



การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้วยโปรแกรม

Minitab

ฉบับสมบูรณ์

อัปเดตล่าสุด!

เรียนรู้พื้นฐานการเตรียม นำเข้า และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติยอดนิยม

- อ่านเข้าใจง่าย อธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์อย่างละเอียดพร้อมภาพประกอบ
- อธิบายตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการทำงาน พร้อมดาวน์โหลดไฟล์ประกอบการวิเคราะห์
- สามารถศึกษาได้ด้วยตัวเอง หรือใช้ประกอบในการเรียน - การสอน
- เหมาะสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ปริญญาโทในสาขาที่เกี่ยวข้อง รวมถึงนักวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร งานวิจัยของพี่เขียนที่ได้รับการเผยแพร่ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

ห้องสมุดสาขาชีวิตเวช



201021221

คำนำ

แรงบันดาลใจในการเขียนหนังสือเล่มนี้ มาจากประสบการณ์ของผู้เขียนเองเมื่อครั้งที่ต้องการเริ่มศึกษาการใช้โปรแกรม Minitab เนื่องจากต้องการศึกษาเพื่อนำมาประกอบใช้ในการสอนควบคู่กับวิชาการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ แต่กลับพบว่าหนังสือเกี่ยวกับโปรแกรม Minitab ในท้องตลาดที่เป็นภาษาไทยมีน้อยมาก แม้กระทั่งในปัจจุบันก็ยังนับว่ามีจำนวนน้อยอยู่ ตรงกันข้ามกับหนังสือที่เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติที่มีจำนวนมาก จึงเป็นแรงผลักดันให้เกิดการเรียบเรียงหนังสือเล่มนี้ขึ้นมา

เมื่อพูดถึงเรื่องสถิติ หลายคนอาจจะไม่ชอบนัก เพราะเป็นส่วนหนึ่งของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการคำนวณยุ่งยาก ซับซ้อน แต่โปรแกรม Minitab ช่วยให้การประมวลผลและวิเคราะห์ผลง่ายและรวดเร็วขึ้น ทำให้ได้รับความนิยมในการใช้งานมาอย่างยาวนาน จุดเด่นของหนังสือเล่มนี้ คือ การยกตัวอย่างปัญหาแล้วอธิบายการใช้คำสั่งโปรแกรม Minitab เป็นขั้นตอนพร้อมภาพประกอบ ผลการรัน ตาราง กราฟ และอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ได้จากโปรแกรม เพื่อให้ผู้อ่านสามารถศึกษาเข้าใจได้ด้วยตัวเองและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้

หนังสือการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้วยโปรแกรม Minitab เล่มนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 10 บท เรียงตามขั้นตอนในการจัดการคุณภาพด้วยเทคนิค Sig Sigma ที่เรียกว่า DMAIC ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1) Define คือ การระบุสภาพปัญหาและความเสียหาย โดยใช้เครื่องมือคุณภาพในบทที่ 2
- 2) Measure คือ การวัดระดับของกระบวนการในปัจจุบัน ประกอบด้วยบทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบการวัด และบทที่ 4 การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ
- 3) Analyze คือ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลลัพธ์เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง ประกอบด้วย บทที่ 5 การทดสอบสมมติฐาน บทที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน บทที่ 7 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ และการถดถอย และบทที่ 8 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและการพยากรณ์
- 4) Improve คือ การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการโดยการออกแบบการทดลองในบทที่ 9
- 5) Control คือ การควบคุมกระบวนการที่ได้รับการปรับปรุงให้อยู่ภายใต้การควบคุมอย่างสม่ำเสมอโดยใช้แผนภูมิควบคุมในบทที่ 10

หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียน นักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่สนใจในการใช้โปรแกรม Minitab ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สามารถใช้ควบคู่กับการศึกษาวิชาการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติซึ่งเน้นด้านทฤษฎีที่เข้าใจได้ยาก การนำโปรแกรม Minitab มาประกอบจะทำให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้จะมุ่งเน้นในการยกตัวอย่างและประยุกต์ใช้โปรแกรม Minitab กับการควบคุมและปรับปรุงคุณภาพในงานด้านอุตสาหกรรมเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนเชื่อว่าเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านอื่น ๆ ที่ต้องการมีการวิเคราะห์ด้านสถิติได้

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ บริษัทโซลูชั่น เซ็นเตอร์ จำกัด ตัวแทน Minitab ในประเทศไทยที่อนุญาตในการจัดทำและเผยแพร่หนังสือโดยใช้โปรแกรม Minitab หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะได้รับการตอบรับจากผู้อ่านเพื่อเป็นกำลังใจในการสร้างสรรค์หนังสือเล่มต่อไป

ดร. เฉลิมชาติ วีระวิริยะ

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

เบอร์โทร 080-5996260 อีเมลล์: chalerchat.t@npu.ac.th

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 เริ่มใช้งานโปรแกรม Minitab	1
1.2 การกรอกข้อมูล	2
1.3 การบันทึกข้อมูล	3
1.4 การเข้าถึงข้อมูล	4
1.5 การดำเนินการกับข้อมูล	4
1.6 เมนูช่วยเหลือ	8
บทที่ 2 การสร้างเครื่องมือคุณภาพ	10
2.1 ภาพรวมคุณภาพ	10
2.2 แผนภาพจุด (Dot Plot)	11
2.3 ฮิสโตแกรม (Histogram)	13
2.4 กราฟรูปกล่อง (Box Plot)	17
2.5 แผนภูมิ I-MR (I-MR Chart)	19
2.6 พล็อตอนุกรมเวลา (Time Series Plot)	20
2.7 แผนภาพการกระจาย (Scatter Plot)	25
2.8 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Chart)	29
2.9 แผนผังเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)	32
2.10 กรณีศึกษาการระบุปัญหาโดยใช้เครื่องมือคุณภาพ	34
2.10.1 กรณีศึกษาที่ 1: โรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์	35
2.10.2 กรณีศึกษาที่ 2: โรงงานผลิตขนมปังกรอบ	38
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบการวัด	42
3.1 ความหมายของระบบการวัด	42
3.2 ความผันแปรของระบบการวัด	43
3.2.1 ความผันแปรของตำแหน่ง	43
3.2.2 ความผันแปรของความกว้าง	43
3.3 การวิเคราะห์ระบบการวัดสำหรับข้อมูลแปรผัน	45
3.3.1 การวิเคราะห์ด้วย Gage R&R (Crossed)	46

3.3.2	การวิเคราะห์ด้วย Gage R&R (Nested)	56
3.4	การวิเคราะห์ระบบการวัดสำหรับข้อมูลคุณภาพ	60
บทที่ 4 การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ		72
4.1	ความสามารถของกระบวนการ	72
4.1.1	ดัชนีความสามารถด้านศักยภาพของกระบวนการระยะสั้น (Cp)	74
4.1.2	ดัชนีความสามารถด้านศักยภาพของกระบวนการระยะยาว (Pp)	74
4.1.3	ดัชนีความสามารถด้านสมรรถนะของกระบวนการระยะสั้น (Cpk)	74
4.1.4	ดัชนีความสามารถด้านสมรรถนะของกระบวนการระยะยาว (Ppk)	74
4.1.5	ดัชนีความสามารถด้านสมรรถนะของกระบวนการด้วยค่ากลางจากข้อกำหนดเฉพาะ (Cpm, Ppm)	75
4.2	รูปแบบการแจกแจงข้อมูลของกระบวนการ	76
4.2.1	การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous Probability Distribution)	76
4.2.2	การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Probability Distribution)	82
4.2.3	การแปลงข้อมูลให้เป็นการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution Data Transformation)	85
4.3	การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการสำหรับข้อมูลแจกแจงแบบปกติ	91
4.3.1	การวิเคราะห์ด้วย Capability Analysis / Normal	91
4.3.2	การวิเคราะห์ด้วย Capability Sixpack / Normal	95
4.3.3	การวิเคราะห์ด้วย Capability Analysis / Between/Within	98
4.4	การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการสำหรับข้อมูลที่ไม่ใช่การแจกแจงแบบปกติ	101
4.4.1	การแปลงข้อมูลให้เป็นการแจกแจงแบบปกติ	101
4.4.2	การวิเคราะห์ด้วยฟังก์ชัน Non normal	104
4.5	การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการสำหรับข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง	107
4.6	กรณีศึกษาการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ	111
บทที่ 5 การทดสอบสมมติฐาน		114
5.1	การทดสอบสมมติฐาน	114
5.1.1	การตั้งสมมติฐาน	115
5.1.2	ประเภทในการทดสอบสมมติฐาน	116
5.1.3	ความผิดพลาดในการทดสอบสมมติฐาน	118
5.1.4	ขั้นตอนในการทดสอบสมมติฐาน	119
5.2	การหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบสมมติฐาน	119

5.3	การทดสอบสมมติฐานของประชากร 1 กลุ่ม	123
5.3.1	การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยกรณีไม่ทราบความแปรปรวน	123
5.3.2	การทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ยกรณีไม่ทราบความแปรปรวน	127
5.3.3	การทดสอบสมมติฐานของความแปรปรวน	131
5.3.4	การทดสอบสมมติฐานของสัดส่วนประชากร	136
5.4	การทดสอบสมมติฐานของประชากร 2 กลุ่ม	139
5.4.1	การทดสอบสมมติฐานของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกรณีไม่ทราบความแปรปรวน	139
5.4.2	การทดสอบสมมติฐานของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่มีความสัมพันธ์แบบจับคู่	146
5.4.3	การทดสอบสมมติฐานของสัดส่วนความแปรปรวน	150
5.4.4	การทดสอบสมมติฐานของความแตกต่างระหว่างสัดส่วนประชากร	155
5.5	การทดสอบสมมติฐานแบบนอนพาราเมตริก	159
5.5.1	การทดสอบเครื่องหมายสำหรับประชากรกลุ่มเดียว	159
5.5.2	การทดสอบวิลคอกสันสำหรับประชากรกลุ่มเดียว	162
5.5.3	การทดสอบแมนน์-วิตนีย์สำหรับประชากร 2 กลุ่ม	165
5.6	กรณีศึกษาการทดสอบสมมติฐาน	167
5.6.1	การทดสอบสมมติฐานแบบ Paired t	167
5.6.2	การทดสอบวิลคอกสันสำหรับประชากร 2 กลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบจับคู่	170
บทที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน		175
6.1	การวิเคราะห์ความแปรปรวน	175
6.2	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวหรือแบบมีปัจจัยเดียว	177
6.3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางหรือแบบมีสองปัจจัย	184
6.4	การทดสอบสัดส่วนความแปรปรวนของประชากร 2 กลุ่มขึ้นไป	195
6.5	กรณีศึกษาการวิเคราะห์ความแปรปรวน	198
บทที่ 7 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอย		203
7.1	การวิเคราะห์สหสัมพันธ์	203
7.2	การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดียว	209
7.2.1	สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ	210
7.2.2	ประเภทความสัมพันธ์ของตัวแบบการถดถอย	211
7.3	การวิเคราะห์การถดถอยเชิงซ้อน	221
7.3.1	การคัดเลือกตัวแปรเพื่อให้ได้ตัวแบบการถดถอยที่เหมาะสม	222
บทที่ 8 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาและการพยากรณ์		234

8.1	การพยากรณ์ด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา	234
8.2	ความแม่นยำของการพยากรณ์	235
8.3	ตัวแบบพยากรณ์ที่ใช้วิธีการปรับเรียบ	236
8.3.1	การพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	237
8.3.2	การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย	239
8.4	ตัวแบบพยากรณ์ที่มีแนวโน้ม	242
8.4.1	การพยากรณ์ด้วยวิธีวิเคราะห์แนวโน้ม	242
8.4.2	การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลดับเบิล	245
8.5	ตัวแบบพยากรณ์ที่มีแนวโน้มและฤดูกาล	248
8.5.1	การพยากรณ์ด้วยวิธีของวินเทอร์	248
8.5.2	การพยากรณ์ด้วยวิธีแยกส่วนประกอบ	252
8.6	กรณีศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์	256
บทที่ 9 การออกแบบการทดลอง		263
9.1	การออกแบบการทดลอง	263
9.2	การทดลองแฟกทอเรียลเต็มรูปแบบ	265
9.3	การทดลองแฟกทอเรียลเต็มรูปแบบสำหรับปัจจัย 2 ระดับ	274
9.3.1	การทดลองแบบมีบล็อกกึ่งและตำแหน่งค่ากลาง	288
9.4	การทดลองแฟกทอเรียลบางส่วนสำหรับปัจจัย 2 ระดับ	301
9.5	การทดลองวิธีพื้นผิวตอบสนอง	313
9.5.1	การทดลองแบบส่วนประสมกลาง (Central Composite Design: CCD)	313
9.5.2	การทดลองแบบบ็อกซ์-เบห์นเคน (Box-Behnken)	329
9.6	การนำเข้าไฟล์ Excel มาวิเคราะห์ใน Minitab	338
9.6.1	การนำเข้าไฟล์ Excel สำหรับการทดลองแฟกทอเรียล	338
9.6.2	การนำเข้าไฟล์ Excel สำหรับการทดลองวิธีพื้นผิวตอบสนอง	340
9.7	กรณีศึกษาการหาระดับปัจจัยที่ดีที่สุดด้วยการออกแบบการทดลอง	342
บทที่ 10 แผนภูมิควบคุม		345
10.1	ประเภทของความผันแปรในกระบวนการ	345
10.2	ประเภทของแผนภูมิควบคุม	346
10.3	ส่วนประกอบของแผนภูมิควบคุม	347
10.4	การตัดสินใจก่อนเลือกใช้แผนภูมิควบคุม	348
10.5	การทดสอบสำหรับแผนภูมิควบคุม	349

10.6	Xbar-R Control Chart	351
10.7	Xbar-S Control Chart	356
10.8	I-MR Control Chart	358
10.9	P Control Chart	361
10.10	NP Control Chart	363
10.11	C Control Chart	365
10.12	U Control Chart	367
10.13	การปรับปรุงแผนภูมิควบคุม	369

บรรณานุกรม 373

ดัชนี 375


" สำหรับเพื่อการศึกษาและใช้อย่างเท่านั้น"

สามารถยืมและติดตามหนังสือใหม่ได้ที่ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Walai Autolib

<https://lib.rmutp.ac.th/catalog/BibItem.aspx?BibID=b00107043>



การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติด้วยโปรแกรม Minitab / เจลิมชาติ ชีระวิริยะ.

Author	เจลิมชาติ ชีระวิริยะ
Published	กรุงเทพฯ : ธีไวว่า, 2563
Detail	381 หน้า ; 30 ซม
Subject	คณิตศาสตร์สถิติ -- การประมวลผลข้อมูล(+) คณิตศาสตร์สถิติ(+) โปรแกรมคอมพิวเตอร์(+) สถิติวิเคราะห์(+)
ISBN	9786162626173
ประเภทแหล่งที่มา	 Book

" สำหรับเพื่อการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท "