

บทที่ 4

ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง

จากการที่กระบวนการผลิตคาร์บอนแบล็ค มีค่าความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรต่ำ นั้นเพราะเกิดจากการขัดข้องบ่อยของเครื่องจักรทั้ง 3 ชนิด คือ เครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer), เครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw feeder) และ พัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) โดยสาเหตุนั้นมาจากการเลือกระบบการบำรุงรักษาที่ไม่ค่อยเหมาะสม ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงเลือกใช้การบำรุงรักษาตามสภาพในเครื่องจักรในงานวิจัยนี้ โดยผู้วิจัยใช้เครื่องมือวัดและวิเคราะห์การสั่นสะเทือน ทำการตรวจวัดที่เครื่องจักรในขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานอยู่เพื่อเป็นตัวชี้วัดถึงสภาพและสถานะของเครื่องจักร ณ เวลานั้นว่าสามารถที่จะใช้งานได้ต่อหรือไม่ เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดการขัดข้องของเครื่องจักรแบบกะทันหัน (Machine Breakdown)

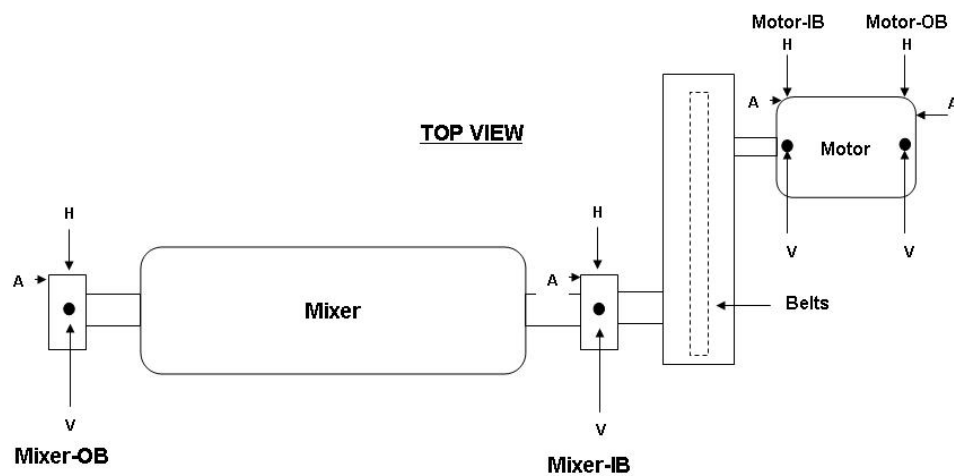
4.1 กำหนดตำแหน่งในการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องจักร

4.1.1 กำหนดตำแหน่งในการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer)



ภาพที่ 4.1

เครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer)



ภาพที่ 4.2

ตำแหน่งในการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer)

งานวิจัยครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) 7 ตำแหน่ง ตามภาพที่ 4.2 ประกอบไปด้วย

1. Motor-IB-H
2. Motor-IB-V
3. Mixer-IB-H
4. Mixer-IB-V
5. Mixer-OB-H
6. Mixer-OB-V
7. Mixer-OB-A

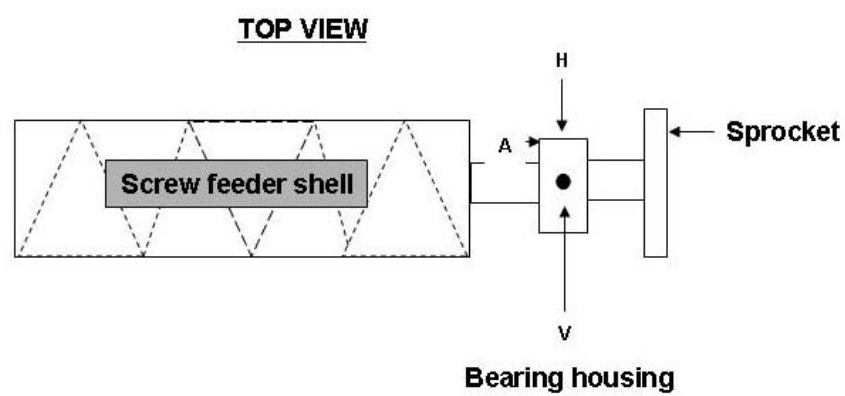
ส่วนตำแหน่งอื่นๆ นั้นไม่สามารถทำการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนได้ เนื่องจากไม่สามารถที่จะทำการติดตั้งหัววัดค่าความสั่นสะเทือนได้และอาจเกิดอันตรายต่อผู้ทำการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนได้

4.1.2 กำหนดตำแหน่งในการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder)



ภาพที่ 4.3

เครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder)



ภาพที่ 4.4

ตำแหน่งในการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder)

งานวิจัยครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการตรวจวัดค่าความสิ้นสະเทือนของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw feeder) 2 ตำแหน่ง ตามภาพที่ 4.4 ประกอบไปด้วย

1. Bearing housing-IB-H
2. Bearing housing-IB-V

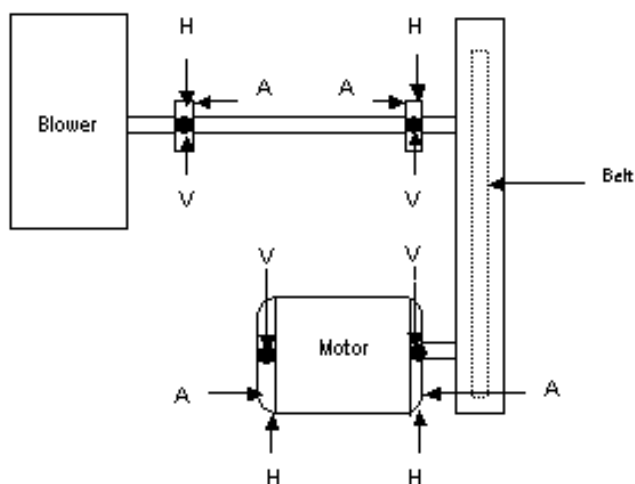
ส่วนตำแหน่งอื่นๆ นั้นไม่สามารถทำการตรวจวัดค่าความสิ้นสະเทือนได้ เนื่องจากไม่สามารถที่จะทำการติดตั้งหัววัดค่าความสิ้นสະเทือนได้และอาจเกิดอันตรายต่อผู้ทำการตรวจวัดค่าความสิ้นสະเทือนได้

4.1.3 กำหนดตำแหน่งในการตรวจวัดค่าความสิ้นสະเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)



ภาพที่ 4.5

พัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)



ภาพที่ 4.6

ตำแหน่งในการตรวจวัดค่าความชื้นสะท้อนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)

งานวิจัยครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการตรวจวัดค่าความชื้นสะท้อนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) 6 ตำแหน่ง ตามภาพที่ 4.6 ประกอบไปด้วย

1. Motor-IB-H
2. Motor-IB-V
3. Blower-IB-H
4. Blower-IB-V
5. Blower-OB-H
6. Blower-OB-V

ส่วนตำแหน่งอื่นๆ นั้นไม่สามารถทำการตรวจวัดค่าความชื้นสะท้อนได้ เนื่องจากไม่สามารถที่จะทำการติดตั้งหัววัดค่าความชื้นสะท้อนได้และอาจเกิดอันตรายต่อผู้ทำการตรวจวัดค่าความชื้นสะท้อนได้

4.2 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

จากการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรทั้ง 3 เครื่องจักรคือ เครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) เครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw feeder) และพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) เพื่อหาความถี่ที่เหมาะสมในการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนโดยผู้วิจัยได้ทำการทดลอง 3 วิธี ดังต่อไปนี้

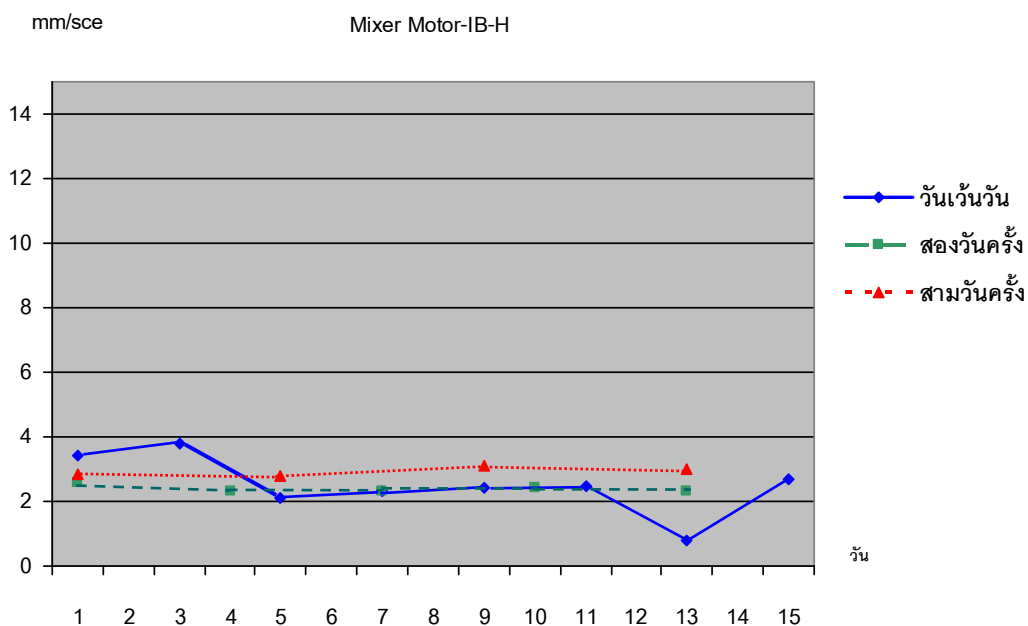
1. ทำการตรวจวันเว้นวัน เริ่มวันที่ 1 กันยายน 2552 – 15 กันยายน 2552
2. ทำการตรวจเช็ค 2 วันครั้ง เริ่มวันที่ 18 กันยายน 2552 – 30 กันยายน 2552
3. การตรวจเช็ค 3 วันครั้ง 4 ตุลาคม 2552 – 16 ตุลาคม 2552

4.2.1 การวิเคราะห์ผลการทดลองของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer)

ตารางที่ 4.1

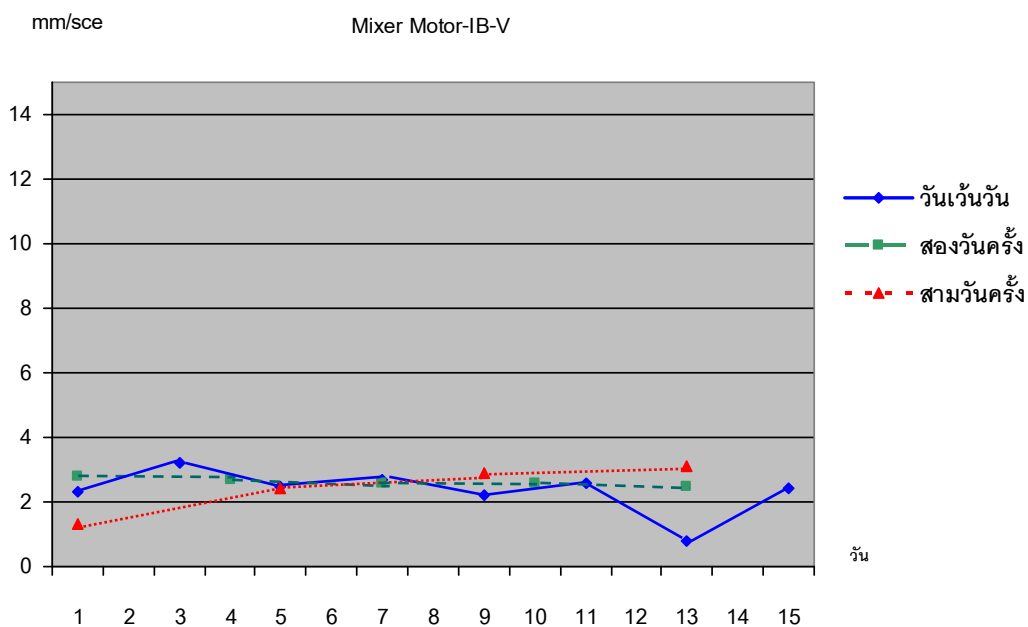
ค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Motor-IB

ความถี่	Position	DATE	TIME	Motor-IB-H (mm/sec)	Motor-IB-V (mm/sec)
วันเว้นวัน	Mixer L#5 Motor-IB	1/9/2009	9:02:42	3.4	2.3
	Mixer L#5 Motor-IB	3/9/2009	9:13:48	3.8	3.2
	Mixer L#5 Motor-IB	5/9/2009	9:07:38	2.1	2.5
	Mixer L#5 Motor-IB	7/9/2009	9:14:26	2.3	2.7
	Mixer L#5 Motor-IB	9/9/2009	9:22:01	2.4	2.2
	Mixer L#5 Motor-IB	11/9/2009	8:29:09	2.5	2.6
	Mixer L#5 Motor-IB	13/9/2009	8:43:01	0.78	0.79
	Mixer L#5 Motor-IB	15/9/2009	9:08:36	2.7	2.4
สองวันครั้ง	Mixer L#5 Motor-IB	18/9/2009	9:18:38	2.6	2.8
	Mixer L#5 Motor-IB	21/9/2009	8:31:55	2.3	2.7
	Mixer L#5 Motor-IB	24/9/2009	8:39:08	2.3	2.6
	Mixer L#5 Motor-IB	27/9/2009	9:22:19	2.4	2.6
	Mixer L#5 Motor-IB	30/9/2009	8:49:37	2.3	2.5
สามวันครั้ง	Mixer L#5 Motor-IB	4/10/2009	8:53:19	2.86	1.29
	Mixer L#5 Motor-IB	8/10/2009	8:23:15	2.8	2.4
	Mixer L#5 Motor-IB	12/10/2009	9:08:43	3.1	2.9
	Mixer L#5 Motor-IB	16/10/2009	8:30:39	3	3.1
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย



ภาพที่ 4.7

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นสะท้อนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Motor-IB-H
กับค่าความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นสะท้อน



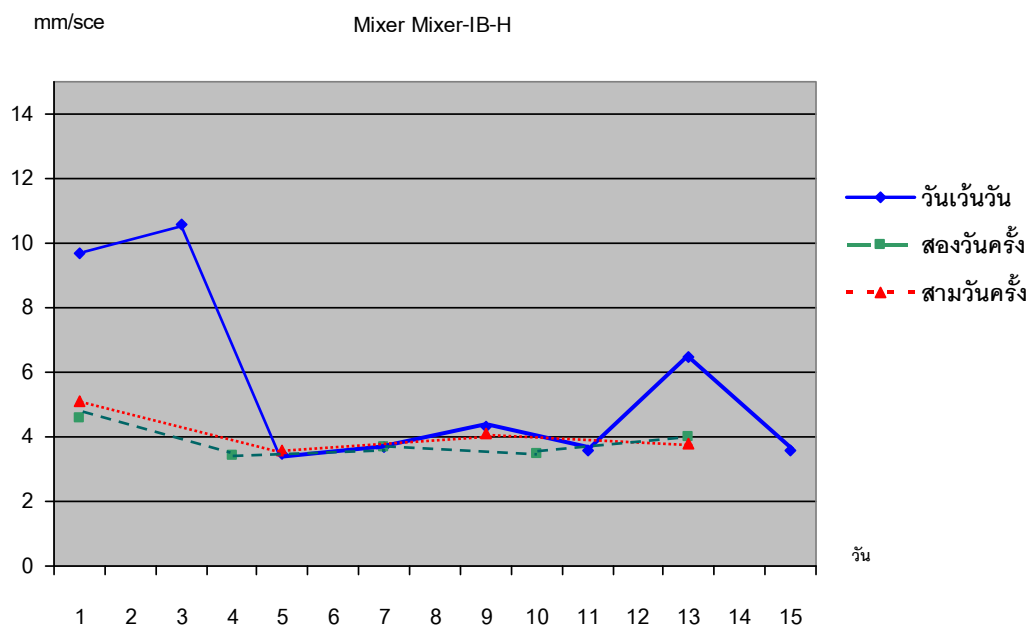
ภาพที่ 4.8

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นสะท้อนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Motor-IB-V
กับค่าความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นสะท้อน

ตารางที่ 4.2

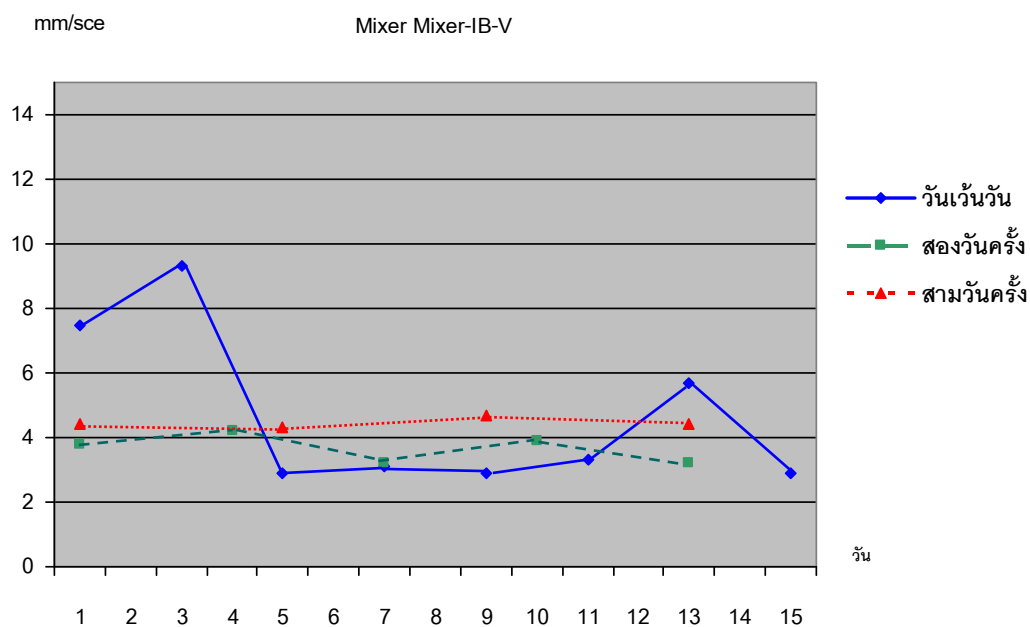
ค่าความล้นสะท้อนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-IB

ความถี่	Position	DATE	Time	Mixer-IB-H (mm/sec)	Mixer-IB-V (mm/sec)
วันเว้นวัน	Mixer L#5 Mixer-IB	1/9/2009	9:03:27	9.7	7.5
	Mixer L#5 Mixer-IB	3/9/2009	9:19:33	10.6	9.32
	Mixer L#5 Mixer-IB	5/9/2009	9:08:23	3.5	2.9
	Mixer L#5 Mixer-IB	7/9/2009	9:15:08	3.7	3.1
	Mixer L#5 Mixer-IB	9/9/2009	9:22:45	4.3	2.9
	Mixer L#5 Mixer-IB	11/9/2009	8:29:48	3.6	3.3
	Mixer L#5 Mixer-IB	13/9/2009	8:50:07	6.5	5.7
	Mixer L#5 Mixer-IB	15/9/2009	9:09:16	3.6	2.9
สองวันครั้ง	Mixer L#5 Mixer-IB	18/9/2009	9:19:18	4.6	3.8
	Mixer L#5 Mixer-IB	21/9/2009	8:33:08	3.4	4.2
	Mixer L#5 Mixer-IB	24/9/2009	8:40:30	3.7	3.2
	Mixer L#5 Mixer-IB	27/9/2009	9:23:39	3.5	3.9
	Mixer L#5 Mixer-IB	30/9/2009	8:50:13	4	3.2
สามวันครั้ง	Mixer L#5 Mixer-IB	4/10/2009	8:54:19	5.1	4.4
	Mixer L#5 Mixer-IB	8/10/2009	8:24:15	3.6	4.3
	Mixer L#5 Mixer-IB	12/10/2009	9:09:20	4.1	4.7
	Mixer L#5 Mixer-IB	16/10/2009	8:31:19	3.8	4.4
หมายเหตุ			ดี	ดีขึ้น	อันตราย



ภาพที่ 4.9

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นสะท้อนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-IB-H
กับค่าความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นสะท้อน



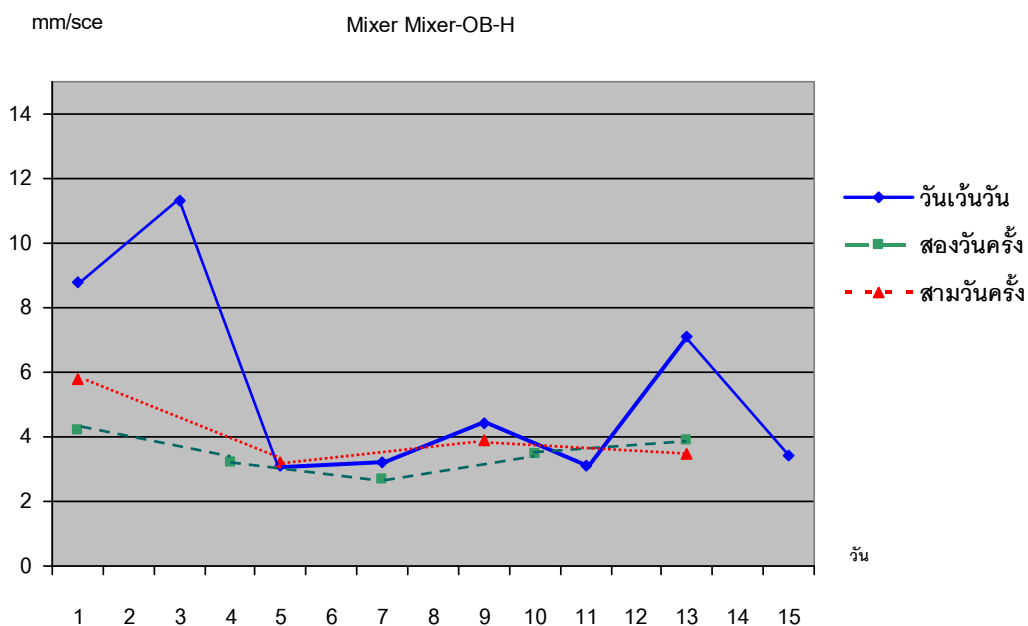
ภาพที่ 4.10

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นสะท้อนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-IB-V
กับค่าความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นสะท้อน

ตารางที่ 4.3

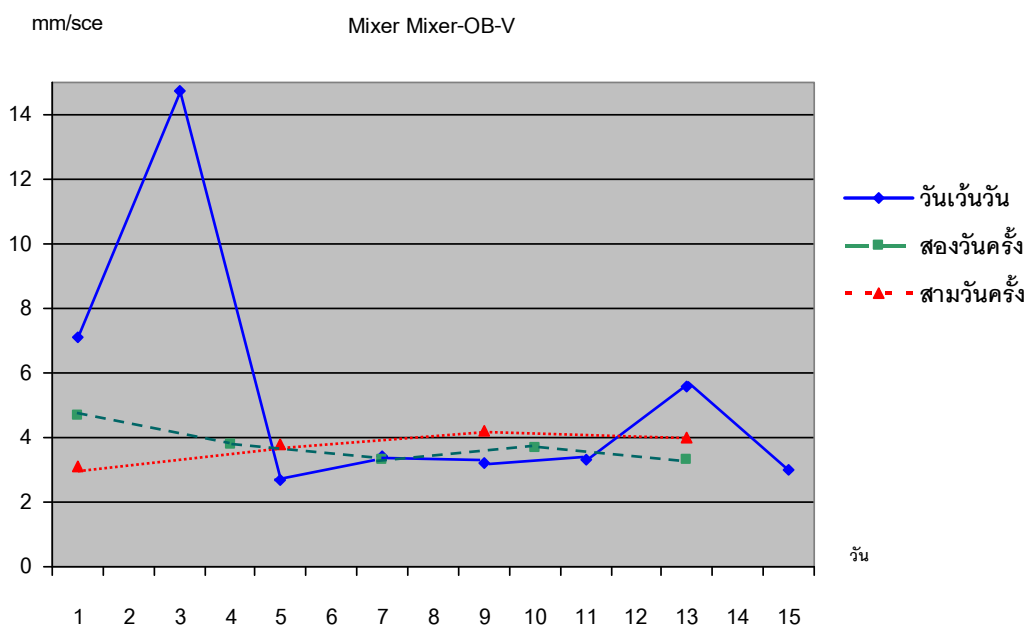
ค่าความลื่นสะเทือนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-OB

ความถี่	Position	DATE	TIME	Mixer-IB-H (mm/sec)	Mixer-IB-V (mm/sec)	Mixer-IB-A (mm/sec)
วันเว้นวัน	Mixer L#5 Mixer-OB	1/9/2009	9:04:37	8.8	7.1	4.1
	Mixer L#5 Mixer-OB	3/9/2009	9:21:12	11.3	14.76	1.84
	Mixer L#5 Mixer-OB	5/9/2009	9:09:18	3.1	2.7	2.4
	Mixer L#5 Mixer-OB	7/9/2009	9:15:46	3.2	3.4	2.9
	Mixer L#5 Mixer-OB	9/9/2009	9:23:15	4.4	3.2	2.6
	Mixer L#5 Mixer-OB	11/9/2009	8:30:21	3.1	3.3	2.5
	Mixer L#5 Mixer-OB	13/9/2009	8:57:22	7.1	5.6	1.9
	Mixer L#5 Mixer-OB	15/9/2009	9:10:03	3.4	3	2.5
สองวันครั้ง	Mixer L#5 Mixer-OB	18/9/2009	9:20:15	4.2	4.7	3
	Mixer L#5 Mixer-OB	21/9/2009	8:34:25	3.2	3.8	2.7
	Mixer L#5 Mixer-OB	24/9/2009	8:41:09	2.7	3.3	2.8
	Mixer L#5 Mixer-OB	27/9/2009	9:25:12	3.5	3.7	2.6
	Mixer L#5 Mixer-OB	30/9/2009	8:51:34	3.9	3.3	3
สามวันครั้ง	Mixer L#5 Mixer-OB	4/10/2009	8:55:21	5.8	3.1	2.2
	Mixer L#5 Mixer-OB	8/10/2009	8:25:53	3.2	3.8	2.7
	Mixer L#5 Mixer-OB	12/10/2009	9:10:14	3.9	4.2	3.2
	Mixer L#5 Mixer-OB	16/10/2009	8:32:15	3.5	4	2.9
หมายเหตุ				ดี	ดีขึ้น	อันตราย



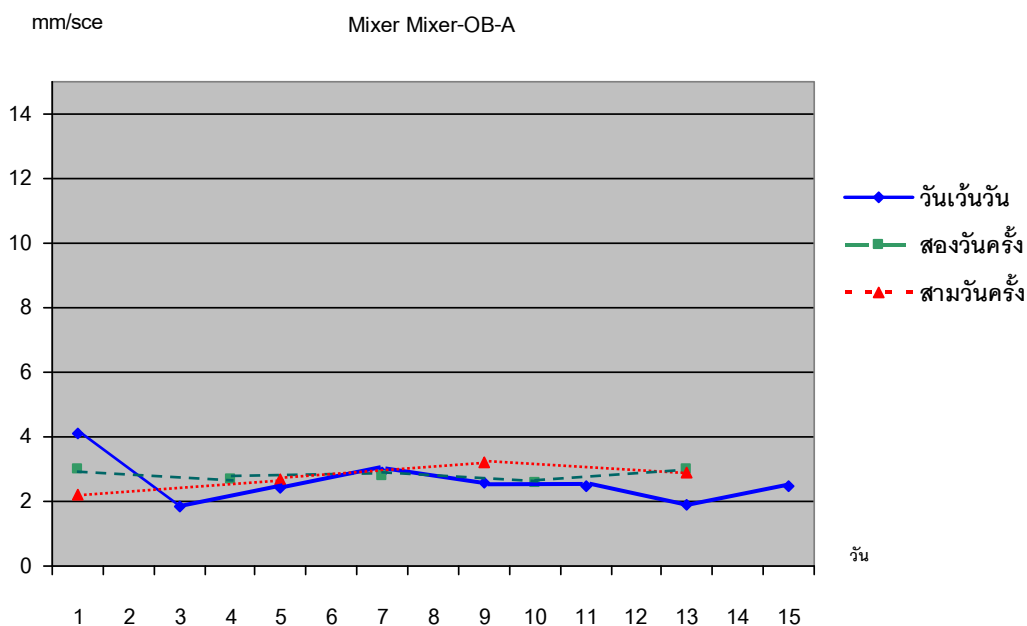
ภาพที่ 4.11

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นสะท้อนของเครื่องผสมอัตโนมัติ (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-OB-H กับความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นสะท้อน



ภาพที่ 4.12

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นสะท้อนของเครื่องผสมอัตโนมัติ (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-OB-V กับความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นสะท้อน



ภาพที่ 4.13

กราฟเปรียบเทียบค่าความล้นสะท้อนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-OB-A กับความถี่ในการตรวจวัดความค่าล้นสะท้อน

ผู้วิจัยพบว่า การตรวจเช็ค 2 วันครั้ง เป็นความถี่ที่เหมาะสมในการตรวจวัดค่าความล้นสะท้อน ของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) จากข้อมูลตารางที่ 4.1, 4.2 และ 4.3 ค่าความล้นสะท้อนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) และข้อมูลกราฟเปรียบเทียบค่าความล้นสะท้อนกับความถี่ในการตรวจวัดตามภาพที่ 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 และ 4.13 นั้นพบว่าการตรวจเช็ค 3 วันครั้ง ยังสามารถที่ตรวจพบความผิดปกติของเครื่องจักรได้

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการติดตามผลการทดลองโดยใช้ความถี่ในการตรวจเช็ค 3 วันครั้งทำต่อไปอีก โดยเริ่มวันที่ 20 ตุลาคม 2552 – 29 พฤศจิกายน 2552

ตารางที่ 4.4

การติดตามผลค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Motor-IB

ความถี่	Position	DATE	TIME	Motor-IB-H (mm/sec)	Motor-IB-V (mm/sec)
หลังการปรับปรุง (ตามวันจริง)	Mixer L#5 Motor-IB	20/10/2009	9:24:56	2.9	2.5
	Mixer L#5 Motor-IB	24/10/2009	9:20:30	2.8	2.3
	Mixer L#5 Motor-IB	28/10/2009	9:21:39	3.5	1.5
	Mixer L#5 Motor-IB	28/10/2009	11:36:56	2.4	2.5
	Mixer L#5 Motor-IB	1/11/2009	9:27:28	2.5	2.1
	Mixer L#5 Motor-IB	5/11/2009	9:28:40	2.4	2.2
	Mixer L#5 Motor-IB	9/11/2009	9:30:58	2.3	2.1
	Mixer L#5 Motor-IB	13/11/2009	9:28:12	2.6	2.3
	Mixer L#5 Motor-IB	17/11/2009	9:21:38	3.7	1.4
	Mixer L#5 Motor-IB	21/11/2009	9:25:10	3	2.5
	Mixer L#5 Motor-IB	25/11/2009	9:36:43	2.9	2.3
	Mixer L#5 Motor-IB	29/11/2009	9:20:40	2.8	2.2
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย

ตารางที่ 4.5

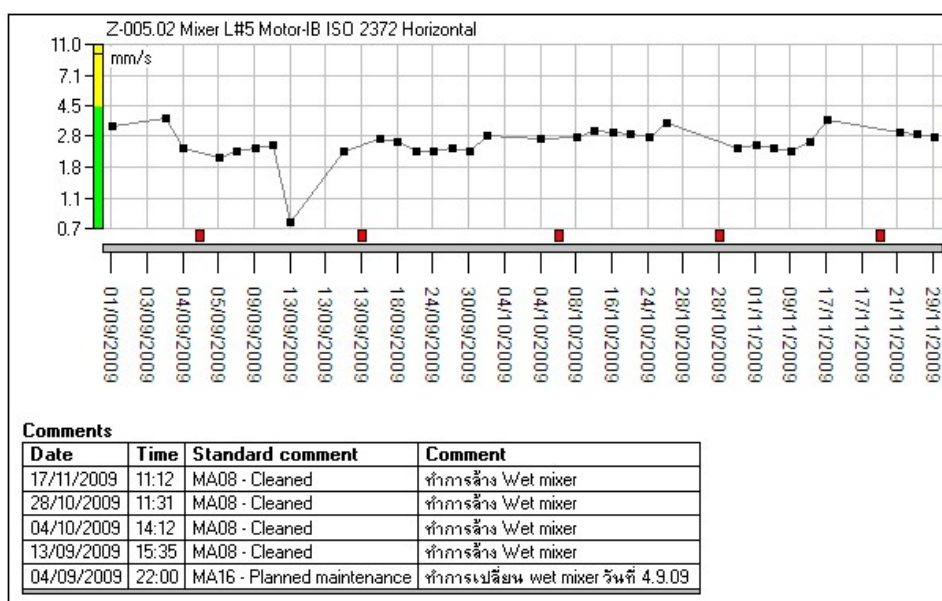
การติดตามผลค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-IB

ความถี่	Position	DATE	TIME	Mixer-IB-H (mm/sec)	Mixer-IB-V (mm/sec)
หลังการปรับปรุง (ตามวันจริง)	Mixer L#5 Mixer-IB	20/10/2009	9:26:29	4.2	3.9
	Mixer L#5 Mixer-IB	24/10/2009	9:21:41	4.1	3.5
	Mixer L#5 Mixer-IB	28/10/2009	9:22:41	5.5	2.9
	Mixer L#5 Mixer-IB	28/10/2009	11:37:54	3.4	2.6
	Mixer L#5 Mixer-IB	1/11/2009	9:28:37	3.3	2.4
	Mixer L#5 Mixer-IB	5/11/2009	9:29:47	3.5	2.3
	Mixer L#5 Mixer-IB	9/11/2009	9:31:57	3.4	2.1
	Mixer L#5 Mixer-IB	13/11/2009	9:29:17	3.8	3.2
	Mixer L#5 Mixer-IB	17/11/2009	9:22:39	4.7	4.5
	Mixer L#5 Mixer-IB	21/11/2009	9:26:13	2.9	2.4
	Mixer L#5 Mixer-IB	25/11/2009	9:37:23	3.2	2.8
	Mixer L#5 Mixer-IB	29/11/2009	9:21:48	3	2.6
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย

ตารางที่ 4.5

การติดตามผลค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-OB

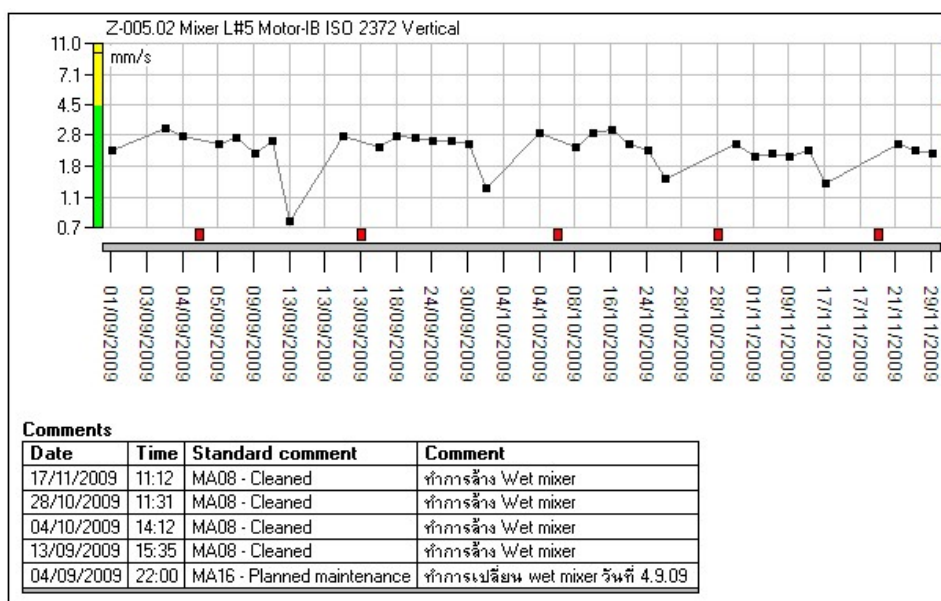
ความถี่	Position	DATE	TIME	Mixer-IB-H (mm/sec)	Mixer-IB-V (mm/sec)	Mixer-IB-A (mm/sec)
หลังการปรับปรุง (สามวันครั้ง)	Mixer L#5 Mixer-OB	20/10/2009	9:27:53	3.9	3.8	2.4
	Mixer L#5 Mixer-OB	24/10/2009	9:22:55	4.3	3.4	2.1
	Mixer L#5 Mixer-OB	28/10/2009	9:23:46	5.7	4.2	2.6
	Mixer L#5 Mixer-OB	28/10/2009	11:38:22	3.5	2.7	2.2
	Mixer L#5 Mixer-OB	1/11/2009	9:29:41	3.4	2.5	2.3
	Mixer L#5 Mixer-OB	5/11/2009	9:30:21	3.4	2.6	2.1
	Mixer L#5 Mixer-OB	9/11/2009	9:32:12	3.6	2.4	2.2
	Mixer L#5 Mixer-OB	13/11/2009	9:30:34	4.4	3.9	2.7
	Mixer L#5 Mixer-OB	17/11/2009	9:23:42	5.1	4.4	2.8
	Mixer L#5 Mixer-OB	21/11/2009	9:27:03	2.6	2.2	2
	Mixer L#5 Mixer-OB	25/11/2009	9:38:04	3.4	2.7	2.2
	Mixer L#5 Mixer-OB	29/11/2009	9:22:26	2.8	2.5	2.1
หมายเหตุ				ดี	เตือน	อันตราย



ภาพที่ 4.14

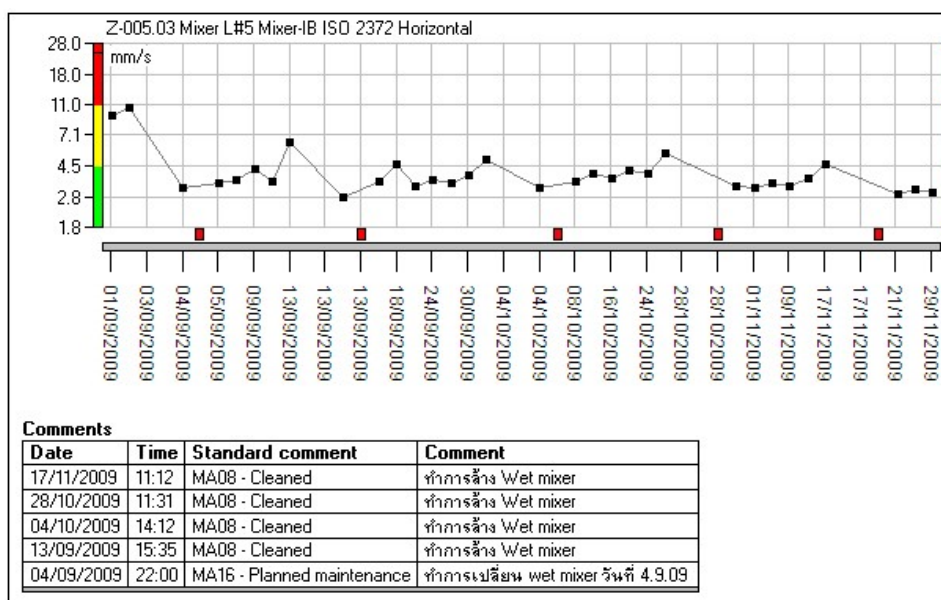
กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง

Motor-IB-H (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



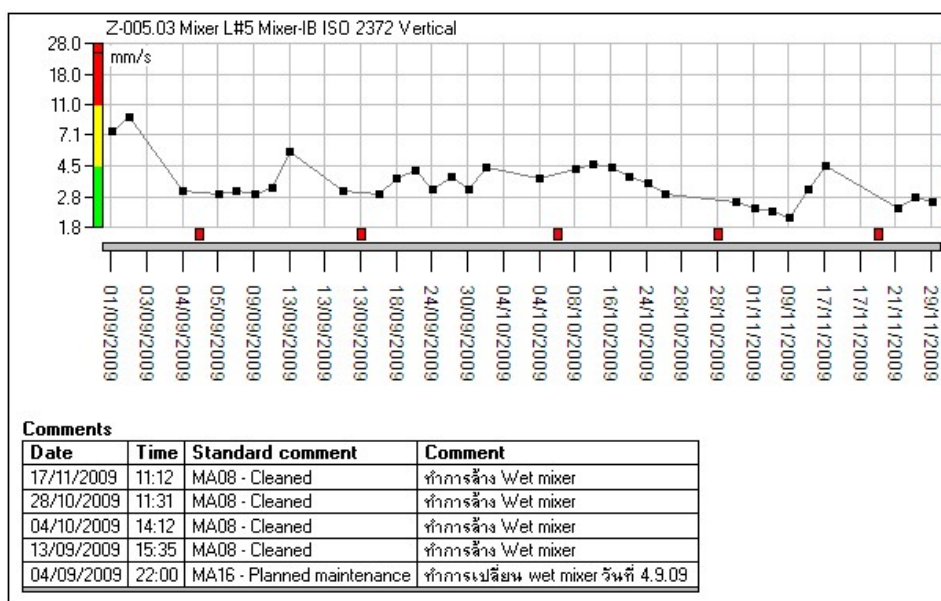
ภาพที่ 4.15

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Motor-IB-V (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



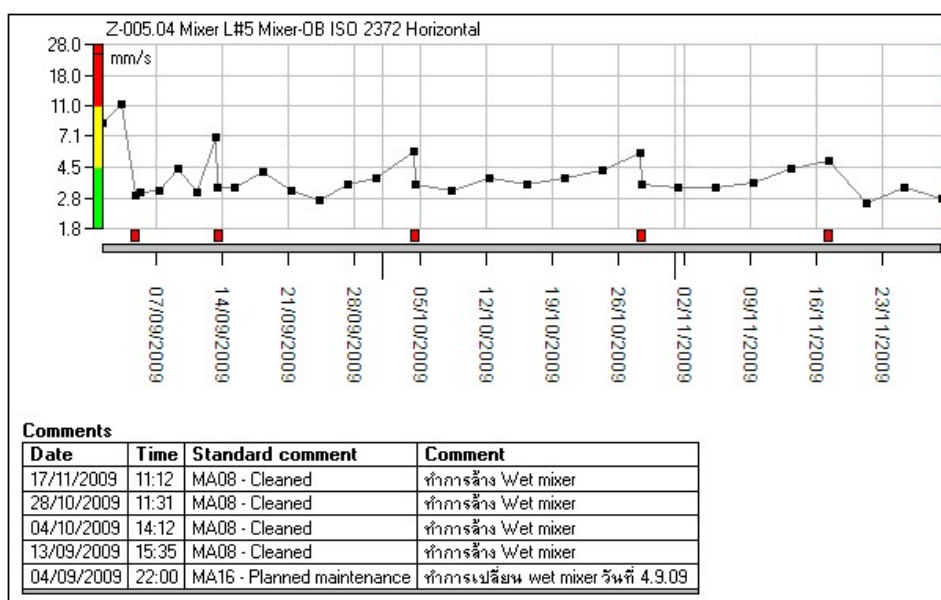
ภาพที่ 4.16

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-IB-H (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



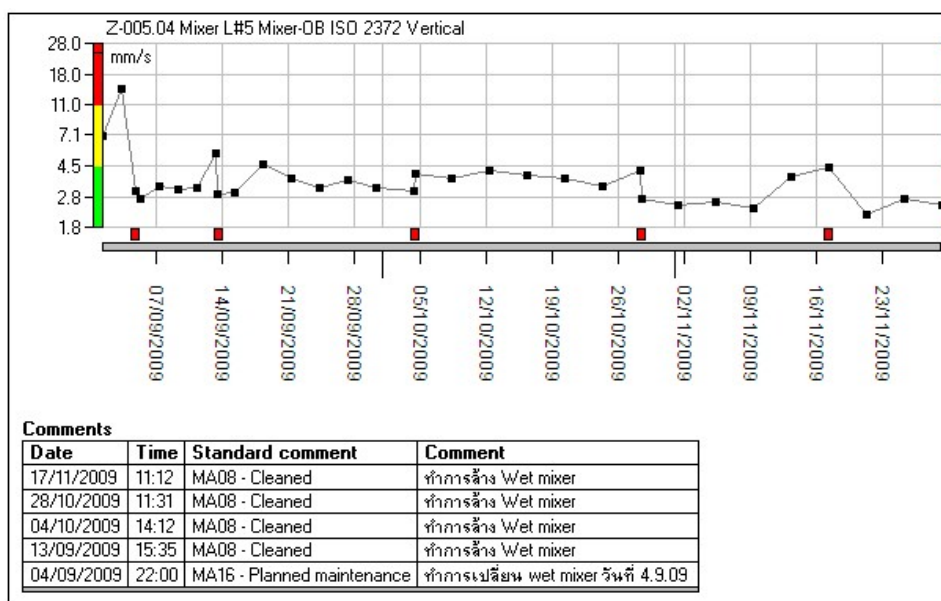
ภาพที่ 4.17

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-IB-V (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



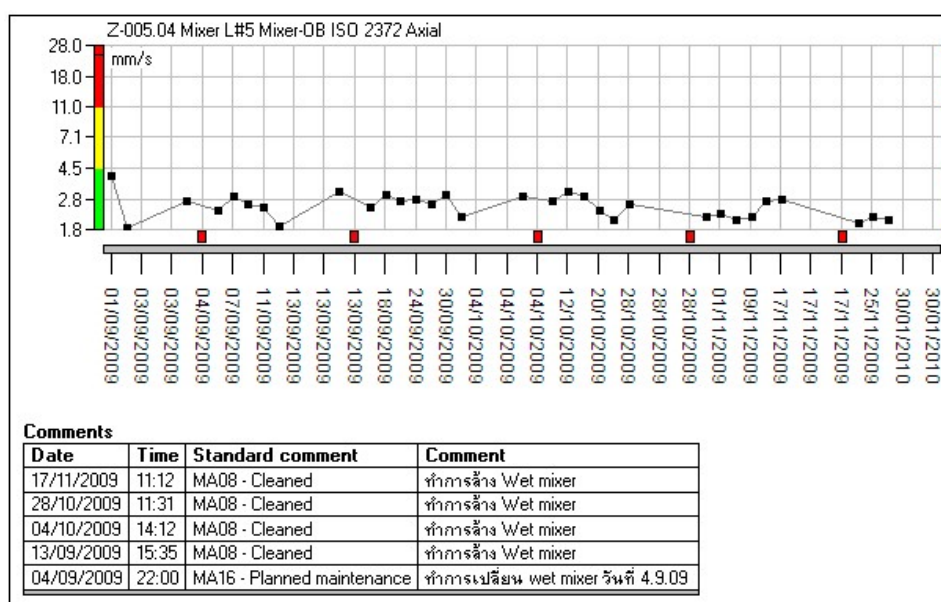
ภาพที่ 4.18

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-OB-H (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



ภาพที่ 4.19

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-OB-V (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



ภาพที่ 4.20

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องผสมอัดเม็ด (Mixer) ที่ตำแหน่ง Mixer-OB-V (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)

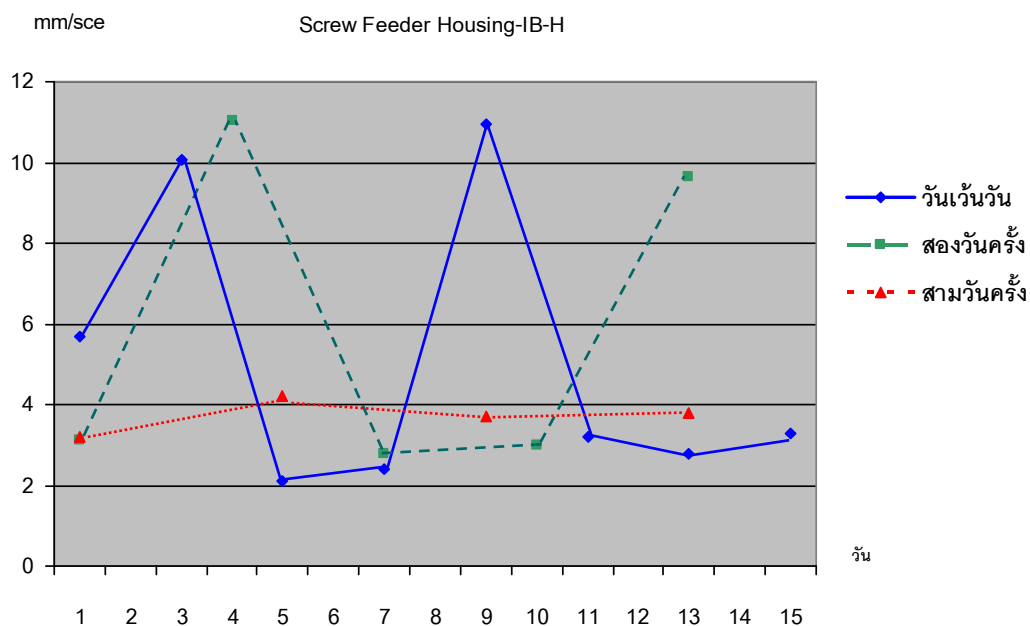
จากการติดตามผลการทดลองโดยใช้ความถี่ในการตรวจเช็ค 3 วันครั้ง ทำต่อไปอีก โดยเริ่มวันที่ 20 ตุลาคม 2552 – 29 พฤศจิกายน 2552 พบว่าก็ยังสามารที่ตรวจพบความผิดปกติของเครื่องจักรและสามารถที่จะแก้ไขปัญหาของเครื่องจักรนี้ก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดการขัดข้องได้โดยไม่ต้องทำการหยุดกระบวนการผลิตคาร์บอนแบล็ค

4.2.2 การวิเคราะห์ผลการทดลองของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw feeder)

ตารางที่ 4.6

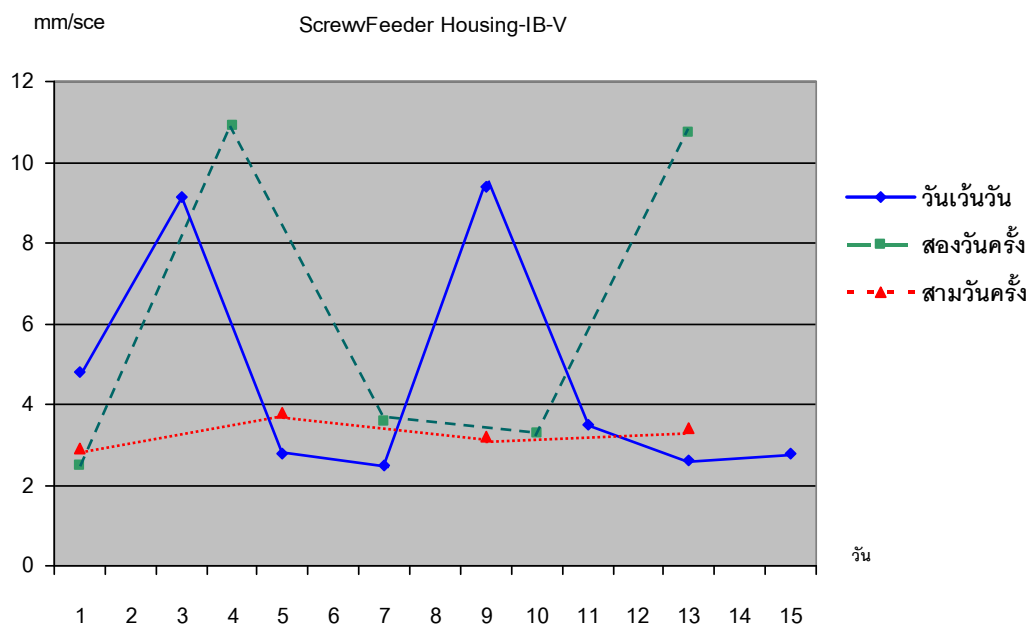
ค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder) ที่ตำแหน่ง Bearing Housing

ความถี่	Position	DATE	TIME	Housing-IB-H (mm/sec)	Housing-IB-V (mm/sec)
วันเว้นวัน	Screw feeder L#5 Housing	9/1/2009	9:10:54	5.7	4.8
	Screw feeder L#5 Housing	9/3/2009	9:21:09	10.08	9.15
	Screw feeder L#5 Housing	9/4/2009	21:28:44	2.3	2.7
	Screw feeder L#5 Housing	9/5/2009	9:10:07	2.1	2.8
	Screw feeder L#5 Housing	9/7/2009	9:16:37	2.4	2.5
	Screw feeder L#5 Housing	9/9/2009	9:22:09	10.96	9.38
	Screw feeder L#5 Housing	9/11/2009	8:32:44	3.2	3.5
	Screw feeder L#5 Housing	9/13/2009	8:46:05	2.8	2.6
	Screw feeder L#5 Housing	9/15/2009	9:11:07	3.3	2.8
สองวันครั้ง	Screw feeder L#5 Housing	9/18/2009	9:27:53	3.1	2.5
	Screw feeder L#5 Housing	9/21/2009	8:32:15	11.02	10.92
	Screw feeder L#5 Housing	9/24/2009	8:42:18	2.8	3.6
	Screw feeder L#5 Housing	9/27/2009	9:25:52	3	3.3
	Screw feeder L#5 Housing	9/30/2009	8:52:50	9.64	10.72
	Screw feeder L#5 Housing	9/30/2009	10:55:03	2.8	2.6
สามวันครั้ง	Screw feeder L#5 Housing	10/4/2009	14:59:27	3.2	2.9
	Screw feeder L#5 Housing	10/8/2009	8:27:25	4.2	3.8
	Screw feeder L#5 Housing	10/12/2009	9:15:25	3.7	3.2
	Screw feeder L#5 Housing	10/16/2009	8:40:46	3.8	3.4
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย



ภาพที่ 4.21

กราฟเปรียบเทียบค่าความสึกหรอนของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder) ที่ตำแหน่ง Bearing Housing – H กับ ความถี่ในการตรวจวัดความค่าสึกหรอน



ภาพที่ 4.22

กราฟเปรียบเทียบค่าความสึกหรอนของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder) ที่ตำแหน่ง Bearing Housing – V กับ ความถี่ในการตรวจวัดความค่าสึกหรอน

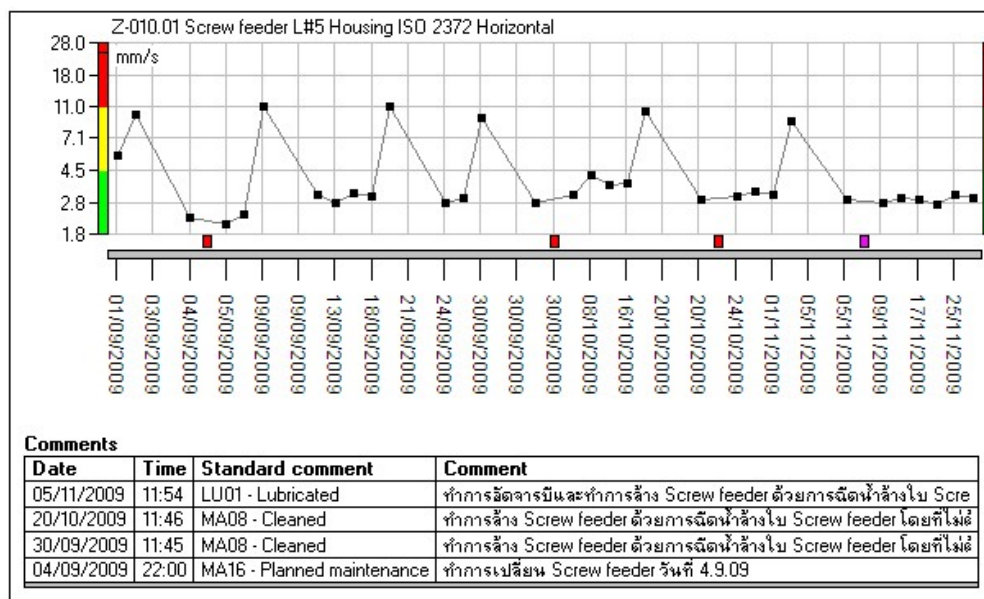
ผู้วิจัยพบว่าการตรวจเช็ค 3 วันครั้ง เป็นความถี่ที่เหมาะสมในการตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือน ของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder) จากข้อมูลตารางที่ 4.6 ค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder) ที่ตำแหน่ง Bearing Housing และข้อมูลแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือน ตามภาพที่ 4.21 และ 4.22 นั้นพบว่า การตรวจเช็ค 3 วันครั้งยังสามารถที่ตรวจพบความผิดปกติของเครื่องจักรได้

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการติดตามผลการทดลองโดยใช้ความถี่ในการตรวจเช็ค 3 วันครั้งทำต่อไปอีก โดยเริ่มวันที่ 20 ตุลาคม – 29 พฤศจิกายน 2552

ตารางที่ 4.7

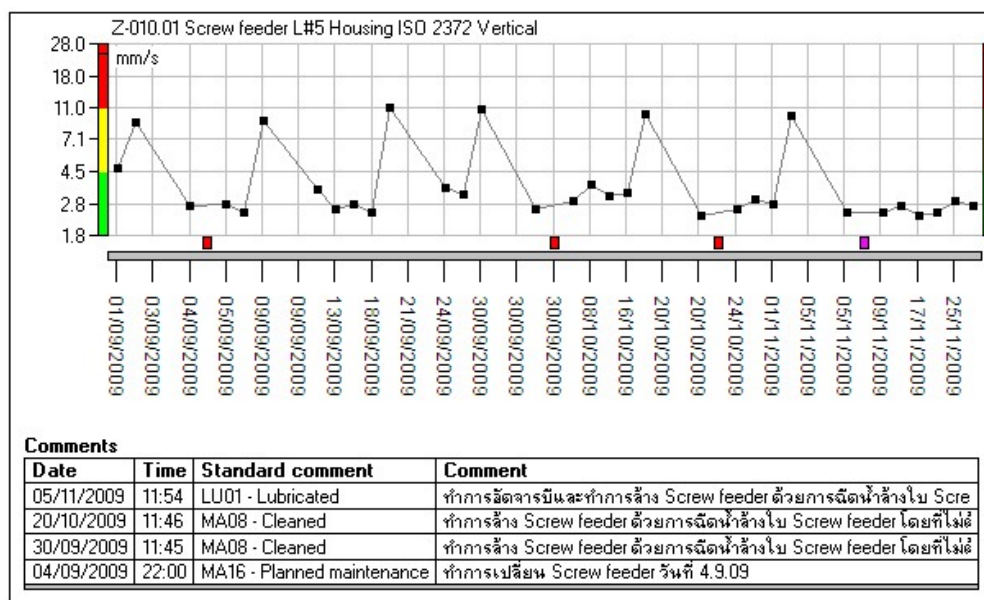
การติดตามผลการทดลองค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder) ที่ตำแหน่ง Bearing Housing

ความถี่	Position	DATE	TIME	Housing-IB-H (mm/sec)	Housing-IB-V (mm/sec)
หลังการปรับปรุง (สามวันครั้ง)	Screw feeder L#5 Housing	10/20/2009	9:42:34	10.41	10.12
	Screw feeder L#5 Housing	10/20/2009	11:34:08	2.9	2.4
	Screw feeder L#5 Housing	10/24/2009	9:43:41	3.1	2.6
	Screw feeder L#5 Housing	10/28/2009	9:35:42	3.4	3
	Screw feeder L#5 Housing	11/1/2009	9:30:42	3.2	2.8
	Screw feeder L#5 Housing	11/5/2009	9:33:22	9.18	9.93
	Screw feeder L#5 Housing	11/5/2009	11:42:29	2.9	2.5
	Screw feeder L#5 Housing	11/9/2009	9:35:11	2.8	2.5
	Screw feeder L#5 Housing	11/13/2009	9:34:17	3	2.7
	Screw feeder L#5 Housing	11/17/2009	9:36:53	2.9	2.4
	Screw feeder L#5 Housing	11/21/2009	9:30:44	2.7	2.5
	Screw feeder L#5 Housing	11/25/2009	9:40:20	3.2	2.9
	Screw feeder L#5 Housing	11/29/2009	9:25:51	3	2.7
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย



ภาพที่ 4.23

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder) ที่ตำแหน่ง Bearing Housing – H (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



ภาพที่ 4.24

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของเครื่องลำเลียงแบบเกลียว (Screw Feeder) ที่ตำแหน่ง Bearing Housing – V (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)

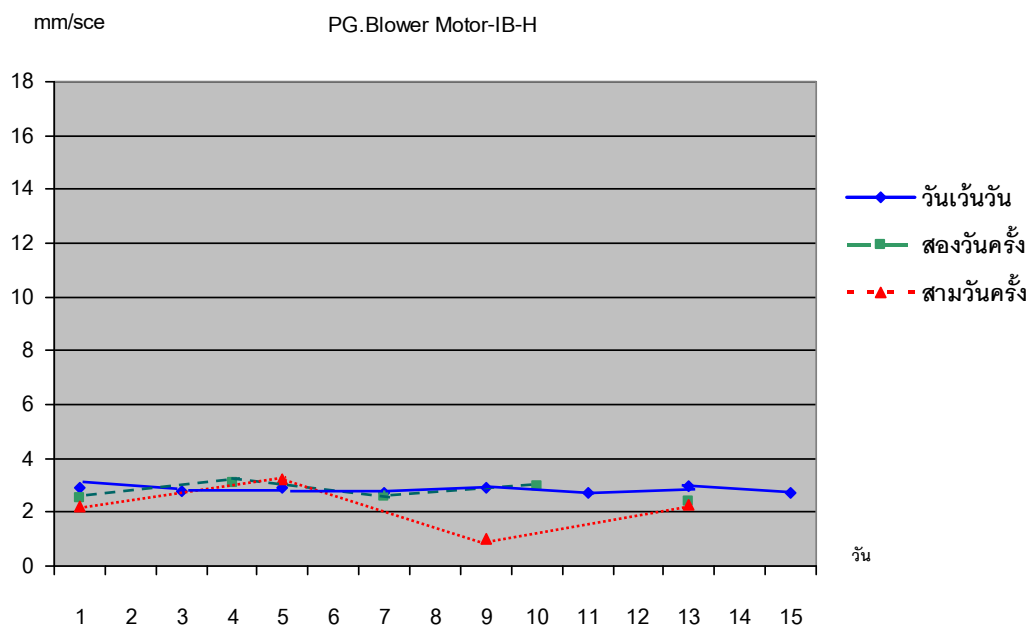
จากการติดตามผลการทดลองโดยใช้ความถี่ในการตรวจเช็ค 3 วันครั้งทำต่อไปอีก โดยเริ่มวันที่ 20 ตุลาคม – 29 พฤศจิกายน 2552 พบว่า ก็ยังสามารถที่ตรวจพบความผิดปกติของเครื่องจักรและสามารถที่จะแก้ไขปัญหาของเครื่องจักรนี้ก่อนที่จะเครื่องจักรจะเกิดการขัดข้องได้ โดยที่ไม่ต้องทำการหยุดกระบวนการการผลิตคาร์บอนแบล็ค

4.2.3 การวิเคราะห์ผลการทดลองของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)

ตารางที่ 4.8

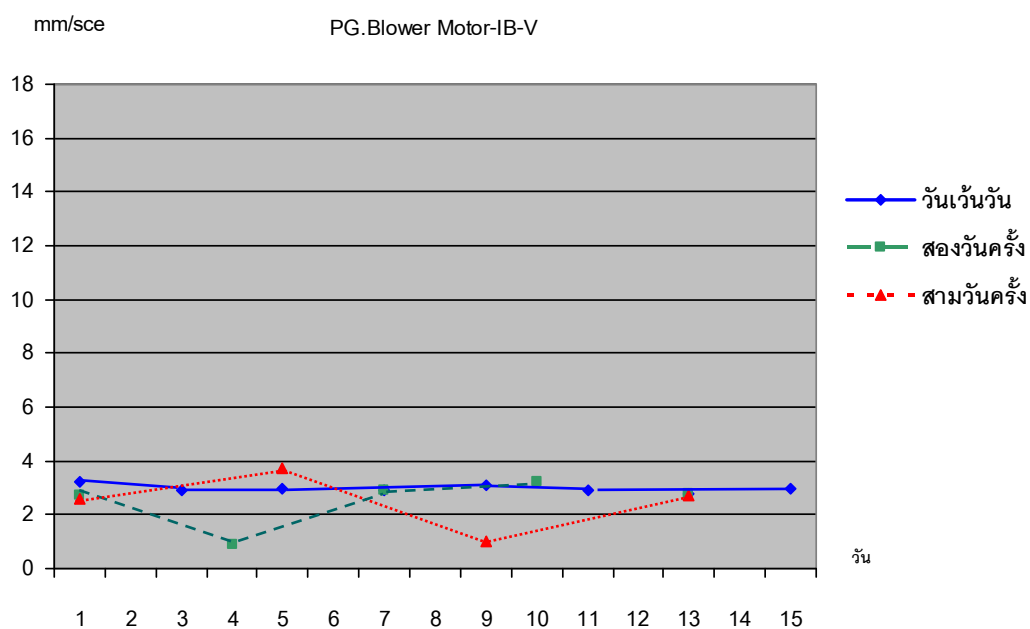
ค่าความสั่นสะเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Motor-IB

ความถี่	Position	DATE	TIME	Motor-IB-H (mm/sec)	Motor-IB-V (mm/sec)
วันจันทร์	PG.Blower #5 Motor-IB	1/9/2009	8:55:24	2.9	3.2
	PG.Blower #5 Motor-IB	3/9/2009	9:09:10	2.8	2.9
	PG.Blower #5 Motor-IB	5/9/2009	8:50:03	2.9	3
	PG.Blower #5 Motor-IB	7/9/2009	9:11:57	2.7	2.9
	PG.Blower #5 Motor-IB	9/9/2009	9:18:53	2.9	3.1
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/9/2009	8:26:57	2.7	2.9
	PG.Blower #5 Motor-IB	13/9/2009	8:36:45	3	2.8
	PG.Blower #5 Motor-IB	15/9/2009	8:47:14	2.7	3
ตั้งวันศุกร์	PG.Blower #5 Motor-IB	18/9/2009	9:15:26	2.5	2.7
	PG.Blower #5 Motor-IB	21/9/2009	8:23:07	0.9	0.88
	PG.Blower #5 Motor-IB	24/9/2009	9:36:13	2.6	2.9
	PG.Blower #5 Motor-IB	27/9/2009	9:19:27	3	3.2
	PG.Blower #5 Motor-IB	30/9/2009	8:26:50	2.4	2.8
ตามวันศุกร์	PG.Blower #5 Motor-IB	4/10/2009	8:52:54	2.2	2.6
	PG.Blower #5 Motor-IB	8/10/2009	8:20:43	3.2	3.7
	PG.Blower #5 Motor-IB	12/10/2009	8:32:44	1	1
	PG.Blower #5 Motor-IB	16/10/2009	8:25:11	2.3	2.7
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย



ภาพที่ 4.25

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นส่เหือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Motor-IB-H กับ ความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นส่เหือน



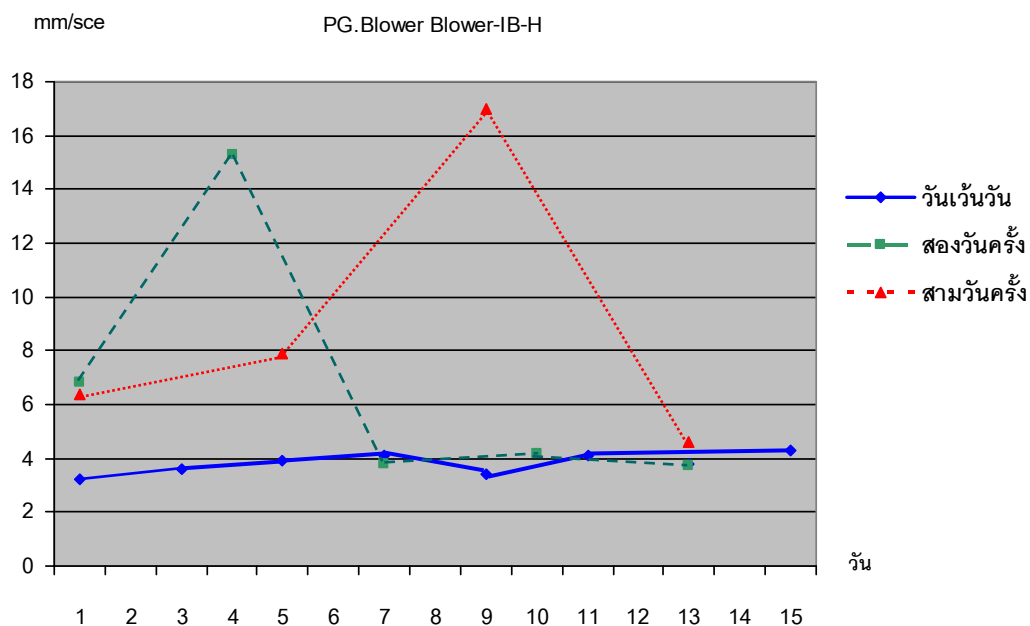
ภาพที่ 4.26

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นส่เหือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Motor-IB-V กับ ความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นส่เหือน

ตารางที่ 4.9

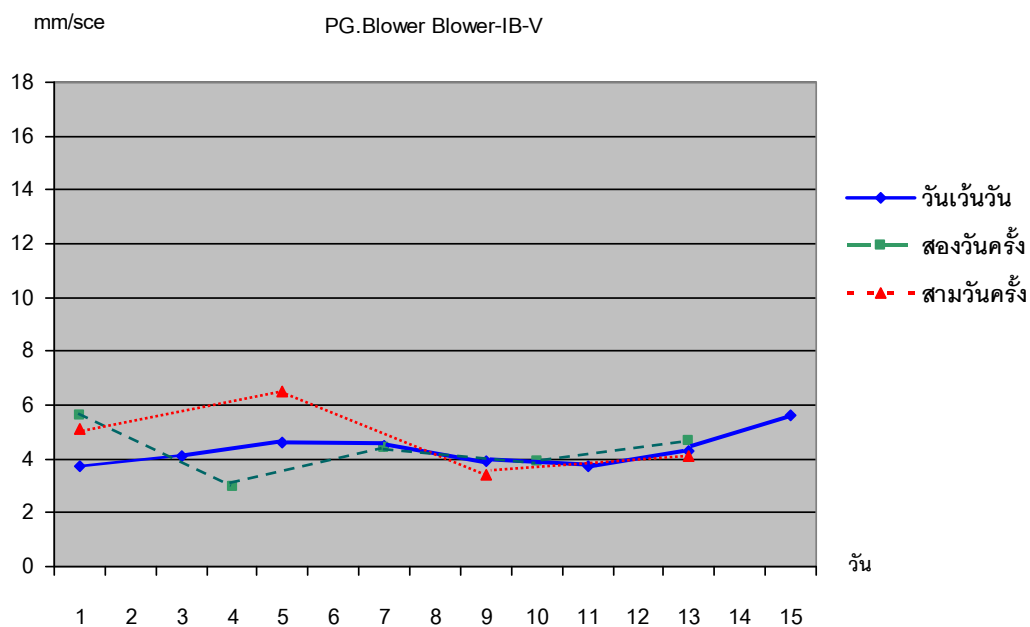
ค่าความดันสะท้อนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Blower-IB

ความถี่	Position	DATE	TME	Blower-IB-H (mm/sec)	Blower-IB-V (mm/sec)
วันเว้นวัน	PG.Blower #5 Blower-IB	1/9/2009	8:56:16	3.2	3.7
	PG.Blower #5 Blower-IB	3/9/2009	9:10:21	3.6	4.1
	PG.Blower #5 Blower-IB	5/9/2009	8:51:01	3.9	4.6
	PG.Blower #5 Blower-IB	7/9/2009	9:12:38	4.1	4.5
	PG.Blower #5 Blower-IB	9/9/2009	9:19:32	3.4	3.9
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/9/2009	8:27:41	4.1	3.7
	PG.Blower #5 Blower-IB	13/9/2009	8:37:51	3.8	4.3
	PG.Blower #5 Blower-IB	15/9/2009	8:48:30	4.3	5.6
สองวันครั้ง	PG.Blower #5 Blower-IB	18/9/2009	9:16:14	6.8	5.6
	PG.Blower #5 Blower-IB	21/9/2009	8:24:07	15.3	3
	PG.Blower #5 Blower-IB	24/9/2009	1:37:11	3.8	4.4
	PG.Blower #5 Blower-IB	27/9/2009	9:20:05	4.2	3.9
	PG.Blower #5 Blower-IB	30/9/2009	8:28:20	3.7	4.7
สามวันครั้ง	PG.Blower #5 Blower-IB	4/10/2009	8:53:24	6.4	5.1
	PG.Blower #5 Blower-IB	8/10/2009	8:21:13	7.9	6.5
	PG.Blower #5 Blower-IB	12/10/2009	8:33:46	17	3.4
	PG.Blower #5 Blower-IB	16/10/2009	8:26:12	4.6	4.1
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย



ภาพที่ 4.27

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นส่เหือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Blower-IB-H กับ ความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นส่เหือน



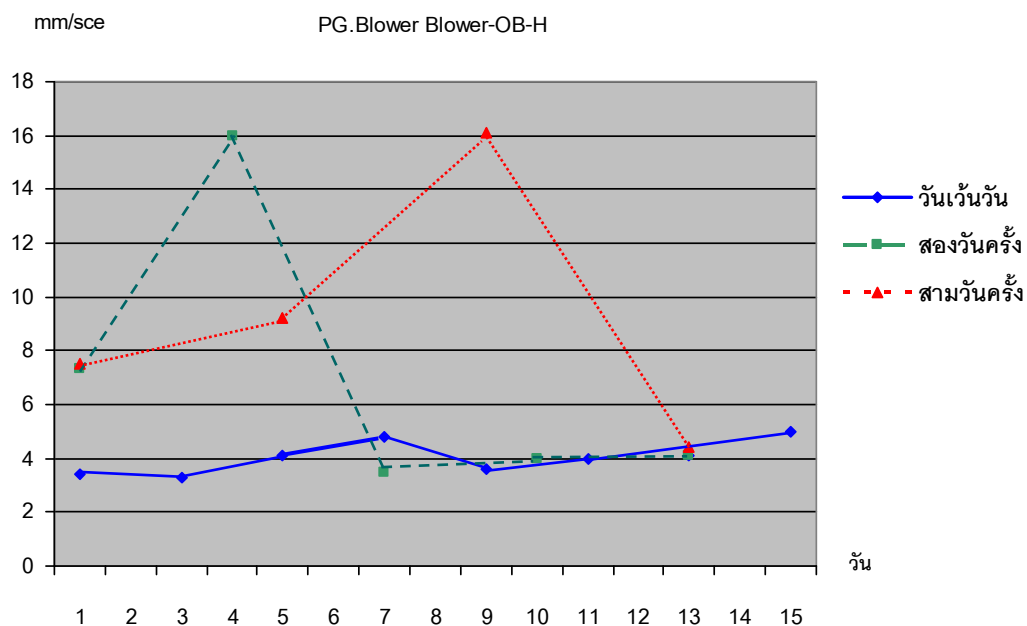
ภาพที่ 4.28

กราฟเปรียบเทียบค่าความสิ้นส่เหือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Blower-IB-V กับ ความถี่ในการตรวจวัดความค่าสิ้นส่เหือน

ตารางที่ 4.10

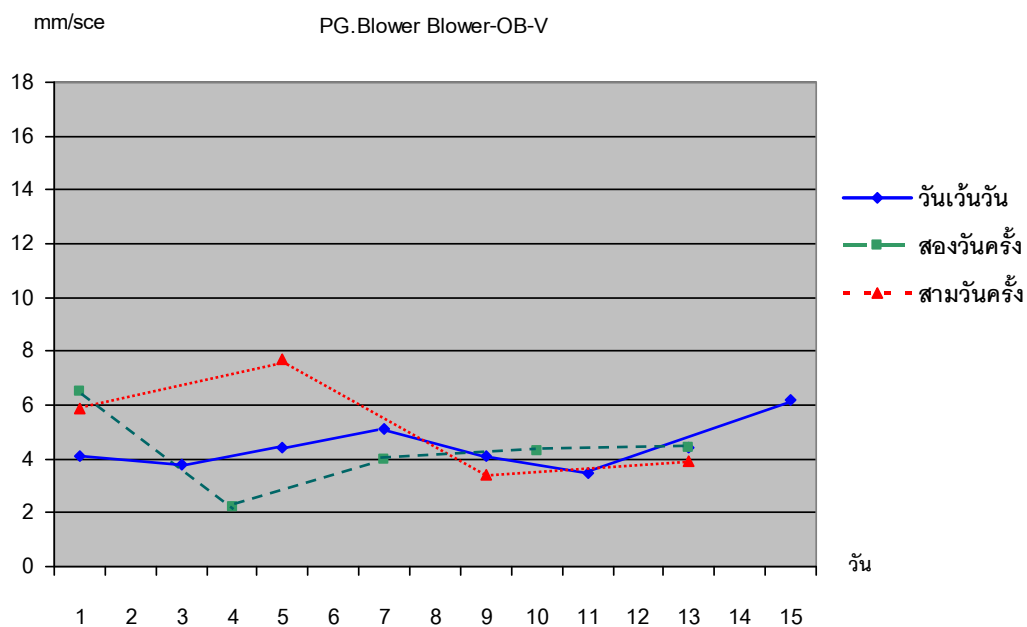
ค่าความล้นสะเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Blower-OB

ความถี่	Position	DATE	TIME	Blower-OB-H (mm/sec)	Blower-OB-V (mm/sec)
วันเว้นวัน	PG.Blower #5 Blower-OB	1/9/2009	8:57:11	3.4	4.1
	PG.Blower #5 Blower-OB	3/9/2009	9:11:20	3.3	3.8
	PG.Blower #5 Blower-OB	5/9/2009	8:52:24	4.1	4.4
	PG.Blower #5 Blower-OB	7/9/2009	9:13:16	4.8	5.1
	PG.Blower #5 Blower-OB	9/9/2009	9:20:09	3.6	4.1
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/9/2009	8:28:22	4	3.5
	PG.Blower #5 Blower-OB	13/9/2009	8:38:38	4.1	4.4
	PG.Blower #5 Blower-OB	15/9/2009	8:49:41	5	6.2
สองวันครั้ง	PG.Blower #5 Blower-OB	18/9/2009	9:16:52	7.3	6.5
	PG.Blower #5 Blower-OB	21/9/2009	8:25:00	16	2.2
	PG.Blower #5 Blower-OB	24/9/2009	1:38:15	3.5	4
	PG.Blower #5 Blower-OB	27/9/2009	9:21:02	4	4.3
	PG.Blower #5 Blower-OB	30/9/2009	8:30:42	4.1	4.4
สามวันครั้ง	PG.Blower #5 Blower-OB	4/10/2009	8:54:26	7.5	5.9
	PG.Blower #5 Blower-OB	8/10/2009	8:22:14	9.2	7.7
	PG.Blower #5 Blower-OB	12/10/2009	8:34:43	16.1	3.4
	PG.Blower #5 Blower-OB	16/10/2009	8:27:15	4.4	3.9
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย



ภาพที่ 4.29

กราฟเปรียบเทียบค่าความสน้สะเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Blower-OB-H กับ ความถี่ในการตรวจวัดความค่าสน้สะเทือน



ภาพที่ 4.30

กราฟเปรียบเทียบค่าความสน้สะเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Blower-OB-V กับ ความถี่ในการตรวจวัดความค่าสน้สะเทือน

ผู้วิจัยพบว่า การตรวจเช็ค 2 วันครั้ง เป็นความถี่ที่เหมาะสมในการตรวจวัดค่าความ
สิ้นสະเทือน ของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) จากข้อมูลตารางที่ 4.8, 4.9 และ 4.10 ค่า
ความสิ้นสະเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) และข้อมูลกราฟเปรียบเทียบค่า
ความสิ้นสະเทือนกับ ความถี่ในการตรวจวัดตามภาพที่ 4.25, 4.26, 4.27, 4.28, 4.29 และ 4.30
นั้นพบว่าการตรวจเช็ค 2 วันครั้ง ยังสามารถที่ตรวจพบความผิดปกติของเครื่องจักรได้

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการติดตามผลการทดลองโดยใช้ความถี่ในการตรวจเช็ค 2 วันครั้งทำ
ต่อไปอีก โดยเริ่มวันที่ 20 ตุลาคม – 29 พฤศจิกายน 2552

ตารางที่ 4.11

การติดตามผลการทดลองค่าความสิ้นสະเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)

ที่ตำแหน่ง Motor-IB

ความถี่	Position	DATE	TIME	Motor-IB-H (mm/sec)	Motor-IB-V (mm/sec)
หลังการปรับปรุง (สองวันครั้ง)	PG.Blower #5 Motor-IB	10/19/2009	8:30:29	2.7	3.1
	PG.Blower #5 Motor-IB	10/22/2009	9:13:39	2.5	2.8
	PG.Blower #5 Motor-IB	10/25/2009	8:18:40	2.6	2.5
	PG.Blower #5 Motor-IB	10/28/2009	8:56:38	2.4	3.1
	PG.Blower #5 Motor-IB	10/31/2009	9:06:30	2.7	3.6
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/3/2009	8:11:40	3.2	3.5
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/6/2009	8:16:28	3.8	4.1
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/9/2009	8:20:39	3.1	3.5
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/12/2009	9:22:55	0.9	1.1
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/12/2009	11:31:57	2.1	2.7
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/15/2009	8:28:06	2.8	2.5
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/18/2009	8:32:40	3.1	3.6
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/21/2009	8:37:33	2.9	3.1
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/24/2009	8:22:39	3	3.5
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/27/2009	8:43:15	1.6	3.4
	PG.Blower #5 Motor-IB	11/30/2009	8:37:11	3.1	3.4
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย

ตารางที่ 4.12

การติดตามผลการทดลองค่าความสั่นสะเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)

ที่ตำแหน่ง Blower-IB

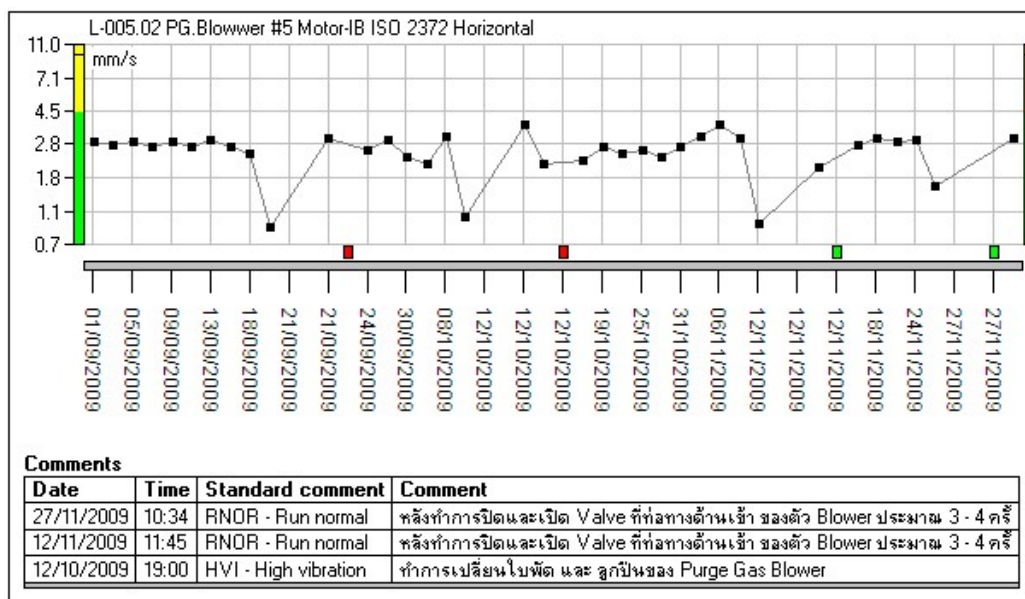
ความถี่	Position	DATE	TIME	Blower-IB-H (mm/sec)	Blower-IB-V (mm/sec)
หลังการปรับปรุง (สองวันครั้ง)	PG.Blower #5 Blower-IB	10/19/2009	8:31:32	3.7	3.9
	PG.Blower #5 Blower-IB	10/22/2009	9:14:41	4.1	3.8
	PG.Blower #5 Blower-IB	10/25/2009	8:19:59	3.9	4.2
	PG.Blower #5 Blower-IB	10/28/2009	8:57:32	3.7	4.1
	PG.Blower #5 Blower-IB	10/31/2009	9:08:02	4.2	3.8
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/3/2009	8:12:50	3.9	4.4
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/6/2009	8:17:37	4.3	3.7
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/9/2009	8:22:13	4.1	4.2
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/12/2009	9:23:51	15.7	4.6
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/12/2009	11:32:01	4.1	3.2
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/15/2009	8:29:17	3.2	3.6
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/18/2009	8:33:23	3.5	4.1
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/21/2009	8:38:42	3.7	4.3
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/24/2009	8:23:14	4.1	4.2
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/27/2009	8:44:20	13.2	3.8
	PG.Blower #5 Blower-IB	11/30/2009	8:38:50	3.8	4.1
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย

ตารางที่ 4.13

การติดตามผลการทดลองค่าความสั่นสะเทือนของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)

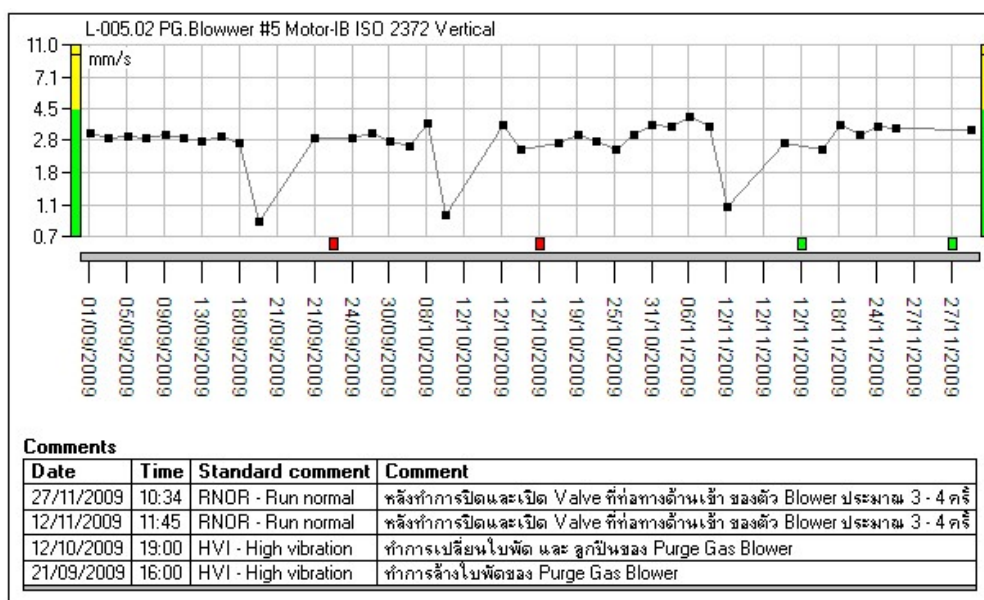
ที่ตำแหน่ง Blower-OB

ความถี่	Position	DATE	TIME	Blower-OB-H (mm/sec)	Blower-OB-V (mm/sec)
หลังการปรับปรุง (สองวันครั้ง)	PG.Blower #5 Blower-OB	10/19/2009	8:32:43	3.8	4.2
	PG.Blower #5 Blower-OB	10/22/2009	9:15:28	4.1	3.7
	PG.Blower #5 Blower-OB	10/25/2009	8:20:46	3.8	4.2
	PG.Blower #5 Blower-OB	10/28/2009	8:58:25	3.6	4.5
	PG.Blower #5 Blower-OB	10/31/2009	9:09:19	4.1	4.3
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/3/2009	8:13:56	3.9	4.1
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/6/2009	12:18:33	4.2	4.6
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/9/2009	8:23:06	3.9	4.4
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/12/2009	9:24:43	16	2.5
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/12/2009	11:33:19	4.3	3.5
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/15/2009	8:30:38	3.6	4.2
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/18/2009	8:34:53	4.1	4.3
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/21/2009	8:39:23	3.8	4
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/24/2009	8:24:15	3.9	4.4
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/27/2009	8:45:19	15.4	4.4
	PG.Blower #5 Blower-OB	11/30/2009	8:39:50	4.2	3.9
หมายเหตุ			ดี	เตือน	อันตราย



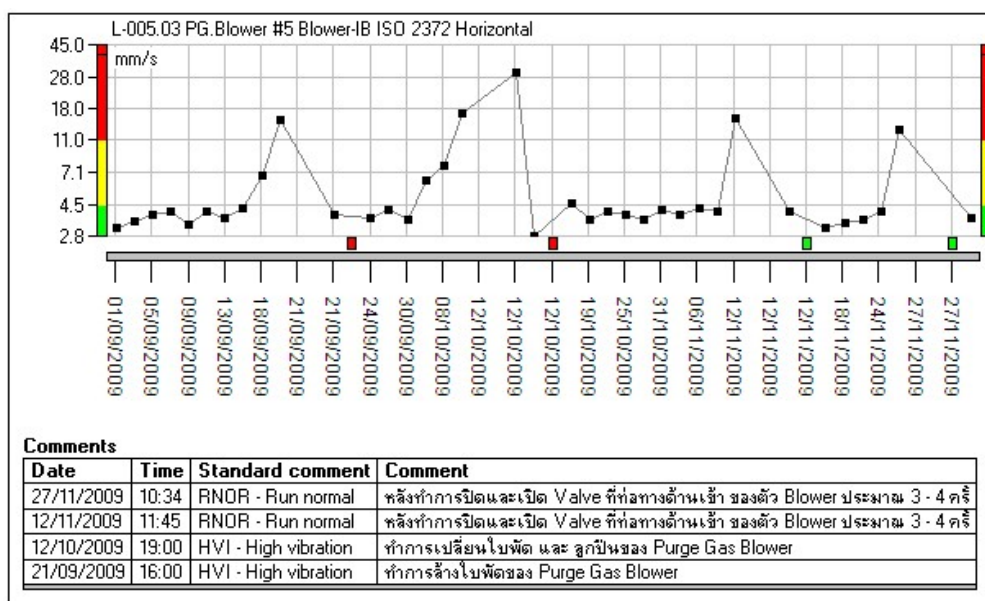
ภาพที่ 4.31

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Motor-IB-H (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



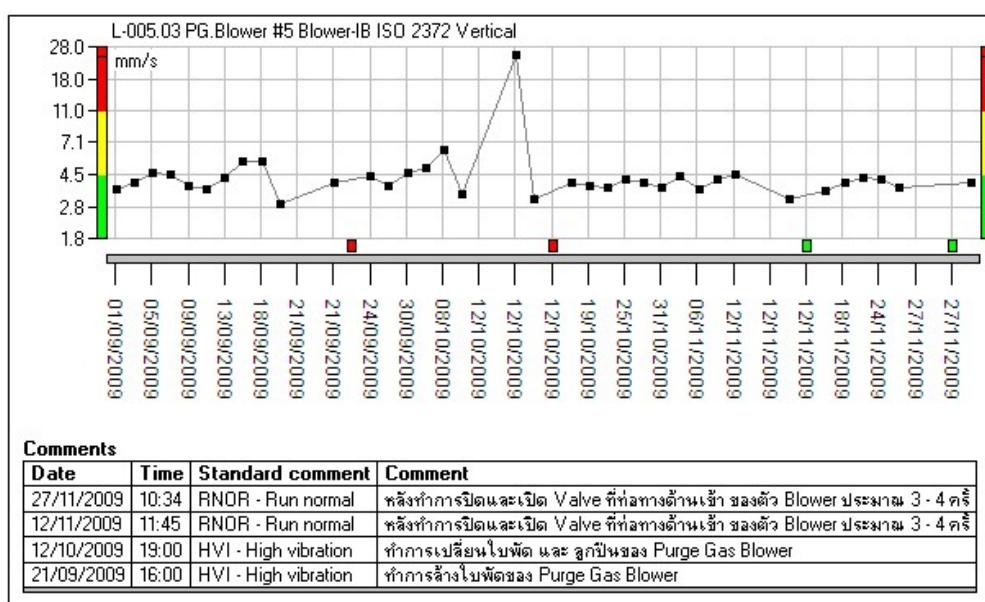
ภาพที่ 4.32

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower) ที่ตำแหน่ง Motor-IB-V (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



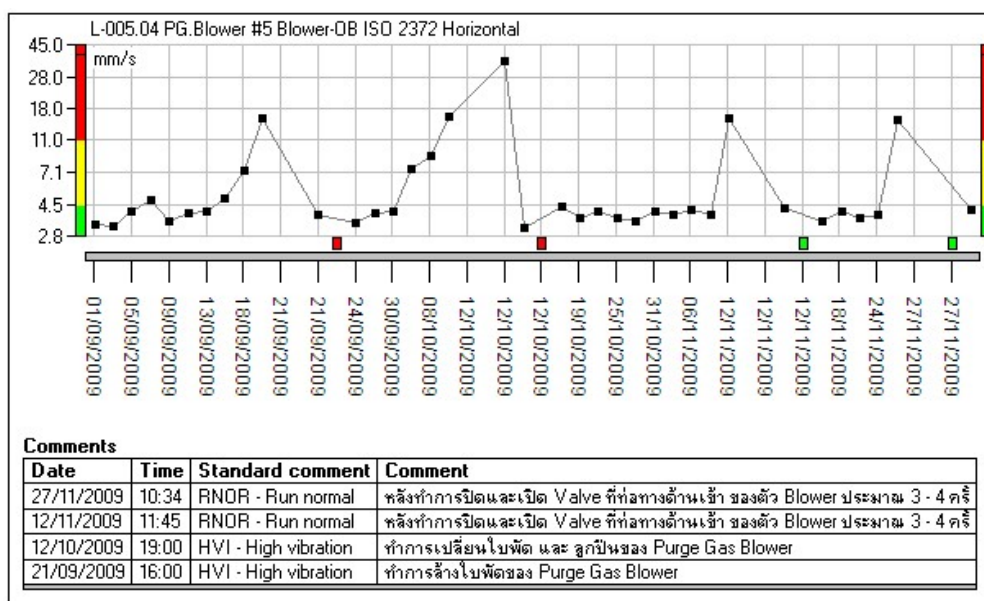
ภาพที่ 4.33

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)
ที่ตำแหน่ง Blower-IB-H (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



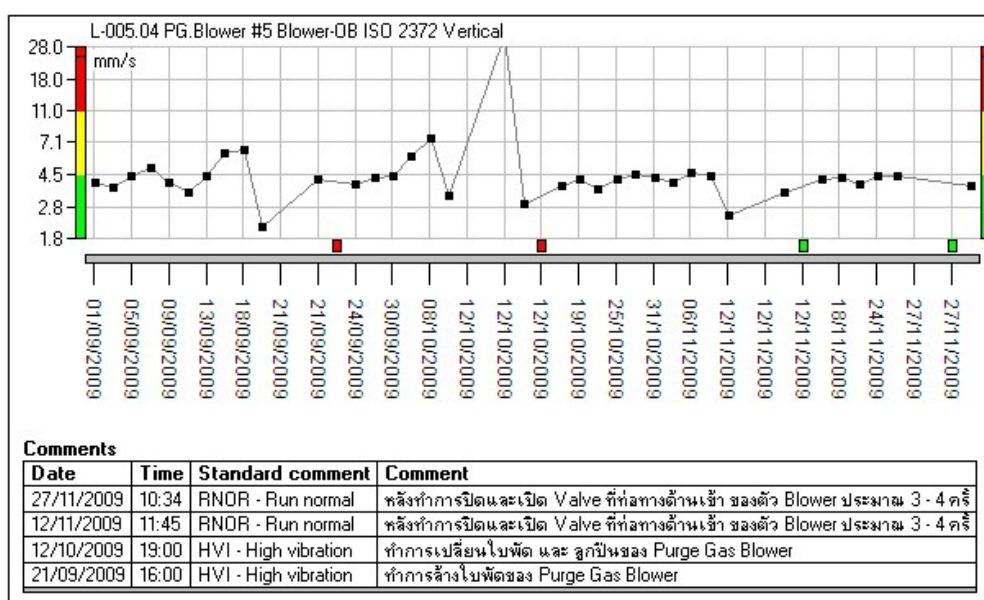
ภาพที่ 4.34

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)
ที่ตำแหน่ง Blower-IB-V (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



ภาพที่ 4.35

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)
ที่ตำแหน่ง Blower-OB-H (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)



ภาพที่ 4.36

กราฟแนวโน้มค่าความสั่นสะเทือนและข้อมูลการซ่อมของพัดลมดูดแก๊ส (Purge gas Blower)
ที่ตำแหน่ง Blower-OB-V (1 กันยายน – 29 พฤศจิกายน 2552)

จากการติดตามผลการทดลองโดยใช้ความถี่ในการตรวจเช็ค 2 วันครั้งทำต่อไปอีก โดยเริ่มวันที่ 20 ตุลาคม – 29 พฤศจิกายน 2552 พบว่า ก็ยังสามารถที่ตรวจพบความผิดปกติของเครื่องจักรและสามารถที่จะแก้ไขปัญหของเครื่องจักรนี้ก่อนที่เครื่องจักรจะเกิดการขัดข้องได้ โดยที่ไม่ต้องทำการหยุดกระบวนการผลิตคาร์บอนแบล็ค

4.3.4 การวิเคราะห์ผลการทดลองความพร้อมการใช้งานเครื่องจักร ของกระบวนการผลิตผงคาร์บอนแบล็ค

หลังจากการนำการบำรุงรักษาตามสภาพมาใช้ในเครื่องจักรที่ขัดข้องในกระบวนการผลิตผงคาร์บอนแบล็คโดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2552 จนถึง 30 พฤศจิกายน 2552

ตารางที่ 4.14

ค่าดัชนีชี้วัดผลหลังการนำการบำรุงรักษาตามสภาพมาใช้ในกระบวนการผลิตผงคาร์บอนแบล็ค

เดือน	จำนวนครั้งที่ขัดข้อง	MTTR (Hrs.)	MTBF (Hrs.)	ค่าความพร้อมใช้งานเครื่องจักร (%)	มูลค่าการสูญเสียรวม (บาท)	ต้นทุนในการบำรุงรักษา (บาท)
กันยายน	2	18	342	95	3,538,775	1,650
ตุลาคม	1	5.5	738.5	99.26	1,274,526	1,650
พฤศจิกายน	0	1.5	718.5	99.79	0	1,650
เฉลี่ย	1	8.33	599.67	98.02	1,604,433	1,650

ตารางที่ 4.15

ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีชี้วัดผลหลังการนำการบำรุงรักษาตามสภาพมาใช้ในกระบวนการผลิต

ผงคาร์บอนแบล็ค

ก่อนการดำเนินการแก้ไข						
เดือน	จำนวนครั้งที่ ขัดข้อง	MTTR (Hrs.)	MTBF (Hrs.)	ค่าความพร้อม ใช้งานเครื่องจักร (%)	มูลค่าการ สูญเสียรวม (บาท)	ต้นทุนในการ บำรุงรักษา (บาท)
มกราคม	3	14.25	233.75	94.25	10,360,050	1,650
กุมภาพันธ์	1	52.50	619.50	92.19	7,543,750	1,650
มีนาคม	3	12.72	235.28	94.87	9,048,010	1,650
เมษายน	1	52.50	667.50	92.71	8,159,438	1,650
พฤษภาคม	3	19.08	696.00	92.31	9,716,661	1,650
มิถุนายน	3	14.17	225.83	94.10	10,466,348	1,650
กรกฎาคม	3	16.92	231.08	93.18	12,026,170	1,650
เฉลี่ย	2.43	26.02	415.56	93.37	9,617,204	1,650
หลังการดำเนินการแก้ไข						
เดือน	จำนวนครั้งที่ ขัดข้อง	MTTR (Hrs.)	MTBF (Hrs.)	ค่าความพร้อม ใช้งานเครื่องจักร (%)	มูลค่าการ สูญเสียรวม (บาท)	ต้นทุนในการ บำรุงรักษา (บาท)
กันยายน	2	18	342	95	3,538,775	1,650
ตุลาคม	1	5.5	738.5	99.26	1,274,526	1,650
พฤศจิกายน	0	1.5	718.5	99.79	0	1,650
เฉลี่ย	1	8.33	599.67	98.02	1,604,433	1,650