

การวิเคราะห์อย่างเร็วเมื่อไ้ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กัน

วิธีวิเคราะห์อย่างเร็วบางชนิดของข้อมูลทางสถิติดังกล่าวไว้ในบทที่ ๓ ซึ่ง R.M. Phillips และ G.A. Robert ได้รวบรวมไว้ในเอกสารวิชาการ ชื่อ "What to Do Until The Statistician Arrives Some Rapid Analysis Techniques" นั้น ไ้ระดับความเชื่อมั่น ๘๕ % ซึ่งเป็นระดับความเชื่อมั่นที่ใช้กันทั่วไปในทางสถิติ แต่ในบางครั้งผู้เ้ผลลการทดสอบต้องการทราบผลที่ค่อนข้างแน่นอน เช่น สถิติเกี่ยวกับการแพทย์ ซึ่งต้องไ้ระดับความเชื่อมั่นน้อยลงอาจเป็น ๘๐ % ; ๘๐ % หรือ ๗๐ % เป็นต้น ดังนั้นผู้เขียนจึงไ้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์อย่างเร็วและการวิเคราะห์อย่างถูกต้องบางชนิดของข้อมูลสถิติ เมื่อไ้ระดับความเชื่อมั่นที่ต่างจาก ๘๕ % บางระดับ

ระเบียบวิธีในการวิเคราะห์อย่างเร็วบางชนิดของข้อมูลสถิติที่กล่าวไว้ในบทที่ ๒ นั้น แยกตามลักษณะของตัวทดสอบที่นำมาทดสอบไ้เป็น ๓ ประเภท คือ

- ๑) Root Test คือ วิธีการวิเคราะห์อย่างเร็วที่ใช้ค่าสถิติเปรียบเทียบกับ Root Calculation ซึ่งไ้แก่ วิธีการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างข้อมูล ๒ ชุด เมื่อมีจำนวนตัวอย่างเท่ากัน, วิธีทดสอบว่าข้อมูล ๒ ชุดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ และวิธีทดสอบว่าตัวแปรสองตัวสามารถนำมาสร้างแนวโน้มไ้หรือไม่
- ๒) วิธีคำนวณหาขนาดตัวอย่างที่ควรไ้เพิ่มขึ้น เมื่อความแตกต่างระหว่างข้อมูล ๒ ชุด ที่ทดสอบไ้มีนัยสำคัญ โดยที่แท้จริงแล้วมีนัยสำคัญ
- ๓) Tukey Test ซึ่งไ้แก่ วิธีการวิเคราะห์อย่างเร็วในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างข้อมูล ๒ ชุด เมื่อมีจำนวนตัวอย่างไม่เท่ากัน

ในการทดสอบความมีนัยสำคัญของวิธีวิเคราะห์อย่างเร็วดังกล่าวนี้ เมื่อไ้ระดับความเชื่อมั่นต่าง ๆ กัน ตัวทดสอบที่นำมาทดสอบจะแตกต่างกัน ไ้ได้แสดงไ้ในตารางที่ ๔

ตาราง ๔

ค่าวิกฤตของการวิเคราะห์ห้อย่างเร็วเมื่อใช้ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กัน

ความเชื่อมั่น	ระดับความมีนัยสำคัญ	Root Test	จำนวนตัวอย่างที่ต้องการเพิ่มขึ้น	Tukey Test
90 %	1 ใน 10	$1.6 \sqrt{N}$	$(\frac{1.6 N}{D})^2$	4
95 %	1 ใน 20	$2 \sqrt{N}$	$(\frac{2N}{D})^2$	7
99 %	1 ใน 100	$2.6 \sqrt{N}$	$(\frac{2.6 N}{D})^2$	10
99.9 %	1 ใน 1,000	$3.3 \sqrt{N}$	$(\frac{3.3 N}{D})^2$	14

แหล่งที่มาของตาราง: R.M. Phillips and G.A. Roberts, "What To Do Until Statistician Arrives - Some Rapid Analysis Techniques", in Seventh Annual Fluid Power Research Conference, (Stillwater, Oklahoma) p.182

๔.๑ Root Test

วิธีวิเคราะห์ห้อย่างเร็วในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างข้อมูล ๒ ชุด เมื่อจำนวนค่าสังเกตในข้อมูลแต่ละชุดเท่ากัน วิธีทดสอบว่าข้อมูล ๒ ชุด มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ และวิธีทดสอบว่าตัวแปรสองตัวสามารถนำมาสร้างแนวโน้มนៃหรือโน้น ไ้ค่าสถิติซึ่งคำนวณได้ตามระเบียบวิธีการในบทที่ ๒ มาเปรียบเทียบกับผลคูณของ

ค่าคงที่ค่าหนึ่งกับ Root Calculation ซึ่งค่าคงที่ที่ใช้นี้เปลี่ยนไปตามระดับความมีนัยสำคัญ ค่าคงที่เหล่านี้เป็นค่าประมาณของคะแนนปกติมาตรฐาน (Standard Normal Score) เพื่อให้ค่าความน่าจะเป็นต่าง ๆ กัน เช่น ถ้าระดับความเชื่อมั่น ๘๐ %

ค่า $z_{.90} = 1.645$	ได้ค่าวิกฤตเป็น 1.6 /น
ถ้าระดับความเชื่อมั่น 95 % , $z_{.95} = 1.96$	ได้ค่าวิกฤตเป็น 2 /น
ถ้าระดับความเชื่อมั่น 99 % , $z_{.99} = 2.576$	ได้ค่าวิกฤตเป็น 2.6 /น
ถ้าระดับความเชื่อมั่น 99.9 % , $z_{.999} = 3.291$	ได้ค่าวิกฤตเป็น 3.3 /น

ผู้เขียนได้นำค่าอย่างต่าง ๆ ในพท์ ๓ ซึ่งมีวิธีวิเคราะห์อย่างเร็วแบบ Root test มาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้กับวิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้องเมื่อใช้ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กัน ดังต่อไปนี้

ก. วิธีตรวจสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูล ๒ ชุด เมื่อจำนวนค่าสังเกตในข้อมูลแต่ละชุดเท่ากัน

ผู้เขียนได้นำตัวอย่าง ๑-๒๐ จากหัวข้อ ๓.๑ ก. มาเปรียบเทียบผลการทดสอบเมื่อใช้วิธีวิเคราะห์อย่างเร็วและอย่างถูกต้อง ที่ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กัน ซึ่งจะใช้ระดับความเชื่อมั่น ๔ ระดับ คือ ๘๘.๘ % , ๘๘ % , ๘๕ % และ ๘๐ %

สำหรับวิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้องมีหลายวิธี แต่เนื่องจากวิธี Duncan's new multiple-range test, Tukey's W-procedure และ Student-Newman-Keuls' test นั้นต้องใช้ค่าจากตารางซึ่งมีระดับความมีนัยสำคัญเพียง ๒ ระดับ คือ .๐๑ และ .๐๕ เท่านั้น ดังนั้นผู้เขียนจึงนำตัวอย่างทั้ง ๒๐ ตัวอย่างนี้มาเปรียบเทียบผลที่ได้โดยวิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว กับวิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้องเพียงวิธีเดียว คือ วิธี least significant difference ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและใช้กันทั่วไป สำหรับผลการวิเคราะห์ที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ ๔.๑.๑ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

## ตาราง ๔.๑.๑

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ ๑-๒๐ จากหัวข้อ ๓.๑.ก.

ตัวอย่าง	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีการที่ทดสอบ						
		led			วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			
		คลาสสิก	ควิกฤต	ผลการ ทดสอบ	คลาสสิก	ควิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
1	.001	41	46.73	N	7	10.94	N	*
	.01		34.53	S		8.619	N	
	.05		25.32	S		6.63	S	
	.10		20.94	S		5.304	S	
2	.001	48.3	65.70	N	6	12.34	N	*
	.01		49.25	N		9.724	N	
	.05		36.44	S		7.48	N	
	.10		30.24	S		5.984	S	
3	.001	1.96	2.78	N	5	8.73	N	*
	.01		2.07	N		6.877	N	
	.05		1.53	S		5.29	N	
	.10		1.62	S		4.232	S	
4	.001	4.65	2.78	S	7	8.73	N	*
	.01		2.07	S		6.877	S	
	.05		1.53	S		5.29	S	
	.10		1.62	S		4.232	S	
5	.001	5	13.31	N	5	12.79	N	
	.01		10.01	N		10.075	N	
	.05		7.42	N		7.75	N	
	.10		6.16	N		6.2	N	
6	.001	4.50	6.28	N	2	6.6	N	*
	.01		4.65	N		5.2	N	
	.05		3.42	S		4	N	
	.10		2.83	S		3.2	N	

ตาราง ๔.๑.๑ (ต่อ)

ตัวอย่าง	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีการที่ใช้ทดสอบ					
		isd			วิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
7	.001	0.75	6.28	N	0	4.67	N
	.01		4.65	N		3.679	N
	.05		3.42	N		2.83	N
	.10		2.83	N		2.264	N
8	.001	4.50	6.28	N	4	6.6	N
	.01		4.65	N		5.2	N
	.05		3.42	S		4	N
	.10		2.03	S		3.2	S
9	.001	0.25	6.28	N	1	5.71	N
	.01		4.65	N		4.498	N
	.05		3.42	N		3.46	N
	.10		2.83	N		2.768	N
10	.001	1.55	6.68	N	1	5.71	N
	.01		4.95	N		4.498	N
	.05		3.64	N		3.46	N
	.10		3.01	N		2.768	N
11	.001	1.57	6.68	N	0	6.6	N
	.01		4.95	N		5.2	N
	.05		3.64	N		4	N
	.10		3.01	N		3.2	N
12	.001	2.32	6.68	N	4	6.6	N
	.01		4.95	N		5.2	N
	.05		3.64	N		4	N
	.10		3.01	N		3.2	S

\*

\*

ตาราง ๔.๑.๑ (ต๑)

ตัวอย่าง	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีการที่ใช้ทดสอบ					
		lsd			วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
13	.001	0.45	6.58	N	2	6.6	N
	.01		4.95	N		5.2	N
	.05		3.64	N		4	N
	.10		3.01	N		3.2	N
14	.001	2	7.89	N	2	6.6	N
	.01		5.85	N		5.2	N
	.05		4.30	N		4	N
	.10		3.56	N		3.2	N
15	.001	0	7.89	N	0	6.6	N
	.01		5.85	N		5.2	N
	.05		4.30	N		4	N
	.10		3.56	N		3.2	N
16	.001	2.75	7.89	N	4	6.6	N
	.01		5.85	N		5.2	N
	.05		4.30	N		4	N
	.10		3.56	N		3.2	S *
17	.001	0.75	7.89	N	1	5.71	N
	.01		5.85	N		4.496	N
	.05		4.30	N		3.46	N
	.10		3.56	N		2.77	N
18	.001	4.8	8.13	N	3	7.38	N
	.01		6.04	N		5.811	N
	.05		4.48	S		4.47	N *
	.10		3.72	S		3.58	N *



ตาราง ๔.๑.๑ (ต่อ)

ตัวอย่าง	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีการที่ใช้ทดสอบ					
		lsd			วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
19	.001	5.3	8.13	N	5	7.38	N
	.01		6.04	N		5.811	N
	.05		4.48	S		4.47	S
	.10		3.72	S		3.58	S
20	.001	5.4	8.13	N	5	7.38	N
	.01		6.04	N		5.811	N
	.05		4.48	S		4.47	S
	.10		3.72	S		3.58	S

สรุปผล สำหรับตัวอย่าง ๒๐ ชุด ที่ได้เลือกขึ้นมาทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ จากวิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว และ lsd เมื่อใช้ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กัน นั้น พบว่า

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙.๙ % การวิเคราะห์อย่างเร็วและ lsd ให้ผลการทดสอบ เหมือนกัน ๙๕ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๙ % การวิเคราะห์อย่างเร็ว และ lsd ให้ผลการทดสอบ เหมือนกัน ๙๕ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % การวิเคราะห์อย่างเร็ว และ lsd ให้ผลการทดสอบ เหมือนกัน ๙๕ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๐ % การวิเคราะห์อย่างเร็ว และ lsd ให้ผลการทดสอบ เหมือนกัน ๘๐ %

ข. วิธีตรวจสอบวาชบุคคล ๒ ชุด มีความสัมพันธ์กันอย่างไรมีนัยสำคัญหรือไม่

ผู้เขียนได้นำตัวอย่างจากบทที่ ๓ มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีวิเคราะห์  
อย่างเร็วและอย่างถูกต้องที่ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กัน สำหรับผลการทดสอบได้  
แสดงไว้ในตารางต่าง ๆ ต่อไปนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตาราง ๕.๑.๒

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างจากตาราง ๓.๓.๑

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความนัย สำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
0.801752 ( $x_1, x_4$ )	.001	5	9.9	N	3.549	5.405	N
	.01		7.8	N		3.499	N
	.05		6	N		2.365	S
	.10		4.8	S		1.895	S
0.769950 ( $x_2, x_4$ )	.001	3	9.9	N	3.192	5.405	N
	.01		7.8	N		3.499	N
	.05		6	N		2.365	S
	.10		4.8	N		1.895	S
0.683742 ( $x_1, x_2$ )	.001	3	9.9	N	2.479	5.405	N
	.01		7.8	N		3.499	N
	.05		6	N		2.365	S
	.10		4.8	N		1.895	S
-0.628746 ( $x_3, x_4$ )	.001	7	9.9	N	-2.139	-5.405	N
	.01		7.8	N		-3.499	N
	.05		6	S		-2.365	N
	.10		4.8	S		1.895	S
-0.615790 ( $x_1, x_3$ )	.001	1	9.9	N	-2.068	-5.405	N
	.01		7.8	N		-3.499	N
	.05		6	N		-2.365	N
	.10		4.8	N		-1.895	S
-0.172093 ( $x_2, x_3$ )	.001	1	9.9	N	-0.463	-5.405	N
	.01		7.8	N		-3.499	N
	.05		6	N		-2.365	N
	.10		4.8	N		-1.895	N

ตาราง ๘.๑.๓

ผลการวิเคราะห์ที่ ๒ จากตาราง ๓.๓.๓

ค่าสัมประสิทธิ์ สัดส่วนพันท	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างรวดเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง			
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
-.972955 ( $x_2, x_4$ )	.001		11.39	N		-4.437	S	*
	.01	9	9.37	N	-13.9677	-3.106	S	*
	.05		7.211	S		-2.201	S	
	.10		5.77	S		-1.796	S	
-.8241337 ( $x_1, x_3$ )	.001		11.39	N		-4.437	S	*
	.01	9	9.37	N	-4.82586	-3.106	S	*
	.05		7.211	S		-2.201	S	
	.10		5.77	S		-1.796	S	
-.821305 ( $x_4, x_5$ )	.001		11.39	N		-4.437	S	*
	.01	9	9.37	N	-4.77479	-3.106	S	*
	.05		7.211	S		-2.201	S	
	.10		5.77	S		-1.796	S	
.81625 ( $x_2, x_5$ )	.001		11.39	N		4.437	S	*
	.01	9	9.37	N	4.68622	3.106	S	*
	.05		7.211	S		2.201	S	
	.10		5.77	S		1.796	S	
.733717 ( $x_1, x_5$ )	.001		11.39	N		4.437	N	*
	.01	7	9.37	N	3.5500	3.106	S	*
	.05		7.211	N		2.201	S	*
	.10		5.77	S		1.796	S	

ตาราง ๔.๑.๓ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว			วิธีวิเคราะห์หอยางถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-.5346706 ( $x_3, x_5$ )	.001		11.89	N		-4.437	N
	.01	7	9.37	N	-2.0984	-3.106	N
	.05		7.211	N		-2.201	N
	.10		5.77	S		-1.796	S
-.245445 ( $x_1, x_4$ )	.001		11.89	N		4.437	N
	.01	3	9.37	N	0.778729	3.106	N
	.05		7.211	N		2.201	N
	.10		5.77	N		1.796	N
.228579 ( $x_1, x_2$ )	.001	3	11.89	N		4.437	N
	.01		9.37	N	.77873	3.106	N
	.05		7.211	N		2.201	N
	.10		5.77	N		1.796	N
-.139242 ( $x_2, x_3$ )	.001		11.89	N		-4.437	N
	.01	1	9.37	N	-0.46636	-3.106	N
	.05		7.211	N		-2.201	N
	.10		5.77	N		-1.796	N
.029537 ( $x_3, x_4$ )	.001		11.89	N		4.437	N
	.01	3	9.37	N	0.09800	3.106	N
	.05		7.211	N		2.201	N
	.10		5.77	N		1.796	N

## ตาราง ๔.๑.๔

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ ๒ จากตาราง ๓.๓.๕

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง			
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
.918479 $(x_2, x_4)$	.001		13.61	N		4.073	S	*
	.01	13	10.72	S	3.995	2.947	S	
	.05		8.246	S		2.131	S	
	.10		6.60	S		1.753	S	
.630749 $(x_2, x_6)$	.001		13.61	N		4.073	N	*
	.01	1	10.72	N	3.148	2.947	S	
	.05		8.246	N		2.131	S	
	.10		6.60	N		1.753	S	
0.4376297 $(x_1, x_3)$	.001		13.61	N		4.037	N	*
	.01	1	10.72	N	1.865	2.947	N	
	.05		8.246	N		2.131	N	
	.10		6.60	N		1.753	S	
0.413246 $(x_4, x_6)$	.001		13.61	N		4.037	N	*
	.01	1	10.72	N	1.758	2.917	N	
	.05		8.246	N		2.131	N	
	.10		6.60	N		1.753	S	
0.285757 $(x_1, x_6)$	.001		13.61	N		4.037	N	
	.01	5	10.72	N	1.155	2.947	N	
	.05		8.246	N		2.131	N	
	.10		6.60	N		1.753	N	

ตาราง ๔.๑.๔ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว			วิธีวิเคราะห์หอยางถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-0.159008 $(x_4, x_5)$	.001	7	13.61	N	-0.624	-4.037	N
	.01		10.72	N		-2.947	N
	.05		8.246	N		-2.131	N
	.10		6.60	N		-1.753	N
-0.1114587 $(x_2, x_5)$	.001	9	13.61	N	-0.434	-4.037	N
	.01		10.72	N		-2.947	N
	.05		8.246	S		-2.131	N
	.10		6.60	S		-1.753	N
0.105731 $(x_1, x_5)$	.001	5	13.61	N	0.419	4.037	N
	.01		10.72	N		2.947	N
	.05		8.246	N		2.131	N
	.10		6.60	N		1.753	N
-0.08206 $(x_1, x_4)$	.001	5	13.61	N	-0.319	-4.037	N
	.01		10.72	N		-2.947	N
	.05		8.246	N		-2.131	N
	.10		6.60	N		-1.753	N
-0.065624 $(x_5, x_6)$	.001	1	13.61	N	-0.2547	-4.037	N
	.01		10.72	N		-2.947	N
	.05		5.246	N		-2.131	N
	.10		6.60	N		-1.753	N

ตาราง ๔.๑.๔ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
0.03768 ( $x_3, x_5$ )	.001	1	13.61	N	0.1460	4.037	N
	.01		10.72	N		2.947	N
	.05		8.246	N		2.131	N
	.10		6.60	N		1.752	N
0.031881 ( $x_3, x_4$ )	.001	3	13.61	N	0.1235	4.037	N
	.01		10.72	N		2.947	N
	.05		8.246	N		2.131	N
	.10		6.60	N		1.753	N
-0.0241 ( $x_1, x_2$ )	.001	3	13.61	N	-0.0934	-4.037	N
	.01		10.72	N		-2.947	N
	.05		8.246	N		-2.131	N
	.10		6.60	N		-1.753	N

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตาราง ๔.๑.๕

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ ๓ จากตาราง ๓.๓.๗

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความมีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างรวดเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ
.98996 ( $x_4, x_9$ )	.001	25	16.5	S	33.589	3.767	S
	.01		13	S		2.807	S
	.05		10	S		2.069	S
	.10		8	S		1.714	S
.95364 ( $x_2, x_3$ )	.001	24	16.5	S	13.367	3.767	S
	.01		13	S		7.807	S
	.05		10	S		2.069	S
	.10		8	S		1.714	S
-.85761 ( $x_7, x_8$ )	.001	19	16.5	S	-7.997	-3.767	S
	.01		13	S		-2.807	S
	.05		10	S		-2.069	S
	.10		8	S		-1.714	S
-.84524 ( $x_1, x_8$ )	.001	19	16.5	S	-7.586	-3.767	S
	.01		13	S		-2.807	S
	.05		10	S		-2.069	S
	.10		8	S		-1.714	S
.76446 ( $x_3, x_6$ )	.001	15	16.5	N	5.687	3.767	S
	.01		13	S		2.807	S
	.05		10	S		2.069	S
	.10		8	S		1.714	S

\*

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง			
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
.58529  ( $x_2, x_6$ )	.001		16.5	S		3.767	S	
	.01	17	13	S	4.510	2.807	S	
	.05		10	S		2.069	S	
	.10		8	S		1.714	S	
.64065  ( $x_1, x_7$ )	.001		16.5	N		3.767	S	*
	.01	11	13	N	4.001	2.807	S	*
	.05		10	S		2.069	S	
	.10		8	S		1.714	S	
.61630  ( $x_2, x_{10}$ )	.001		16.5	N		3.767	N	*
	.01	9	13	N	3.753	2.807	S	*
	.05		10	N		2.069	S	*
	.10		8	S		1.714	S	
.60130  ( $x_3, x_{10}$ )	.001		16.5	N		3.767	N	*
	.01	7	13	N	3.609	2.807	S	*
	.05		10	N		2.069	S	*
	.10		8	N		1.714	S	*
.59959  ( $x_6, x_{10}$ )	.001		16.5	N		3.767	N	*
	.01	5	13	N	3.602	2.807	S	*
	.05		10	N		2.069	S	*
	.10		8	N		1.714	S	*

ตาราง ๕.๑๖๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง			
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
.55810 $(x_4, x_7)$	.001		16.5	S		3.767	N	*
	.01	18	13	S	3.226	2.807	S	
	.05		10	S		2.069	S	
	.10		8	S		1.714	S	
-.54142 $(x_8, x_9)$	.001		16.5	S		-3.767	N	*
	.01	17	13	S	-3.088	-2.807	S	
	.05		10	S		-2.069	S	
	.10		8	N		-1.714	S	
.53612 $(x_1, x_6)$	.001		16.5	N		3.767	N	*
	.01	1	13	N	3.046	2.807	S	
	.05		10	N		2.069	S	
	.10		8	N		1.716	S	
.49151 $(x_7, x_9)$	.001		16.5	S		3.767	N	*
	.01	17	13	S	2.707	2.807	N	
	.05		10	S		2.069	S	
	.10		8	S		1.716	S	
.47431 $(x_1, x_4)$	.001		16.5	S		3.767	N	*
	.01	17	13	S	2.584	2.807	N	
	.05		10	S		2.069	S	
	.10		8	S		1.714	S	

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ อันดับพัน	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
.39454 $(x_1, x_9)$	.001	19	16.5	S	2.059	3.767	N
	.01		13	S		2.807	N
	.05		10	S		2.069	N
	.10		8	S		1.714	S
.38318 $(x_1, x_2)$	.001	1	16.5	N	1.989	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.067	N
	.10		8	N		1.714	S
.38213 $(x_2, x_5)$	.001	5	16.5	N	1.983	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	S
.38212 $(x_1, x_{10})$	.001	5	16.5	N	1.983	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	S
-.32100 $(x_5, x_9)$	.001	3	16.5	N	-1.025	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความมีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์หอยางไว้			วิธีวิเคราะห์หอยางถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ
-.31677 ( $x_4, x_5$ )	.001	1	16.5	N	1.602	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N
.30555 ( $x_1, x_3$ )	.001	1	16.5	N	1.539	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N
.24823 ( $x_3, x_5$ )	.001	7	16.5	N	1.229	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N
-.23695 ( $x_8, x_{10}$ )	.001	9	16.5	N	-1.170	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N
.23114 ( $x_4, x_6$ )	.001	9	16.5	N	1.139	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	S		1.714	N

\*

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-.22636 $(x_3, x_7)$	.001	7	16.5	N	-1.115	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.067	N
	.10		8	N		-1.714	N
.21248 $(x_6, x_9)$	.001	3	16.5	N	1.043	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.067	N
	.10		8	N		1.714	N
-.20976 $(x_5, x_8)$	.001	5	16.5	N	-1.029	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N
-.20475 $(x_5, x_7)$	.001	3	16.5	N	-1.003	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N
-.15112 $(x_2, x_7)$	.001	13	16.5	N	-0.934	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	S		-2.069	N
	.10		8	S		-1.714	N





ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-0.14367 $(x_3, x_4)$	.001	7	16.5	N	-0.596	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N
.13674 $(x_1, x_5)$	.001	5	16.5	N	0.562	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N
-0.13419 $(x_3, x_3)$	.001	7	16.5	N	-0.649	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N
-0.13135 $(x_2, x_3)$	.001	3	16.5	N	-0.635	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N
-0.12699 $(x_2, x_4)$	.001	3	16.5	N	-0.614	-3.767	N
	.01		13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N

ตาราง ๔.๖.๕ (ต่อ)

ลำดับประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์ห้อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์ห้อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
.11751 ( $x_7, x_{10}$ )	.001	3	16.5	N	0.567	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N
.11685 ( $x_5, x_7$ )	.001	5	16.5	N	0.564	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N
.07738 ( $x_5, x_8$ )	.001	1	16.5	N	0.372	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N
.07399 ( $x_4, x_{10}$ )	.001	1	16.5	N	0.355	3.676	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N
.06774 ( $x_3, x_8$ )	.001	5	16.5	N	0.326	3.767	N
	.01		13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความมีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ
-.0533 ( $x_5, x_{10}$ )	.001		16.5	N	-0.256	-3.767	N
	.01	3	13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N
.02342 ( $x_9, x_{10}$ )	.001		16.5	N	0.136	3.767	N
	.01	1	13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	N		1.714	N
.02008 ( $x_5, x_6$ )	.001		16.5	N	0.696	3.767	N
	.01	9	13	N		2.807	N
	.05		10	N		2.069	N
	.10		8	S		1.714	N
-.00168 ( $x_2, x_9$ )	.001		16.5	N	-0.909	-3.767	N
	.01	5	13	N		-2.807	N
	.05		10	N		-2.069	N
	.10		8	N		-1.714	N

สรุปผล จากตัวอย่างทั้ง ๔ ตัวอย่างซึ่งมีการทดสอบความมีนัยสำคัญของความสัมพันธ์ของข้อมูล ๒ ชุดทั้งหมด ๑๔ คู่ โดยวิธีวิเคราะห์อย่างเร็วและอย่างถูกต้องเมื่อใช้ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กันนั้น พบว่า

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๘.๘ % การวิเคราะห์ห้อย่างเร็วและอย่างถูกต้องให้ผล  
การทดสอบเหมือนกัน ๘๓.๓๘ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๘ % การวิเคราะห์ห้อย่างเร็วและอย่างถูกต้องให้ผล  
การทดสอบเหมือนกัน ๘๑.๐๘ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๕ % การวิเคราะห์ห้อย่างเร็วและอย่างถูกต้องให้ผล  
การทดสอบเหมือนกัน ๘๒.๔๓ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๐ % การวิเคราะห์ห้อย่างเร็วและอย่างถูกต้องให้ผล  
การทดสอบเหมือนกัน ๗๘.๓๘ %

ค. วิธีทดสอบว่าตัวแปรสองตัวสามารถนำมาสร้างแนวโน้มได้หรือไม่

ให้นำตัวอย่างที่บทที่ ๓ ในหัวข้อ ๓.๕ มาทดสอบซึ่งได้แสดงไว้ใน  
ตารางต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๕.๑.๖

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ ๑ จากตาราง ๓.๕.๑

วิธีการที่ใช้ทดสอบ	ความมี นัยสำคัญ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
๑. วิธีวิเคราะห์ห้อย่างถูกต้อง	.001	6.38	4.587	S
	.01		3.169	S
	.05		2.228	S
	.10		1.812	S
๒. วิธีวิเคราะห์ห้อย่างเร็ว	.001	12	11.43	S
	.01		9.006	S
	.05		6.928	S
	.10		5.542	S

## ตาราง ๔.๑.๗

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ ๒ จากตาราง ๓.๓.๓

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับความ มีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างรวดเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-.9729855 ( $x_2, x_4$ )	.001		10.94	S		-4.437	S
	.01	11	8.623	S	-13.9697	-3.106	S
	.05		6.633	S		-2.201	S
	.10		5.306	S		-1.796	S
-.82413 ( $x_1, x_3$ )	.001		10.94	N		-4.437	S
	.01	10	8.223	S	-4.3258	-3.106	S
	.05		6.325	S		-2.201	S
	.10		5.06	S		-1.796	S
-.8213 ( $x_4, x_5$ )	.001		10.94	N		-4.437	S
	.01	9	8.623	S	-4.7748	-3.106	S
	.05		6.633	S		-2.201	S
	.10		5.306	S		-1.796	S
.81625 ( $x_2, x_5$ )	.001		10.94	N		4.437	S
	.01	7	8.623	N	4.6862	3.106	S
	.05		6.633	S		2.201	S
	.10		5.306	S		1.796	S
.73071 ( $x_1, x_5$ )	.001		10.94	N		4.437	N
	.01	7	8.623	N	3.5500	3.106	S
	.05		6.623	S		2.201	S
	.10		5.306	S		1.796	S
-.53467 ( $x_3, x_5$ )	.001		10.94	N		-4.437	N
	.01	4	8.223	N	-2.0984	-3.106	N
	.05		6.325	N		-2.201	N
	.10		5.06	N		-1.796	S

ตาราง ๔.๑.๗ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว			วิธีวิเคราะห์หอยางถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-.24545 $(x_1, x_4)$	.001	4	10.94	N	-0.8397	-4.437	N
	.01		8.223	N		-3.106	N
	.05		6.325	N		-2.201	N
	.10		5.06	N		-1.796	N
.22857 $(x_1, x_2)$	.001	3	10.94	N	0.77872	4.437	N
	.01		8.623	N		3.106	N
	.05		6.633	N		2.201	N
	.10		5.306	N		1.796	N
-.13924 $(x_2, x_3)$	.001	0	10.94	N	-0.4663	-4.437	N
	.01		8.223	N		-3.106	N
	.05		6.325	N		-2.201	N
	.10		5.06	N		-1.796	N
.029527 $(x_3, x_4)$	.001	0	10.94	N	0.018	4.437	N
	.01		8.223	N		3.106	N
	.05		6.325	N		2.201	N
	.10		5.06	N		1.796	N



## ตาราง ๔.๑.๔

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ ๓ จากตาราง ๓.๓.๕

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความมีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์ตัวอย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์ตัวอย่างถูกต้อง			
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ	
0.91848 ( $x_2, x_4$ )	.001	11	12.78	N	8.995	4.073	S	*
	.01		10.069	S		2.947	S	
	.05		7.746	S		2.731	S	
	.10		6.197	S		1.753	S	
0.630749 ( $x_2, x_6$ )	.001	7	12.78	N	3.148	4.073	N	*
	.01		10.069	N		2.947	S	
	.05		7.746	N		2.131	S	
	.10		6.197	S		1.753	S	
0.437629 ( $x_1, x_3$ )	.001	1	12.78	N	1.885	4.073	N	*
	.01		10.069	N		2.947	N	
	.05		6.633	N		2.131	N	
	.10		6.197	N		1.753	S	
0.413246 ( $x_4, x_6$ )	.001	3	12.78	N	1.758	4.073	N	*
	.01		10.069	N		2.947	N	
	.05		7.746	N		2.131	N	
	.10		6.197	N		1.753	S	
0.285757 ( $x_1, x_6$ )	.001	3	12.78	N	1.155	4.073	N	
	.01		10.069	N		2.947	N	
	.05		7.746	N		2.131	N	
	.10		6.197	N		1.753	N	

ตาราง ๔.๑.๒ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว			วิธีวิเคราะห์หอยางถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-0.159008 $(x_4, x_5)$	.001	1	12.78	N	-0.624	-4.073	N
	.01		10.069	N		-2.947	N
	.05		7.746	N		-2.131	N
	.10		6.197	N		-1.753	N
-0.1114587 $(x_2, x_5)$	.001	3	12.78	N	-0.434	-4.073	N
	.01		10.089	N		-2.947	N
	.05		7.746	N		-2.131	N
	.10		6.197	N		-1.753	N
0.107629 $(x_1, x_5)$	.001	1	12.78	N	0.419	4.073	N
	.01		10.069	N		2.947	N
	.05		7.746	N		2.131	N
	.10		6.197	N		1.753	N
.105731 $(x_2, x_3)$	.001	2	12.78	N	0.412	4.073	N
	.01		10.064	N		2.947	N
	.05		6.325	N		2.131	N
	.10		6.197	N		1.753	N
-0.68206 $(x_1, x_4)$	.001	1	12.78	N	-0.319	-4.073	N
	.01		10.069	N		-2.947	N
	.05		7.746	N		-2.131	N
	.10		6.197	N		-1.753	N

ตาราง ๔.๑.๘ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-0.065624  ( $x_5, x_6$ )	.001	3	12.78	N	-0.12547	-4.073	N
	.01		10.069	N		-2.947	N
	.05		7.746	N		-2.131	N
	.10		6.197	N		-1.753	N
0.03768  ( $x_3, x_5$ )	.001	0	11.43	N	0.148	4.073	N
	.01		9.006	N		9.147	N
	.05		6.928	N		2.131	N
	.10		5.542	N		1.753	N
0.031881  ( $x_3, x_4$ )	.001	6	11.43	N	0.1235	2.947	N
	.01		9.006	N		2.131	N
	.05		6.928	N		1.753	N
	.10		5.542	S		1.753	N
-0.0241	.001	5	12.78	N	-0.093	-4.073	N
	.01		10.069	N		-2.947	N
	.05		7.746	N		-2.131	N
	.10		6.197	N		-1.753	N

ตาราง ๔.๑.๕  
ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ ๔ จากตาราง ๓.๓.๗

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างรวดเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
.98996 $(x_4, x_9)$	.001		15.82	S	33.589	3.767	S
	.01	21	12.467	S		2.807	S
	.05		9.59	S		2.069	S
	.10		7.672	S		1.714	S
.94364 $(x_2, x_3)$	.001		15.12	S	13.673	3.767	S
	.01	17	11.915	S		2.807	S
	.05		9.165	S		2.069	S
	.10		7.332	S		1.714	S
-.85761 $(x_7, x_8)$	.001		15.82	S	-7.997	-3.767	S
	.01	19	12.467	S		-2.807	S
	.05		9.59	S		-2.069	S
	.10		7.872	S		-1.714	S
-.84524 $(x_1, x_8)$	.001		16.17	N	-7.586	-3.767	S
	.01	16	12.737	S		-2.801	S
	.05		9.798	S		-2.069	S
	.10		7.833	S		-1.714	S
.76446 $(x_3, x_6)$	.001		13.61	N	5.687	3.767	S
	.01	11	10.719	S		2.807	S
	.05		8.246	S		2.069	S
	.10		6.597	S		1.714	S

\*

\*

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง			*
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
.68509 ( $x_2, x_6$ )	.001	14	14.76	N	4.510	3.767	S	*
	.01		11.627	S		2.807	S	
	.05		8.944	S		2.069	S	
	.10		7.155	S		1.714	S	
.64065 ( $x_1, x_7$ )	.001	13	15.82	N	4.001	3.767	S	*
	.01		12.467	S		2.801	S	
	.05		9.59	S		2.069	S	
	.10		7.672	S		1.714	S	
-.61634 ( $x_4, x_8$ )	.001	17	15.82	S	-3.753	-3.767	N	*
	.01		12.467	S		-2.807	S	
	.05		9.59	S		-2.069	S	
	.10		7.672	S		-1.714	S	
.61630 ( $x_2, x_{10}$ )	.001	7	10.94	N	3.753	3.767	N	*
	.01		8.623	N		2.807	S	
	.05		6.633	S		2.069	S	
	.10		5.306	S		1.714	S	
.60130 ( $x_3, x_{10}$ )	.001	6	10.44	N	3.609	3.767	N	*
	.01		8.223	N		2.807	S	
	.05		6.325	N		2.069	S	
	.10		5.06	N		1.714	S	

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว			วิธีวิเคราะห์หอยางถูกต้อง			
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
.60059 $(x_6, x_{10})$	.001	2	8.08	N	3.602	3.767	N	*
	.01		6.369	N		2.807	S	
	.05		4.899	N		2.069	S	
	.10		3.919	N		1.714	S	
.55810 $(x_4, x_7)$	.001	17	15.82	S	3.226	3.767	N	*
	.01		12.467	S		2.807	S	
	.05		9.59	S		2.069	S	
	.10		7.672	S		1.714	S	
.53612 $(x_1, x_6)$	.001	1	14.38	N	3.046	3.767	N	*
	.01		11.333	N		2.807	S	
	.05		8.716	N		2.069	S	
	.10		6.794	N		1.714	S	
-.54142 $(x_8, x_9)$	.001	17	15.82	S	-3.088	-2.767	N	*
	.01		12.467	S		-2.807	S	
	.05		9.59	S		-2.1069	S	
	.10		7.672	S		-1.714	S	
.49151 $(x_7, x_9)$	.001	13	15.12	N	2.707	3.767	N	
	.01		11.915	S		2.807	S	
	.05		9.165	S		2.069	S	
	.10		7.332	S		1.714	S	



ตาราง ๘.๑.๘ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างรวดเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง			
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
.47431 $(x_1, x_4)$	.001	13	15.82	N	2.584	3.767	N	*
	.01		12.467	S		2.807	N	
	.05		9.59	S		2.069	S	
	.10		7.572	S		1.714	S	
.39454 $(x_1, x_9)$	.001	13	15.82	N	2.059	3.767	N	*
	.01		12.487	S		2.807	N	
	.05		9.59	S		2.069	N	
	.10		7.672	S		1.714	S	
.38213 $(x_2, x_5)$	.001	3	9.33	N	1.989	3.767	N	*
	.01		7.354	N		2.807	N	
	.05		5.657	N		2.069	N	
	.10		4.526	N		1.714	S	
.38212 $(x_1, x_{10})$	.001	6	10.44	N	1.983	3.767	N	
	.01		8.223	N		2.807	N	
	.05		6.325	N		2.069	N	
	.10		5.06	S		1.714	S	
-.32100 $(x_5, x_9)$	.001	1	10.94	N	-1.625	-3.767	N	
	.01		8.623	N		-2.807	N	
	.05		6.633	N		-2.069	N	
	.10		5.306	N		-1.714	N	

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
-.31677  ( $x_4, x_5$ )	.001	1	9.9	N	-1.602	-3.767	N
	.01		7.8	N		-2.807	N
	.05		6	N		-2.069	N
	.10		4.8	N		-1.714	N
.30555  ( $x_1, x_3$ )	.001	1	15.12	N	1.539	3.767	N
	.01		11.915	N		2.807	N
	.05		9.165	N		2.069	N
			7.332	N		1.714	N
.24823  ( $x_3, x_5$ )	.001	3	9.9	N	1.229	3.767	N
	.01		7.8	N		2.807	N
	.05		6	N		2.069	N
	.10		4.8	N		1.714	N
-2.3695  ( $x_8, x_{10}$ )	.001	3	9.9	N	-1.17	-3.767	N
	.01		7.8	N		-2.807	N
	.05		6	N		-2.069	N
	.10		4.8	N		-1.716	N
.23114  ( $x_4, x_6$ )	.001	2	14.76	N	1.139	3.767	N
	.01		11.627	N		2.807	N
	.05		8.944	N		-2.069	N
	.10		7.155	N		1.714	N

ตาราง ๘.๑.๘ (ต่อ)

ความสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
- .22636 ( $x_3, x_7$ )	.001	8	15.48	N	-1.115	-3.767	N
	.01		12.195	N		-2.807	N
	.05		9.381	N		-2.069	N
	.10		7.505	S		-1.714	N*
.21248 ( $x_6, x_9$ )	.001	3	14.38	N	1.043	3.767	N
	.01		11.333	N		2.807	N
	.05		8.718	N		2.069	N
	.10		6.974	N		1.714	N
-.20976 ( $x_6, x_3$ )	.001	5	14.38	N	-1.029	-3.767	N
	.01		11.333	N		-2.807	N
	.05		8.718	N		-2.069	N
	.10		6.974	N		-1.714	N
-.19112 ( $x_2, x_7$ )	.001	9	15.82	N	-0.934	-3.767	N
	.01		12.467	N		-2.807	N
	.05		9.59	N		-2.069	N
	.10		7.672	S		-1.714	N*
-.14367 ( $x_3, x_4$ )	.001	7	15.12	N	-0.696	-3.767	N
	.01		11.915	N		-2.807	N
	.05		9.165	N		-2.069	N
	.10		7.332	N		-1.714	N

ตาราง ๔.๑.๘ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ระดับความมีนัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการทดสอบ
.13674 ( $x_1, x_5$ )	.001	5	10.94	N	0.662	3.767	N
	.01		8.623	N		2.807	N
	.05		6.633	N		2.069	N
	.10		5.306	N		1.714	N
-.13419 ( $x_3, x_9$ )	.001	9	15.12	N	-0.649	-3.767	N
	.01		11.915	N		-2.807	N
	.05		9.165	N		-2.069	N
	.10		7.332	S		-1.714	N
-.13135 ( $x_2, x_9$ )	.001	5	15.82	N	-0.635	-3.767	N
	.01		12.467	N		-2.807	N
	.05		9.59	N		-2.069	N
	.10		7.672	N		-1.714	N
-.12699 ( $x_2, x_4$ )	.001	5	15.82	N	-0.614	-3.767	N
	.01		12.467	N		-2.807	N
	.05		9.59	N		-2.069	N
	.10		7.672	N		-1.716	N
.11758 ( $x_7, x_{10}$ )	.001	1	8.73	N	0.567	3.767	N
	.01		6.879	N		2.807	N
	.05		5.292	N		2.069	N
	.10		4.234	N		1.714	N

ตาราง ๘.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
.11688 $(x_6, x_7)$	.001	3	10.94	N	0.564	3.767	N
	.01		8.623	N		2.807	N
	.05		6.633	N		2.069	N
	.10		5.306	N		1.714	N
.07738 $(x_5, x_8)$	.001	0	10.44	N	0.372	3.767	N
	.01		8.223	N		2.807	N
	.05		6.325	N		2.069	N
	.10		5.06	N		1.714	N
.07390 $(x_4, x_{10})$	.001	1	10.94	N	0.355	3.767	N
	.01		8.623	N		2.807	N
	.05		6.633	N		2.069	N
	.10		5.306	N		1.714	N
.06774 $(x_3, x_8)$	.001	5	15.12	N	0.226	3.767	N
	.01		11.915	N		2.807	N
	.05		9.165	N		2.069	N
	.10		7.332	N		1.714	N
-.0533 $(x_5, x_{10})$	.001	1	5.72	N	-0.256	-3.767	N
	.01		4.503	N		-2.807	N
	.05		3.464	N		-2.069	N
	.10		2.77	N		-1.714	N

ตาราง ๔.๑.๕ (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีวิเคราะห์อย่างเร็ว			วิธีวิเคราะห์อย่างถูกต้อง		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
0.02842 $(x_9, x_{10})$	.001	0	10.44	N	0.136	3.767	N
	.01		8.223	N		2.807	N
	.05		6.325	N		2.069	N
	.10		5.06	N		1.714	N
.02008 $(x_5, x_6)$	.001	2	10.44	N	0.096	3.767	N
	.01		8.223	N		2.807	N
	.05		6.325	N		2.069	N
	.10		5.06	N		1.714	N
-.00188 $(x_2, x_8)$	.001	3	15.32	N	-.009	-3.767	N
	.01		12.467	N		-2.807	N
	.05		9.59	N		-2.069	N
	.10		7.672	N		-1.714	N

สรุปผล จากตัวอย่างทั้ง ๔ ตัวอย่างซึ่งได้ทำการทดสอบว่าตัวแปรสองตัวใด ๆ นำมาสร้างแนวโน้มได้หรือไม่ทั้งหมด ๒๘ คู่ โดยวิธีวิเคราะห์อย่างเร็วและอย่างถูกต้อง เมื่อใช้ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กันนั้น พบว่า

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๘.๘ % การวิเคราะห์อย่างเร็วและอย่างถูกต้องให้ผลการทดสอบเหมือนกัน ๘๓.๘๖ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๘ % การวิเคราะห์อย่างเร็วและอย่างถูกต้องให้ผลการทดสอบเหมือนกัน ๘๕.๒๘ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๕ % การวิเคราะห์อย่างเร็วและอย่างถูกต้องให้ผลการทดสอบเหมือนกัน ๘๒.๒๕ %



ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๐ % การวิเคราะห์ห้อย่างเร็วและอย่างถูกต้องให้ผลการทดสอบ  
เหมือนกัน ๘๓.๘๒ %

วิธีวิเคราะห์ห้อย่างเร็วในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างข้อมูล ๒ ชุด  
เมื่อจำนวนค่าสังเกตในข้อมูลแต่ละชุดเท่ากัน, วิธีทดสอบว่าข้อมูล ๒ ชุด มีความสัมพันธ์  
กันอย่างมีนัยสำคัญ หรือไม่และวิธีทดสอบว่าค่าแปรสองตัวสามารถนำมาสร้างแนวโน้ม  
ใดหรือไม่ ซึ่งวิธีการทดสอบที่เรียกว่า Root Test นั้น ถ้าค่าสถิติและค่าวิกฤตมีค่า  
ใกล้เคียงกัน ผู้วิเคราะห์ควรใช้คะแนนปกติมาตรฐานที่แท้จริงเป็นค่าคงที่นำไปคูณกับ  
Root Calculation ซึ่งจะทำให้ได้ผลเหมือนการวิเคราะห์ห้อย่างถูกต้องมากขึ้น นั่นคือ

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๐ %	ค่าวิกฤตเป็น 1.645 $\sqrt{N}$
ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๕ %	ค่าวิกฤตเป็น 1.96 $\sqrt{N}$
ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๘ %	ค่าวิกฤตเป็น 2.576 $\sqrt{N}$
ที่ระดับความเชื่อมั่น ๘๘.๘ %	ค่าวิกฤตเป็น 3.291 $\sqrt{N}$

ฯลฯ

๔.๒ วิธีกำหนดหาขนาดตัวอย่างที่ควรที่จะเพิ่มขึ้น เมื่อความแตกต่างระหว่างข้อมูล ๒ ชุด  
ที่ทดสอบไม่มีนัยสำคัญโดยที่แท้จริงแล้วมีนัยสำคัญ

ในการเปรียบเทียบผลที่ได้จากวิธีวิเคราะห์ห้อย่างเร็วกับวิธีวิเคราะห์ห้อย่างถูกต้อง  
นั้น ผู้เขียนใช้วิธีเลือกตัวอย่างย่อยขึ้นมาจากข้อมูล ๒ ชุด ซึ่งทดสอบแล้วพบว่าความแตกต่าง  
ต่างระหว่างค่าเฉลี่ยมีนัยสำคัญ และตัวอย่างย่อยที่เลือกขึ้นมาทดสอบแล้วไม่มีความแตกต่าง  
เพิ่มขนาดตัวอย่างขึ้นไปเรื่อย ๆ จนกว่าการทดสอบจะให้ผลที่แสดงว่ามีความแตกต่างกัน  
เปรียบเทียบจำนวนตัวอย่างที่เพิ่มขึ้น กับจำนวนตัวอย่างที่ได้จากการวิเคราะห์ห้อย่างเร็ว  
จะเห็นว่าวิธีวิเคราะห์ห้อย่างถูกต้องที่ผู้เขียนนำมาใช้ไม่ขึ้นกับระดับความมีนัยสำคัญ ดังนั้นใน  
กรณีนี้ ผู้เขียนจะไม่เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีเมื่อใช้ระดับความเชื่อมั่นต่าง ๆ  
กัน และผลการวิเคราะห์ก็สามารถสรุปได้เช่นเดียวกับหัวข้อ ๓.๒

## ๔.๓ Tukey Test

ผู้เขียนได้นำตัวอย่าง ๑-๓ จากหัวข้อ ๓.๑.๕ มาเปรียบเทียบผลการทดสอบ  
เมื่อใช้วิธีวิเคราะห์หอยางเร็วและวิธี least significant difference ที่ระดับ  
ความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กัน ๔ ระดับ คือ .001, .01, .05 และ .10 สำหรับผล  
การวิเคราะห์ที่ได้แสดงไว้ในตาราง ๔.๓ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตาราง ๔.๓

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ ๑-๓ จากหัวข้อ ๓.๑ ข

ตัวอย่าง ที่	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีการที่ใช้ทดสอบ						
		lsd			วิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว			
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	
1	.001	19	39.83	N	4	14	N	
	.01		29.112	N		10	N	
	.05		21.196	N		7	N	
	.10		17.479	S		4	S	
2	.001	5.04	6.685	N	9	14	N	* *
	.01		4.679	S		10	N	
	.05		3.316	S		7	S	
	.10		2.706	S		4	S	
3	.001	0.88	2.765	N	8	14	N	* *
	.01		2.065	N		10	N	
	.05		1.5238	N		7	S	
	.10		1.263	N		4	S	
4	.001	4	9.027	N	S	14	N	*
	.01		6.726	N		10	N	
	.05		4.958	N		7	N	
	.10		4.107	N		4	S	

ตาราง ๔.๓ (ต่อ)

ตัวอย่าง ที่	ระดับ ความมี นัยสำคัญ	วิธีการที่ใช้ทดสอบ					
		lsd			วิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว		
		ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ	ค่าสถิติ	ค่าวิกฤต	ผลการ ทดสอบ
5	.001	0.28	0.134	S	17	14	S
	.01		0.097	S		10	S
	.05		0.07	S		7	S
	.10		0.057	S		4	S
6	.001	70.89	42.557	S	18	14	S
	.01		32.727	S		10	S
	.05		24.025	S		7	S
	.10		19.992	S		4	S
7	.001	52.09	48.245	S	15	14	S
	.01		36.554	S		10	S
	.05		27.2363	S		7	S
	.10		22.665	S		4	S

สรุปผล สำหรับตัวอย่าง ๗ ตัวอย่างซึ่งทำการตรวจสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างโดยวิธีวิเคราะห์หอยางเร็ว และ lsd ที่ระดับความมีนัยสำคัญต่าง ๆ กันนั้น พบว่าที่ระดับความเชื่อมั่น ๕๕.๕ % การวิเคราะห์หอยางเร็วและอย่างถูกต้องให้ผลการทดสอบเหมือนกัน ๑๐๐ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๕๕ % การวิเคราะห์หอยางเร็วและอย่างถูกต้องให้ผลการทดสอบเหมือนกัน ๘๕.๗๑ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๕๕ % การวิเคราะห์หอยางเร็วและอย่างถูกต้องให้ผลการทดสอบเหมือนกัน ๘๕.๗๑ %

ที่ระดับความเชื่อมั่น ๕๐ % การวิเคราะห์หอยางเร็วและอย่างถูกต้องให้ผลการทดสอบเหมือนกัน ๗๑.๔๓ %