

บทที่ 7

สรุปและวิเคราะห์ผลการศึกษา

7.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสามารถสรุปผลได้เป็นข้อๆดังนี้

1. ค่าประสิทธิภาพไอเซนทรอปิก (Isentropic Efficiency) ลดลงตามชั่วโมงที่เครื่องกังหันก๊าซ (Gas turbine) ทำงานโดยสามารถใช้สมการเส้นตรงในการอธิบายการลดลงดังกล่าวได้ ซึ่งมีอัตราการลดลงแบบสัมพัทธ์ (Relative) ระหว่าง 0.001 – 0.035 %/1000 ชั่วโมง
2. อัตราการลดลงของค่าประสิทธิภาพไอเซนทรอปิกจะมีความแตกต่างกันทุกเดือน โดยมีค่าต่ำสุดในช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม มีอัตราการลดลงแบบสัมพัทธ์ตั้งแต่ 0.001 ถึง 0.01 %/1000 ชั่วโมง และมีค่าสูงสุดในช่วงเดือนพฤศจิกายน-เมษายน โดยมีอัตราการลดลงแบบสัมพัทธ์ตั้งแต่ 0.01 ถึง 0.035 %/1000 ชั่วโมง
3. การทำความสะอาดแบบออนไลน์ (Online Cleaning) มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าประสิทธิภาพไอเซนทรอปิก
4. การทำความสะอาดแบบออฟไลน์ (Offline Cleaning) ช่วยให้ค่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ตั้งแต่ 0.82% ถึง 3.42% โดยจะเพิ่มขึ้นมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับค่าประสิทธิภาพไอเซนทรอปิกก่อนการทำความสะอาดแบบออฟไลน์ โดยหากค่าประสิทธิภาพไอเซนทรอปิกก่อนการทำความสะอาดเพิ่มขึ้นจะน้อยแต่หากค่าประสิทธิภาพไอเซนทรอปิกก่อนทำความสะอาดเพิ่มขึ้นจะสูง
5. จากโปรแกรมเพื่อกำหนดแผนที่เหมาะสมในการทำความสะอาดคอมเพรสเซอร์แบบออฟไลน์ โดยใช้ข้อมูลจากเครื่องกังหันก๊าซ 4 เครื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553 และใช้วิธีจัดหมู่ (Combination) มาคำนวณหารูปแบบการทำความสะอาดที่เป็นไปได้ทั้งหมดในการทำความสะอาด ได้ผลออกมาว่า หากรูปแบบการทำความสะอาดต่างกันผลประหยัคก็จะต่างกัน
6. คอมเพรสเซอร์ของเครื่องกังหันก๊าซโรงไฟฟ้าน้ำพองควรทำความสะอาด 5 ครั้งต่อปีจึงจะมีผลประหยัคที่สุด ยกเว้นเครื่องกังหันก๊าซ GT11 ที่ต้องทำความสะอาดเพียง 4 ครั้งต่อปี ทั้งนี้เนื่องมาจากเครื่องกังหันก๊าซ GT11 นั้นมีการลดลงของประสิทธิภาพคอมเพรสเซอร์ที่ต่ำกว่าเครื่องอื่น ๆ และหากทำความสะอาดตามแผนดังกล่าวจะมีผลประหยัคอยู่ที่ 89.2-111.7 ล้านบาทต่อปี ดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 ผลประหัตที่สุดเมื่อมีการทำความสะอาดคอมเพรสเซอร์แบบออฟไลน์ของเครื่อง
กังหันก๊าซแต่ละเครื่อง (ล้านบาท) และเดือนที่ควรจะทำทำความสะอาด

	ทำ ความ สะอาด	ทำความ สะอาดใน เดือนที่	ค่าเชื้อเพลิง (กรณีที่ไม่มีการทำความสะอาด) [F1] (ล้านบาท)	ค่าเชื้อเพลิง (กรณีที่มีการทำความสะอาด) [F2] (ล้านบาท)	ผลประหัตค่าเชื้อเพลิง [F1-F2] (ล้านบาท)	ค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาด [C] (ล้านบาท)	ผลประหัตรวม [S] (ล้านบาท)
GT11	4ครั้ง/ปี	2,4,7,10	1,680.3	1,544.2	136.0	46.8	89.2
GT12	5ครั้ง/ปี	1,3,5,8,11	1,768.6	1,616.9	151.7	58.5	93.13
GT21	5ครั้ง/ปี	1,2,4,7,11	1,750.6	1,580.3	170.2	58.5	111.7
GT22	5ครั้ง/ปี	2,3,5,9,11	1,729.0	1,576.7	152.3	58.5	93.7

7. จากแผนการทำความสะอาดคอมเพรสเซอร์ของโรงไฟฟ้าน้ำพองในปัจจุบันที่ทำความสะอาดทุก ๆ 3 เดือน หรือ 4 ครั้งต่อปีดังตารางที่ 7.2 นั้นเป็นการทำความสะอาดที่ไม่ได้ให้ผลประหัตที่สุดเมื่อเทียบกับแผนจากการศึกษาครั้งนี้เพราะมีคาบระยะเวลาการทำความสะอาดที่ห่างงที่คือ ห่างกันทุก ๆ 3 เดือน ตารางที่ 7.2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อทำความสะอาดทุก ๆ 3 เดือนตามแผนของโรงไฟฟ้าน้ำพองที่ทำอยู่ในปัจจุบันกับแผนการทำความสะอาดจากการศึกษาครั้งนี้ให้ผลประหัตที่ต่างกัน โดยที่แผนการทำความสะอาดในการศึกษาครั้งนี้ให้ผลประหัตมากกว่า 6.1 – 10.9 ล้านบาท

ตารางที่ 7.2 เปรียบเทียบผลประหัตจากแผนการทำความสะอาดในการศึกษาครั้งนี้กับผลประหัตจากแผนการทำความสะอาดในปัจจุบันของโรงไฟฟ้าน้ำพอง (ล้านบาท)

	แผนการทำความสะอาดในปัจจุบันของโรงไฟฟ้าน้ำพอง			การศึกษาครั้งนี้			
	ทำความ สะอาด	ทำความ สะอาดใน เดือนที่	ผลประหัตรวม [S] (ล้านบาท)	ทำความ สะอาด	ทำความ สะอาดใน เดือนที่	ผลประหัตรวม [S] (ล้านบาท)	เทียบกับแผน ในปัจจุบัน (ล้านบาท)
GT11	4ครั้ง/ปี	3,6,9,12	83.1	4ครั้ง/ปี	2,4,7,10	89.2	6.1
GT12	4ครั้ง/ปี	3,6,9,12	84.3	5ครั้ง/ปี	1,3,5,8,11	93.13	8.83
GT21	4ครั้ง/ปี	3,6,9,12	100.8	5ครั้ง/ปี	1,2,4,7,11	111.7	10.9
GT22	4ครั้ง/ปี	3,6,9,12	86.4	5ครั้ง/ปี	2,3,5,9,11	93.7	7.3

7.2 วิเคราะห์ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ในข้างต้นเห็นได้ว่าการที่จะกำหนดแผนในการทำความสะอาดนั้น จำเป็นต้องทำการหาอัตราการลดลงของค่าประสิทธิภาพไอเซนทรอปิกและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ซึ่งผลที่ได้จากงานวิจัยนี้อาจมีความผิดพลาดอันเนื่องมาจากผลกระทบของสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้ดังนี้

1. แผนการทำความสะอาดปัจจุบันของโรงไฟฟ้าน้ำพองที่ทำอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งไม่สามารถปรับเปลี่ยนหมุนเวียนให้ทดลองล้างต่างกันไปในทุกเดือนได้ เนื่องจากพบว่าในเดือนที่มีการล้างจะมีประสิทธิภาพไอเซนทรอปิกของคอมเพรสเซอร์จะลดลงมากกว่าปกติ
2. การปรับปรุงวิธีการทำความสะอาดแบบออฟไลน์ของทางโรงไฟฟ้าในปัจจุบัน ทำให้ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นของคอมเพรสเซอร์หลังการทำความสะอาดเพิ่มขึ้นมากกว่าอดีต โดยในปี พ.ศ. 2553 จะเพิ่มขึ้นมากกว่าในปี พ.ศ. 2551-2552 มาก ส่งผลต่อสมการการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพไอเซนทรอปิกของคอมเพรสเซอร์ในโปรแกรมที่มาจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมดดังกล่าว
3. ช่วงที่ไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ในเดือนมิถุนายน-สิงหาคม พ.ศ. 2552 เนื่องจากโรงไฟฟ้าน้ำพองทำการปรับปรุงระบบเครื่องมือวัดและจัดเก็บข้อมูล นั้นส่งผลต่อการหาค่าประสิทธิภาพไอเซนทรอปิกของคอมเพรสเซอร์ที่ลดลงตามเวลา ที่นำไปใช้ในโปรแกรม เพราะมาจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด

7.3 ข้อเสนอแนะ

1. หากสามารถหาคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการคำนวณที่รวดเร็ว หรือมีคำสั่งหรือภาษาคอมพิวเตอร์ที่คำนวณได้เร็วขึ้น จะสามารถกำหนดแผนการทำความสะอาดให้ละเอียดขึ้นได้เช่น ในระดับสัปดาห์ เป็นต้น
2. หากเป็นไปได้ ควรทดลองหมุนเวียนการทำความสะอาดคอมเพรสเซอร์ไปในทุกๆ เดือน
3. ข้อมูลสำหรับนำมากำหนดแผนควรมาจากข้อมูลหลายๆ ปี และควรเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ
4. ควรมีการกำหนดแผนการทำความสะอาดแบบออฟไลน์และออนไลน์ไว้ด้วยกัน