



ชื่อหนังสือ การควบคุมคุณภาพ
บาร์โค้ด 9789743890314
ISBN 974-389-031-9

ศูนย์หนังสือ

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ (สจพ.)

โทร. 913-2285-7 โทรสาร. 913-2287



การควบคุมคุณภาพ



- ISO 9004
- ISO 9003
- ISO 9002
- ISO 9001
- ISO 9000

... โดย ...

ศิริพร ขอพรกลาง

การควบคุมคุณภาพ

โดย...ทีริพร ขอพรกลาง



บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
SKYBOOK COMPANY LIMITED
515/270-8 ถ.รัชดาภิเษก-บางเขน อ.ปทุมธานี จ.ปทุมธานี 12130
โทร. 0-2958-1126-7, 0-2567-5119 โทรสาร. 0-2567-5105
E-mail: sales@skybook.co.th
skybook1992@hotmail.com

www.skybook.co.th

“การควบคุมคุณภาพ”

พิมพ์ครั้งที่ 1 กุมภาพันธ์ 2544

พิมพ์ครั้งที่ 3 พฤศจิกายน 2549

พิมพ์ครั้งที่ 2 มีนาคม 2547

พิมพ์ครั้งที่ 4 พฤศจิกายน 2550

ลงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

ห้ามคัดลอกถ่ายเอกสารหรือพิมพ์

หรือวิธีหนึ่งวิธีใดของหนังสือเล่มนี้ก่อนได้รับอนุญาต

จากบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

ราคา 120 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ศิริพร ขอบพรกลาง

การควบคุมคุณภาพ -- พิมพ์ครั้งที่ 4 -- ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์, 2550.

320 หน้า

I. การบริหารงานคุณภาพเบ็ดเสร็จ

I. ชื่อเรื่อง

658.4013

ISBN: 974-389-031-9

S7904-30-11-07

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย



บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

SKYBOOK COMPANY LIMITED

515/276-8 อ.หิขิต-ปทุมธานี ๙.ประจวบคีรีขันธ์ อ.สีตุเกศ ๙.ปทุมธานี 12130

โทร. 0-2958-1125-7, 0-2567-5119 โทรสาร. 0-2567-5105

e-mail: sales@skybook.co.th

www.skybook.co.th

หากท่านผู้อ่านซื้อหนังสือที่จัดพิมพ์โดยบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด และพบว่าหนังสือสลับหน้า พิมพ์ไม่ชัดเจน
หน้าขาดหายไม่ครบ หรือความบกพร่องอื่นใดอันเนื่องมาจากการขนานการพิมพ์และการเข้าเล่ม
กรุณาส่งหนังสือมาที่บริษัทฯ เพื่อรับหนังสือเล่มใหม่

พิมพ์ที่ บริษัท พี เอ็น เจ แอนด์ สกายพริ้นตังส์ จำกัด

โทรศัพท์ : 0-2812-1484, 0-2812-2265



หนังสือ การควบคุมคุณภาพ เล่มนี้ เป็นการแปลและเรียบเรียงเพื่อเป็นคู่มือในการเรียน การสอนวิชาควบคุมคุณภาพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2540 ของกรมอาชีวศึกษา

เนื้อหาในหนังสือประกอบด้วย ระบบการควบคุมคุณภาพ ข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่าง คุณภาพและราคา เบื้องต้นทางสถิติ เทคนิคในการควบคุมคุณภาพ เบื้องต้นการสุ่มตัวอย่าง การ ประกันคุณภาพ กลุ่มสร้างคุณภาพ ระบบคุณภาพ รวมถึงการบริหารคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ ใน ท้ายบททุกบทจะมีสรุป คำศัพท์ แบบประเมิน เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ประโยชน์และความรู้มากขึ้น

หวังว่าหนังสือเล่มนี้คงเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาผู้เรียนวิชาการควบคุมคุณภาพ ตลอดจนผู้สนใจในวิชานี้ได้ดียิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใดที่เกิดขึ้น ผู้เรียบเรียงต้องขออภัยและ ยินดีรับฟังข้อเสนอแนะจากท่านด้วยความจริงใจ

(นายศิริพร ขอพรกลาง)

วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร



บทที่ 1	ระบบการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม.....	8
1.1	บทนำ.....	9
1.2	ความหมายและความสำคัญของคุณภาพ.....	11
1.3	ระบบการผลิต.....	12
1.4	ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพและระบบการผลิต.....	13
1.5	การควบคุมคุณภาพ.....	14
1.6	จุดสำคัญสำหรับการควบคุมคุณภาพในขบวนการ.....	15
1.7	ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพ.....	16
1.8	การควบคุมคุณภาพและเครื่องมือที่ใช้.....	16
	สรุป.....	19
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 1.....	20
	แบบประเมินผลบทที่ 1.....	21
บทที่ 2	ข้อมูล.....	25
2.1	บทนำ.....	26
2.2	ชนิดของข้อมูล.....	26
2.3	การรวบรวมข้อมูล.....	27
2.4	การบอกลักษณะของข้อมูล.....	28
	สรุป.....	33
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 2.....	34
	แบบประเมินผลบทที่ 2.....	35

บทที่ 3	ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพและราคา.....	39
	3.1 บทนำ.....	40
	3.2 ต้นทุนการผลิตและคุณภาพ.....	42
	3.3 การบริหารคุณภาพโดยต้นทุน.....	45
	สรุป.....	46
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 3.....	47
	แบบประเมินผลบทที่ 3.....	48
บทที่ 4	เบื้องต้นทางสถิติ.....	53
	4.1 บทนำ.....	54
	4.2 การรวบรวมข้อมูล.....	54
	4.3 การหาค่าโดยประมาณของค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากกราฟความถี่สะสม.....	63
	4.4 วิธีวิเคราะห์.....	66
	4.5 การแจกแจงปกติ.....	79
	4.6 การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม.....	84
	สรุป.....	91
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 4.....	92
	แบบประเมินผลบทที่ 4.....	107
บทที่ 5	เทคนิคในการควบคุมคุณภาพ.....	114
	5.1 บทนำ.....	115
	5.2 ไบตรตรวจสอบ.....	117
	5.3 การจำแนกข้อมูล.....	123
	5.4 แผนภาพสาเหตุและผล.....	126
	5.5 กราฟ.....	133
	สรุป.....	140
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 5.....	141
	แบบประเมินผลบทที่ 5.....	142
บทที่ 6	เทคนิคในการควบคุมคุณภาพ (ต่อ).....	147
	6.1 แผนภูมิพาเรโต.....	148
	6.2 ซีส์โตแกรม.....	156
	6.3 แผนภาพการกระจาย.....	169

	สรุป.....	175
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 6.....	176
	แบบประเมินผลบทที่ 6.....	177
บทที่ 7	แผนภูมิควบคุม.....	181
	7.1 บทนำ.....	182
	7.2 การเลือกใช้ตัวอย่างของแต่ละแผนภูมิ.....	183
	7.3 ชนิดของแผนภูมิควบคุม.....	184
	7.4 การนำไปใช้.....	185
	สรุป.....	204
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 7.....	206
	แบบประเมินผลบทที่ 7.....	207
บทที่ 8	เบื้องต้นการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ.....	213
	8.1 บทนำ.....	214
	8.2 วิธีการตรวจสอบคุณภาพของสินค้า.....	216
	8.3 ประเภทของแผนการสุ่มตัวอย่าง.....	216
	8.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือก.....	217
	8.5 การสุ่มตัวอย่าง.....	217
	8.6 นิยามและสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ.....	218
	8.7 เส้นโค้งลักษณะเฉพาะการดำเนินการ.....	220
	8.8 คุณสมบัติของเส้นโค้ง O.C.	227
	8.9 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการตรวจสอบ.....	230
	สรุป.....	232
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 8.....	234
	แบบประเมินผลบทที่ 8.....	241
บทที่ 9	การประกันคุณภาพ.....	246
	9.1 บทนำ.....	247
	9.2 การวิเคราะห์คำร้องเรียนจากลูกค้า.....	247
	9.3 การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ในการใช้งานจริง.....	248
	9.4 การประเมินระดับของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ออกสู่ตลาด.....	249
	สรุป.....	252
	แบบประเมินผลบทที่ 9.....	253

บทที่ 10	กลุ่มสร้างคุณภาพ.....	258
	10.1 บทนำ.....	259
	10.2 ข้อเสนอแนะบางประการสำหรับกิจกรรม.....	261
	10.3 แผนผังการสร้างมนุษย์สัมพันธ์แสดงในรูปไดอะแกรมเหตุผล.....	262
	10.4 แผนผังรูปแบบกิจกรรม Q.C.C.	264
	สรุป.....	278
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 10.....	279
	แบบประเมินผลบทที่ 10.....	280
บทที่ 11	ระบบคุณภาพ.....	284
	11.1 บทนำ.....	285
	11.2 ระบบบริหารคุณภาพ.....	285
	11.3 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000.....	297
	11.4 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ISO 18000.....	301
	สรุป.....	303
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 11.....	305
	แบบประเมินผลบทที่ 11.....	306
บทที่ 12	การบริหารคุณภาพแบบเบ็ดเสร็จ.....	310
	12.1 บทนำ.....	311
	12.2 หลักการของ TQM.....	311
	12.3 TQM คืออะไร.....	312
	12.4 ประโยชน์ของ TQM.....	312
	สรุป.....	313
	คำศัพท์เฉพาะบทที่ 12.....	314
	แบบประเมินผลบทที่ 12.....	315
	บรรณานุกรม.....	319



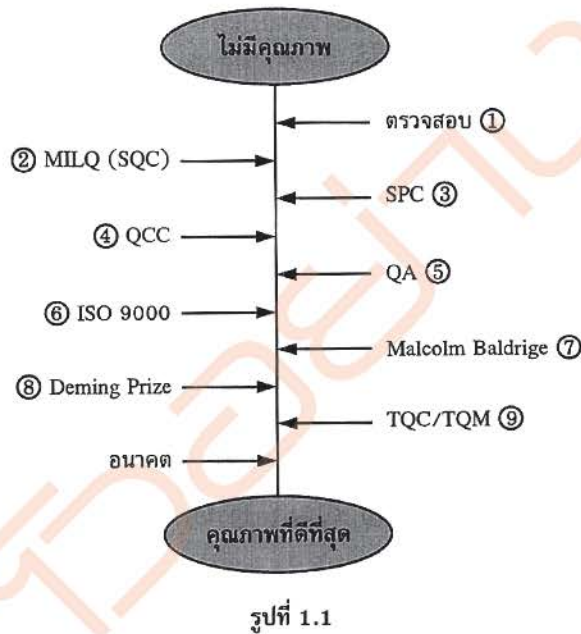
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายถึงการวิวัฒนาการของคุณภาพได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตและคุณภาพได้
3. ชี้บ่งและระบุถึงความหมายของระบบการผลิต การควบคุมคุณภาพได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
4. อธิบายถึงเครื่องมือในการควบคุมคุณภาพได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. อธิบายถึงความสำคัญและประโยชน์ของการควบคุมคุณภาพได้อย่างถูกต้อง

1.1 บทนำ

วิวัฒนาการของการควบคุมคุณภาพ

ชื่อเสียงและความสำเร็จของบริษัทอุตสาหกรรมขึ้นอยู่กับ “ความสามารถที่จัดหาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีแก่ผู้บริโภค” การควบคุมคุณภาพมีจุดประสงค์ใหญ่ ๆ คือ การผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ ราคา ถูก ส่งมอบต่อลูกค้าตรงเวลา มีสินค้าที่ลูกค้าต้องการ ดังนั้นการควบคุมคุณภาพจึงเป็นหัวใจสำคัญในระบบการผลิต การวิวัฒนาการของคุณภาพอธิบายตามแผนภูมิต่างล่างดังนี้



เริ่มยุคแรกๆของอุตสาหกรรมการผลิตประมาณ ค.ศ. 1700 การผลิตในยุคนั้นจะเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัว เป็นการผลิตแบบง่าย ๆ ไม่มีขั้นตอนการผลิตที่ย่างยากซับซ้อนเหมือนกับปัจจุบัน คำว่า “คุณภาพ” จึงไม่มีใครรู้จัก ซึ่งเป็นยุคของการไม่มีคุณภาพในการผลิต สำหรับผู้ผลิตในระยะเริ่มแรกเราเรียกว่า “ช่างฝีมือ”

หลังปี ค.ศ. 1700 ประมาณ 100 ปี ช่างฝีมือที่ทำงานมานานจนเป็นช่างชำนาญการได้เห็นความสำคัญของคุณภาพขึ้นมา โดยพยายามทำการควบคุมคุณภาพของสินค้าที่ผลิตขึ้นด้วยวิธีการตรวจสอบแบบง่าย ๆ คือ แยกสินค้าที่เสียออกจากสินค้าที่ดี โดยการคัดเลือกด้วยตาหรือวิธีการสังเกต

ค.ศ. 1930 ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 กองทัพของสหรัฐฯ ซึ่งมีความจำเป็นในเรื่องความแม่นยำของอาวุธที่ใช้ในการสงคราม จึงต้องอาศัยคุณภาพเข้าช่วย ทางกองทัพจึงได้ประยุกต์ใช้หลักการควบคุมคุณภาพวิธีการทางสถิติ (Statistical Quality Control) หรือ SQC โดยตั้งมาตรฐานของตนว่า MILQ ซึ่งย่อมาจาก Military Quality

๘ แต่เนื่องจาก SQC มีปัญหา ด้วยผู้ผลิตไม่มีส่วนในการควบคุมคุณภาพ โดยทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ผลิตเท่านั้น ส่วนการควบคุมคุณภาพเป็นหน้าที่ของหน่วยงานซึ่งแยกออกต่างหาก ทำให้การแก้ปัญหาที่พบในการผลิตได้รับการแก้ไขไม่ทัน เพื่อแก้ไขปัญหาคือจึงได้พัฒนา SQC มาเป็น SPC (Statistical Process Control) คือเริ่มมีการควบคุมคุณภาพที่ขบวนการผลิตต่าง ๆ ในขบวนการผลิตทั้งหมด ตั้งแต่รับวัตถุดิบจนออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ด้วยวิธีการเช่นนี้ ทำให้ผู้ผลิตมีส่วนร่วมในการควบคุมคุณภาพของตนเองทำให้มีผลเสียน้อยลง

๙ ประมาณปี ค.ศ. 1960 ประเทศญี่ปุ่นซึ่งแพ้สงครามโลกครั้งที่ 2 ได้หันมาพัฒนาการผลิตสินค้าเพื่อนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาพัฒนาประเทศและใช้หนี้สงคราม ญี่ปุ่นรับ SQC มาจากอเมริกาโดยเชียว ดร.เดมมิ่ง มาบรรยายและให้คำแนะนำ ช่วงที่ญี่ปุ่นดำเนินการ SQC ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เพราะพนักงานระดับล่างซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานหรือผลิตสินค้าโดยตรงไม่มีส่วนร่วมในการผลิต

๑๐ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ดร.อิชิคาว่า จึงได้พัฒนาระบบ QCC (Quality Control Circle) ขึ้นมา ซึ่งใช้วิธีการตั้งกลุ่มย่อย 3-10 คน ขึ้นมาทำ SQC อย่างง่าย ๆ พร้อมทั้งยึดหลักการของ ดร.เดมมิ่ง โดยการทำงานล้อเดมมิ่ง คือ วางแผน (Plan ; P) ลงมือปฏิบัติ (Do ; D) ตรวจสอบ (Check ; C) ดำรงไว้ (Action ; A) เพื่อแก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพในงานของตนอย่างเป็นระบบ

๑๑ เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้ลูกค้ายิ่งขึ้นจึงได้มีการประกันคุณภาพขึ้นมา เรียกว่า QA (Quality Assurance) โดยการสร้างคุณภาพทุกขั้นตอน มีการวางแผนและตรวจสอบอย่างดี รวมทั้งคำนึงค่าใช้จ่ายในการควบคุมคุณภาพ

๑๒ สำหรับ ISO 9000 นั้นเริ่มขึ้นประมาณ ค.ศ. 1980 เป็นการสร้างความเชื่อมั่นในทางปฏิบัติของ QA ให้มั่นใจยิ่งขึ้น ISO 9000 เป็นมาตรฐานการควบคุมหรือบริหารคุณภาพ ผู้ริเริ่มคือองค์การมาตรฐานสากล (International Standard Organization) ซึ่งพัฒนามาจาก BS5750 ซึ่งเป็นมาตรฐานคุณภาพของประเทศอังกฤษ ISO 9000 จะเน้นการบริหารคุณภาพด้วยหลักการของ QA สามารถตรวจสอบได้ชัดเจนและทำทุกขั้นตอนในขบวนการผลิตที่เกี่ยวกับคุณภาพ

๑๓ รางวัล Malcolm Baldrige เริ่มต้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกาต้องการแรงค้ำให้เกิดคุณภาพในอุตสาหกรรมเพื่อที่จะแย่งตลาดทางการค้าที่สูญเสียให้แก่ญี่ปุ่น โดยการตั้งรางวัลจงใจให้โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศให้ความสำคัญเกี่ยวกับคุณภาพมากขึ้น

๑๔ รางวัล Deming Prize ซึ่งเป็นรางวัลที่ประเทศญี่ปุ่นมอบให้แก่โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เข้าหลักเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้ พร้อมทั้งเป็นเกียรติแก่ ดร.เดมมิ่ง ซึ่งเป็นผู้สอน SQC ให้แก่ญี่ปุ่นในปัจจุบันถือว่าเป็นรางวัลด้านคุณภาพที่สูงที่สุด

๑๕ สำหรับ TQC/TQM เป็นหลักการควบคุมคุณภาพและบริหารคุณภาพที่เน้นการมีส่วนร่วมทั่วทั้งองค์กร สำหรับ TQC นี้ เป็นการรวบรวมวิธีการควบคุมหรือสร้างคุณภาพตั้งแต่เริ่มแรกที่กล่าวถึงมาไว้ด้วยกัน

๑๖ สำหรับคุณภาพในอนาคต จะเป็นการวางแผนป้องกันปัญหาทางคุณภาพก่อนการผลิต เพื่อลดปัญหาต่าง ๆ ในขบวนการควบคุมที่เกี่ยวกับคุณภาพ

1.2 ความหมายและความสำคัญของคุณภาพ

คุณภาพมีความหมายหลายอย่าง เช่น ความเหมาะสมต่อการใช้งาน การทำงานได้อย่าง คุ้มค่าเป็นไปตามมาตรฐาน แต่ในปัจจุบันคุณภาพจะเน้นถึงความต้องการของผู้ซื้อ นั่นคือผลิตภัณฑ์ สิ่งใดก็ตามที่ผู้ซื้อหรือผู้บริโภคมีความพอใจ ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณภาพ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ สิ่งสำคัญมี 2 อย่าง คือ หน้าที่ “ความคงทน ความมั่นคง การอยู่ในสภาพที่ดีทำงานได้” และรูปร่าง ลักษณะ ความสวยงาม สี ความเรียบร้อยกลมกลืนเส้นแนวหรือโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

คุณภาพและระบบการผลิต

ชนิดของคุณภาพเราแบ่งเป็น 4 ชนิด ดังนี้

1. คุณภาพที่บ่งกล่าวถึงขีดความสามารถ หน้าที่ (Stated Quality)
2. คุณภาพที่แท้จริง (Real Quality)
3. คุณภาพโฆษณา (Advertised Quality)
4. คุณภาพจากการใช้และประสบการณ์ (Experienced Quality)

1. คุณภาพที่บ่งกล่าว คือคุณภาพที่อยู่ในสัญญาซื้อขาย ซึ่งเป็นสิ่งต้องการของผู้ซื้อ การตั้ง ระดับคุณภาพจะถูกกำหนดโดยผู้ซื้อ ซึ่งอาจได้ระดับคุณภาพจากการทดลองใช้งานที่ผลิตขึ้นมา หรือ กำหนดลงในสัญญาซื้อขาย ผู้ผลิตต้องผลิตสินค้าให้ตรงตามผู้ซื้อต้องการ

2. คุณภาพที่แท้จริง คือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เริ่มจากการผลิต และนำไปใช้งานจน หมดอายุ ไม่สามารถรู้ได้

ข้อ 1 และ 2 ควรใกล้เคียงกันเพื่อชื่อเสียงของบริษัทที่ผลิต ถ้าหากคุณภาพที่แท้จริงสูงกว่าที่ คาดไว้จะทำให้บริษัทมีชื่อเสียง ในทางตรงข้าม หากคุณภาพที่แท้จริงต่ำกว่าที่คาดไว้ บริษัทจะต้องเสียค่า ใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ ตามมา ที่สำคัญชื่อเสียงของบริษัทหรือการยอมรับจากผู้ซื้อจะลดน้อยถอยลงด้วย

3. คุณภาพโฆษณา คือคุณภาพที่ผู้ขายหรือผู้ผลิตชอบโอ้อวด และบางครั้งประกันให้ลูกค้า ซึ่งอาจจะสร้างความเสียหายแก่บริษัทผู้ผลิตได้ง่ายมาก บริษัทผู้ผลิตต้องให้ความสำคัญต่อคุณภาพตัวนี้ ให้มากไว้

4. คุณภาพจากการใช้และประสบการณ์ คือคุณภาพจากการพิจารณาจากการใช้เปรียบเทียบกับ คุณภาพโฆษณา อายุของผลิตภัณฑ์ จะต้องคำนวณค่าต่าง ๆ ให้มีค่าพอเพียงในการออกแบบ และ ความปลอดภัยในการบำรุงรักษา และเพื่อทดสอบก่อนผลิตมาใช้

ทางผู้ผลิตควรให้คุณภาพทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว มีค่าใกล้เคียงมากที่สุด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

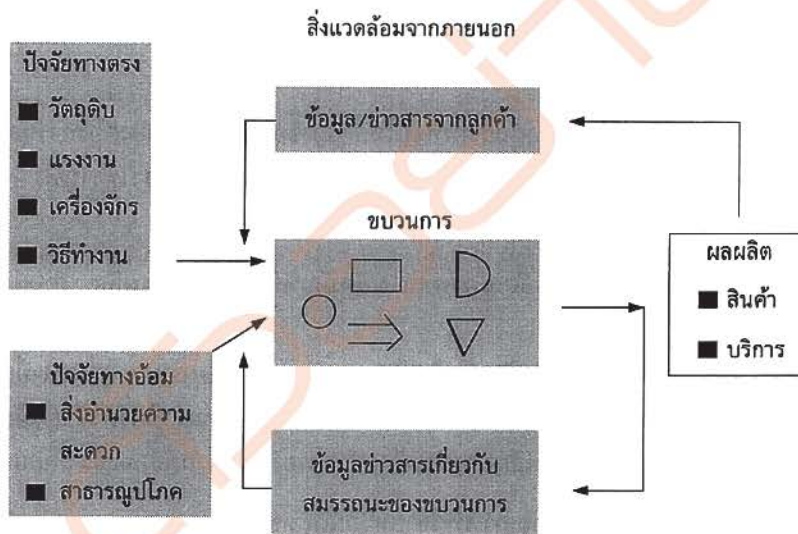
๑. ทหารายละเอียดที่ผู้ซื้อต้องการ โดยการเก็บข้อมูลจากลูกค้า รวบรวมความต้องการเพื่อวาง รูปแบบการควบคุมคุณภาพต่อไป

๒. วางรูปแบบการทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อหาความเชื่อมั่น (Product Reliability) ไปใช้ในการ ออกแบบและการลดต้นทุนในการตรวจสอบ

๔๔ วางระบบควบคุมคุณภาพตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงการนำไปใช้งาน หมั่นตรวจสอบระบบการควบคุมคุณภาพ ความเชื่อมั่นของลูกค้า (การพัฒนาไปสู่ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9000 และระบบบริหารแบบเบ็ดเสร็จ TQM)

1.3 ระบบการผลิต

ระบบการผลิต หมายถึง ระบบที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ให้มีคุณค่าขึ้นมา โดยการใช้จ่ายการผลิตซึ่งแบ่งได้ 2 ทางคือ ใช้จ่ายทางตรง ได้แก่ ค่าเช่า แรงงาน เงินทุน วัตถุดิบ เครื่องจักร วิธีการทำงาน และใช้จ่ายทางอ้อม ได้แก่ สิ่งอำนวยความสะดวก สาธารณูปโภคต่าง ๆ ถือเป็นสิ่งผลักดันเพื่อนำไปสู่คุณภาพที่ดี



รูปที่ 1.2 ระบบการผลิต

หน้าที่ของการผลิต

หน้าที่ของการผลิตแบ่งได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. **หน้าที่เกี่ยวกับการออกแบบ** เป็นขั้นตอนจัดเตรียมระบบการผลิตในสภาพพร้อมที่จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ปัจจัยทั้ง 2 อย่างรวมถึงข้อมูลที่ได้จากลูกค้าเป็นข้อมูลในการออกแบบ ถ้าการออกแบบดีจะทำให้ลดค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ ได้มาก การออกแบบจะเริ่มตั้งแต่ เตรียมสภาพให้พร้อม ออกแบบผลิตภัณฑ์ วางผังโรงงาน วิเคราะห์การทำงาน ตั้งมาตรฐานการผลิต กำหนดค่าจ้างโรงงาน และออกแบบงาน

2. **หน้าที่การวางแผนควบคุม** เป็นการจักระบบการผลิตให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะใช้ข้อมูลจากการออกแบบมาวางแผนการควบคุมคุณภาพโดยตรง (ด้านการใช้เทคนิคทางสถิติเท่านั้น) จะเริ่มตั้งแต่ การวางแผนการผลิต การวางกำหนดงาน การวางแผนการบริการ การควบคุมการผลิต การควบคุมคุณภาพของสินค้า การควบคุมพัสดุคงคลัง การควบคุมค่าใช้จ่าย และการบำรุงรักษา

3. **การประสานงานกับหน่วยอื่น** เป็นการประสานงานของหน่วยงานผลิตกับหน่วยงานอื่น ๆ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าระบบการผลิตนี้เป็นเพียงส่วนย่อยของธุรกิจทั้งหมด

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพและระบบการผลิต

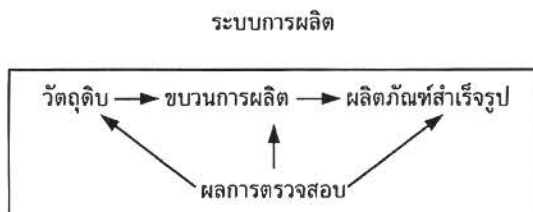
ในวงการอุตสาหกรรมของไทยต้น ๆ นั้น คุณภาพกับการผลิตไม่ค่อยคำนึงถึง เนื่องจากผู้ผลิตมีน้อย ความต้องการมีมาก แต่ปัจจุบันมีคู่แข่งมากขึ้นและสินค้าประเภทใกล้เคียงกัน ดังนั้นจำเป็นที่จะต้องแข่งขันกันเพื่อที่จะแบ่งส่วนแบ่งของตลาด โดยการสร้างมาตรฐานขึ้นมาวัดคุณภาพของสินค้า



รูปที่ 1.3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการผลิต

จากรูปที่ 1.3 จะเห็นว่าการควบคุมจะเข้าไปเกี่ยวข้องตั้งแต่เริ่มต้นของการผลิต คือการวางแผนเข้ามาจนถึงการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สิ่งที่เราควรระวังในการวัดมาตรฐานคือ อย่าวัดวิธีการโดยใช้ดุลยพินิจ แต่ควรใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เพราะข้อมูลที่ได้อาจไม่ใช่ข้อมูลที่แท้จริงทำให้เกิดปัญหาต่อระบบการผลิตได้

ในฝ่ายผลิต ระบบการผลิตจะต้องผลิตให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด การตรวจสอบจึงจัดว่าเป็นสิ่งสำคัญในการผลิตเพื่อนำผลตรวจไปแก้ไขปรับปรุงได้ทันที จากรูปที่ 1.4 แสดงความสัมพันธ์ของการตรวจสอบต่อระบบการผลิต



รูปที่ 1.4 แสดงการตรวจสอบการผลิต

แต่การตรวจสอบในระบบการผลิตบางครั้งก็เกิดปัญหา โดยทั่วไปสรุปปัญหาหรือจุดบกพร่อง ซึ่งเป็นความผันแปรเกิดขึ้นได้เสมอในการผลิต สาเหตุสามารถแยกออกได้ดังนี้

1. ความผันแปรที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เป็นความผันแปรที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ เราควบคุมความผันแปรที่เกิดขึ้นอยู่กับขอบข่ายที่ยอมรับได้ เช่น ความผันแปรของเนื้อโลหะ ความเร็วในการทำงาน อุณหภูมิของชิ้นงาน สภาพแวดล้อม ความสะอาดในการวัด

2. ความผันแปรที่เกิดขึ้นแน่นอน เมื่อเปลี่ยนแล้วคุณภาพจะเปลี่ยนไป เราจึงต้องควบคุมไม่ให้เกิดขึ้น ความผันแปรดังกล่าว เช่น ความผิดพลาดของเครื่องมือวัด การสึกหรอของหินเจียรใน ความผิดพลาดของการตั้งเครื่อง

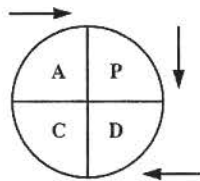
ในการควบคุมคุณภาพเราต้องทราบเสียก่อนว่าคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจำหน่ายนั้นมีอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร ซึ่งพอจำแนกได้คือ คุณภาพของการออกแบบ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามแบบที่กำหนด คุณภาพของการใช้งาน คุณภาพของการบริการ

1.5 การควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพ คือ ขบวนการที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดมาตรฐานไว้ การควบคุมคุณภาพที่ถูกต้องจะต้องประกอบด้วยกิจกรรม 4 อย่างคือ

1. การวางแผน
2. ปฏิบัติ
3. ตรวจสอบ
4. การแก้ไขปรับปรุง

กิจกรรมทั้งสี่นี้ จะต้องมีความต่อเนื่องและบรรจบกันครบเป็นวงจรเหมือนวงล้อซึ่งเรียกว่า วงล้อเดมมิ่ง วงล้อเดมมิ่งคือวิธีการปฏิบัติที่เป็นขั้นตอนเพื่อทำงานให้เสร็จลุล่วงตามเป้าหมาย มีประสิทธิภาพและเชื่อถือวางใจได้



รูปที่ 1.5 การเคลื่อนที่ของวงล้อเดมมิ่ง

เมื่อ P (Plan) คือการวางแผนเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ให้สำเร็จตามที่ตั้งไว้

D (Do) คือการลงมือปฏิบัติตามแผน

C (Check) คือการตรวจสอบผลการปฏิบัติงาน

A (Action) คือการแก้ไขข้อบกพร่อง

การทำงานตามวงล้อจะให้ประสบความสำเร็จจะต้องหมั่นปฏิบัติตามวงล้อ เมื่อเกิดปัญหาให้กลับไปเริ่มต้นใหม่

1.6 จุดสำคัญสำหรับการควบคุมคุณภาพในขบวนการ

การควบคุมคุณภาพเป็นงานที่ค่อนข้างหนัก เพราะต้องใช้ความพยายามตั้งแต่วางแผนว่าจะควบคุมคุณภาพมากน้อยแค่ไหน คุมอย่างไร วิธีใด จนกระทั่งหาวิธีให้พนักงานทำการผลิตให้ได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดี การควบคุมคุณภาพจึงเกี่ยวกับขบวนการผลิตโดยตรง ดังนั้นฝ่ายควบคุมคุณภาพกับฝ่ายผลิตจะต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิด ช่วยปรับปรุงคุณภาพตามระดับที่ผู้ซื้อต้องการ หลักสำคัญสำหรับงานควบคุมคุณภาพให้ประสบความสำเร็จ เราต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. นโยบายและวัตถุประสงค์

การควบคุมต้องอยู่ในกรอบนโยบาย จะหนักเบาแค่ไหนเราต้องทราบก่อน การกำหนดนโยบายขึ้นอยู่กับ

1.1 ระดับคุณภาพในตลาด ต้องดูว่ามีคู่แข่งหรือไม่ ลักษณะความสัมพันธ์กับลูกค้า ความสัมพันธ์กับลูกค้าเน้นที่ไหนของสินค้า เช่น รูปร่างอันดับหนึ่ง ราคาอันดับสอง คุณภาพอันดับสามนี้ เราไม่ต้องคำนึงถึงคุณภาพก็ได้

1.2 ความเป็นผู้นำในการปรับปรุงคุณภาพ

2. การวางแผนและดำเนินการควบคุม

เราต้องวางแผนล่วงหน้าเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แบบที่วางไว้ควรควบคุมถึงสิ่งต่อไปนี้

2.1 ผลิตภัณฑ์ที่ควบคุมการผลิตได้

2.2 จะควบคุมมากน้อยแค่ไหน

2.3 วิธีการควบคุมของแผนควบคุม เช่น การควบคุมส่วนหน้า (เป็นการควบคุมการผลิตก่อนเข้าสู่การผลิต) การควบคุมส่วนหลัง (เป็นการควบคุมหลังจากเริ่มการผลิตแล้ว นำข้อมูลที่เสนอมาแก้ไขการควบคุม)

3. การจัดหน่วยงานและการจัดสรรกำลังคน

หลังจากมีวัตถุประสงค์และแผนการควบคุมแล้วก็ถึงการจัดสรรกำลังคนเพื่อมาดำเนินการ “หน่วยงานควบคุมคุณภาพ” ส่วนมากขึ้นอยู่กับฝ่ายบริหารระดับสูง ฝ่ายควบคุมคุณภาพประกอบด้วยผู้วางแผนการควบคุม ผู้ควบคุมและตรวจสอบคุณภาพ

4. การจูงใจ

การจูงใจมักมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของงานควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นหน้าที่ของทุกฝ่ายที่ต้องให้ความร่วมมือกัน ซึ่งความร่วมมือจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัย “การจูงใจ” เช่น การให้เงินตอบแทนประจำปี การให้สวัสดิการของพนักงานเพิ่มขึ้น

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพ

1. ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เสียน้อยลง เป็นผลมาจากการตรวจสอบเพื่อที่จะควบคุมก่อนที่จะนำสินค้าออกจำหน่าย ทำให้เราพบของเสียและทำการแก้ไขได้ทันเวลา ถึงแม้ว่าช่วงแรก ๆ ในการผลิตจะมีของเสียมากแต่เมื่อได้รับการแก้ไขของเสียจะลดลงและอยู่ในการควบคุม
2. ลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ เนื่องจากการควบคุมคุณภาพจะแยกของดีและของเสียออกจากขบวนการผลิต ทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกของดีออกจากของเสียเมื่อไม่ได้ทำการควบคุมคุณภาพ
3. ลูกค้าเกิดความพอใจในผลิตภัณฑ์ เมื่อสินค้าจากบริษัทอยู่ในขอบเขตของคุณภาพที่ควบคุม ลูกค้าย่อมเกิดความพึงพอใจเมื่อซื้อสินค้าไปใช้ทำให้บริษัทมีชื่อเสียงดีขึ้น
4. ทำให้ขายสินค้าได้ตามที่กำหนด ประโยชน์ในข้อนี้ได้จากคุณภาพที่ได้จากประสบการณ์ เมื่อลูกค้าใช้สินค้าที่มีคุณภาพก็บอกต่อกันไป ทำให้สินค้าขายดี และชื่อเสียงบริษัทเป็นที่ยอมรับ
5. อื่น ๆ เช่น ชื่อเสียงโรงงานดีขึ้น ขวัญและกำลังใจพนักงานดีขึ้น แก้ไขปัญหาในการผลิตได้ทันท่วงที

1.8 การควบคุมคุณภาพและเครื่องมือที่ใช้

ดังที่กล่าวถึงวิวัฒนาการของแนวความคิดเกี่ยวกับคุณภาพ ในที่นี้จะขอเสนอเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพในระดับพื้นฐานทั่วไป สำหรับรายละเอียดจะได้เรียนในบทต่อ ๆ ไป

1. การกำหนดมาตรฐานและการตรวจสอบ
2. การควบคุมคุณภาพโดยใช้สถิติ
3. กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ

1. การกำหนดมาตรฐานและการตรวจสอบ

มาตรฐานที่กำหนดสามารถใช้อย่างจริงจังการผลิตเป็นหลัก กำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ขึ้นเพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานในการปฏิบัติ การตรวจสอบ เช่น

- ☛ วัดจุดติบ กำหนดมาตรฐานของ
 - ประเภท คุณสมบัติ คุณภาพ ค่าความเบี่ยงเบนที่ยอมรับได้
 - การเก็บรักษา วิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ การหมุนเวียนใช้
 - การนำมาใช้

- ๕๕ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ กำหนดมาตรฐานของ
 - การใช้งาน การปรับตั้ง การสอบทาน
 - เครื่องมืออุปกรณ์ร่วม
 - การบำรุงรักษา ต้องมีข้อมูลของกำลังของเครื่องจักร ความสามารถของเครื่องจักร สภาพเครื่องจักร/อายุการใช้งาน
- ๕๖ พนักงาน กำหนดมาตรฐานของ
 - ทักษะ ความรู้ ประสบการณ์
 - การพัฒนาของบุคลากรต้องมีมาตรการเพื่อความเข้าใจในงาน ความเข้าใจในเรื่องของคุณภาพ ความเข้าใจในหน้าที่ความรับผิดชอบ ทศนคติ
- ๕๗ วิธีการทำงาน กำหนดมาตรฐานของ
 - มาตรฐานการทำงาน (Standard Work Instruction)
 - ระบบควบคุมตรวจสอบการทำงาน
 - ระบบการพัฒนา ปรับปรุงงาน
- ๕๘ สภาพแวดล้อม กำหนดมาตรฐานของ
 - อุณหภูมิ ความชื้น ฝุ่นละออง การระบายอากาศ เสียง ความสะอาด
 - ความปลอดภัยในการทำงาน
 - แผนผังโรงงาน พื้นที่ใช้สอย พื้นที่ทำงาน
- ๕๙ ข้อมูล ข่าวสาร กำหนดมาตรฐานของ
 - การป้อนข้อมูลกลับเมื่อเกิดปัญหา
 - เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์
 - การแก้ไขปัญหาที่สาเหตุ
 - ทุกคนรู้ปัญหา และช่วยกันแก้ไข
- ๖๐ การบริการองค์การ กำหนดมาตรฐานของ
 - บทบาทหน้าที่ชัดเจน
 - นโยบาย เป้าหมาย กลยุทธ์ ด้านคุณภาพ

2. การควบคุมคุณภาพโดยวิธีทางสถิติ

สถิติมีความหมาย 2 ประการ คือ เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ และข้อมูลก็หมายถึงข้อเท็จจริงที่อาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้ เช่น สถิติการเกิด การตาย เป็นต้น อีกประการหนึ่งหมายถึงศาสตร์แขนงหนึ่งเรียกว่า สถิติศาสตร์ (Statistics) การนำสถิติมาใช้ในการควบคุมคุณภาพเป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตเพื่อเก็บรวบรวมวิเคราะห์ และการตีความข้อมูลที่เก็บมาได้ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตขวดน้ำอัดลมต่อวัน การเก็บข้อมูลจะเป็นจำนวนของดีของเสีย การวิเคราะห์จะเริ่มตั้งแต่การผลิตเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามเป้าหมายสาเหตุคืออะไร เพื่อหาทางวางแผนแก้ไขและดำรงไว้ซึ่งคุณภาพที่ดี การเก็บข้อมูลทางสถิติทั่วไปมี 2 วิธี คือ

- จากการสังเกต
- จากการถามปากเปล่า หรือออกแบบสอบถาม

ในการผลิตผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมาก ๆ ด้านขบวนการผลิตเดียวกัน คนเดียวกัน แต่ผลผลิตที่ออกมามีคุณภาพต่างกัน ซึ่งเกิดจากการผันแปรของขบวนการผลิต “ถ้าเกิดขึ้นน้อยอยู่ในพิสัยใช้ได้ แต่ถ้าเกินพิสัยก็ใช้ไม่ได้ ทำให้เกิดปัญหาในการผลิต”

การวัดความผันแปรดังกล่าวที่สำคัญมี 2 ประการ คือ

1. การวัดหาค่าเฉลี่ย (Mean)
2. การวัดหาค่ากระจายข้อมูล (Distribution)

เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ จะอำนวยความสะดวกเมื่อเรานำไปใช้ได้เหมาะสมเท่านั้น และเทคนิคใดใช้เมื่อใด สำหรับเทคนิคที่นำมาใช้เรียกว่าเครื่องมือ 7 อย่างทางคุณภาพ (7-Quality Control) ได้แก่

1. ใบตรวจสอบ (Check Sheet)
2. การจำแนกข้อมูล (Stratification)
3. กราฟ (Graph)
4. แผนผังพาเรโต (Parato Chart)
5. แผนภูมิเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)
6. ฮิสโตแกรม (Histogram)
7. แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram)

3. กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ

เป็นกิจกรรมที่ให้พนักงานมีส่วนร่วมในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาสถานที่ทำงาน วิธีการทำงาน ขบวนการทำงานของตนเอง กลุ่ม QC จะประกอบด้วยพนักงาน 3-10 คนในสายงานเดียวกัน รวมตัวกันอย่างอิสระมุ่งทำกิจกรรมเพื่อปรับปรุงพัฒนางานของตนเอง โดยมีขั้นตอน วิธีการและเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน เพื่ออำนวยความสะดวกและรักษาประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในบทต่อ ๆ ไป



วงจรมัลติเพลกซ์ I (คู่มือเชิงอเนกนุกูล)
ราคา 120 บาท



วงจรมัลติเพลกซ์ II (คู่มือเชิงอเนกนุกูล)
ราคา 120 บาท



วงจรมัลติเพลกซ์ รหัส 3104-2003
วิชาตติจติคตลเทคนิก รหัส 04-221-102
วิชาปฏิบัตการวงจรมัลติจติคต รหัส 04-220-333

วงจรมัลติเพลกซ์ (ภาคปฏิบัตการ)
ราคา 120 บาท



วิชาพื้นฐาน รหัส 3000-1701
การเงินและการบัญชี
ราคา 75 บาท



รหัส 3105-2202
คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
ราคา 125 บาท



วิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1 รหัส 3104-5001
วิชาไฟฟ้าเทคโนโลยี รหัส 04-210-101
เทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม 1
ราคา 120 บาท



วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัส 20002001
วิชาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัส 04-250-101
การเขียนโปรแกรม
โครงการวิชาการเฉลิมฉลองวันโครว์ 95
ราคา 125 บาท



วิชาวงจรไฟฟ้า 1 ภาคทฤษฎี (วงจรไฟฟ้ากระแสตรง)
รหัส 3105-1001
ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า 1 (วงจรไฟฟ้ากระแสตรง)
ราคา 135 บาท



วิชาวงจรไฟฟ้า 1 ภาคปฏิบัติ (วงจรไฟฟ้ากระแสตรง)
รหัส 3104-1001
ปฏิบัติวงจรไฟฟ้า 1 (วงจรไฟฟ้ากระแสตรง)
ราคา 120 บาท



ผลิตโดย ศูนย์หนังสือพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนพิบูลสงคราม เขตบางเขิน กรุงเทพฯ 10800
โทร. 913-2285-7 โทรสาร. 913-2287



จัดจำหน่ายโดย บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
515/276-8 หมู่บ้านรัตนโกสินทร์ ถ.รังสิต-ปทุมธานี
ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทร. 958-1125-7, 567-5119 โทรสาร. 567-5105

การควบคุมคุณภาพ
ISBN 974-389-031-9



ราคา 120 บาท