บทที่ 8

การควบคุมกระบวนการผลิต

8.1 บทนำ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายในวิธีการซิกซ์ ซิกมา เพื่อกำหนดวิธีควบคุมปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 3 จากขั้นตอนที่แล้วคือ ความสูงของ Dimple, ระยะของ Lift Tab และความสูงของ Spherical เพื่อให้ค่าความสูง Head Lift ได้ตามข้อกำหนดของลูกค้า

8.2 แผนการควบคุม

ในการควบคุมปัจจัยนำเข้าทั้ง 3 นี้จะใช้เครื่องมือเกี่ยวกับการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ (Statistical Process Control) มาประยุกต์ใช้คือแผนภูมิ X-R มาใช้ในการตรวจจับและควบคุมปัจจัยเหล่านี้ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ

8.2.1 ปัจจัยควบคุม

ปัจจัยนำเข้าที่สำคัญที่มีผลต่อค่าความสูง Head Lift ที่จะทำการควบคุมได้แก่ ความสูงของ Dimple, ระยะของ Lift Tab และความสูงของ Spherical ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัยนี้มาจากกระบวนการขึ้นรูป Arm (Arm forming process) ทั้งหมดเพราะฉะนั้นปัจจัยทั้ง 3 นี้สามารถแปรผันได้เนื่องจากหลายสาเหตุเช่น แม่พิมพ์สึกหรอ, ระยะต่างๆของแม่พิมพ์เปลี่ยนไป, การอ่อนล้าของสปริงและอื่นๆ ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุมโดยจะนำชิ้นงานหลังกระบวนการนี้มาวัดเพื่อทำการควบคุม

8.2.2 ขนาดสิ่งตัวอย่าง

การกำหนดขนาดสิ่งตัวอย่างในการตรวจสอบ จะใช้จำนวนสิ่งตัวอย่าง 5 ตัว ต่อการสุ่มวัด 1 ครั้งทั้งสามปัจจัย

8.2.3 ความถี่ในการชักสิ่งตัวอย่าง

กำหนดความถี่ในการหยิบสิ่งตัวอย่างไว้ 1 ครั้งต่อชั่วโมงเนื่องจากเครื่องจักรนี้มีกำลังการผลิตสูง ถ้ากำหนดความถี่ห่าง เมื่อมีการออกนอกการควบคุมอาจทำให้เกิดของเสียได้มาก

8.2.4 วิธีการวัดและเครื่องมือที่ใช้วัด

ให้พนักงานสุ่มชิ้นงานจากกระบวนการขึ้นรูป Arm มา 1 Sheet ซึ่งมีชิ้นงาน 20 ตัวมาทำการวัดค่าความสูงของ Dimple, ระยะของ Lift Tab และความสูงของ Spherical ที่เครื่องมือวัดที่เรียกว่า Voyager ซึ่งเครื่องนี้ได้เตรียมโปรแกรมสำหรับวัดค่าเหล่านี้ไว้เรียบร้อยแล้ว โดยในการวัดจะสุ่มวัด 5 ตัวจาก 20 ตัว เพราะฉะนั้นจะได้จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 5 ตัวตามแผนการควบคุม

8.2.5 กฎการตัดสินใจ

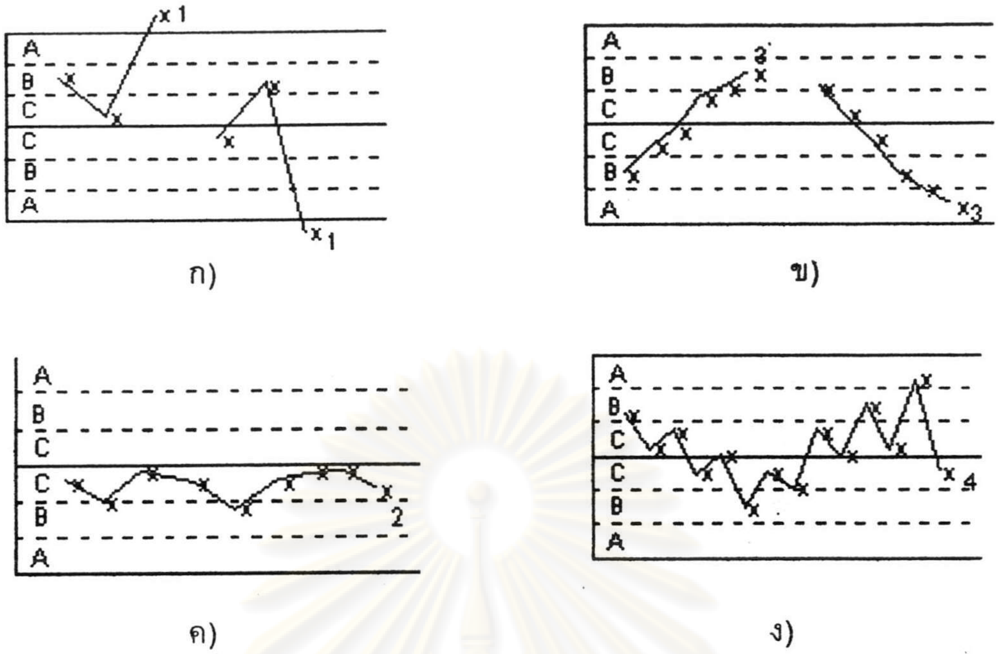
กฎในการตัดสินใจเกี่ยวกับลักษณะรูปแบบของข้อมูลในแผนภูมิควบคุมที่ บ่งบอกถึงสภาวะของกระบวนการที่ออกนอกการควบคุม จะใช้กฎในการตัดสินใจ 4 ข้อดังนี้

ก) ค่าเฉลี่ยเปลี่ยนไปอย่างกะทันหัน : มี 1 จุดของข้อมูลล่าสุดออกนอก เส้นควบคุมขีดจำกัดบนหรือขีดจำกัดล่าง โดยที่จุดของข้อมูลที่ผ่านมาจำนวน 4-5 จุดส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่รอบเส้นกึ่งกลาง ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 8.1 ก.

ข) มีแนวโน้มเคลื่อนขึ้นหรือลง : ข้อมูลล่าสุดจำนวน 7 จุดมีแนวโน้มเคลื่อนตัวขึ้นหรือลงทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 8.1 ข.

ค) ค่าเฉลี่ยเปลี่ยนไป : ข้อมูลล่าสุดจำนวน 7 จุดมีแนวโน้มของค่าเฉลี่ย เปลี่ยนไป เมื่อเทียบกับข้อมูลในช่วงก่อนหน้า 7 จุดนี้ ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 8.1 ค.

ง) ข้อมูลแกว่งตัวไปมารอบเส้นกลาง : ข้อมูลล่าสุดจำนวน 8 จุดแกว่งตัวไปมาในช่วงกว้างทั้งด้านบนและล่างของเส้นกึ่งกลาง ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 8.1 ง.



รูปที่ 8.1 ลักษณะของข้อมูลในแผนภูมิควบคุมที่ออกนอกการควบคุม

เมื่อกำหนดตัวแปรต่างๆในการควบคุมปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 3 แล้ว จะนำมาเขียนสรุปเป็นเอกสารควบคุมเพื่อบังคับใช้ในระบบการผลิตได้ตามตารางที่ 9.1

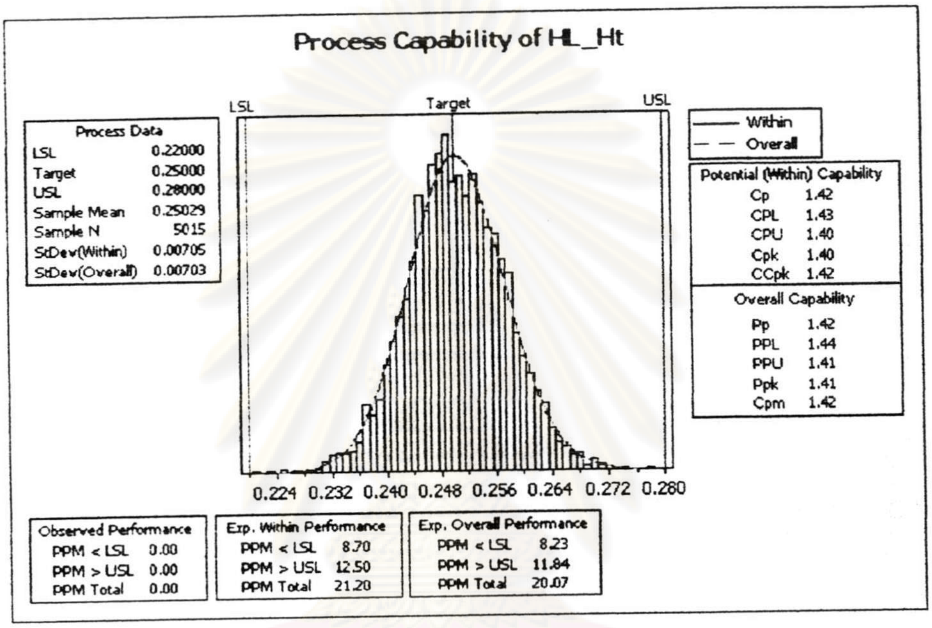
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8.1 แผนการควบคุมปัจจัยนำเข้า

Operation	Piece Part / Sub-Ass'y	Type of KPIV	Checking Method						Sampling Plans			Triggering Point		
			Tool /Equipments	Process Parameters / Product Characteristics	Specification				Sample Size/ Frequency	Resp.	Recording Method	Trigger Limit	Action	Resp.
					Nominal	Tolerance	Unit	Disposed by						
Arm Forming	Load Beam Formed	Product	Voy/ BZ	Dimple Height	0.150	± 0.006	mm.	IND.	5 pcs. / 1 hrs.	Mfg.	X-bar & R chart	Out of control	SOI-019	Tool Eng
		Product	Voy/ BZ	Spherical Height	0.220	± 0.006	mm.	IND.	5 pcs. / 1 hrs.	Mfg.	X-bar & R chart	Out of control	SOI-019	Tool Eng
		Product	Voy/ BZ	Lift Tab Height	0.391	± 0.010	mm.	IND.	5 pcs. / 1 hrs.	Mfg.	X-bar & R chart	Out of control	SOI-019	Tool Eng

8.3 ข้อมูลหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต

หลังจากการกำหนดแผนการควบคุมปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้ง 3 ปัจจัยแล้วได้เก็บข้อมูลความสูงของ Head Lift ในเดือนเมษายน 2547 เพื่อพิจารณาผลของการปรับปรุงกระบวนการในระยะยาวได้ดังรูปที่ 8.2



รูปที่ 8.2 ความสามารถของกระบวนการของความสูง Head Lift หลังการปรับปรุง

จากข้อมูลหลังการปรับปรุงดังกล่าว เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับ วัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้งสองข้อพบว่า ปริมาณของของเสียที่เกิดจากค่าความสูง Head Lift ออกนอกข้อกำหนดด้านผลิตภัณฑ์ของลูกค้าลดลงมากและค่าดัชนีความสามารถของกระบวนการหรือ Ppk มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 1.41 ซึ่งมากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ที่มากกว่า 1.00 ดังนั้นจึงถือโครงการนี้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

8.4 สรุปผลขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขกระบวนการ

ในขั้นตอนนี้ได้มีการประยุกต์ใช้แผนภูมิ X-R มาใช้ในการความคุมปัจจัยนำเข้าที่สำคัญทั้งสามจากนั้นได้กำหนดแผนควบคุมเพื่อควบคุมปัจจัยเหล่านั้น ซึ่งภายหลังการควบคุมพบว่า

ปริมาณของเสียได้ลดลงอย่างมาก และค่าดัชนีความสามารถของกระบวนการก็มีค่ามากขึ้นเกินกว่า 1.00 ซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ในตอนต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย