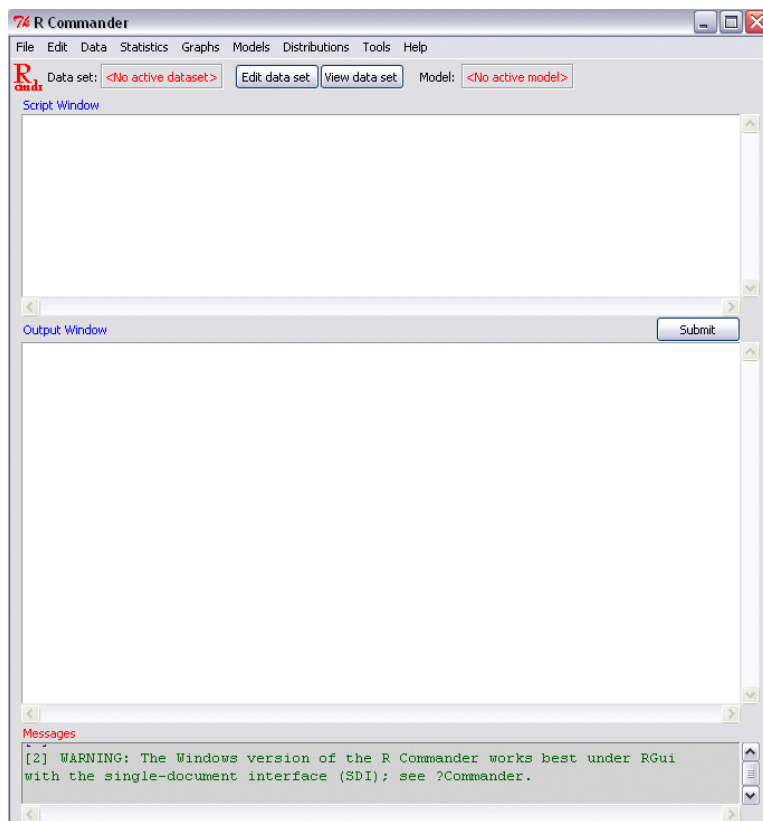
ให้คลิก Yes จะปรากฏหน้าต่าง



ให้คลิก OK และรอสักครู่ โปรแกรมจะติดตั้งแพ็คเกจ



เมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จ จะปรากฏหน้าต่าง



เพียงเท่านั้นก็จะได้โปรแกรม R commander ไว้คลิควิเคราะห์สถิติ

แบบวัดเชาวน์อารมณ์สำหรับนิสิตปริญญาโท วิชาเอกวิทยาศาสตร์ศึกษา มีจำนวน 24 คน ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือลงรหัสดังนี้

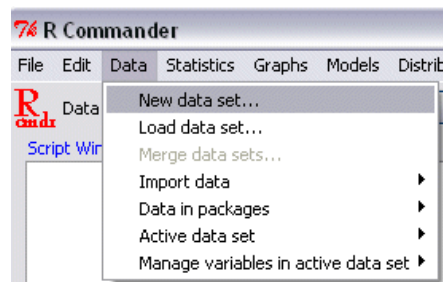
ข้อ	ตัวแปร	รายการ	ค่าที่เป็นไปได้
ตอนที่ 1			
1	SEX	เพศ	1. ชาย 2. หญิง
2	AGE	อายุ	
3	OCCU	อาชีพ	1. รับราชการ 2. ธุรกิจส่วนตัว 3. ไม่ได้ทำงาน 4. อื่น ๆ
4	STATUS	สถานภาพ	1. โสด 2. สมรส 3. อื่น ๆ
5	MAJOR	วิชาเอก	
ตอนที่ 2			
1.	X1	ข้อ 1	5 = ประจำ
2.	X2	ข้อ 2	4 = บ่อย ๆ
:	:	:	3 = บางครั้ง
:	:	:	2 = นาน ๆ ครั้ง
12.	X12	ข้อ 12	1 = ไม่เคยเลย

ได้ผลการเก็บข้อมูลกับนิสิต 24 คน ดังนี้

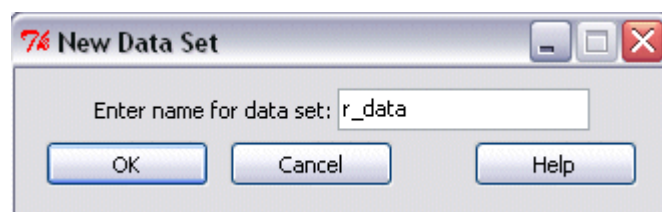
sex	age	accu	status	major	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
1	26	1	1	ชีววิทยา	5	5	2	5	5	2	5	5	4	2	5	5
1	38	2	2	เคมี	3	2	2	4	4	3	4	3	4	2	4	4
2	25	1	1	ชีววิทยา	2	4	2	3	4	2	2	4	4	4	3	2
2	30	1	1	วิทย์ทั่วไป	4	5	2	5	5	4	4	5	3	3	4	4
2	26	1	1	ฟิสิกส์	4	5	3	4	5	4	4	3	4	3	4	4
2	29	1	1	ฟิสิกส์	5	5	3	4	4	3	5	5	4	3	4	4
2	33	2	1	วิทย์ทั่วไป	4	3	3	4	4	5	3	4	4	4	4	3
1	26	4	1	วิทย์ทั่วไป	5	5	2	4	4	4	3	5	5	2	4	3
2	25	4	1	เคมี	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3
2	25	4	1	ฟิสิกส์	4	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3
2	25	4	1	วิทย์ทั่วไป	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
2	28	1	1	ชีววิทยา	5	5	2	5	5	4	4	2	3	4	2	5
2	25	4	1	วิทย์ทั่วไป	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
2	28	1	1	ชีววิทยา	5	5	2	5	5	4	4	2	3	2	2	5
2	33	2	1	วิทย์ทั่วไป	4	3	3	4	4	5	3	4	4	4	4	3
1	26	4	1	วิทย์ทั่วไป	5	5	2	4	4	4	3	5	5	3	4	3
1	38	1	2	เคมี	3	2	2	4	4	3	4	3	4	2	4	4
2	25	1	1	ชีววิทยา	2	4	2	3	4	2	2	4	4	4	3	2
1	26	1	1	ชีววิทยา	5	5	2	5	5	2	5	5	4	2	5	5

1	38	2	2	เดมี่	3	2	2	4	4	3	4	3	4	2	4	4
2	33	2	1	วิทย์ทั่วไป	4	3	4	4	4	5	3	4	4	2	4	3
1	26	4	1	วิทย์ทั่วไป	5	5	2	3	4	4	3	5	5	4	4	3
1	38	2	2	เดมี่	3	2	2	4	4	3	4	3	4	2	4	4
2	33	1	1	วิทย์ทั่วไป	4	3	2	4	4	5	3	4	4	4	4	3

จากข้อมูลชุดนี้ สามารถดำเนินการป้อนข้อมูล โดยคลิกที่เมนู Data และเลือก New data set...



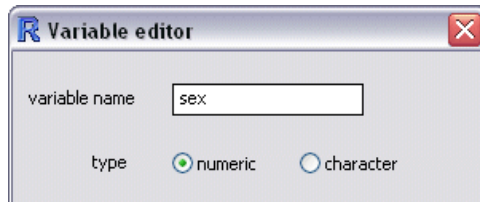
จะปรากฏหน้าต่าง New data set ในช่อง Enter name for data set : ให้พิมพ์ชื่อข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ แล้วคลิก Ok ในตัวอย่างนี้ขอตั้งชื่อว่า r_data



จะปรากฏหน้าต่าง Data Editor มีลักษณะเป็นเชล ในแนวแถวคือจำนวนข้อมูล ในแนวสดมภ์คือตัวแปร

	var1	var2	var3	var4	var5	var6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

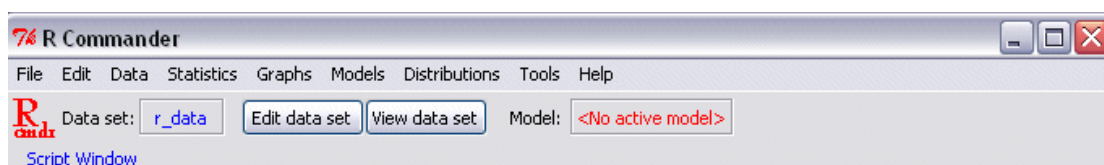
นิยามตัวแปรโดยคลิกที่ var1 จะปรากฏหน้าต่าง Variable editor ในช่อง variable name ให้ตั้งชื่อตัวแปรตัวแรกในตัวอย่างนี้คือตัวแปรเพศ จึงตั้งชื่อเป็น sex และกำหนดรหัสเป็นตัวแปร numeric หากตัวแปรใดต้องพิมพ์เป็นตัวอักษรให้เลือกที่ character ซึ่งเป็น default ของโปรแกรม ในตัวอย่างนี้มีตัวแปร major ที่เลือกเป็น character นอกนั้นเลือกเป็น numeric เราจะได้ตัวแปรทั้งหมด 17 ตัวแปร



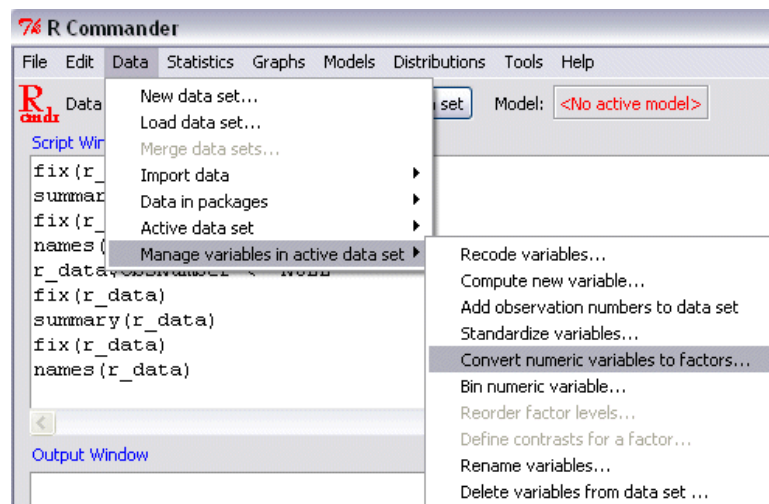
เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะเป็นดังนี้

	sex	age	occu	status	major	x1	x2	x3	x4	x5
1	1	26	1	1	bio	5	5	2	5	5
2	1	38	1	2	chem	3	2	2	4	4
3	2	25	1	1	bio	2	4	2	3	4
4	2	30	1	1	sci	4	5	2	5	5
5	2	26	1	1	physic	4	5	3	4	5
6	2	29	1	1	physic	5	5	3	4	4
7	2	33	1	1	sci	4	3	3	4	4
8	1	26	4	1	sci	5	5	2	4	4
9	2	25	4	1	chem	4	3	3	4	3
10	2	25	4	1	physic	4	4	4	3	3
11	2	25	4	1	sci	4	4	3	3	4
12	2	28	1	1	bio	5	5	2	5	5
13	2	25	4	1	sci	4	4	3	3	4
14	2	28	1	1	bio	5	5	2	5	5
15	2	33	1	1	sci	4	3	3	4	4
16	1	26	4	1	sci	5	5	2	4	4
17	1	38	1	2	chem	3	2	2	4	4
18	2	25	1	1	bio	2	4	2	3	4
19	1	26	1	1	bio	5	5	2	5	5

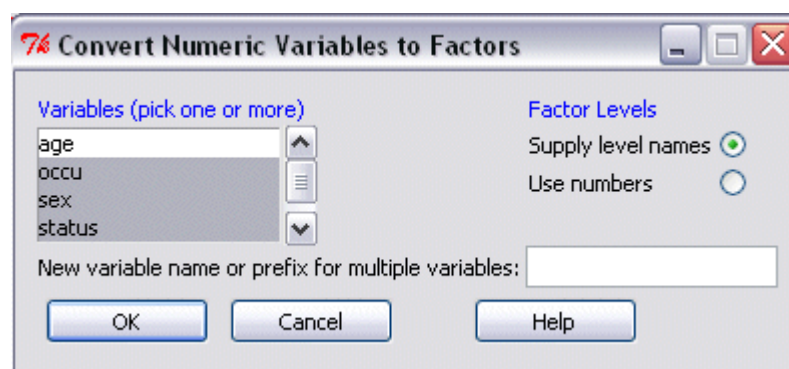
คลิกปุ่มปิด จะกลับคืนสู่หน้าต่าง R Commander สังเกตในช่อง Data set : จะมีชื่อข้อมูลปรากฏอยู่ หากต้องการดูข้อมูลให้คลิกปุ่ม View data set หรือหากเรียกข้อมูลขึ้นมาแก้ไข ให้คลิกปุ่ม Edit data set



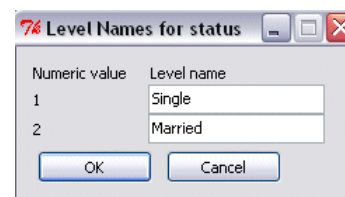
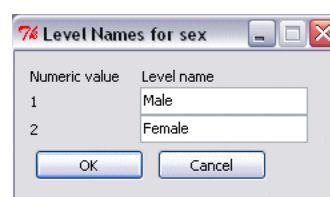
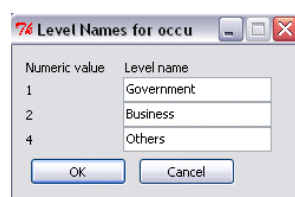
กำหนดคำอธิบายในแต่ละรหัสของตัวแปร โดยการคลิกที่ปุ่ม Data เลือก Manage variables in active data set และเลือก Convert numeric variables to factors...



เลือกตัวแปร 3 ตัวที่ลงรหัสเป็นตัวเลข คือ occu, sex และ status ในช่อง Factor levels ให้เลือก Supply level names หากต้องการใส่คำอธิบายรหัส หากไม่ต้องการใส่คำอธิบายให้คลิก Use numbers และในช่อง New variable name or prefix for multiple variables : ใช้เมื่อต้องการสร้างตัวแปรใหม่ โดยคงสภาพตัวแปรเดิมไว้ หากต้องการแทนที่ตัวแปรเดิมให้เป็นช่องว่างไว้ จากนั้นคลิก OK

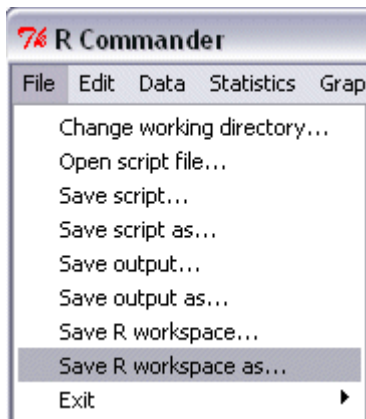


โปรแกรมจะถามว่าต้องการแทนที่ตัวแปรเดิมจริงหรือไม่ ให้ตอบ Yes และใส่คำอธิบายรหัสตัวแปรในแต่ละตัว

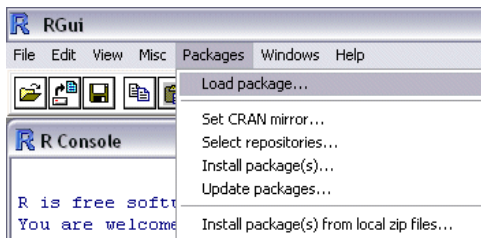


ตัวแปรที่ผ่านการใช้เมนูนี้จะถูกแปลงเป็นตัวแปร Factor คือเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ในเชิงปริมาณใด ๆ ได้

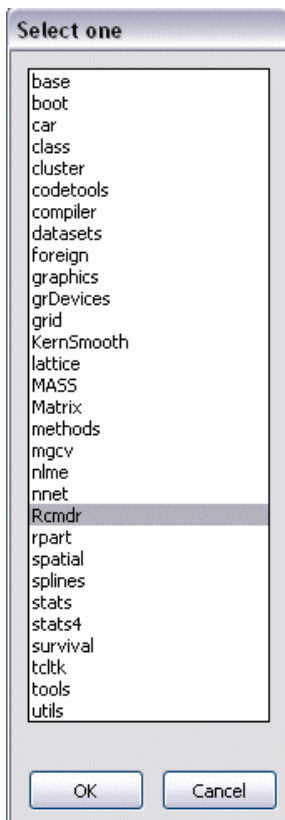
จากนั้นให้จัดเก็บไฟล์ข้อมูลโดยไปที่ File และเลือก Save R workspace as... และเลือกไดรฟ์ และโฟลเดอร์ที่ต้องการจัดเก็บ ตั้งชื่อไฟล์ และคลิกปุ่ม Save



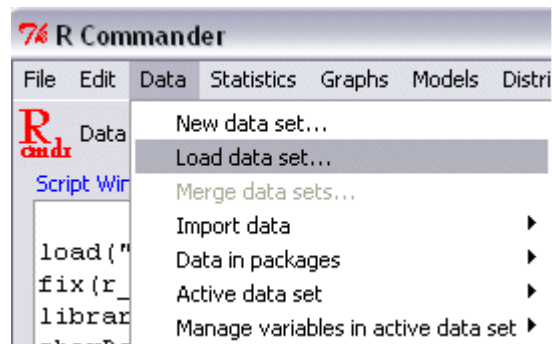
หากมีการปิดโปรแกรม และเปิดโปรแกรมขึ้นมาใช้ใหม่ จำเป็นต้องไปที่ Packages และคลิกเลือก Load package...



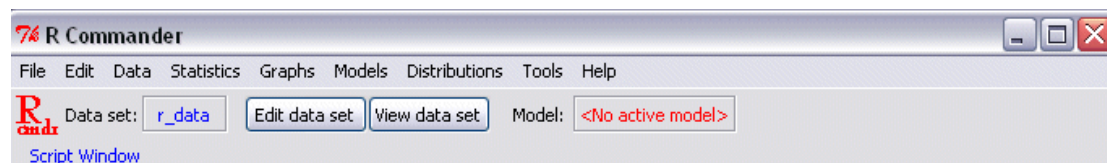
จะปรากฏหน้าต่าง Select one จากนั้นเลือก Rcmdr และคลิก OK



หากต้องการเรียกข้อมูลเดิมขึ้นมาวิเคราะห์ให้ไปที่เมนู Data และเลือก Load data set... เลือกไดร์ฟ เลือก ไตเรคทอรี และเลือกไฟล์ที่จัดเก็บขึ้นมา



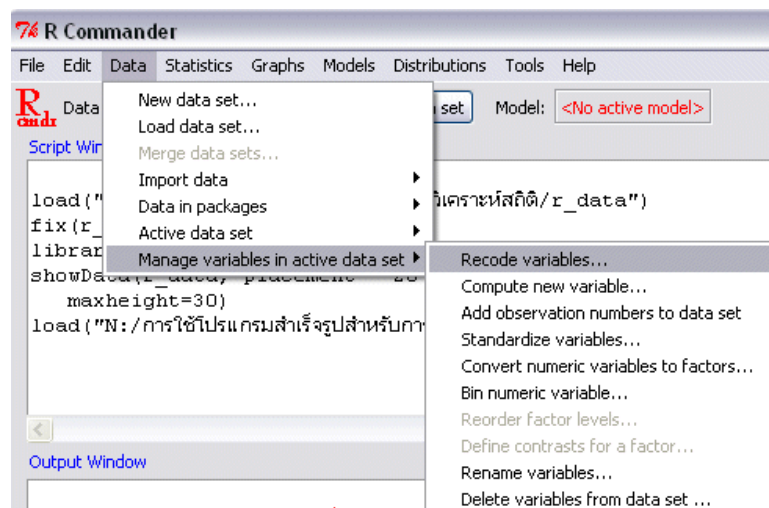
จะได้ข้อมูลพร้อมทำงานเมื่อในช่อง Data set : โช่วชื่อข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์



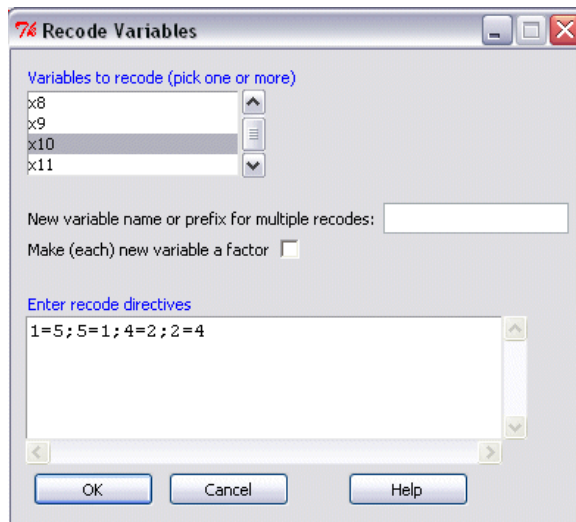
การใช้คำสั่ง Recode

แบบวัดเชาวน์อารมณ์ 12 ข้อ มีข้อ 3 ข้อ 6 และข้อ 10 ที่มีข้อความเป็นลบ จำเป็นต้องมีการกลับคะแนน ซึ่ง เดิมข้อ 5 = ประจำ, 4 = บ่อย ๆ, 3 = บางครั้ง, 2 = นาน ๆ ครั้ง, 1 = ไม่เคยเลย ต้องกลับคะแนนเป็น 1 = ประจำ, 2 = บ่อย ๆ, 3 = บางครั้ง, 4 = นาน ๆ ครั้ง, 5 = ไม่เคยเลย

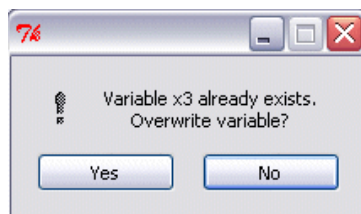
ไปที่เมนู Data เลือก Manage variables in active data set และเลือก Recode variables...



จะปรากฏหน้าต่าง Recode variables.. ในช่อง Variables to recode (pick one or more) จะปรากฏตัวแปร ของข้อมูล ให้คลิกเลือกตัวแปรที่ต้องการเปลี่ยนรหัส ในที่นี้คือตัวแปร x3 x6 และ x10 โดยคลิกเลือกตัวแปร x3 จากนั้นกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้พร้อมกับคลิกเลือก x6 และ x10 วิธีการนี้จะช่วยให้เลือกตัวแปรได้หลายตัวที่ไม่ได้อยู่ติดกัน หากตัวแปรที่ต้องการเลือกอยู่ติดกันสามารถคลิกเมาส์ค้างและลากคลุมตัวแปรที่ต้องการได้ทันที



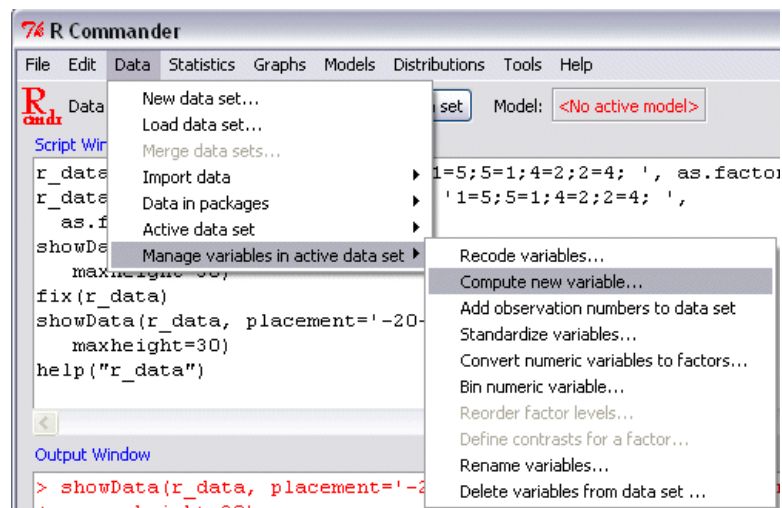
ในช่อง New variable name or prefix for multiple recodes: นั้น ใช้เมื่อตั้งชื่อตัวแปรใหม่สำหรับเก็บรหัสใหม่ที่เกิดจากการเปลี่ยนรหัส หากต้องการให้รหัสใหม่จัดเก็บอยู่ในตัวแปรเดิมไม่ต้องใส่ชื่อใด ๆ สำหรับ Make(each)new variable a factor สำหรับเปลี่ยนตัวแปรให้เป็น factor จะทำให้ตัวแปรไม่สามารถนำไปวิเคราะห์เชิงปริมาณได้ แต่สามารถนำไปแจกแจงความถี่ได้ ในช่อง Enter recode directives ให้ป้อนรหัสเก่า = รหัสใหม่ จะได้เป็น 1 = 5; 5 = 1; 4 = 2; 2 = 4 ใช้เครื่องหมาย ; ชั้นหากมีหลายค่าที่ต้องการเปลี่ยน เมื่อคลิก OK โปรแกรมจะขึ้นคำเตือนว่าตัวแปร x3 x6 และ x10 มีข้อมูลอยู่ ต้องการทับซ้อนเข้าไปในตัวแปรเดิมหรือไม่ ให้คลิก Yes จากนั้นดูผลการ recode รหัสของตัวแปร x3 x6 และ x10 มีการเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่



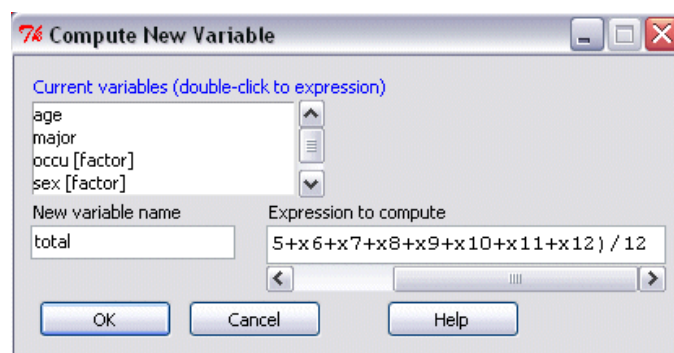
ในการ recode นั้น หากต้องการเปลี่ยนแบบหลายค่า สามารถทำได้ดังนี้ หากมีคะแนนในช่วง 1 - 10 และต้องการให้คนที่ได้คะแนน 1-3 มีรหัสเป็น 1 คะแนน 4-6 มีรหัสเป็น 2 และคะแนน 7-10 มีรหัสเป็น 3 สามารถใช้ว่า 1:3=1;4:6=2;7:10=3 หรือ 1,2,3=1; 4,5,6=2;7,8,9,10=3 เป็นต้น

การใช้คำสั่ง compute

แบบวัดเชาวน์อารมณ์มี 12 ข้อ หากต้องการหาคะแนนรวม สามารถทำได้ดังนี้ คลิกเมนู Data เลือก Manage variables in active data set และเลือก compute new variables... จะปรากฏหน้าต่าง compute new variables

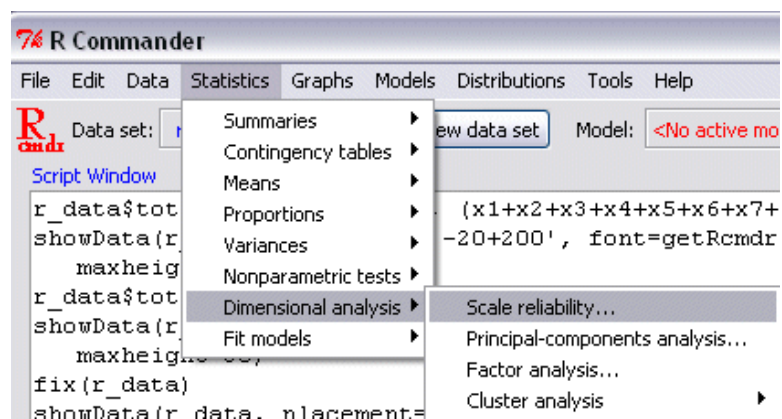


ในช่อง New variable name ให้ตั้งชื่อตัวแปรที่ต้องการจัดเก็บคะแนนรวม ในที่นี้ขอตั้งเป็น total ในช่อง expression to compute ใส่สมการคำนวณค่าเฉลี่ยของผลรวมคะแนนเขาวนอารมณ์ทั้ง 12 ข้อ ซึ่งก็คือ $(x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8+x9+x10+x11+x12)/12$ จากนั้นคลิก OK โปรแกรมจะสร้างตัวแปรใหม่ชื่อ total เป็นตัวแปรที่ 18 สามารถคลิกที่ปุ่ม view data set เพื่อดูผลลัพธ์

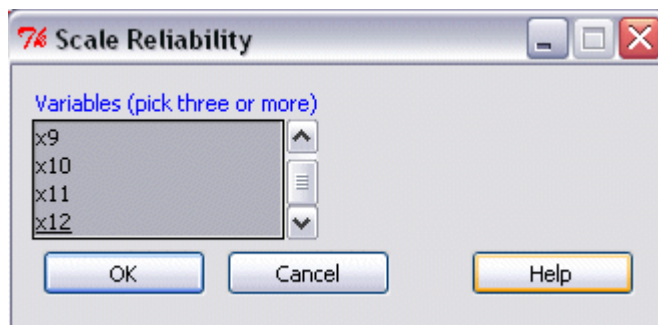


การใช้คำสั่ง Reliability

การหาค่า Reliability ของแบบวัดเขาวนอารมณ์ทั้ง 12 ข้อคำถาม สามารถทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม Statistics คลิกเลือก Dimensional analysis และ Scale reliability... จะปรากฏหน้าต่าง Scale reliability



ในช่อง Variables (pick three or more) ให้คลิกคลุมข้อความตั้งแต่ x1 ถึง x12 และคลิกปุ่ม OK



ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์จะปรากฏในหน้าต่าง Output Window ผลลัพธ์นี้สามารถบันทึกเก็บเอาไว้ด้วยด้วยเมนูไฟล์ และเลือก Save output as...

Alpha reliability = 0.7118
Standardized alpha = 0.7215

Reliability deleting each item in turn:

	Alpha	Std.Alpha	r(item, total)
x1	0.6692	0.6859	0.4989
x2	0.6929	0.7021	0.3711
x3	0.7062	0.7146	0.2394
x4	0.6729	0.6780	0.5284
x5	0.6783	0.6796	0.5357
x6	0.7392	0.7411	0.0718
x7	0.6554	0.6716	0.6099
x8	0.7157	0.7244	0.2012
x9	0.7282	0.7517	-0.0168
x10	0.6881	0.6950	0.3822
x11	0.6988	0.7070	0.3059
x12	0.6604	0.6727	0.5629

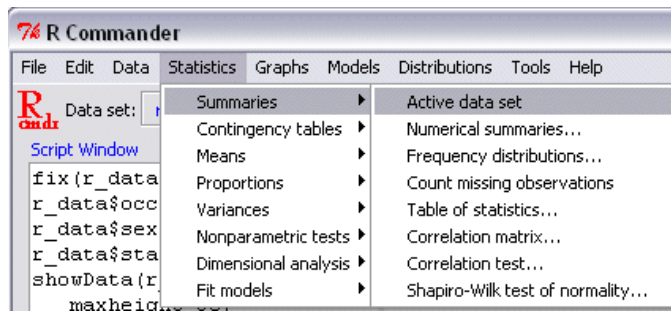
ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ Reliability ข้อคำถาม 12 ข้อจากแบบวัดเชาวน์อารมณ์มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.7118 และค่ามาตรฐานของสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.7215 นอกจากนี้โปรแกรมยังจะแสดงค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ค่ามาตรฐานของสัมประสิทธิ์แอลฟาทั้งฉบับที่หักข้อนั้นออก และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อคำถามรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับที่หักข้อนั้นออก (ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถาม)

ตัวอย่างข้อคำถามข้อที่ 1 แบบวัดเชาวน์อารมณ์ทั้งฉบับ 11 ข้อที่ไม่รวมข้อ 1 มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.6692 มีค่ามาตรฐานของสัมประสิทธิ์แอลฟา 0.6859 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อ 1 กับคะแนนรวมทั้งฉบับที่หักข้อ 1 ออก มีค่า 0.4989

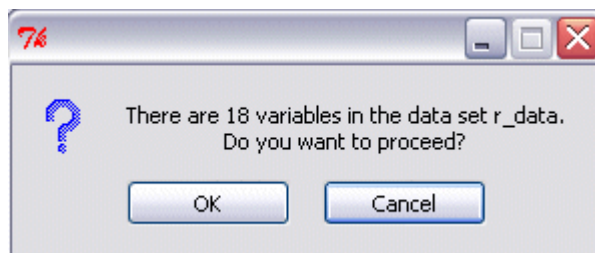
เมื่อพิจารณาข้อคำถามทั้ง 12 ข้อแล้วพบว่า มี 2 ข้อคำถามที่หักข้อนั้นออกแล้วมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาสูงขึ้น และมีค่าอำนาจจำแนกต่ำ (โดยปกติใช้เกณฑ์ 0.20) ได้แก่ข้อ 6 และ 9

การใช้คำสั่ง Active data set

ใช้สำหรับวิเคราะห์สถิติพื้นฐานทุกตัวแปรที่มีอยู่ สามารถวิเคราะห์ได้โดยคลิกเลือกเมนู Statistics เลือก Summaries และคลิกที่ Active data set



โปรแกรมจะสอบถามว่าตัวแปร 18 ตัวในข้อมูลชื่อ r_data ต้องการประมวลผลทั้งหมดหรือไม่ คลิก OK จะปรากฏผลลัพธ์เป็นค่าสถิติพื้นฐานในหน้าต่าง output window



ได้ผลลัพธ์ดังนี้

```

sex          age          occu          status          major
Male : 9      Min. :25.00    Government:11   Single :20      Length:24
Female:15    1st Qu.:25.75  Business : 6    Married: 4      Class :character
              Median :27.00    Others : 7      Mode :character
              Mean :29.38
              3rd Qu.:33.00
              Max. :38.00

          x1          x2          x3          x4          x5
Min. :2.00    Min. :2.000    Min. :2.000    Min. :3.000    Min. :3.000
1st Qu.:3.75  1st Qu.:3.000  1st Qu.:3.000  1st Qu.:3.750  1st Qu.:4.000
Median :4.00    Median :4.000  Median :4.000  Median :4.000  Median :4.000
Mean :4.00    Mean :3.875    Mean :3.542    Mean :3.958    Mean :4.167
3rd Qu.:5.00  3rd Qu.:5.000  3rd Qu.:4.000  3rd Qu.:4.000  3rd Qu.:4.250
Max. :5.00    Max. :5.000    Max. :4.000    Max. :5.000    Max. :5.000

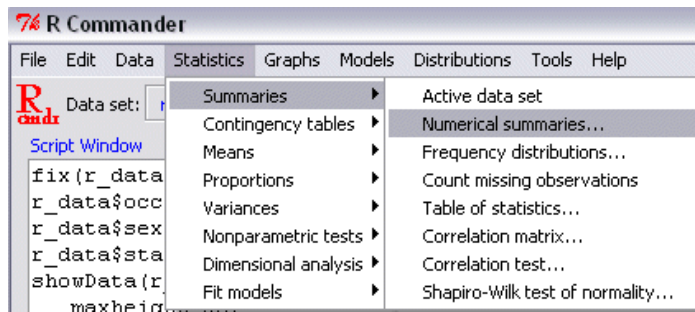
          x6          x7          x8          x9          x10
Min. :1.0    Min. :2.000    Min. :2.000    Min. :3.000    Min. :2.000
1st Qu.:2.0  1st Qu.:3.000  1st Qu.:3.000  1st Qu.:4.000  1st Qu.:2.000
Median :2.0  Median :4.000  Median :4.000  Median :4.000  Median :3.000
Mean :2.5    Mean :3.625    Mean :3.917    Mean :3.958    Mean :2.958
3rd Ou.:3.0  3rd Ou.:4.000  3rd Ou.:5.000  3rd Ou.:4.000  3rd Ou.:4.000

```

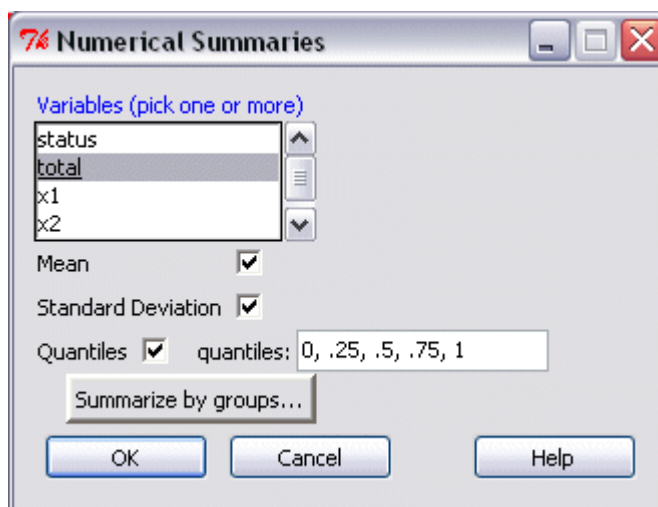
จากผลลัพธ์การวิเคราะห์ด้วยคำสั่งนี้ โปรแกรมจะวิเคราะห์ค่าต่ำสุด (Min.) ค่าควอไทล์ที่ 1 (1st Qu.) ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าควอไทล์ที่ 3 (3rd Qu.) ค่าสูงสุด (Max.) ในทุกตัวแปร ยกเว้นตัวแปรที่กำหนดคุณลักษณะเป็น character และโปรแกรมที่เป็น Factor โปรแกรมจะไม่วิเคราะห์ให้

การใช้คำสั่ง Numerical summaries...

ใช้สำหรับวิเคราะห์สถิติพื้นฐานเฉพาะตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์ สามารถสั่งวิเคราะห์ได้โดยคลิกเลือกเมนู Statistics เลือก Summaries และคลิกที่ Numerical summaries... จะปรากฏหน้าต่าง Numerical summaries



ในตัวอย่างนี้วิเคราะห์สถิติพื้นฐานของตัวแปรอายุ (age) และคะแนนรวมเขาวนอร์มถ์ (total) จากนั้นคลิกปุ่ม OK



จะปรากฏผลการวิเคราะห์ใน output window

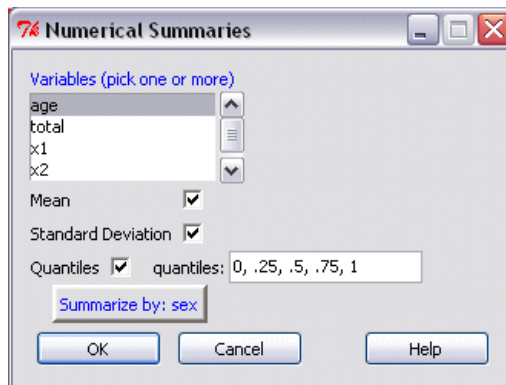
```

      mean      sd      0%      25%      50%      75%      100%  n
age  29.375000  4.8347699  25.000000  25.750000  27.000000  33.000000  38.000000  24
total  3.659722  0.4103997  3.166667  3.333333  3.583333  3.854167  4.666667  24

```

โปรแกรมจะแสดงค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปร 2 ตัวแปรที่เลือกคือ age และ total และแสดงวิเคราะห์ค่าสถิติที่เลือก ซึ่งก็คือค่าเฉลี่ย (mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (sd) ค่าต่ำสุด (0%) ค่าควอไทล์ที่ 1 (25%) ค่า median หรือควอไทล์ที่ 2 (50%) ค่าควอไทล์ที่ 3 (75%) และค่าสูงสุด (100%)

สังเกตปุ่ม summarize by group... สามารถให้โปรแกรมแสดงค่าสถิติพื้นฐานแยกตามกลุ่มย่อยได้ เช่นหากต้องการทราบว่า เพศชายและหญิง มีค่าเฉลี่ยของอายุเป็นอย่างไร สามารถทำได้โดยในหน้าต่าง Numerical summaries ช่อง Variables ให้คลิกเลือก age และคลิกปุ่ม Summarize by group ให้คลิกเลือกตัวแปร sex และคลิก Ok เพื่อดูผลลัพธ์



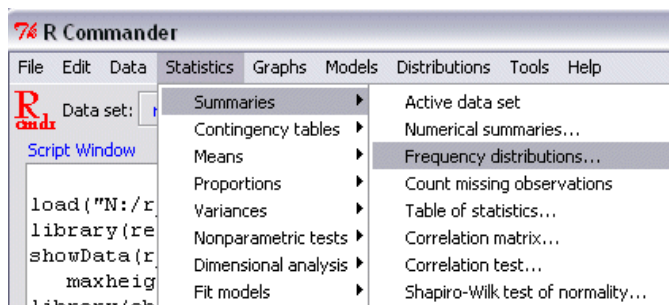
ผลลัพธ์ใน output window จะแสดงค่าสถิติพื้นฐานแยกตามกลุ่มเพศชาย และเพศหญิง

	mean	sd	0%	25%	50%	75%	100%	n
Male	31.33333	6.324555	26	26	26	38.0	38	9
Female	28.20000	3.405877	25	25	28	31.5	33	15

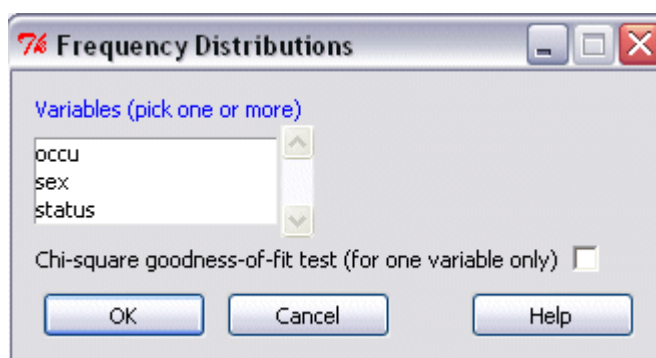
การใช้คำสั่ง **Frequency Distributions**

ใช้สำหรับแจกแจงความถี่ของตัวแปรเชิงคุณภาพ (Factor) ซึ่งในตัวอย่างมี 3 ตัวแปรที่สามารถแจกแจงความถี่ได้ (สังเกตว่าตัวแปร major ไม่สามารถแจกแจงความถี่ได้ หากต้องการแจกแจงความถี่ต้องกรอกข้อมูลเป็นตัวเลขโดยกำหนดรหัสให้แต่ละวิชาเอก และดำเนินการแปลงตัวแปรให้เป็น Factor ด้วยวิธีการเดียวกับ 3 ตัวแปรที่ได้ดำเนินการไป)

เลือกวิเคราะห์ด้วยเมนู Statistics คลิก Summaries และ Frequency distributions...



จะปรากฏหน้าต่าง Frequency distributions ให้คลิกเลือกตัวแปรที่ต้องการแจกแจงความถี่ และยังสามารถทดสอบ goodness of fit ได้ด้วยการทดสอบไคสแควร์ แล้วคลิก OK



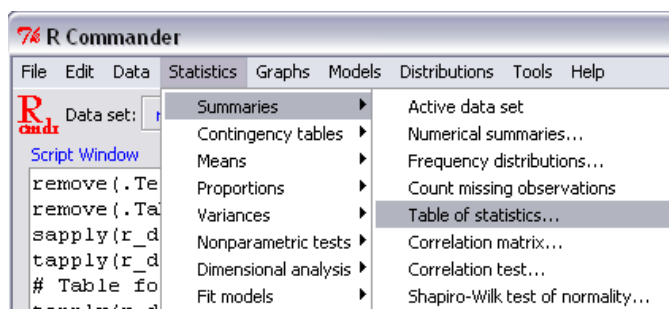
ผลการวิเคราะห์ปรากฏในหน้าต่าง Output Window

Government	Business	Others
11	6	7
Government	Business	Others
45.83	25.00	29.17
Male	Female	
9	15	
Male	Female	
37.5	62.5	
Single	Married	
20	4	
Single	Married	
83.33	16.67	

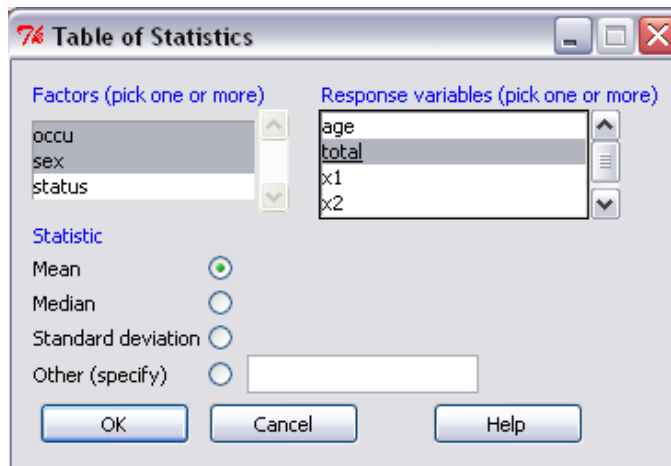
ในแต่ละตัวแปรจะแสดง 2 แถว แถวแรกคือความถี่ และแถวที่สองคือร้อยละ นั่นคือตัวแปรอาชีพ กลุ่มตัวอย่าง 24 คน มีอาชีพรับราชการ 11 คน คิดเป็นร้อยละ 45.83 มีธุรกิจส่วนตัว 6 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 และอาชีพอื่น ๆ 7 คน คิดเป็นร้อยละ 29.17 เป็นเพศชาย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 และเพศหญิง 15 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50 และยังโสด 20 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 ส่วนแต่งงานแล้วมี 4 คนคิด เป็นร้อยละ 16.67

การใช้คำสั่ง Table of statistics

เป็นการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานแยกตามระดับของตัวแปรตั้งแต่ 1 ตัวแปรขึ้นไป สามารถวิเคราะห์ได้โดยเลือกเมนู Statistics คลิกเลือก Summaries และคลิกที่ Table of statistics... จะปรากฏหน้าต่าง Table of statistics



หากต้องการทราบสถิติพื้นฐานของคะแนนชาวอเมริกันแยกตามกลุ่มตัวแปรเพศและอาชีพแล้ว สามารถทำได้โดยช่อง Factor คลิกเลือกตัวแปร sex และ occu และช่อง Response variables เลือก total ด้านล่างให้เลือกสถิติที่ต้องทราบ และคลิก OK



ผลลัพธ์จะปรากฏในหน้าต่าง Output windows

```

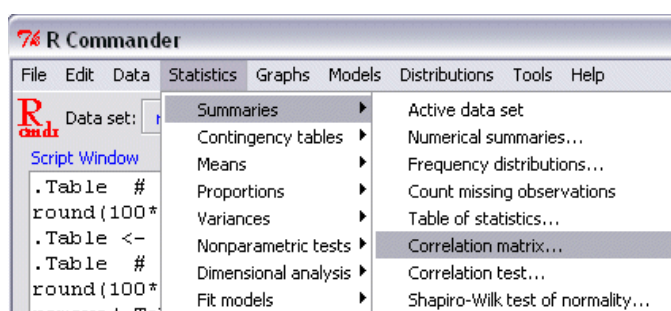
sex
occu      Male   Female
Government 4.305556 3.625000
Business   3.583333 3.277778
Others     3.888889 3.416667

```

จะได้ตารางแสดง 2 ทาง โดยแนวสดมภ์คือตัวแปรเพศ มี 2 ระดับ และแนวแถวคือตัวแปรอาชีพ มี 3 ระดับ เป็นตาราง 2 * 3 ค่าในเซลล์ทั้ง 6 คือค่าเฉลี่ยของคะแนนเขานอร์มรณ์ โดยเพศชายที่มีอาชีพรับราชการมีคะแนนเฉลี่ยเขานอร์มรณ์ 4.31 ธุรกิจส่วนตัว 3.58 และอาชีพอื่น 3.89 ส่วนเพศหญิงที่มีอาชีพรับราชการมีคะแนนเฉลี่ยเขานอร์มรณ์ 3.63 ธุรกิจส่วนตัว 3.27 และอาชีพอื่น 3.42

การใช้คำสั่ง Correlation matrix

เป็นคำสั่งใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร สามารถดำเนินการได้โดยเลือกเมนู Statistics คลิกเลือก Summaries และ Correlation matrix...



จะปรากฏหน้าต่าง Correlation matrix ให้คลิกเลือกตัวแปรที่ต้องการหาความสัมพันธ์ ในที่นี้เลือกตัวแปรข้อความ x1 จนถึง x12 และเลือกสถิติหาความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ในที่นี้เลือก Pearson product-moment และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติของค่าสหสัมพันธ์ โดยคลิกให้มีเครื่องหมายที่ช่อง Pairwise p-values for Pearson of Spearman correlations และคลิก OK

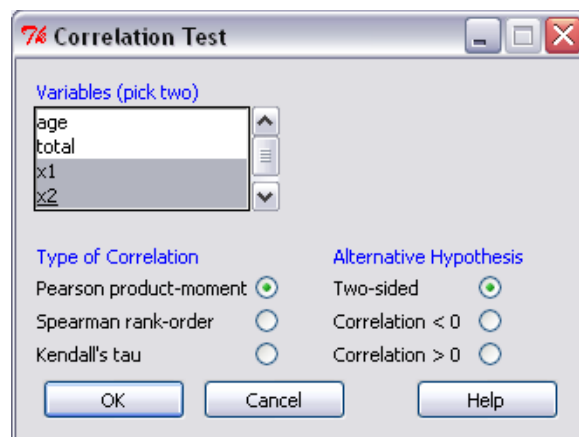
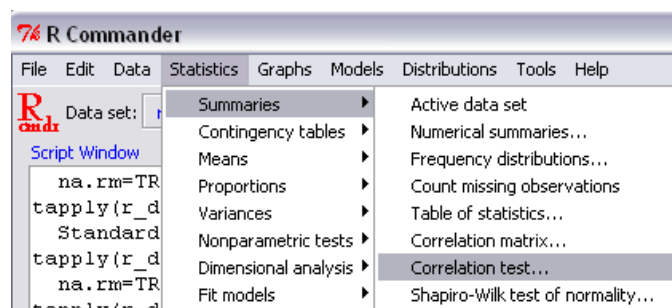

```

x5 0.9342 0.0005
x6 0.8911 0.7349
x7 0.1518 0.0000
x8 0.0012 0.1438
x9 0.0084 0.0561
x10 0.2352 0.0199
x11      0.7189
x12 0.7189

```

การใช้คำสั่ง Correlation test

เป็นคำสั่งใช้สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพียง 2 ตัว โดยจะแสดงค่าสหสัมพันธ์และแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์ สามารถวิเคราะห์ได้โดยเลือกเมนู Statistics คลิกเลือก Summaries และ Correlation test... จะปรากฏหน้าต่าง Correlation test



ภายในช่อง Variables คลิกเลือก 2 ตัวแปรที่ต้องการหาสหสัมพันธ์ ในที่นี้เลือกตัวแปร x1 และ x2 ด้านล่างคลิกเลือกสูตรการหาความสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับลักษณะของตัวแปร ในที่นี้คือสหสัมพันธ์เพียร์สัน และเลือกสมมติฐานที่ต้องการทดสอบ จากนั้นคลิก OK จะปรากฏผลการวิเคราะห์ในหน้าต่าง Output window

Pearson's product-moment correlation

```

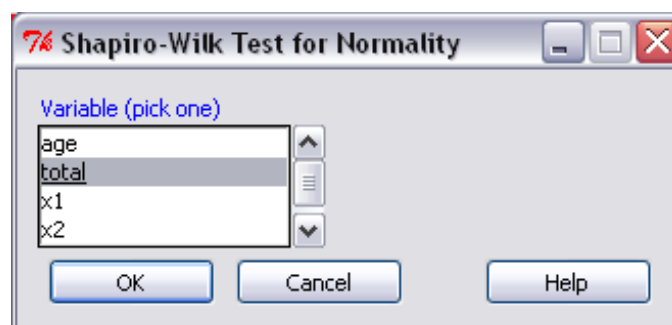
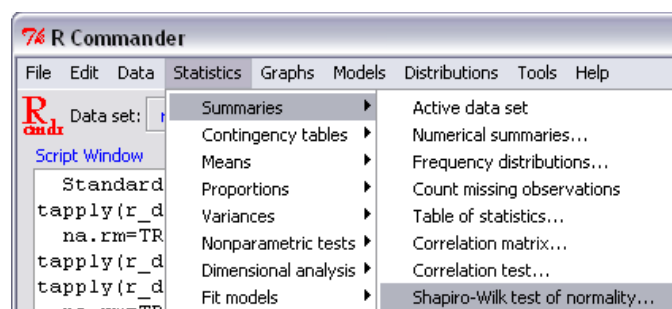
data: r_data$x1 and r_data$x2
t = 3.9747, df = 22, p-value = 0.0006415
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.3288681 0.8327241
sample estimates:
cor
0.6464976

```

จากผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง x_1 และ x_2 คือ 0.65 ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติได้ค่า $t = 3.9747$ $df = 22$ $p\text{-value} = 0.00$ นั่นคือตัวแปร x_1 และ x_2 สัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การใช้คำสั่ง Shapiro-Wilk normality test

เป็นคำสั่งที่ใช้ทดสอบการแจกแจงปกติของข้อมูล โดยจะแสดงค่า W และค่า $p\text{-value}$ หากมีนัยสำคัญทางสถิติแล้วแสดงว่าข้อมูลในตัวแปรนั้นมีการแจกแจงแตกต่างไปจากโค้งปกติ และหากไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแล้วแสดงว่าข้อมูลในตัวแปรนั้นมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ สามารถวิเคราะห์ได้โดยคลิกเลือก Statistics คลิก Summaries และคลิกเลือก Shapiro-Wilk test for normality... จะปรากฏหน้าต่าง Shapiro-Wilk test for normality



ในช่อง Variable เลือกตัวแปรที่ต้องการทดสอบความเป็นโค้งปกติ ในที่นี้เลือกตัวแปร total และคลิก Ok ผลการวิเคราะห์จะแสดงในหน้าต่าง Output window

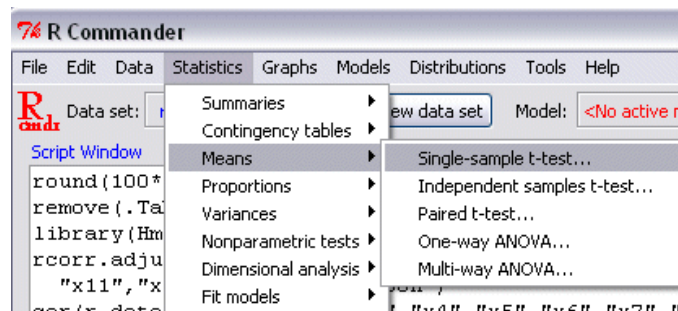
Shapiro-Wilk normality test

```
data: r_data$total
W = 0.8878, p-value = 0.01196
```

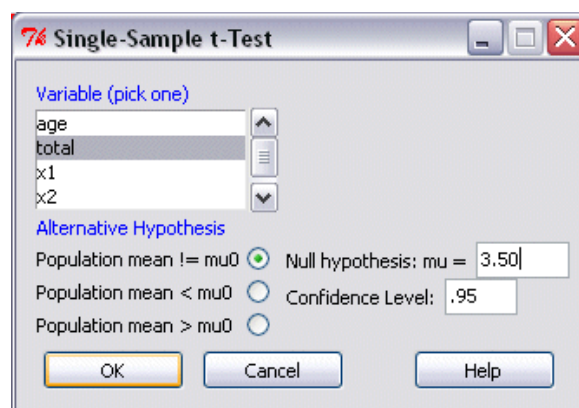
ผลการวิเคราะห์ได้ค่า $W = 0.8878$ และค่า $p\text{-value} = 0.01196$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นั่นคือคะแนนรวมเขาวนอร์มถ์มีการแจกแจงแตกต่างไปจากโค้งปกติ

การใช้คำสั่ง Single-Sample t-test

เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มกับค่าเฉลี่ยของประชากรหรือค่าคงที่สามารถดำเนินการได้ด้วยการคลิกที่เมนู Statistics คลิกเลือก Means และ Single-sample t-test...



จะปรากฏหน้าต่าง Single-sample t-test คลิกเลือกตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ในตัวอย่างจะทดสอบคะแนนรวมของเขาวนอารมณ์ว่าแตกต่างไปจากคะแนนเฉลี่ย 3.50 คะแนนหรือไม่ ในช่อง Variable คลิกเลือกตัวแปร total จากนั้นเลือกสมมติฐานที่ต้องการทดสอบ เป็นแบบไม่มีทิศทาง Population mean \neq μ_0 หรือแบบมีทิศทาง Population mean $<$ μ_0 หรือ Population mean $>$ μ_0 จากนั้นใส่ค่าคงที่ต้องการทดสอบ ในช่อง Null hypothesis: $\mu = 3.50$ คะแนน และช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% คลิก OK จะปรากฏผลลัพธ์ในหน้าต่าง Output Window



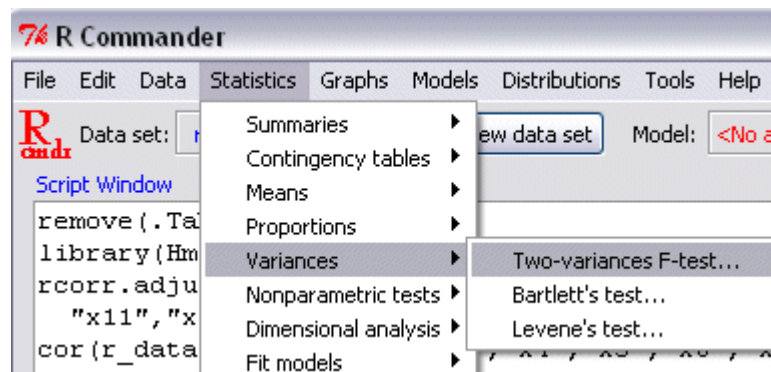
One Sample t-test

```
data: r_data$total
t = 1.9066, df = 23, p-value = 0.06914
alternative hypothesis: true mean is not equal to 3.5
95 percent confidence interval:
 3.486426 3.833019
sample estimates:
mean of x
 3.659722
```

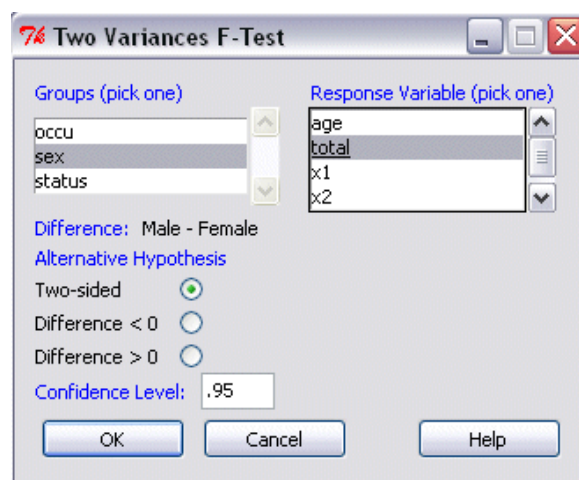
ผลการวิเคราะห์ One Sample t-test ให้ค่าสถิติ t-test = 1.9066 df = 23 และ P-value = 0.06914 ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% คะแนนเฉลี่ยของประชากรจะอยู่ในช่วง 3.486426 - 3.833019 และกลุ่มตัวอย่างนี้มีค่าเฉลี่ยเขาวนอารมณ์ 3.659722 คะแนน ซึ่งสูงกว่า 3.50 คะแนนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การใช้คำสั่ง Independent Samples t-test

ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน แต่เนื่องด้วย Independent samples t-test มี 2 สูตรคือสูตรที่ใช้เมื่อความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน และสูตรที่ใช้เมื่อความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน ดังนั้นก่อนวิเคราะห์ต้องไปทดสอบความแปรปรวนเสียก่อน โดยการคลิกที่ Statistics คลิกเลือก Variances และคลิก Two-variances F-test...



จะปรากฏหน้าต่าง Two-variances F-test จากตัวแปรในตัวอย่างนี้ต้องการทดสอบคะแนนชาวน์อารมณ์ระหว่างกลุ่มเพศ ดังนั้น ในช่อง Groups คลิกเลือกตัวแปร sex ในช่อง Response Variable คลิกเลือกตัวแปร total และคลิกเลือกการทดสอบสมมติฐานแบบไม่มีทิศทาง และคลิก OK จะปรากฏผลลัพธ์ในหน้าต่าง Output Window



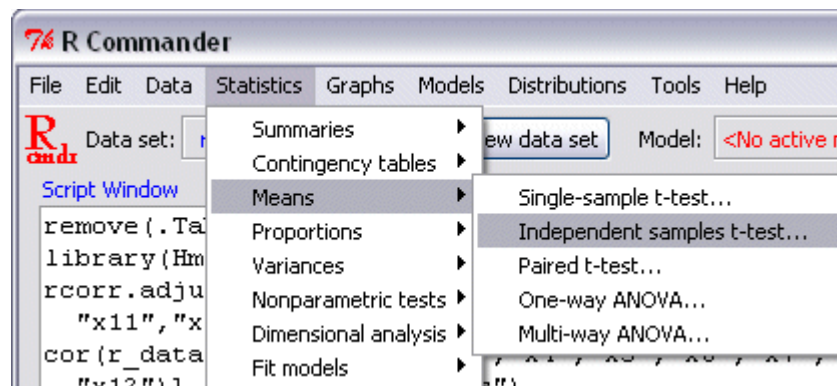
```

F test to compare two variances

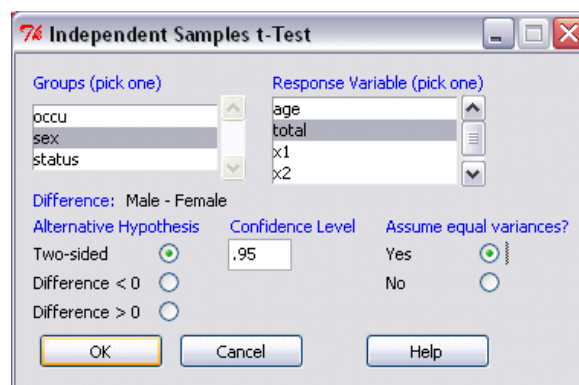
data: total by sex
F = 2.2448, num df = 8, denom df = 14, p-value = 0.1776
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.6832744 9.2700788
sample estimates:
ratio of variances
 2.244753
  
```

ผลลัพธ์จะแสดงค่าสถิติทดสอบ F-test = 2.2448 df1 = 8 และ df2 = 14 มีค่า p-value = 0.1776 ซึ่งปรากฏว่าค่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ Independent samples t-test ได้โดยคลิกเลือกเมนู Statistics คลิก Means และเลือก Independent samples t-test



จะปรากฏหน้าต่าง Independent samples t-test ในช่อง Groups คลิกเลือกตัวแปร sex ในช่อง Response Variable คลิกเลือกตัวแปร total เลือกสมมติฐานแบบมีทิศทางหรือแบบไม่มีทิศทางที่ต้องการทดสอบ ในที่นี้เลือกแบบไม่มีทิศทาง และเลือก Yes ในช่อง Assume equal variances? จากนั้นคลิก OK ผลลัพธ์จะแสดงในหน้าต่าง Output Window



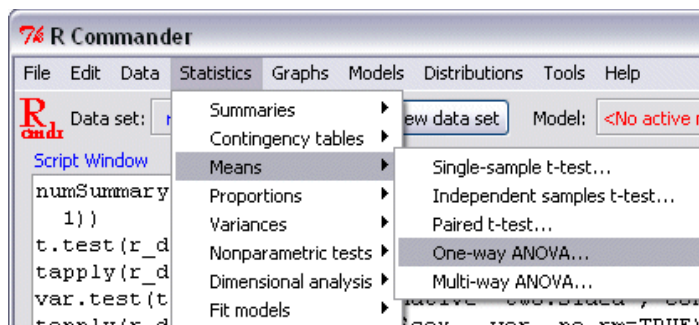
Two Sample t-test

```
data: total by sex
t = 2.805, df = 22, p-value = 0.01032
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.1110130 0.7408389
sample estimates:
 mean in group Male mean in group Female
      3.925926          3.500000
```

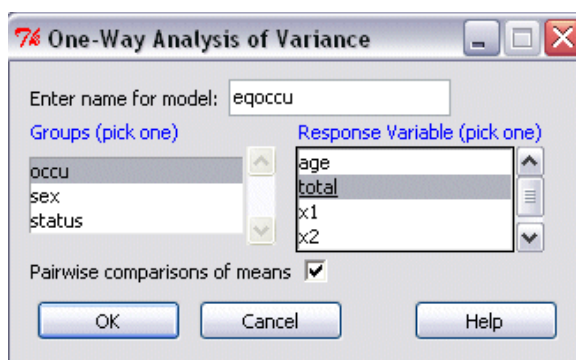
ผลการวิเคราะห์ได้ค่า t-test = 2.805 df = 22 p-value = 0.01032 นั่นคือเพศชายมีคะแนนเฉลี่ย 3.925926 สูงกว่าเพศหญิงซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การใช้คำสั่ง One-way ANOVA

ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระจากกันตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป สามารถวิเคราะห์ได้โดยเลือกเมนู Statistics คลิกเลือก means และ One-way ANOVA...



จะปรากฏหน้าต่าง One-way ANOVA โปรแกรมให้ตั้งชื่อ model การวิเคราะห์ ในที่นี้จะทดสอบความแตกต่างของคะแนนชาวน์อารมณ์ระหว่างกลุ่มอาชีพ จึงให้ชื่อว่า eqoccu ในช่อง Group คลิกเลือกตัวแปร occu ในช่อง Response variable คลิกเลือกตัวแปร total หากต้องการเปรียบเทียบรายคู่ ให้คลิกในช่อง Pairwise comparison of means และคลิก OK ผลลัพธ์จะแสดงในหน้าต่าง Output Window



```

              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
occu           2  0.5771  0.28856   1.8381 0.1838
Residuals    21  3.2967  0.15699

      mean      sd  n
Government 3.810606 0.5205378 11
Business   3.430556 0.1701035  6
Others     3.619048 0.2715573  7
  
```

โปรแกรมจะแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งจะได้ค่า F-value = 1.8381 และค่า p-value = 0.1838 ซึ่งแสดงกลุ่มตัวอย่างที่มีอาชีพต่างกันมีคะแนนชาวน์อารมณ์แตกต่างกันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ ต่อมาโปรแกรมจะแสดงค่าสถิติพื้นฐานแยกตามกลุ่มอาชีพ และโปรแกรมจะเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey

Simultaneous Tests for General Linear Hypotheses

Multiple Comparisons of Means: Tukey Contrasts

Fit: aov(formula = total ~ occu, data = r_data)

Linear Hypotheses:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
Business - Government == 0	-0.3801	0.2011	-1.890	0.166
Others - Government == 0	-0.1916	0.1916	-1.000	0.584
Others - Business == 0	0.1885	0.2204	0.855	0.673

(Adjusted p values reported -- single-step method)

ซึ่งผลการเปรียบเทียบคู่ที่ปรากฏกว่าค่า p-value ในแต่ละคู่มีค่ามากกว่า 0.05 นั่นคือคะแนนเฉลี่ยชาวน์
อารมณ์ของแต่ละคู่อาชีพแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้โปรแกรมวิเคราะห์ผลต่างของคะแนนชาวน์อารมณ์เป็นรายคู่ในช่วงความเชื่อมั่น 95% พร้อมกับ
แสดงแผนภาพ Graphic

Simultaneous Confidence Intervals

Multiple Comparisons of Means: Tukey Contrasts

Fit: aov(formula = total ~ occu, data = r_data)

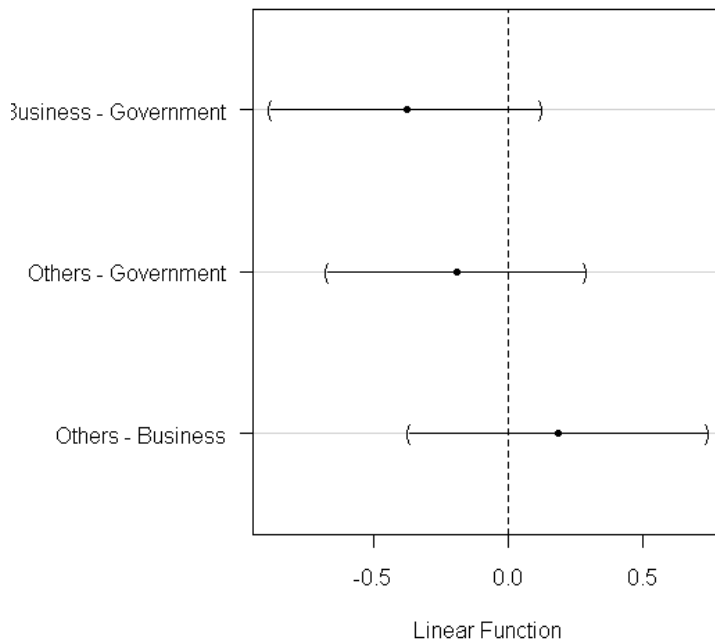
Quantile = 2.5173

95% family-wise confidence level

Linear Hypotheses:

	Estimate	lwr	upr
Business - Government == 0	-0.3801	-0.8863	0.1262
Others - Government == 0	-0.1916	-0.6738	0.2907
Others - Business == 0	0.1885	-0.3664	0.7434

95% family-wise confidence level



บรรณานุกรม

ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2552. สถิติเพื่อการวิจัยด้วยโปรแกรม R : เล่ม 1 การทดสอบความแตกต่าง.

กรุงเทพมหานคร : สุพีเรียพริ้นติ้งเฮ้าส์.

หน่วยระบาคติวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ม.ป.ป. R for thai. (ออนไลน์).

<http://www.rfor thai.net/>. เข้าถึงเมื่อ 12 มิถุนายน 2554.

ตัวอย่างเครื่องมือที่นำมาเป็นข้อมูลวิเคราะห์

แบบวัดเขาวงกตอารมณ์

คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง โดยผลการตอบของท่านจะไม่ส่งผลกระทบต่อ ๑ ต่อตัวท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ [1] ชาย [2] หญิง
2. อายุ _____ ปี
3. ปัจจุบันมีอาชีพ [1] รับราชการ [2] ธุรกิจส่วนตัว
[3] ยังไม่ได้ทำงาน [4] อื่น ๆ โปรดระบุ _____
4. สถานภาพ [1] โสด [2] สมรส
[3] อื่น ๆ โปรดระบุ _____
5. ปริญญาตรี สำเร็จการศึกษาในวิชาเอก _____

ตอนที่ 2 แบบวัดเขาวงกตอารมณ์

ข้อความ	ประจำ	บ่อย ๆ	บางครั้ง	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคยเลย
1. ฉันสามารถรับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแม้ว่าความรู้สึกนั้น ๆ จะละเอียดอ่อนเพียงใด					
2. ฉันใช้ความรู้สึกช่วยในการตัดสินใจเรื่องบางเรื่อง แม้ว่าเรื่องนั้นจะมีความสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตของฉัน					
3. ฉันมักจะมีอารมณ์ไม่ดี					
4. เวลาฉันโกรธ ฉันจะพยายามควบคุมอารมณ์โกรธนั้นไว้					
5. ฉันสามารถรอในสิ่งที่ฉันปรารถนาได้					
6. ฉันรู้สึกกระวนกระวายใจ เวลาที่ต้องไปแข่งขันอะไรกับใคร					
7. แม้ไม่สมหวัง ฉันก็ไม่ยอมแพ้ ยังคงสู้ต่อไปด้วยความหวัง					
8. ฉันสามารถรับรู้ความรู้สึกของคนอื่นได้ โดยที่เขาไม่ต้องมาบอกฉันว่าเขารู้สึกอย่างไร					
9. การที่ฉันสามารถรับรู้ความรู้สึกของคนอื่นได้ ทำให้ฉันรู้สึกเห็นอกเห็นใจ สงสารในโชคชะตาของเขา					
10. ฉันรู้สึกยุ่งยากลำบากใจที่จะจัดการกับปัญหาสัมพันธภาพหรือความขัดแย้งที่เกิดขึ้น					
11. ฉันสามารถรับรู้ได้ว่าเพื่อน ๆ รู้สึกอย่างไร หรือเพื่อน ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยที่เขาไม่ต้องบอกให้ฉันทราบ					
12. ฉันสามารถระงับอารมณ์หรือความรู้สึกทุกขใจต่าง ๆ ได้ โดยไม่ให้อารมณ์หรือความรู้สึกนั้น ๆ มาเป็นอุปสรรคในชีวิต					