

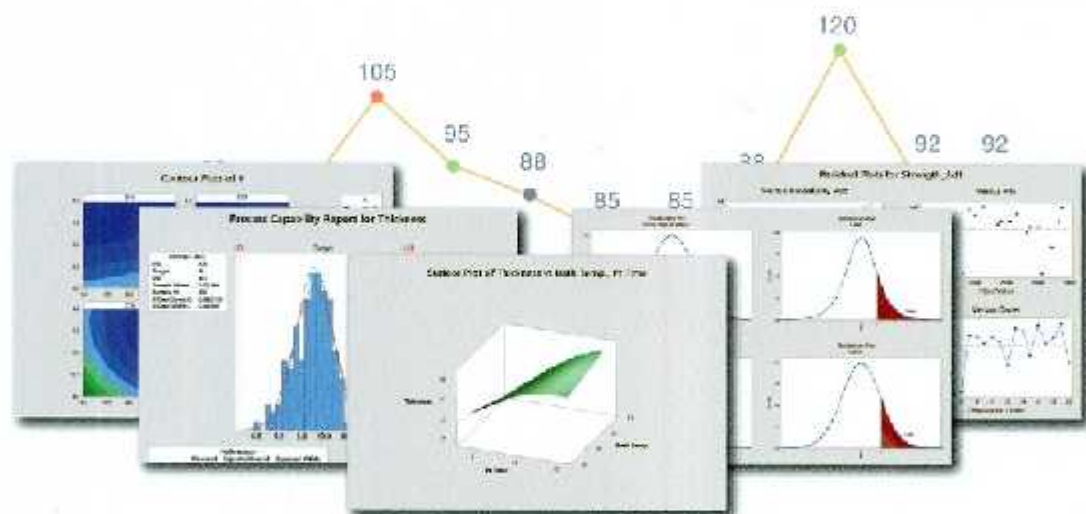


คู่มือ

วิเคราะห์และจัดการข้อมูลสถิติด้วย

Minitab

ฉบับมืออาชีพ



Free 1 ปีของคู่มือฉบับมืออาชีพ



YouTube Channel: Minitab



อ่านเข้าใจง่าย

อธิบายอย่างละเอียด
เป็นขั้นตอน
สามารถทำตามได้เลย

มีระดับศึกษา

สูงถึงขั้น Minitab
ทั้งหมดของ
โปรแกรม

เหมาะสำหรับ

นักศึกษา, วิศวกร,
และมืออาชีพ
ด้านสถิติ



มีเพียง "ความรู้" เท่านั้นที่มนุษย์ใช้พลิก "โลก" และเปลี่ยน "ชีวิต"
เราจึงสร้างสรรค์ และส่งมอบ "ความรู้" ในรูปแบบที่ดีกว่า
เพื่อให้คนไทย "เรียนรู้" ได้ตลอดชีวิต



เลขทะเบียน **M 0151098**

วันลงทะเบียน **7 ก.ย. 2560**

ประเภทหนังสือ

005.31
14317
2.560



Think
Beyond



คู่มือวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสถิติด้วย Minitab ฉบับมืออาชีพ

Writer	ปรีชาญา พลตะพินธุ์ pratyapa@gmail.com
Editor	สุทธิพันธ์ แสนและเชิดส. sutthiphon@idcpremier.com
Graphic Designers	จสันต์ พึ่งพูลผล, ฉนงศ์นาฏ จีลอน
Page Layout	วุฒิพันธ์ ลมพระเมฆ
Proofreader	สุนทรี บรรลือศักดิ์
Publishing Coordinators	สุพัตรา ฮางป๋อ, ฉัตรชนก แก้วจันทร์

Minitab R17 เป็นเครื่องหมายการค้าของบริษัท Minitab, Inc. และเครื่องหมายการค้าอื่นๆ ที่ชื่อ หรือเป็นของบริษัทย่อย
ของลิขสิทธิ์ของพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยบริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด นำมาดัดแปลงแก้ไขบางส่วนได้
ส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ อย่างไรก็ตามจะได้อธิบายเฉพาะเฉพาะเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของนักผู้จัดทำเล่มเท่านั้น
บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีคุณภาพไปสู่ชาวชาวไทย ภารกิจสืบสานเจตนารมณ์ของ
นักวิชาการและนักเขียนทุกท่าน ที่มุ่งมั่นไขว่คว้าหาความรู้ใหม่ทางสถิติที่ sutthiphon@idcpremier.com หรือทางโทรทัศน์
หมายเลข 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย โทรสาร 0-2962-1084

สร้างสรรคไทย



พิมพ์ครั้งที่ 1 มีนาคม 2560
2 4 6 8 10 9 7 5 3 1

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

ปรีชาญา พลตะพินธุ์
คู่มือวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสถิติด้วย Minitab
ฉบับมืออาชีพ
นนทบุรี : ไอดีซีฯ, 2560
336 หน้า
1. มิโนริเท็ม (บริษัทมหาชนจำกัด)
ชื่อเรื่อง
005.87
ISBN 978 616 200 769 9

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด
200 หมู่ 6 ชั้น 19 ห้อง 1901
อาคารจัสมิเน็มฮอเทล ชั้นบนสุดถาวรเวอร์
ต.แจ้งวัฒนะ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11120
โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย)
โทรสาร 0-2962-1084
สมาชิกสัมพันธ์
โทรศัพท์ 0 2962 1081-3 ตล 121
โทรสาร 0 2962 1084
ร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย
โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ตล 112-114
โทรสาร 0-2962-1084
ราคา 566 บาท

คำนำ

คู่มือวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสถิติด้วย Minitab ฉบับนี้ออกตีพิมพ์นี้ ได้จัดทำขึ้นจากประสบการณ์การใช้งานจริง รวมทั้งประสบการณ์การลดต้นทุนสถิติ และการวัดผลปรับปรุงกระบวนการด้วยเทคนิค Six Sigma ของผม ซึ่งผมได้รวบรวมหัวข้อที่สำคัญที่มักจะมีการนำไปใช้งานในด้านต่างๆ ไว้ในหนังสือเล่มนี้

โดยหนังสือเล่มนี้จะแนะนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม Minitab และตัวอย่างแต่ละหัวข้ออย่างละเอียด ทำให้หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นศึกษาด้านสถิติ และผู้ที่ต้องการนำความรู้ด้านสถิติไปใช้งานจริง

สำหรับขั้นตอนการใช้งานหนังสือเล่มนี้ ก่อนอื่นผมขอให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีใช้มาประกอบในเล่มบทที่ ๑ ถึง <http://goo.gl/5xQV6y> โดยจะแนะนำไฟล์ในบทที่จบท้ายบทที่ ๑ และในบทต่อไปจะแยกออกเป็นตัวอย่างกรณีศึกษา Worksheet ซึ่งผมได้เก็บไฟล์ไว้รองรับในรูปของโปรแกรม Minitab รุ่น 15 ขึ้นไป ดังนั้น หากท่านใช้งานโปรแกรม Minitab รุ่นก่อนหน้าจะไม่สามารถเปิดไฟล์นี้ได้

หากท่านต้องการไฟล์ไปลง ชม Minitab รุ่นล่าสุดสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของ Minitab (<http://www.minitab.com/en-us/>) หรือ Solution Center (<http://solutioncenter.minitab.com/>) สำหรับท่านที่เป็นผู้เริ่มต้นศึกษาด้านสถิติหรือโปรแกรม Minitab ขอให้เป็นเริ่มต้นจากบทที่ 1 สถิติเบื้องต้น และบทที่ 2 การถดถอยสมมติฐาน ซึ่งทั้งสองบทเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการศึกษาด้านสถิติ โดยขอให้เริ่มลองใช้โปรแกรมตามขั้นตอนไปก่อน แล้วค่อยไปถึงบทที่ต้องการภายหลัง

สุดท้ายนี้ ผมขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาอ่านหนังสือเล่มนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะได้รับประโยชน์จากหนังสือเล่มนี้

ด้วยความขอบคุณของลุง

ปรีติญา นสเนิบสุ

☎ 091-824-4606

✉ pratyapa@gmail.com

📘 [fb.me/PratyapaStatistic](https://www.facebook.com/PratyapaStatistic)



สารบัญ

หน้า	1
บทนำ	1
บทนำโปรแกรม Minitab	2
บทที่ 1 สถิติเบื้องต้น	7
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	8
ขนาดของสถิติ	8
การแบ่งประเภทของข้อมูล	9
การวิเคราะห์สถิติเบื้องต้นด้วย โปรแกรม Minitab	10
ทฤษฎีบทขีดจำกัดสู่ส่วนกลาง (Central Limit Theorem)	13
รูปว่าวการแจกแจงของกรุปตัวอย่ง	13
ค่าเฉลี่ยของกรุปตัวอย่าง	14
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกรุปตัวอย่าง	14
รูปว่าวการแจกแจงของค่าเฉลี่ยกรุปตัวอย่าง	15
ช่วงความเชื่อมั่น (Confidence Interval)	15
การแจกแจงของข้อมูล (Type of Distribution)	17
การแจกแจงแบบปกติ	18
การแจกแจงแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล	25
การแจกแจงแบบทวินาม	27
การแจกแจงแบบไวกซ์	29
การแปลงข้อมูล (Data Transformation)	31
การแปลงข้อมูลด้วย Minitab ฟังก์ชัน Box-Cox Transformation	32
การแปลงข้อมูลด้วย Minitab ฟังก์ชัน Johnson Transformation	35
บทที่ 2 การทดสอบสมมติฐาน	37
การทดสอบสมมติฐาน	38
ความผิดพลาดในการตัดสินใจ	38
ประเภทของการทดสอบสมมติฐาน	39
จำนวนตัวอย่างสำหรับการทดสอบสมมติฐาน	41
การทดสอบสมมติฐานประชากร 1 กลุ่มสำหรับข้อมูลแจกแจงแบบปกติ	42

การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยกรณีความแปรปรวน	42
การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยกรณีไม่ทราบความแปรปรวน	48
การทดสอบสมมติฐานของความแปรปรวน	54
การทดสอบสมมติฐานสำหรับประชากรสองกลุ่มถ้าพบข้อมูลแจกแจงแบบปกติ	58
การทดสอบสมมติฐานแบบพหุคูณ แต่มีค่าเฉลี่ยกรณีไม่ทราบความแปรปรวน	60
การทดสอบสมมติฐานของอัตราส่วนของความแปรปรวน	61
การทดสอบสมมติฐานของผลต่างของค่าเฉลี่ยที่มาจากลำดับอันดับผู้	70

บทที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวน.....77

การวิเคราะห์ความแปรปรวน	78
การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว	78
การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง	81

บทที่ 4 การทดสอบสมมติฐานแบบนอนพารามิตริก.....101

การทดสอบสมมติฐานของค่าสัดส่วน	102
การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยเมื่อไม่ทราบความแปรปรวน	102
การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยเมื่อไม่ทราบความแปรปรวนสองกลุ่ม	106
การทดสอบสมมติฐานสำหรับข้อมูลจำแนกแบบสองทาง	110
การทดสอบสมมติฐานของประชากรกลุ่มเดียว	112
การทดสอบโดยใช้เครื่องหมาย (Sign Test)	113
การทดสอบวิลคอกซ์ (The Wilcoxon Signed-Rank Test)	116
การทดสอบสมมติฐานสำหรับประชากรสองกลุ่ม	116
แมน-วิทนี (The Mann-Whitney Test)	119
การทดสอบสมมติฐานสำหรับประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป	121
ครัสคาล-วอลล์ (Kruskal-Wallis Test)	121
มูดมีเดียน (Mood's Median Test)	128
ฟริเดมัน (Friedman Test)	129

บทที่ 5 การวิเคราะห์แบบการวัด.....131

ความหมายของระบบการวัด	132
ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบการวัด	133
ความน่าเชื่อถือของแบบทดสอบ	133
โมดัล	134
คุณสมบัติเชิงเส้นตรง	134
ความเสถียร	137
ความสมมาตรในการวัด	138
ความสามารถในการประเมินผล	138

บทที่ 6 การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ.....	165
การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ.....	166
ดัชนีความสามารถของกระบวนการด้านความแปรปรวน (C_p).....	166
ดัชนีความสามารถของกระบวนการด้านสมรรถนะ (C_{pk}).....	167
ความแปรปรวนของกรีกหกตัว ระบบสั้นและระบบยาว.....	188
ดัชนีความสามารถของกระบวนการด้านศักยภาพกระบวนการ (P_p).....	170
ดัชนีความสามารถของกระบวนการด้านสมรรถนะกระบวนการ (P_{pk}).....	170
ดัชนีความสามารถของกระบวนการด้านสมรรถนะตัวชี้กลางจากข้อกำหนดเฉพาะ.....	170
การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการสำหรับข้อมูลที่ไม่ใช่การแจกแจงปกติ.....	179
การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการสำหรับข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง.....	187
บทที่ 7 แผนภูมิควบคุม.....	193
ประเภทของกราฟ.....	194
ขีดจำกัดและขีดจำกัดของแผนภูมิควบคุม.....	194
ประเภทของแผนภูมิควบคุม.....	196
ลักษณะความผิดปกติ (Special Cause).....	196
แผนภูมิควบคุม \bar{X} กับ R Chart.....	198
การใช้กับโปรแกรม Minitab กับ \bar{X} กับ R Chart.....	198
แผนภูมิควบคุม \bar{X} กับ S Chart.....	204
การใช้กับโปรแกรม Minitab กับ \bar{X} กับ S Chart.....	204
แผนภูมิควบคุม XMR หรือ I-MR Chart.....	206
การใช้กับโปรแกรม Minitab กับ I-MR Chart.....	206
แผนภูมิควบคุม P Chart.....	210
การใช้กับโปรแกรม Minitab กับ P Chart.....	210
แผนภูมิควบคุม NP Chart.....	213
การใช้กับโปรแกรม Minitab กับ NP Chart.....	213
แผนภูมิควบคุม U Chart.....	215
การใช้กับโปรแกรม Minitab กับ U Chart.....	216
แผนภูมิควบคุม C Chart.....	218
การใช้กับโปรแกรม Minitab กับ C Chart.....	218
บทที่ 8 การวิเคราะห์ต้นทุนเบี่ยงเบนการแพร่กระจาย.....	221
การวิเคราะห์ต้นทุนเบี่ยงเบน.....	222
การวิเคราะห์การถดถอย.....	227
การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น.....	228
การวิเคราะห์การถดถอยหลายเชิง.....	236

บทที่ 9	การออกแบบการตลาด	253
	การออกแบบการตลาด	254
	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในรูปแบบ สำหรับศึกษาปัจจัยที่มีผลระดับ	254
	การทดสอบสมมติฐานเพื่อตรวจสอบส่วน สำหรับศึกษาปัจจัยที่มีผลระดับ	277
	การทดสอบแบบวิธีผันผันสองลักษณะ	285
	การทดสอบสมมติฐานปัจจัยมีจำนวนระดับไม่เท่ากัน	312
	บรรณานุกรม	326
ดัชนี		327

บทนำ

หากพูดถึงเรื่อง "สถิติ" หลายคนอาจจะรู้สึกไม่ชอบนัก เนื่องจากสถิติจะต้องมีการคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อน และต้องใช้ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง ซึ่งสถิติเป็นศาสตร์ที่มีรากฐานมาก และหลายๆ ท่านก็จำเป็นต้องใช้สถิติ ทั้งสำหรับการเรียน การทำวิจัย หรือการทำงาน ดังนั้น ในปัจจุบันนี้จึงมีผู้ถือไปแคมการคำนวณทางสถิติเป็นเครื่องมือในกรณีเฉพาะ ซึ่งได้แก่การใช้บนสถิติโดยคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติที่ค่อนข้างมีความยืดหยุ่นหรือเครื่องคิดเลข

โปรแกรม Minitab เป็นโปรแกรมหนึ่งที่ถูกพัฒนาเพื่อการใช้งานสำหรับ การคำนวณทางด้านสถิติโดยเฉพาะ และเป็นโปรแกรมที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก โดย ทักษะที่เสริมนี้จะแนะนำเทคนิคทางด้านสถิติที่จำเป็นต้องใช้ในการใช้ปฏิบัติงาน, การปรับปรุงกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์หรือการศึกษาร่วมกัน โปรแกรม Minitab นี้จะทำให้ผู้ศึกษาใช้งานง่ายและรวดเร็วขึ้น เพราะไม่ต้องใช้เวลานานในการศึกษาของวิธีการคำนวณทั้งหมด เพียงแค่เข้าใจวิธีการใช้งานและตีความผลลัพธ์จากโปรแกรม Minitab ก็สามารถใช้งานได้โดย

