

- ความหมายและมีติของคุณภาพ
- การควบคุมและการปรับปรุงคุณภาพ
- เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง
- แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบหน่วยวัดและหน่วยนับ
- การวิเคราะห์สมรรถภาพ กระบวนการผลิต และเครื่องจักร
- การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ
- ความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์
- TQM และซิกซิกม่าเบื้องต้น

การควบคุมคุณภาพ

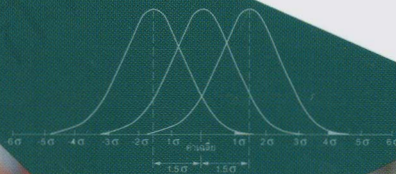
Quality Control

$$\frac{C}{C_p \text{ (Low)}} = 1.10$$

$$C = C_p \text{ (Low)} \times 1.10$$

$$= 1.33 \times 1.10$$

$$= 1.46$$



QUALITY

CONTROL

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ห้องสมุดสาขาจตุจักร



201021362

นรี

ลียมหิตล

ซี้เอ็ด

คำนำ

ในปัจจุบัน งานควบคุมและงานการปรับปรุงคุณภาพเพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ต้องอาศัยวิธีการประยุกต์ทางสถิติเพื่อการตัดสินใจต่อปัญหา ไม่ว่าจะเป็นงานทางธุรกิจหรืองานทางอุตสาหกรรม

เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ เริ่มจากการอธิบายถึงความหมายและแนวคิดของการควบคุมและการปรับปรุงคุณภาพ เนื่องจากคุณภาพเป็นกลยุทธ์อย่างหนึ่งสำหรับธุรกิจและองค์กร เพราะสามารถเพิ่มผลิตผลและใช้เป็นจุดขายทางการตลาดได้ จากนั้นจะอธิบายถึงพื้นฐานของสถิติอย่างละเอียดสำหรับการควบคุมและการปรับปรุงคุณภาพ เครื่องมือควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมคุณภาพทั้งสำหรับข้อมูลแบบหน่วยวัดและหน่วยนับ ซึ่งประกอบด้วยแผนภูมิควบคุมหลายชนิดด้วยกัน แม้ว่าแผนภูมิควบคุมจะไม่ใช้เครื่องมือใหม่ แต่ก็ยังเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายๆ อุตสาหกรรมและในหลายๆ ประเทศ ต่อด้วยการวิเคราะห์สมรรถภาพกระบวนการและเครื่องจักร ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงสมรรถภาพของกระบวนการและเครื่องจักรว่าตรงตามข้อกำหนดที่ลูกค้าต้องการหรือไม่ การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับทั้งสำหรับข้อมูลที่ได้จากการนับและการวัดค่า ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงวิธีการยอมรับผลิตภัณฑ์หรือบริการ โดยอาศัยสารสนเทศจากกลุ่มตัวอย่างที่ถูกชักมาตรวจสอบ ความน่าเชื่อถือซึ่งเกี่ยวข้องกับวิเคราะห์ความน่าจะเป็น ที่ผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งจะสามารถทำงานได้ตามรายละเอียดที่กำหนดตลอดช่วงของอายุผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่กำหนด และบทสุดท้าย เป็นการนำเสนอถึงเทคนิคการจัดการคุณภาพเบื้องต้น เพื่อให้ธุรกิจสามารถอยู่รอดได้ในภาวะตลาดที่มีแต่การแข่งขัน

วัตถุประสงค์ของหนังสือ การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) เล่มนี้คือ การให้แนวคิดพื้นฐานทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพโดยอาศัยหลักการประยุกต์ทางสถิติต่อการจัดการคุณภาพ

นอกจากนี้ยังใช้เป็นตำราประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาการควบคุมคุณภาพ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยต่างๆ หรือใช้สำหรับอบรมเจ้าหน้าที่และพนักงานฝ่ายต่างๆ ในบริษัท

ผู้เขียนขอขอบคุณ ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการ บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน) ที่ได้จัดพิมพ์หนังสือเล่มนี้ออกมาเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ไว้ ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเนื้อหาของหนังสือเล่มนี้คงก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งถ้ามีข้อบกพร่องหรือข้อเสนอแนะประการใด ผู้เขียนยินดีน้อมรับเพื่อนำไปปรับปรุงและแก้ไขในการจัดพิมพ์ครั้งต่อไป

รศ. ศุภชัย นาทะพันธ์

สารบัญ

บทที่ 1



บทนำสู่คุณภาพ

9

นิยามคุณภาพ	9
ความรับผิดชอบในเรื่องคุณภาพ	10
การควบคุมคุณภาพ	15
การปรับปรุงคุณภาพ	16

บทที่ 2



พื้นฐานของสถิติ

21

นิยามของสถิติ	21
การเก็บรวบรวมข้อมูล	22
การนำเสนอข้อมูล	23
การวิเคราะห์ข้อมูล	37
การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องที่สำคัญ	48
การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องที่สำคัญ	55
แบบฝึกหัดบทที่ 2	63
เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 2	65

บทที่ 3



เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง

69

ใบตรวจสอบ	70
ฮิสโทแกรม	79
แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram)	81
แผนผังก้างปลา	85
แผนภูมิควบคุม	90

แผนภาพการกระจาย	102
กราฟ	104
แบบฝึกหัดบทที่ 3	109
เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 3	111

บทที่ 4**แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบหน่วยวัด 115**

แผนภูมิควบคุม $\bar{X} - R$	115
แผนภูมิควบคุม $\bar{X} - S$	134
แผนภูมิควบคุม $X - MR$	142
แผนภูมิควบคุมแบบผลบวกสะสม	146
แบบฝึกหัดบทที่ 4	153
เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 4	157

บทที่ 5**แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบหน่วยนับ 165**

แผนภูมิควบคุม p	165
แผนภูมิควบคุม np	174
แผนภูมิควบคุม c	177
แผนภูมิควบคุม u	180
แบบฝึกหัดบทที่ 5	185
เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 5	189

บทที่ 6**การวิเคราะห์สมรรถภาพของกระบวนการผลิตและเครื่องจักร 197**

การวิเคราะห์สมรรถภาพของกระบวนการผลิต	197
การวิเคราะห์สมรรถภาพเครื่องจักร	216
การวิเคราะห์ระบบการวัด	221
แบบฝึกหัดบทที่ 6	227
เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 6	230

บทที่ 7

การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ _____ 235



การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ	236
การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับโดยวิธีการนับ	236
การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับโดยวิธีการวัดค่า	283
แบบฝึกหัดบทที่ 7	303
เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 7	305

บทที่ 8

ความน่าเชื่อถือ _____ 315



ความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์	316
เทคนิคการเพิ่มค่าความน่าเชื่อถือ	318
การแจกแจงความน่าจะเป็น	319
รูปแบบของอัตราความขัดข้อง	323
เส้นโค้ง OC	327
แบบฝึกหัดบทที่ 8	331
เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 8	333

บทที่ 9

การจัดการคุณภาพ _____ 337



การจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์กร	337
ซีกซ์ซิกมา	344
แบบฝึกหัดบทที่ 9	351
เฉลยแบบฝึกหัดบทที่ 9	352

ภาคผนวก ก. _____ 353

ภาคผนวก ข. _____ 375

ดัชนี _____ 389

บรรณานุกรม _____ 395

บรรณานุกรม

1. American Society for Quality Control (1980). **American National Standard-Sampling Procedures and Tables for Inspection by Variables for Percent Nonconforming ANSI/ASQC Z1.9-1980**. Milwaukee, Wis.
2. American Society for Quality Control (1981). **American National Standard-Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes. ANSI/ASQC Z1.4-1981**. Milwaukee, Wis.
3. Besterfield, D.H., **Quality Control**, 6th ed., Prentice Hall, New Jersey, USA, 2001.
4. Evans, J.R. and Lindsay, W.M., **The Management and Control of Quality**, 6th ed., Thomson, Singapore, 2005.
5. Farnum, N.R., **Modern Statistical Quality Control and Improvement**, Duxbury Press, California, USA, 1994.
6. Grubbs, F.E., **On Designing Single Sampling Inspection Plans**, *Annals of Mathematical Statistics*, 20: 256, 1949.
7. Hahn, G.J. and Shapiro, S.S., **Statistical Models in Engineering**, John Wiley & Sons, New York, USA, 1967.
8. Kane, V.E., **Process Capability Indices**, *Journal of Quality Technology*, 18(1) : 41-52, 1986.
9. Ledolter, J. and Burrill, C., **Statistical Quality Control: Strategies and Tools for Continual Improvement**, John Wiley & Sons, New York, USA, 1999.
10. Mitra, A., **Fundamentals of Quality Control and Improvement**, 2nd ed., Prentice Hall, New Jersey, USA, 1998.
11. Montgomery, D.C., **Introduction to Statistical Quality Control**, 4th ed., John Wiley & Sons, New York, USA, 2001.
12. Wadsworth, H.M., Stephens, K.S. and Godfrey, A.B., **Modern Methods for Quality Control and Improvement**, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, USA, 2002.

ดัชนี

ก

- กราฟ (Graph) ... 104
- การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collection of Data) ... 22
- การควบคุมกระบวนการผลิตโดยใช้กลวิธีทางสถิติ (Statistical Process Control; SPC) ... 70
- การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ... 15
- การจัดการคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (Total Quality Management; TQM) ... 337
- การแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) ... 24
- การแจกแจงทวินาม (Binomial Distribution) ... 55, 166, 239, 245
- การแจกแจงแบบเลขชี้กำลัง (Exponential Distribution) ... 52, 319
- การแจกแจงปกติ (Normal Distribution) ... 48, 319
- การแจกแจงปัวส์ซอง (Poisson Distribution) ... 60, 177, 239
- การแจกแจงไวบูลล์ (Weibull Distribution) ... 54, 319
- การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ (Acceptance Sampling) ... 236
- การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับโดยวิธีการวัดค่า (Acceptance Sampling by Variables) ... 283
- การตรวจพินิจปรับแก้ (Rectifying Inspection) ... 254, 266
- การเทียบวัดมาตรฐานขององค์กร (Benchmarking) ... 344
- การบำรุงรักษาเชิงทวีผลโดยรวม (Total Productive Maintenance; TPM) ... 344
- การปรับแก้แผนภูมิควบคุม (Revision of Control Chart) ... 120
- การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) ... 16
- การแปรผัน (Variation) ... 69
- การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า (Quality Function Deployment; QFD) ... 343
- การวิเคราะห์ผลกระทบและรูปแบบความล้มเหลว (Failure Mode and Effect Analysis; FMEA) ... 343

- การวิเคราะห์ระบบการวัด (Measurement System Analysis) ... 221
- การวิเคราะห์สมรรถภาพของกระบวนการ (Process Capability Analysis) ... 197
- การวิเคราะห์สมรรถภาพเครื่องจักร (Machine Capability Analysis) ... 216

บ

- ของเสีย (Defective) ... 165, 236
- ข้อบกพร่อง (Defect) ... 177, 236
- ข้อมูลตามคุณลักษณะ (Attribute Data) ... 22
- ข้อมูลแปรผัน (Variable Data) ... 22
- ขีดจำกัดคุณภาพผ่านออกเฉลี่ย (Average Outgoing Quality Limit; AOQL) ... 256

ก

- ความโด่ง (Peakedness) ... 46
- ความถูกต้อง (Accuracy) ... 22
- ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ... 315
- ความเบ้ (Skewness) ... 44
- ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ... 42
- ความแปรผันที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ (Chance Cause) ... 16
- ความแปรผันที่ไม่ได้เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ (Assignable Cause) ... 16
- ความแม่นยำ (Precision) ... 22
- ความยาวการรันเฉลี่ย (Average Run Length; ARL) ... 91
- ความเสี่ยงของผู้ซื้อ (Customer's Risk) ... 244
- ความเสี่ยงของผู้ผลิต (Producer's Risk) ... 244
- ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ (Tolerances) ... 12, 206
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Average) ... 37
- ค่าแนวโน้มสู่ศูนย์กลาง (Central Tendency) ... 37
- คุณภาพ (Quality) ... 9
- คุณภาพผ่านออกเฉลี่ย (Average Outgoing Quality; AOQ) ... 254, 266
- เคอร์โทซิส (Kurtosis) ... 46

จ

จำนวนตัวอย่างเฉลี่ย (Average Sample Number; ASN) ... 254, 260, 270

จำนวนที่ตรวจสอบโดยเฉลี่ย (Average Total Inspection; ATI) ... 257, 266

ช

ซิกซ์ซิกมา (Six Sigma) ... 344

ฉ

ฐานนิยม (Mode) ... 41

อุ

ใบตรวจสอบ (Check Sheet)... 70

อ

เปอร์เซ็นต์ของเสียที่ยอมรับได้ในลอต (Lot Tolerance Percent Defective; LTPD) ... 244

ว

แผนการชักตัวอย่างเชิงคู่ (Double Sampling Plans) ... 259, 275

แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยว (Single Sampling Plans) ... 236, 275

แผนการชักตัวอย่างเชิงลำดับ (Sequential Sampling Plans) ... 267

แผนการชักตัวอย่างดอดจ์และโรมิก (Dodge-Romig Sampling Plans) ... 280

แผนการชักตัวอย่างตามมาตรฐาน ANSI/ASQC Z1.4 ... 272

แผนการชักตัวอย่างตามมาตรฐาน ANSI/ASQC Z1.9 ... 294

แผนการพล็อตลอตตมัยนิน (Shainin Lot Plot Plan) ... 292

แผนผังก้างปลา (Fish-Bone Diagram) ... 85

แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram) ... 102

แผนภาพพาเรโต (Pareto Diagram) ... 81

แผนภูมิควบคุม (Control Chart) ... 90, 197

แผนภูมิควบคุมค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S Control Chart) ... 134

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} Control Chart) ... 116

แผนภูมิควบคุมค่าพิสัยเคลื่อนไหว (MR Control Chart) ... 142

- แผนภูมิควบคุมจำนวนของเสีย (Control Charts for the Number of Nonconforming; np Chart) ... 174
- แผนภูมิควบคุมจำนวนข้อบกพร่องเฉลี่ยต่อหน่วย (Control Chart for Average Number of Nonconformities Per Unit; u Chart) ... 180
- แผนภูมิควบคุมจำนวนข้อบกพร่องต่อหน่วยการตรวจสอบ (Control Chart for Total Number of Nonconformities in a Unit; c Chart) ... 177
- แผนภูมิควบคุมแบบผลบวกสะสม (Cusum Control Chart) ... 146
- แผนภูมิควบคุมพิสัย (R Control Chart) ... 116
- แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (Control Charts for Fraction Nonconforming; p Chart) ... 165

W

- พิสัย (Range) ... 42

U

- มัธยฐาน (Median) ... 40
- มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ... 343
- มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9000 ... 343

S

- ระดับคุณภาพที่จำกัด (Limiting Quality Level; LQL) ... 244
- ระดับคุณภาพที่ไม่ยอมรับ (Rejectable Quality Level; RQL) ... 244
- ระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ (Acceptance Quality Level; AQL) ... 243, 277

จ

- วงล้อเดมิง (Deming Cycle) ... 17
- วิศวกรรมที่ออกแบบเบ็ดเสร็จ (Concurrent Engineering) ... 344

ส

- สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ... 21
- สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ... 21
- เส้นโค้งความน่าเชื่อถือ (Reliability Curve) ... 319
- เส้นโค้งอัตราความขัดข้อง (Failure Rate Curve) ... 321
- เส้นโค้ง OC (Operating-Characteristic Curve) ... 238, 262, 327

จ

อัตราส่วนสมรรถภาพกระบวนการ (Process Capability Ratio) ... 206

อายุเฉลี่ยจนกระทั่งเสีย (Mean Time to Failure; MTTF) ... 319

ฉ

ฮิสโทแกรม (Histogram) ... 25, 79, 197


"สำหรับเพื่อการศึกษาและอ้างอิงเท่านั้น"

สามารถยืมและติดตามหนังสือใหม่ได้ที่ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Walai Autolib

<https://lib.rmutp.ac.th/catalog/BibItem.aspx?BibID=b00108405>



การควบคุมคุณภาพ = Quality control / ศุภชัย นาทะพันธ์.

Author	ศุภชัย นาทะพันธ์
Published	กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2566
Detail	393 หน้า : ภาพประกอบ ; 26 ซม
Subject	Production management --Quality control[+] การควบคุมการผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ
ISBN	9786160847679
ประเภทแหล่งที่มา	 Book

" สำหรับเพื่อการศึกษาระดับปริญญาและอ้างอิงเท่านั้น "