บทที่ 5
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรภายในโรงงานก่อนปรับปรุง

5.1 การศึกษาการบำรุงรักษาของโรงงาน

ปัจจุบันการบำรุงรักษาของโรงงานเหล็กแผ่นแห่งนี้ เป็นการบำรุงรักษาหลังเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) ซึ่งเป็นการใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ จนกระทั่งเกิดการขัดข้องจึงจะดำเนินการซ่อมบำรุง และมีการตรวจซ่อมใหญ่ปีละครั้ง โดยข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้แก่ ชั่วโมงการทำงาน เวลาหยุดตามแผน ชั่วโมงเครื่องจักรที่เสีย เวลาสูญเสียของเครื่องจักร น้ำหนักเหล็กที่ควรตัดได้ น้ำหนักเหล็กที่ตัดได้จริง และของเสีย ดังรายละเอียดที่จะได้แสดงในหัวข้อต่อไป

5.2 ความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร

ความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร เป็นการวัดในรูปอัตราส่วนของเวลาเดินเครื่องจักรสุทธิเทียบกับเวลารับภาระงาน ถ้าเครื่องจักรมีความพร้อมมาก โอกาสที่จะผลิตได้มากก็สูง หาได้ดังสมการข้างล่าง

$$\text{ความพร้อมใช้งาน} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่องจักรสุทธิ}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

เวลาหยุดตามแผน เป็นเวลาหยุดที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เช่น เวลาหยุดเพื่อการประชุมชี้แนะ เวลาหยุดเพื่อการบำรุงรักษาประจำวัน เวลาหยุดเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงงาน เช่น กิจกรรม 5ส เป็นต้น

เวลารับภาระงาน หมายถึง เวลาที่มีการวางแผนไว้ว่าต้องใช้ในการผลิต โดยนำชั่วโมงการทำงานมาหักออกด้วยเวลาหยุดตามแผน หาได้ดังสมการข้างล่าง

เวลารับภาระงาน = ชั่วโมงการทำงาน – เวลาหยุดตามแผน

ชั่วโมงที่เครื่องจักรเสีย (Downtime) เป็นสาเหตุของการสูญเสียที่ใหญ่ที่สุดในกระบวนการผลิต การเสียของเครื่องจักรนี้ นอกจากเป็นการเสียแบบทันทีทันใดที่ทำให้เครื่องจักรต้องหยุดแล้ว ยังรวมถึงการเสื่อมสภาพของเครื่องจักรด้วย

เวลาเดินเครื่องจักร เป็นเวลาที่หาได้จากเวลารับภาระงานลบด้วยชั่วโมงที่เครื่องจักรเสีย หาได้ดังสมการข้างล่าง

เวลาเดินเครื่องจักร = เวลารับภาระงาน – ชั่วโมงที่เครื่องจักรเสีย

เวลาสูญเสียของเครื่องจักร เป็นเวลาที่ใช้ในการปรับตั้งเครื่องจักรและการรอคอยวัตถุดิบ การปรับตั้งเครื่องจักร เกิดจากการหยุดการผลิตจากการซ่อม หรือจากการที่คุณภาพสินค้าที่ออกมาเริ่มมีปัญหา หรือการเปลี่ยนสินค้าที่ผลิต ส่วนการรอคอยวัตถุดิบ เกิดจากการวางแผนที่ผิดพลาด จึงทำให้วัตถุดิบไม่เข้าตามที่กำหนด หรือมีการเปลี่ยนแผนกะทันหัน

เวลาเดินเครื่องจักรสุทธิ เป็นเวลาที่หาได้จากเวลาเดินเครื่องจักรลบด้วยเวลาสูญเสียของเครื่องจักร หาได้ดังสมการข้างล่าง

เวลาเดินเครื่องจักรสุทธิ = เวลาเดินเครื่องจักร – เวลาสูญเสียของเครื่องจักร

การคำนวณความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร สามารถหาได้ดังรายละเอียดข้างล่าง (ตารางที่ 5.1-5.8) โดยชั่วโมงการทำงานจริงของโรงงานเหล็กแผ่นเป็นดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547

เครื่องจักร	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	540.0	520.0	611.5	490.0	596.0	571.0	458.0	467.0	510.0	**529.3**
MS2	279.0	267.0	368.0	260.0	268.0	296.0	266.0	244.0	269.0	**279.7**
MS3	467.0	487.5	436.0	271.0	485.0	515.0	385.0	276.0	287.0	**401.1**
รวม	**1,286.0**	**1,274.5**	**1,415.5**	**1,021.0**	**1,349.0**	**1,382.0**	**1,109.0**	**987.0**	**1,066.0**	**1,210.0**
L61	372.5	382.0	484.5	422.5	469.0	463.0	389.0	447.5	462.0	**432.4**
L41	536.0	539.0	646.0	518.0	550.0	483.0	454.0	450.0	478.0	**517.1**
ML1	343.0	363.5	556.5	524.0	579.5	511.0	438.0	419.5	426.0	**462.3**
ML4	503.0	488.0	626.0	547.5	600.0	527.0	454.0	450.5	475.0	**519.0**
ML5	512.0	523.0	653.0	540.0	604.0	519.0	450.0	443.0	466.0	**523.3**
รวม	**2,266.5**	**2,295.5**	**2,966.0**	**2,552.0**	**2,802.5**	**2,503.0**	**2,185.0**	**2,210.5**	**2,307.0**	**2,454.2**
ทั้งหมด	**3,552.5**	**3,570.0**	**4,381.5**	**3,573.0**	**4,151.5**	**3,885.0**	**3,294.0**	**3,197.5**	**3,373.0**	**3,664.2**

เวลาหยุดตามแผนของโรงงานตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547 แสดงได้ดังตารางที่5.2

ตัวอย่าง : การคำนวณเวลาหยุดตามแผนของโรงงาน (เดือน ก.ย.)

เดือนกันยายนมีวันทำงาน 26 วัน

ประชุมและทำความสะอาด 15 นาทีต่อกะ (มี 2 กะ) เท่ากับ $\frac{2 \times 15}{60}$ = 0.5 ชม./วัน

ดังนั้นรวมเวลาหยุดตามแผนเท่ากับ 26 x (0.5+0.5) = 26 ชม.

ตารางที่ 5.2 เวลาหยุดตามแผนของโรงงานตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547

เวลา	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
วันทำงาน	24	24	26	21	25	25	26	24	26	**24.6**
ประชุม (ชม./วัน)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	**0.5**
ทำความสะอาด (ชม./วัน)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	**0.5**
ตรวจสอบประจำวัน (ชม.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ซ่อมบำรุง (ชม.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวมเวลาหยุดตามแผน (ชม.)	**24.0**	**24.0**	**26.0**	**21.0**	**25.0**	**25.0**	**26.0**	**24.0**	**26.0**	**24.6**

เวลารับภาระงานของเครื่องหาได้จาก ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร (ตารางที่ 5.1) ลบด้วยเวลาหยุดตามแผน (ตารางที่ 5.2) จะได้ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 เวลารับภาระงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547

(หน่วย : ชั่วโมง)

เครื่องจักร	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	516.0	496.0	585.5	469.0	571.0	546.0	432.0	443.0	484.0	**504.7**
MS2	255.0	243.0	342.0	239.0	243.0	271.0	240.0	220.0	243.0	**255.1**
MS3	443.0	463.5	410.0	250.0	460.0	490.0	359.0	252.0	261.0	**376.5**
รวม	**1,214.0**	**1,202.5**	**1,337.5**	**958.0**	**1,274.0**	**1,307.0**	**1,031.0**	**915.0**	**988.0**	**1,136.3**
L61	348.5	358.0	458.5	401.5	444.0	438.0	363.0	423.5	436.0	**407.9**
L41	512.0	515.0	620.0	497.0	525.0	458.0	428.0	426.0	452.0	**492.6**
ML1	319.0	339.5	530.5	503.0	554.5	486.0	412.0	395.5	400.0	**437.8**
ML4	479.0	464.0	600.0	526.5	575.0	502.0	428.0	426.5	449.0	**494.4**
ML5	488.0	499.0	627.0	519.0	579.0	494.0	424.0	419.0	440.0	**498.8**
รวม	**2,146.5**	**2,175.5**	**2,836.0**	**2,447.0**	**2,677.5**	**2,378.0**	**2,055.0**	**2,090.5**	**2,177.0**	**2,331.4**

ตัวอย่าง : การคำนวณเวลารับภาระงานของเครื่อง S41 (เดือน ก.ย.)

เวลารับภาระงาน = ชั่วโมงการทำงาน – เวลาหยุดตามแผน

ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร S41 = 510 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.1)

เวลาหยุดตามแผนของเครื่องจักร S41 = 26 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.2)

เวลารับภาระงานของเครื่อง S41 = 484 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.3)

ชั่วโมงที่เครื่องจักรเสียของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547 แสดงได้ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ชั่วโมงที่เครื่องจักรเสียของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547

เครื่องจักร	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	3.50	90.00			4.25	1.33	1.33	1.00	0.41	**14.5**
MS2			0.25			1.00			0.41	**0.6**
MS3								0.33	0.50	**0.4**
รวม	**3.50**	**90.00**	**0.25**	**0.00**	**4.25**	**2.33**	**1.33**	**1.33**	**1.32**	**15.5**
L61		0.33		13.00	14.50	0.41		50.40	1.66	**13.4**
L41		0.33	2.66		12.05	1.50		0.50		**3.4**
ML1	0.50	3.50			0.50				5.50	**2.5**
ML4	1.50		4.00		6.16	0.91	2.58		6.33	**3.6**
ML5					1.25	0.25			0.16	**0.6**
รวม	**2.00**	**4.16**	**6.66**	**13.00**	**34.46**	**3.07**	**2.58**	**50.90**	**13.65**	**23.4**

เวลาเดินเครื่องจักรหาได้จากเวลารับภาระงานของเครื่อง (ตารางที่ 5.3) ลบด้วยชั่วโมงที่เครื่องจักรเสีย (ตารางที่ 5.4) จะได้ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 เวลาเดินเครื่องจักรของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547

เครื่องจักร	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	512.5	406.0	585.5	469.0	566.8	544.7	430.7	442.0	483.6	**493.4**
MS2	255.0	243.0	341.8	239.0	243.0	270.0	240.0	220.0	242.6	**254.9**
MS3	443.0	463.5	410.0	250.0	460.0	490.0	359.0	251.7	260.5	**376.4**
รวม	**1,210.5**	**1,112.5**	**1,337.3**	**958.0**	**1,269.8**	**1,304.7**	**1,029.7**	**913.7**	**986.7**	**1,124.7**
L61	348.5	357.7	458.5	388.5	429.5	437.6	363.0	373.1	434.3	**399.0**
L41	512.0	514.7	617.3	497.0	513.0	456.5	428.0	425.5	452.0	**490.7**
ML1	318.5	336.0	530.5	503.0	554.0	486.0	412.0	395.5	394.5	**436.7**
ML4	477.5	464.0	596.0	526.5	568.8	501.1	425.4	426.5	442.7	**492.1**
ML5	488.0	499.0	627.0	519.0	577.8	493.8	424.0	419.0	439.8	**498.6**
รวม	**2,144.5**	**2,171.3**	**2,829.3**	**2,434.0**	**2,643.0**	**2,374.9**	**2,052.4**	**2,039.6**	**2,163.4**	**2,316.9**

ตัวอย่าง : การคำนวณเวลาเดินเครื่องจักรของเครื่อง S41 (เดือน ก.ย.)

เวลาเดินเครื่องจักร = เวลารับภาระงาน – ชั่วโมงที่เครื่องจักรเสีย

เวลารับภาระงานของเครื่องจักร S41 = 484 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.3)

ชั่วโมงที่เครื่องจักรเสียของเครื่องจักร S41 = 0.41 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.4)

เวลาเดินเครื่องจักรของเครื่องจักร S41 = 483.6 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.5)

เวลาสูญเสียของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547 แสดงได้ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 เวลาสูญเสียของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547

เครื่องจักร	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	70.25	77.50	87.25	79.00	81.75	77.50	78.00	83.25	97.00	**81.3**
MS2	66.75	72.00	85.67	34.75	52.67	45.75	25.33	31.67	61.20	**52.9**
MS3	95.00	110.00	127.00	182.00	91.33	167.25	42.83	69.50	123.30	**112.0**
L61	82.33	57.00	118.25	127.00	88.00	107.83	111.00	85.50	108.70	**98.4**
L41	132.00	123.25	142.25	109.25	128.50	98.75	72.00	37.50	113.25	**106.3**
ML1	36.00	25.83	49.50	47.00	25.75	26.17	13.83	23.83	46.17	**32.7**
ML4	89.00	67.75	119.00	111.33	105.00	91.00	82.00	69.50	86.00	**91.2**
ML5	21.33	83.50	202.00	140.75	58.50	144.42	31.83	51.50	81.30	**90.6**

เวลาเดินเครื่องจักรสุทธิหาได้จากเวลาเดินเครื่องจักร (ตารางที่ 5.5) ลบด้วยเวลาสูญเสียของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง (ตารางที่ 5.6) จะได้ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 เวลาเดินเครื่องจักรสุทธิของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547

เครื่องจักร	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	442.25	328.50	498.25	390.00	485.00	467.17	352.67	358.75	386.59	**412.1**
MS2	188.25	171.00	256.08	204.25	190.33	224.25	214.67	188.33	181.39	**202.1**
MS3	348.00	353.50	283.00	68.00	368.67	322.75	316.17	182.17	137.20	**264.4**
L61	266.17	300.67	340.25	261.50	341.50	329.76	252.00	287.60	325.64	**300.6**
L41	380.00	391.42	475.09	387.75	384.45	357.75	356.00	388.00	338.75	**384.4**
ML1	282.50	310.17	481.00	456.00	528.25	459.83	398.17	371.67	348.33	**404.0**
ML4	388.50	396.25	477.00	415.17	463.84	410.09	343.42	357.00	356.67	**400.9**
ML5	466.67	415.50	425.00	378.25	519.25	349.33	392.17	367.50	358.54	**408.0**

ตัวอย่าง : การคำนวณเวลาเดินเครื่องจักรสุทธิของเครื่อง S41 (เดือน ก.ย.)

เวลาเดินเครื่องจักรสุทธิ = เวลาเดินเครื่องจักร – เวลาสูญเสียของเครื่องจักร

เวลาเดินเครื่องจักร S41 = 483.6 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.5)

เวลาสูญเสียของเครื่องจักร S41 = 97 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.6)

เวลาเดินเครื่องจักรสุทธิของ S41 = 386.6 ชั่วโมง (ตารางที่ 5.7)

ความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547 หาได้จากเวลาเดินเครื่องจักรสุทธิ (ตารางที่ 5.7) หารด้วยเวลารับภาระงาน (ตารางที่ 5.3) จะได้ดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 ความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรตั้งแต่ ม.ค.-ก.ย. 2547

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

เครื่องจักร	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	85.71	66.23	85.10	83.16	84.94	85.56	81.64	80.98	**79.87**	**81.5**
MS2	73.82	70.37	74.88	85.46	78.33	82.75	89.45	85.60	74.65	**79.5**
MS3	78.56	76.27	69.02	27.20	80.15	65.87	88.07	72.29	52.57	**67.8**
L61	76.38	83.99	74.21	65.13	76.91	75.29	69.42	67.91	**74.69**	**73.8**
L41	74.22	76.00	76.63	78.02	73.23	78.11	83.18	91.08	**74.94**	**78.4**
ML1	88.56	91.36	90.67	90.66	95.27	94.62	96.64	93.97	87.08	**92.1**
ML4	81.11	85.40	79.50	78.85	80.67	81.69	80.24	83.70	79.44	**81.2**
ML5	95.63	83.27	67.78	72.88	89.68	70.71	92.49	87.71	81.49	**82.4**

ตัวอย่าง : การคำนวณความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร (เดือน ก.ย.)

$$\text{ความพร้อมใช้งาน} = \frac{\text{เวลาเดินเครื่องจักรสุทธิ}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

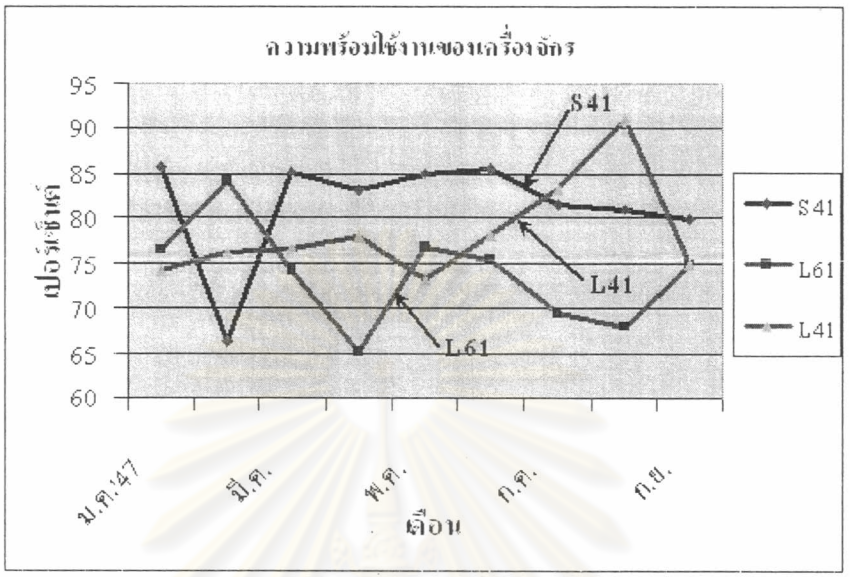
$$\text{ความพร้อมใช้งานสำหรับเครื่องจักร S41} = \frac{386.6}{484.0} \times 100 = \mathbf{79.87} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

$$\text{ความพร้อมใช้งานสำหรับเครื่องจักร L61} = \frac{325.6}{436.0} \times 100 = \mathbf{74.69} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

$$\text{ความพร้อมใช้งานสำหรับเครื่องจักร L41} = \frac{338.8}{452.0} \times 100 = \mathbf{74.94} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อมูลตารางที่ 5.8 นำมาเขียนกราฟเปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร S41, L61 และ L41 ได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 เปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรของเครื่องจักร S41, L61 และ L41

จากรูปที่ 5.1 ในเดือนก.พ. เครื่องตัดเหล็กม้วน S41 เสียถึง 90 ชั่วโมงจึงทำให้เปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานของเครื่องตกลงมาที่ 66.23 %

5.3 ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักร

ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักร คือ ความสามารถที่เครื่องจักรสามารถทำได้เทียบกับความสามารถทางทฤษฎี ซึ่งปกติจะวัดจากจำนวนสินค้าที่ผลิตได้จริง เทียบกับสินค้าที่ควรจะผลิตได้ในเวลาเดียวกัน หรือรอบเวลาในการผลิตสินค้านั้น โดยหาได้ดังสมการข้างล่าง

$$\text{ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ} = \frac{\text{จำนวนที่ผลิตได้จริง}}{\text{จำนวนที่ควรผลิตได้ตามมาตรฐาน}}$$

สมรรถนะของเครื่องจักรจะลดลงจากองค์ประกอบดังนี้

- การลดลงของความเร็วในการผลิต (Reduced Speed) ซึ่งอาจมีหลายสาเหตุ เช่น วัตถุดิบมีปัญหา ปัญหาจากเครื่องจักร กลัวว่าเครื่องจักรจะรับภาระมากเกินไป
- การเดินเครื่องเปล่า และการหยุดชะงัก (Idle and Minor Stoppage) การสูญเสียจากการเดินเครื่องเปล่า คือ การที่เครื่องจักรเดินแต่ไม่มีผลผลิตออกมา ส่วนการหยุดชะงัก คือ การที่เครื่องจักรต้องหยุดเป็นช่วง ๆ ในระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การมีสินค้าติดในกระบวนการผลิต

การคำนวณประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักร สามารถหาได้ดังรายละเอียดข้างล่าง โดยตารางที่ 5.9 แสดงถึงน้ำหนักเหล็กที่ควรตัดได้ของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547 ซึ่งค่านี้เป็นค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเหล็กซึ่งได้รับจากฝ่ายขาย ทั้งนี้ขึ้นกับความหนาของเหล็ก ถ้าเดือนไหนโรงงานตัดเหล็กที่มีความหนามาก ก็จะมีน้ำหนักที่มากทำให้เกินเป้าหมายได้

ตารางที่ 5.9 น้ำหนักเหล็กที่ควรตัดได้ตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

(หน่วย : ตัน)

เครื่องจักร	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	4,000	3,500	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	**3,929**
MS2	250	210	250	250	250	250	250	**244**
MS3	360	300	360	360	360	360	360	**351**
L61	5,000	4,500	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	**4,929**
L41	2,500	2,000	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	**2,429**
ML1	300	200	300	300	300	300	300	**286**
ML4	1,500	1,400	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	**1,486**
ML5	600	500	600	600	600	600	600	**586**

ตารางที่ 5.10 แสดงถึงน้ำหนักเหล็กที่ตัดได้จริงของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547 มีหน่วยเป็นตัน

ตารางที่ 5.10 น้ำหนักเหล็กที่ตัดได้จริงตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

(หน่วย : ตัน)

เครื่องจักร	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	4,304	3,487	4,018	4,037	3,150	2,965	3,683	**3,663**
MS2	320	216	181	225	244	217	231	**233**
MS3	334	249	313	370	254	231	287	**291**
L61	3,675	2,570	2,891	3,248	2,127	2,879	2,894	**2,898**
L41	2,695	2,099	2,441	2,127	2,246	1,504	46	**1,880**
ML1	228	205	224	209	184	148	130	**190**
ML4	1,527	1,241	1,413	1,307	1,099	1,044	1,060	**1,242**
ML5	714	571	796	690	568	554	575	**638**

ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักรในตารางที่ 5.11 หาได้จากจำนวนที่ผลิตได้จริง (ตารางที่ 5.10) หารด้วยจำนวนที่ควรผลิตได้ตามมาตรฐาน (ตารางที่ 5.9)

ตารางที่ 5.11 ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักรตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

เครื่องจักร	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	107.60	99.63	100.44	100.92	78.76	74.13	**92.08**	**93.37**
MS2	127.93	103.02	72.27	89.89	97.68	86.81	92.31	**95.70**
MS3	92.81	83.05	87.01	102.77	70.56	64.12	79.72	**82.86**
L61	73.50	57.11	57.81	64.96	42.54	57.58	**57.88**	**58.77**
L41	107.80	104.96	97.64	85.09	89.83	60.15	**1.86**	**78.19**
ML1	75.85	102.55	74.78	69.51	61.41	49.37	43.21	**68.10**
ML4	101.78	88.67	94.23	87.12	73.29	69.59	70.65	**83.62**
ML5	118.95	114.23	132.65	114.97	94.70	92.25	95.89	**109.09**

ตัวอย่าง : การคำนวณประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักร (เดือน ก.ย.)

$$\text{ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ} = \frac{\text{จำนวนที่ผลิตได้จริง}}{\text{จำนวนที่ควรผลิตได้ตามมาตรฐาน}}$$

สำหรับเครื่องจักร S41

$$\text{ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ} = \frac{3,683}{4,000} \times 100 = \mathbf{92.08} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

สำหรับเครื่องจักร L61

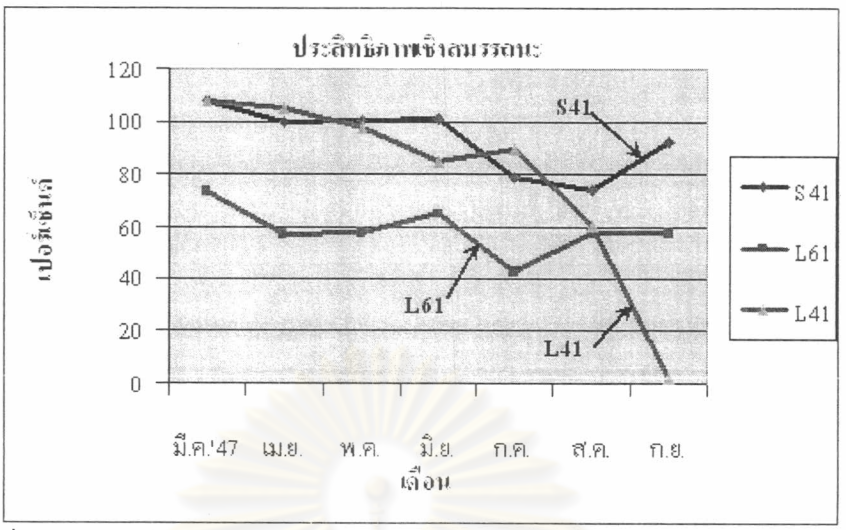
$$\text{ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ} = \frac{2,894}{5,000} \times 100 = \mathbf{57.88} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

สำหรับเครื่องจักร L41

$$\text{ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ} = \frac{46}{2,500} \times 100 = \mathbf{1.86} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

จากข้อมูลในตารางที่ 5.11 นำมาเขียนกราฟเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักร S41, L61 และ L41 ได้ดังรูปที่ 5.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.2 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะของเครื่องจักร S41, L61 และ L41

5.4 อัตราคุณภาพ

อัตราคุณภาพ คือ อัตราส่วนของสินค้าที่ได้คุณภาพ เทียบกับสินค้าที่ผลิตออกมาทั้งหมด โดยหาได้ดังสมการข้างล่าง

$$\text{อัตราคุณภาพ} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่ตัดได้ - จำนวนชิ้นงานเสีย}}{\text{จำนวนชิ้นงานที่ตัดได้}}$$

การสูญเสียด้านคุณภาพ มีสาเหตุจาก

- Quality Defect คือ การสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหา หรือความผิดพลาดของเครื่องจักร ทำให้ต้องมีการทำงานซ้ำ (Rework) ซึ่งต้องมีการใช้ทรัพยากรเพิ่ม
- Start Up Losses คือ การสูญเสียขณะเริ่มเดินเครื่องจักรก่อนที่การผลิตจะเข้าที่ (Stabilization) ซึ่งจะมีการปรับตัวจนกว่าคุณภาพของสินค้าจะได้ตามมาตรฐาน

การคำนวณอัตราคุณภาพของเครื่องจักร สามารถหาได้ดังรายละเอียดข้างล่าง โดยตารางที่ 5.12 แสดงถึงจำนวนที่ตัด ของเสีย และอัตราคุณภาพของเครื่องจักรตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.12 จำนวนที่ตัด ของเสีย และอัตราคุณภาพของเครื่องจักรตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

(หน่วย : กิโลกรัม)

เครื่องจักร	รายการ	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
S41	จำนวนที่ตัด	4,303,941	3,487,166	4,017,567	4,036,891	3,150,381	2,965,184	3,683,129	25,644,259
	ของเสีย	68,428	55,012	59,398	58,416	49,860	44,570	52,532	388,216
	เปอร์เซ็นต์	**98.41**	**98.42**	**98.52**	**98.55**	**98.42**	**98.50**	**98.57**	**98.49**
MS2	จำนวนที่ตัด	319,814	216,342	180,679	224,719	244,196	217,031	230,776	1,633,557
	ของเสีย	13,686	7,489	9,927	8,182	9,275	9,393	11,455	69,407
	เปอร์เซ็นต์	**95.72**	**96.54**	**94.51**	**96.36**	**96.20**	**95.67**	**95.04**	**95.75**
MS3	จำนวนที่ตัด	334,098	249,152	313,242	369,985	254,004	230,818	286,995	2,038,294
	ของเสีย	10,643	7,242	8,274	10,541	7,543	6,802	10,605	61,650
	เปอร์เซ็นต์	**96.81**	**97.09**	**97.36**	**97.15**	**97.03**	**97.05**	**96.30**	**96.98**
L61	จำนวนที่ตัด	3,675,106	2,569,785	2,890,533	3,247,984	2,127,112	2,878,884	2,894,102	20,283,506
	ของเสีย	59,087	45,114	46,127	55,305	38,237	52,390	46,618	342,878
	เปอร์เซ็นต์	**98.39**	**98.24**	**98.40**	**98.30**	**98.20**	**98.18**	**98.39**	**98.31**
L41	จำนวนที่ตัด	2,694,908	2,099,270	2,440,878	2,127,374	2,245,830	1,503,658	46,462	13,158,380
	ของเสีย	39,356	31,932	34,098	32,973	33,233	25,041	1,199	197,832
	เปอร์เซ็นต์	**98.54**	**98.48**	**98.60**	**98.45**	**98.52**	**98.33**	**97.42**	**98.50**
ML1	จำนวนที่ตัด	227,537	205,095	224,342	208,529	184,221	148,117	129,644	1,327,485
	ของเสีย	4,838	4,052	4,727	4,379	3,555	3,201	3,018	27,770
	เปอร์เซ็นต์	**97.87**	**98.02**	**97.89**	**97.90**	**98.07**	**97.84**	**97.67**	**97.91**
ML4	จำนวนที่ตัด	1,526,756	1,241,399	1,413,403	1,306,829	1,099,343	1,043,779	1,059,701	8,691,210
	ของเสีย	17,191	15,628	17,768	17,725	15,589	16,997	16,662	117,560
	เปอร์เซ็นต์	**98.87**	**98.74**	**98.74**	**98.64**	**98.58**	**98.37**	**98.43**	**98.65**
ML5	จำนวนที่ตัด	713,713	571,158	795,914	689,840	568,222	553,517	575,341	4,467,705
	ของเสีย	7,899	7,154	11,927	11,859	9,536	10,852	11,373	70,600
	เปอร์เซ็นต์	**98.89**	**98.75**	**98.50**	**98.28**	**98.32**	**98.04**	**98.02**	**98.42**

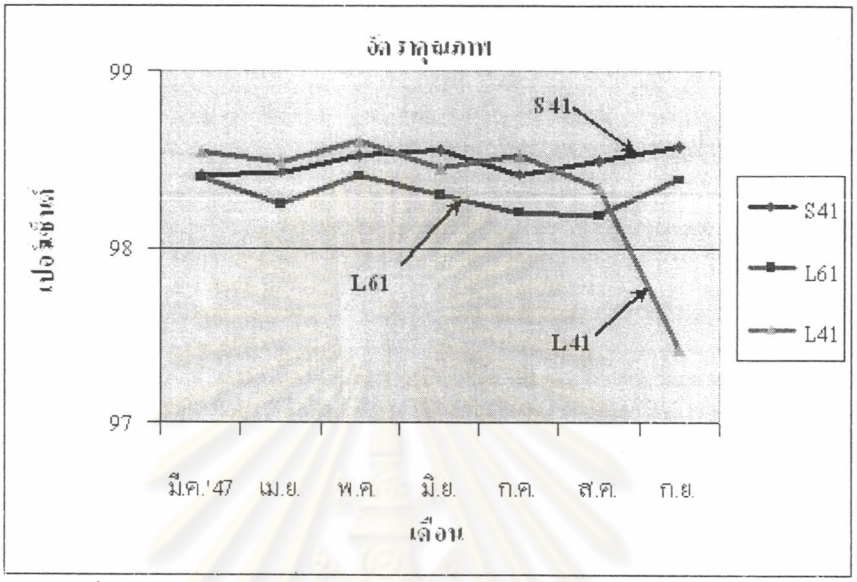
ตัวอย่าง : การคำนวณอัตราคุณภาพของเครื่องจักร (เดือน ก.ย.)

$$\text{อัตราคุณภาพของเครื่องจักร S41} = \frac{3,683,129 - 52,532}{3,683,129} \times 100 = \mathbf{98.57} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

$$\text{อัตราคุณภาพของเครื่องจักร L61} = \frac{2,894,102 - 46,618}{2,894,102} \times 100 = \mathbf{98.39} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

$$\text{อัตราคุณภาพของเครื่องจักร L41} = \frac{46,462 - 1,199}{46,462} \times 100 = \mathbf{97.42} \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

จากข้อมูลในตารางที่ 5.12 นำมาเขียนกราฟเปอร์เซ็นต์อัตราคุณภาพของเครื่องจักร S41, L61 และ L41 ได้ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 เปอร์เซ็นต์อัตราคุณภาพของเครื่องจักร S41, L61 และ L41

จากรูปที่ 5.3 จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์อัตราคุณภาพของเครื่องจักรแต่ละเครื่องเป็นอัตราส่วนที่ค่อนข้างสูงคือ อยู่ที่ประมาณ 97 % ซึ่งทางโรงงานพอใจในอัตราส่วนนี้

5.5 ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร หมายถึง ความสามารถในการที่จะใช้เครื่องจักรนั้นในการสร้างผลผลิตที่สมบูรณ์ ภายใต้เวลาที่กำหนดให้เดินเครื่องจักรนั้น โดยหาได้ดังสมการข้างล่าง

ประสิทธิผลโดยรวม = ความพร้อมใช้งาน x ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ x อัตราคุณภาพ

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรหาได้จากผลคูณระหว่างความพร้อมใช้งาน (ตารางที่ 5.8) กับประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ (ตารางที่ 5.11) และอัตราคุณภาพ (ตารางที่ 5.12) จะได้ตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรแต่ละเครื่องตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

เครื่องจักร	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
S41	90.11	81.54	84.05	85.10	63.28	59.13	**72.50**	**76.53**
MS2	91.69	84.99	53.50	71.67	84.05	71.10	65.49	**74.64**
MS3	62.02	21.93	67.89	65.77	60.29	44.98	40.36	**51.89**
L61	53.67	36.54	43.76	48.07	29.00	38.39	**42.53**	**41.71**
L41	81.40	80.64	70.50	65.44	73.62	53.87	**1.36**	**60.97**
ML1	67.31	91.13	69.74	64.39	58.20	45.39	36.76	**61.84**
ML4	80.01	69.04	75.06	70.21	57.97	57.30	55.24	**66.40**
ML5	79.74	82.21	117.18	79.91	86.12	79.33	76.59	**85.87**
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรทั้งหมดเฉลี่ย								**64.98**

ตัวอย่าง : การคำนวณประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (เดือน ก.ย.)

สำหรับเครื่องจักร S41

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร = 79.87 x 92.08 x 98.57 = **72.50** เปอร์เซ็นต์

สำหรับเครื่องจักร L61

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร = 74.69 x 57.88 x 98.39 = **42.53** เปอร์เซ็นต์

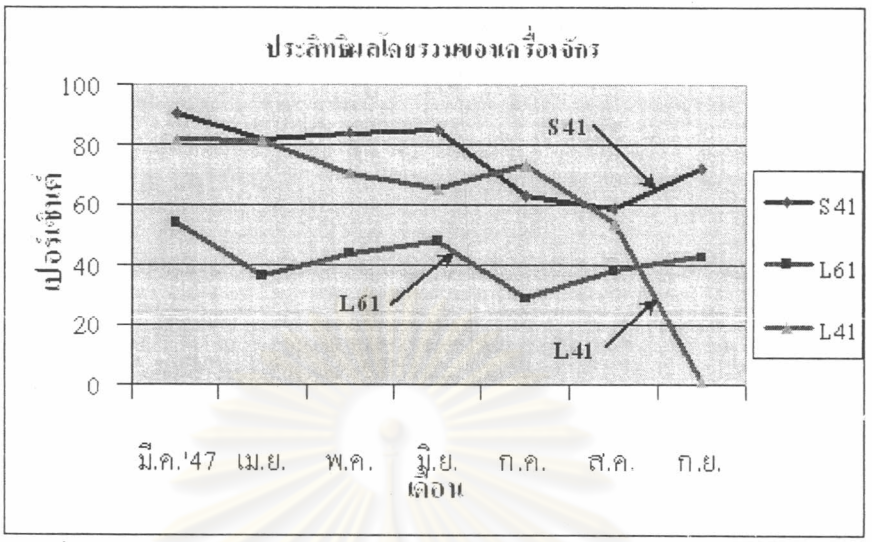
สำหรับเครื่องจักร L41

ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร = 74.94 x 1.86 x 97.42 = **1.36** เปอร์เซ็นต์

จากข้อมูลในตารางที่ 5.13 จะพบว่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 64.98 % ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ โดยเครื่องจักร S41, L61 และ L41 มีค่าดังนี้

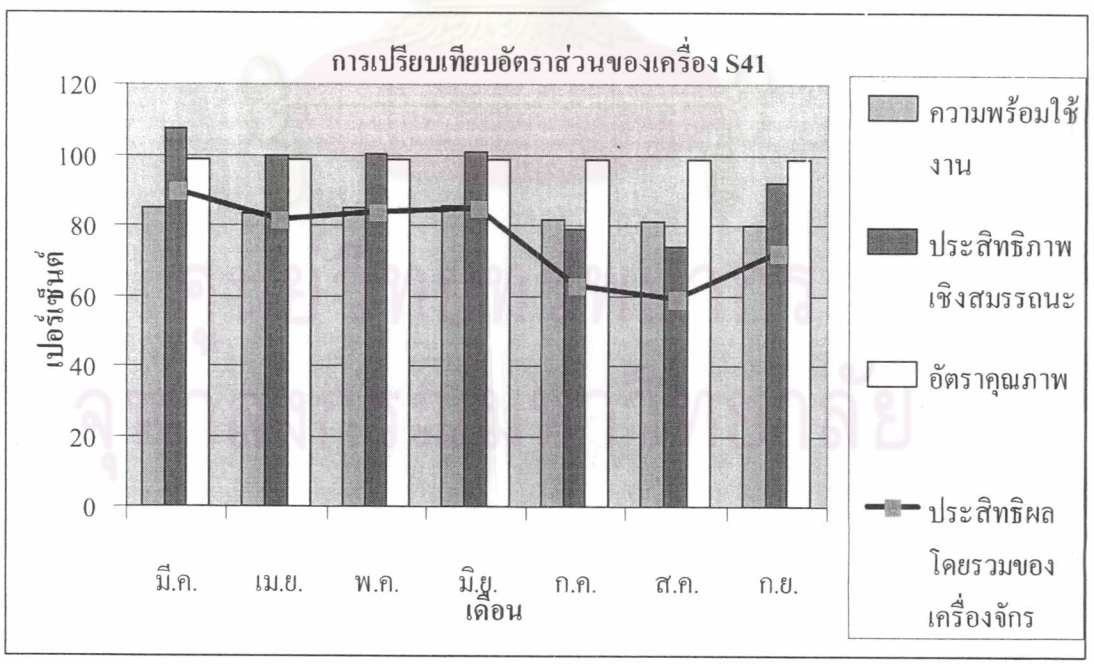
- เครื่อง S41 มีประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ย 76.53 %
- เครื่อง L61 มีประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ย 41.71 %
- เครื่อง L41 มีประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ย 60.97 %

นำข้อมูลในตารางที่ 5.13 มาเขียนกราฟเปอร์เซ็นต์ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร S41, L61 และ L41 ได้ดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร S41, L61 และ L41

จากตารางที่ 5.8, 5.11 และ 5.12 นำมาเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบระหว่างเปอร์เซ็นต์แต่ละค่า ได้แก่ ความพร้อมใช้งาน ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ และอัตราคุณภาพของเครื่องจักร S41, L61 และ L41 จะได้ดังรูปที่ 5.5, 5.6 และ 5.7 ตามลำดับ



รูปที่ 5.5 การเปรียบเทียบอัตราส่วนของเครื่องจักร S41

ตารางที่ 5.14 การเปรียบเทียบอัตราส่วนของเครื่องจักร S41 ตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

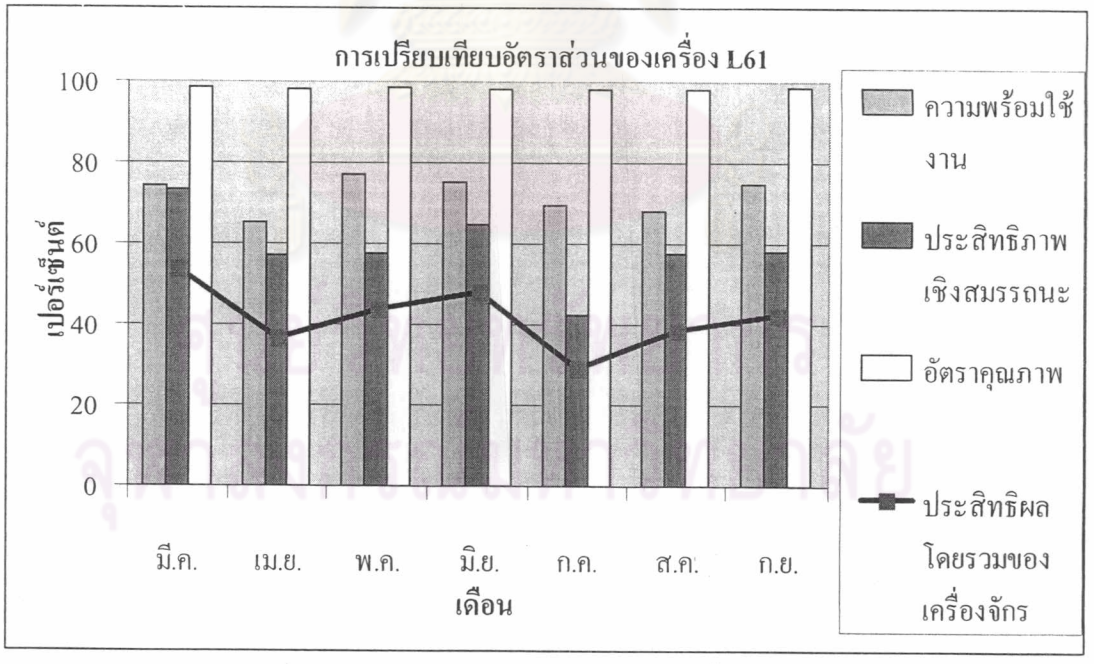
(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

อัตราส่วน	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
ความพร้อมใช้งาน	85.10	83.16	84.94	85.56	81.64	80.98	79.87	**83.04**
ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ	107.60	99.63	100.44	100.92	78.76	74.13	92.08	**93.37**
อัตราคุณภาพ	98.41	98.42	98.52	98.55	98.42	98.50	98.57	**98.48**
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร	90.11	81.54	84.05	85.10	63.28	59.13	72.50	76.35

จากตารางที่ 5.14 อัตราส่วนของเครื่องจักร S41 ตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547 พบว่า

- ความพร้อมใช้งาน มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 83.04%
- ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 93.37%
- อัตราคุณภาพ มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 98.48%

จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานมีค่าต่ำกว่าอัตราส่วนอื่นอีก 2 ค่า ซึ่งมีสาเหตุมาจาก 2 ส่วน คือ ชั่วโมงที่เครื่องจักรเสีย และเวลาสูญเสียของเครื่องจักร



รูปที่ 5.6 การเปรียบเทียบอัตราส่วนของเครื่องจักร L61

ตารางที่ 5.15 การเปรียบเทียบอัตราส่วนของเครื่องจักร L61 ตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

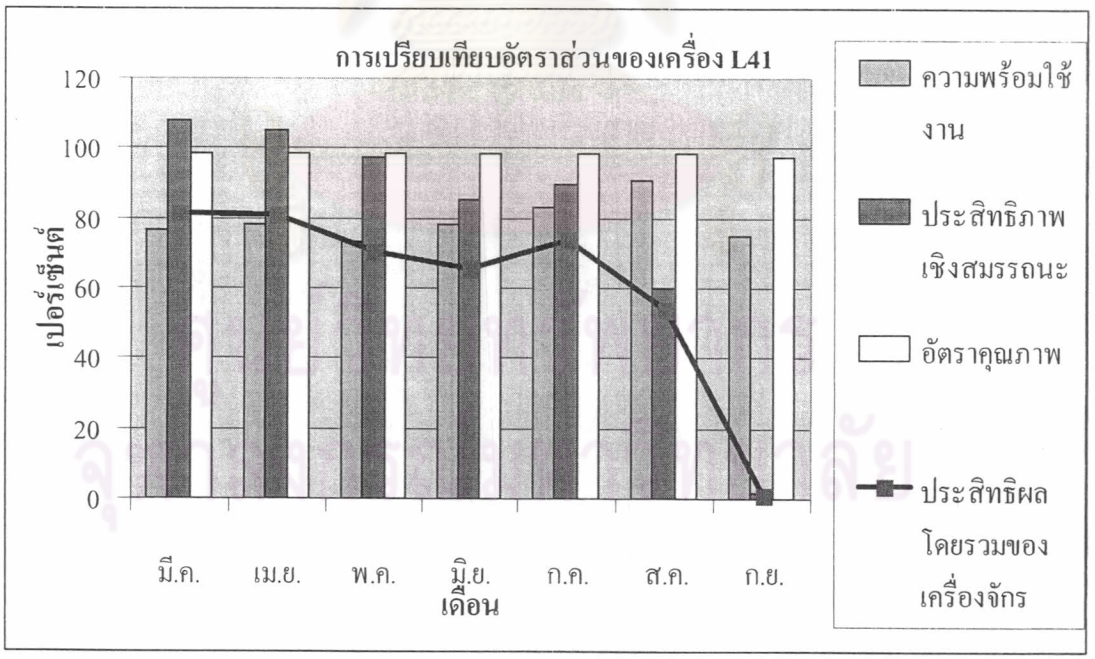
(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

อัตราส่วน	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
ความพร้อมใช้งาน	74.21	65.13	76.91	75.29	69.42	67.91	74.69	**71.94**
ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ	73.50	57.11	57.81	64.96	42.54	57.58	57.88	**58.77**
อัตราคุณภาพ	98.39	98.24	98.40	98.30	98.20	98.18	98.39	**98.30**
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร	53.67	36.54	43.76	48.07	29.00	38.39	42.53	41.56

จากตารางที่ 5.15 อัตราส่วนของเครื่องจักร L61 ตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547 พบว่า

- ความพร้อมใช้งาน มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 71.94%
- ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 58.77%
- อัตราคุณภาพ มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 98.30%

จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะมีค่าต่ำกว่าอัตราส่วนอื่นอีก 2 ค่า ซึ่งมีสาเหตุมาจากน้ำหนักที่ตัดได้จริงน้อยกว่าน้ำหนักที่ควรผลิตได้



รูปที่ 5.7 การเปรียบเทียบอัตราส่วนของเครื่องจักร L41

ตารางที่ 5.16 การเปรียบเทียบอัตราส่วนของเครื่องจักร L41 ตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

อัตราส่วน	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย
ความพร้อมใช้งาน	76.63	78.02	73.23	78.11	83.18	91.08	74.94	**79.31**
ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ	107.80	104.96	97.64	85.09	89.83	60.15	1.86*	**90.91**
อัตราคุณภาพ	98.54	98.48	98.60	98.45	98.52	98.33	97.42	**98.34**
ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร	81.40	80.64	70.50	65.44	73.62	53.87	1.36	70.90

*สำหรับเดือนกันยายนซึ่งมีค่าต่ำมาก ซึ่งเกิดจากการที่เครื่องจักรตัดแต่เหล็กบาง จึงทำให้น้อยกว่าปกติ ดังนั้นจึงไม่ได้นำมาคิดค่าเฉลี่ยด้วย

จากตารางที่ 5.16 อัตราส่วนของเครื่องจักร L41 ตั้งแต่มี.ค.-ก.ย. 2547 พบว่า

- ความพร้อมใช้งาน มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 79.31%
- ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 90.91%
- อัตราคุณภาพ มีค่าโดยเฉลี่ยเท่ากับ 98.34%

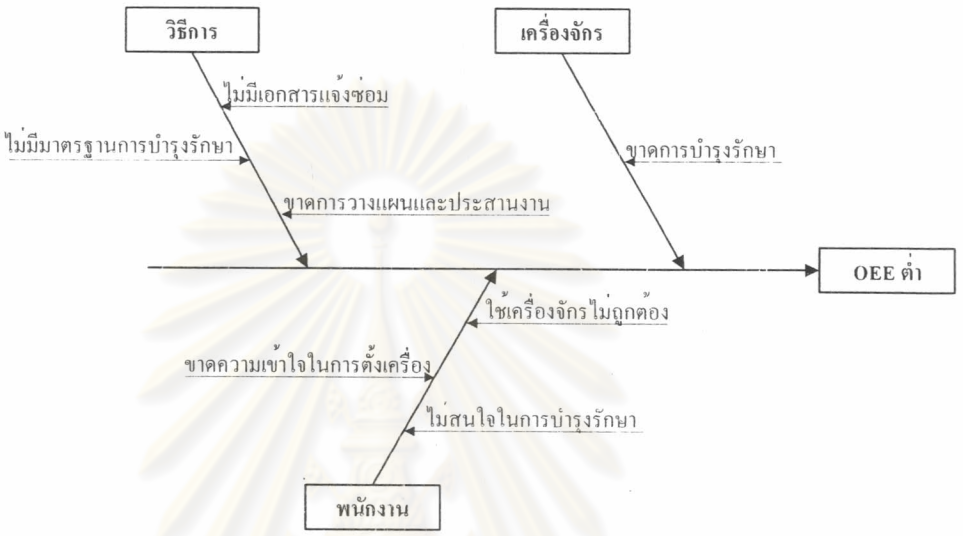
จะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานมีค่าต่ำกว่าอัตราส่วนอื่นอีก 2 ค่า ซึ่งมีสาเหตุมาจาก 2 ส่วน คือ ชั่วโมงที่เครื่องจักรเสีย และเวลาสูญเสียของเครื่องจักร

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเครื่องจักรในโรงงานแห่งนี้มีเปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานต่ำกว่าดัชนีอีก 2 ค่าคือ ประสิทธิภาพเชิงสมรรถนะ และอัตราคุณภาพ ซึ่งเนื่องมาจากชั่วโมงที่เครื่องจักรเสียและเวลาที่เครื่องจักรสูญเสีย (การปรับตั้งเครื่องและการรอคอยวัตถุดิบ) จากปัญหาที่เกิดขึ้น ทางผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เปอร์เซ็นต์ความพร้อมใช้งานต่ำในหัวข้อถัดไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.6 การวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าต่ำ

จากการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรมีค่าต่ำ สามารถสรุปเป็นผังเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ได้ดังนี้



รูปที่ 5.8 ผังเหตุและผลของปัญหาที่พบ

ด้านพนักงาน

1. พนักงานในฝ่ายผลิตนั้นยังขาดความรู้ในการใช้เครื่องจักร
2. พนักงานในฝ่ายผลิตมีทัศนคติที่ไม่ถูกต้องในเรื่องการบำรุงรักษา โดยคิดว่างานในการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานบำรุงรักษา จึงไม่สนใจในการบำรุงรักษาเบื้องต้น
3. พนักงานในฝ่ายผลิตที่ทำหน้าที่ตั้งเครื่องมีทัศนคติที่ว่า การตั้งเครื่องเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องทำ โดยจะตั้งเครื่องก็ต่อเมื่อหยุดเครื่องจักรแล้วจึงค่อยทำเพื่อเปลี่ยนออเดอร์ใหม่ ทั้ง ๆ ที่สามารถทำงานขนานในขณะที่เครื่องจักรยังทำงานอยู่ก็ได้ โดยการตั้งเครื่องรอไว้ก่อนได้

ด้านเครื่องจักร

4. การขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร เมื่อพิจารณาข้อมูลชั่วโมงที่เครื่องจักรเสียในเดือนกุมภาพันธ์เครื่องตัดเหล็กม้วนของโรงงานมีการเสียหายรุนแรงมากคือ 90 ชั่วโมงทำงาน ทำให้ไม่มีงานป้อนต่อไปยังเครื่องจักรถัดไปหนึ่งสัปดาห์ (90 % ของงานที่

ออกจากเครื่องตัดเหล็กม้วนจะต้องไปเครื่องจักรถัดไป) สาเหตุการขัดข้องของเครื่องจักรคือ ชุด Recoil ขยายไม่สุด ทำให้ลูกสูบและเสื้อสูบชำรุด ดังนั้นทางโรงงานต้องส่งเหล็กไปตัดยังโรงงานข้างนอกประมาณ 1,200 ตัน คิดเป็นเงินประมาณ 6 แสนบาท และเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องตัดเหล็กม้วนเป็นเงิน 5 แสนบาท

ด้านวิธีการ

5. เวลาสูญเสียของเครื่องจักรที่เกิดจากการรอคอยวัตถุดิบ มีสาเหตุมาจากความผิดพลาดในเรื่องการวางแผนและการประสานงานของฝ่ายการตลาดกับลูกค้า
6. การขาดเอกสารใบแจ้งซ่อม ปัจจุบันเมื่อเครื่องจักรเสีย พนักงานในฝ่ายผลิตจะแจ้งปากเปล่ากับพนักงานในแผนกวิศวกรรมให้มาซ่อมบำรุง โดยไม่มีเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร ทำให้มีการรับรู้แต่ระดับพนักงาน แต่ระดับหัวหน้าไม่ได้รับทราบปัญหา
7. การขาดมาตรฐานในการบำรุงรักษา โดยเฉพาะคู่มือการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ในการตรวจเช็คเครื่องจักร และใบตรวจสอบประจำวัน (Daily Check Sheet) สำหรับตรวจเช็คและการหล่อลื่นเครื่องจักร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย