

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ปัญหาและที่มาของโครงการ

โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ หน่วยที่ 8 – 13 กำลังผลิตไฟฟ้ารวม 1,800 เมกะวัตต์ (MW) ใช้ถ่านหินลิกไนต์จากบ่อเหมืองแม่เมาะเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตไฟฟ้า ได้ดำเนินการขนานเครื่อง (Synchronized) เข้าระบบไฟฟ้าเพื่อผลิตและจ่ายไฟฟ้าแก่ผู้ใช้ไฟมาเป็นระยะเวลามากกว่า 20 ปี นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา ตามข้อมูลในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ประวัติการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ หน่วยที่ 8-13

โรงไฟฟ้าแม่เมาะ หน่วยที่	ก่อสร้าง (ปี พ.ศ.)		กำลังการผลิตไฟฟ้า (Gross Generation มีหน่วย MW)
	เริ่มต้น	จ่ายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์	
8	2529	2532	300
9	2530	2533	300
10	2532	2534	300
11	2532	2535	300
12	2534	2538	300
13	2534	2538	300
รวม			1,800

ซึ่งสภาพของอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต รวมถึงประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าหรือสมรรถนะของโรงไฟฟ้า ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเงื่อนไขเดิมตั้งแต่เริ่มขนานเครื่องในครั้งแรก (First Synchronization) ประกอบกับอุปกรณ์หลักบางส่วนในกระบวนการผลิตไฟฟ้านั้น ได้ถูกเปลี่ยนออกไปทั้งจากสภาพความเสื่อมของอุปกรณ์ และจากความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าให้ดีขึ้น เช่น การถอดเปลี่ยน Low Pressure Turbine (กังหันไอน้ำแรงดันต่ำ) ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 8 - 11 ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 ที่ผ่านมา เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลให้ค่าสมรรถนะของโรงไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลง

ปัจจุบันโรงไฟฟ้าแม่เมาะประเมินสมรรถนะของโรงไฟฟ้าจากค่าอัตราความร้อนที่ใช้จริงต่อการผลิตไฟฟ้าหนึ่งหน่วยไฟฟ้า หรือค่า Actual Heat Rate มีหน่วย kcal/kWh ซึ่งกลุ่มโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 8 - 13 ปัจจุบันมีค่า Actual Heat Rate เฉลี่ยประมาณ 2,400 kcal/kWh แต่ทั้งนี้ในทางปฏิบัตินั้นค่าดังกล่าวไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่ากระบวนการผลิตไฟฟ้าในขณะนี้มีสถานะการเดินเครื่องที่เหมาะสมแล้วหรือไม่ ฉะนั้นจึงต้องมีการกำหนดค่าเป้าหมายของอัตราความร้อนที่ใช้ต่อการผลิตไฟฟ้าหนึ่งหน่วยไฟฟ้า หรือ Target Heat Rate โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะของโรงไฟฟ้าเพื่อนำไปสู่แนวทางในการปรับปรุงการเดินเครื่อง/อุปกรณ์หรือกระบวนการให้มีค่าประสิทธิภาพใกล้เคียงหรือเท่ากับ Target Heat Rate ที่ตั้งไว้ดังกล่าว โดยการคำนวณดัชนีชี้วัดที่เป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่า Actual Heat Rate กับค่า Target Heat Rate มีชื่อเรียกว่า Station Thermal Efficiency Performance Factor หรือ STEP Factor ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงค่าในรูปของเปอร์เซ็นต์

กลุ่มโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ หน่วยที่ 8 - 11 ได้มีการเปลี่ยนอุปกรณ์สำคัญคือ Low Pressure Turbine ในช่วงปี พ.ศ. 2550 – 2552 เพื่อให้ประสิทธิภาพโดยรวมของกระบวนการผลิตไฟฟ้าดีขึ้น หรือมีค่า Actual Heat Rate ที่ต่ำลง

แต่ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่ได้มีการปรับเปลี่ยนค่า Target Heat Rate บนเงื่อนไขสภาพอุปกรณ์ของกระบวนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปดังกล่าว อีกทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่นำมาใช้หาค่าแฟกเตอร์สำหรับปรับแก้ตัวแปรในกระบวนการผลิต (Correction factor) ซึ่งต้องใช้ในการคำนวณค่า Target Heat Rate นั้น ส่วนใหญ่ล้วนเป็นข้อมูลดิบของผู้ผลิตที่ได้มาจากการทดสอบสมรรถนะของโรงไฟฟ้าเมื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ครั้งแรก ส่งผลให้ค่าดัชนีชี้วัด STEP Factor ของโรงไฟฟ้าที่ใช้งานปัจจุบันนั้นไม่สอดคล้องกับสภาพจริง

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะทำการปรับปรุงค่า Target Heat Rate ใหม่ โดยการพัฒนาแบบจำลองดัชนีชี้วัด STEP Factor ของกระบวนการผลิตไฟฟ้าภายใต้สภาพการทำงานที่เป็นจริงรวมถึงปรับปรุงค่า Correction factor ของอุปกรณ์หลักต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น Correction factor ของ Main steam pressure, Main steam temperature, Reheat pressure drop, Reheat steam temperature, Condenser pressure, Power factor และ Hydrogen purity เป็นต้น ซึ่งการปรับปรุงค่า Target Heat Rate และการพัฒนาแบบจำลอง STEP Factor ใหม่จะสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์สมรรถนะของโรงไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้นและนำไปสู่การหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตไฟฟ้าให้ได้ตามค่าเป้าหมายที่วางไว้

1.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

โดยทั่วไปงานวิจัยเกี่ยวกับสมรรถนะของโรงไฟฟ้าที่ผ่านมาสามารถแบ่งออกได้ 2 กลุ่มด้วยกันได้แก่ (1) การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อค่าสมรรถนะในกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า และ (2) การศึกษาออกแบบและพัฒนาแบบจำลอง (model) อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งตัวอย่างของงานวิจัยในแต่ละกลุ่มมีดังต่อไปนี้

1.2.1 Uson and Correas (2010) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อดัชนีค่าอัตราความร้อนที่ใช้จริงทั้งหมดต่อการผลิตไฟฟ้าหนึ่งหน่วยไฟฟ้า หรือ Gross Heat Rate มีหน่วย kcal/kWh ที่เพิ่มขึ้นเสมือนหนึ่งค่าสมรรถนะกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าลดลง โรงไฟฟ้าตัวอย่างในงานวิจัยคือโรงไฟฟ้าพลังความร้อน Teruel ประเทศสเปน มีกำลังผลิตหน่วยละ 350 MW ทั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถนะดังกล่าว ได้แก่ ความเสื่อมสภาพใช้งานตามอายุอุปกรณ์ (Degradation) ยกตัวอย่าง กังหันไอน้ำแรงดันสูง (High Pressure Steam Turbine), การซ่อมบำรุงอุปกรณ์ (Repair), สมรรถนะของอุปกรณ์ Preheater, ความเบี่ยงเบนของคุณสมบัติเชื้อเพลิงถ่านหิน, อุณหภูมิบรรยากาศ (Ambient temperature) และ ความเบี่ยงเบนระหว่าง Operating Point กับ Set Point ในการเดินเครื่องผลิตไฟฟ้า อย่างไรก็ตามปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบสูงสุด คือ ความเสื่อมสภาพใช้งานตามอายุอุปกรณ์ การศึกษานี้อาศัยการดึงข้อมูล Operating Point ใดๆ ที่พิจารณา Monitoring และวิเคราะห์โดยใช้หลักการทาง Thermoeconomic ซึ่งเป้าหมายคือการประเมินหรือวินิจฉัยสมรรถนะของกระบวนการผลิตไฟฟ้าและหาแนวทางในการปรับปรุงให้ประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น เพื่อสามารถลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม, ด้านปริมาณเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ และด้านต้นทุนดำเนินการผลิต เป็นต้น จากข้อมูลในเอกสารงานวิจัยนี้ซึ่งระบุไว้ว่าความเสื่อมสภาพใช้งานตามอายุอุปกรณ์และการซ่อมบำรุงอุปกรณ์นับได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าสมรรถนะโรงไฟฟ้าอย่างมาก ดังนั้นจึงนำมาสู่งานวิจัยเพื่อพัฒนา STEP Factor ให้สอดคล้องกับสภาพโรงไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนแปลงตามอายุใช้งานและอุปกรณ์หลักของกระบวนการผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงด้วย

1.2.2 Oman และคณะ (2001) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าสมรรถนะในกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนเชื้อเพลิงถ่านหิน ซึ่งก็คือคุณสมบัติของถ่านหิน (Coal specification) จะประกอบด้วยค่าความร้อน (Heating value), ค่าองค์ประกอบขี้เถ้า (Ash content), ค่าความชื้น (Moisture), ค่าองค์ประกอบซัลเฟอร์ (Sulphur), ค่าสารที่ระเหยได้ (Volatile matter), ค่าอัตราส่วนมวลคาร์บอนคงที่ (Fixed carbon), ค่าอุณหภูมิที่เถ้าหลอมละลาย (Ash fusion temperature) และค่าความสามารถในการบด (Grindability) เป็นต้น โดยคุณสมบัติเหล่านี้มีอิทธิพล

ต่อกระบวนการเผาไหม้ (Combustion process) ซึ่งจะสัมพันธ์ต่อสมรรถนะโรงไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่ออุณหภูมิหม้อไอน้ำ (Boiler) ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงคือส่งผลต่อภาวะการเกิด Fouling, Slagging, การสึกกร่อน และกัดกร่อนด้วย สำหรับทางอ้อมคือส่งผลต่อปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่โม่บดถ่าน (Mill) ต้องใช้, กระบวนการจัดการทำความสะอาดก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้ (Cleaning gas), กระบวนการลำเลียงถ่านหิน รวมไปถึงผลกระทบด้านความสูญเสียพลังงานความร้อนในหม้อไอน้ำ (Heat loss of Boiler) เหล่านี้ก็จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าโดยรวมได้ ดังนั้นจึงนำมาสู่งานวิจัยเพื่อพัฒนา STEP Factor นี้จะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านคุณสมบัติถ่านหินซึ่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพถ่านที่เหลืออยู่ของเหมืองแม่เมาะ เช่น ค่าความร้อนถ่านหินสูง (High Heating Value) กับค่าองค์ประกอบซัลเฟอร์ (Sulphur) ของถ่านหินในปัจจุบันจะมีค่าสูงกว่าอดีตค่อนข้างมาก และอนาคตก็จะยิ่งสูงขึ้นอีก เป็นต้น เพื่อนำมาพิจารณาประกอบการคำนวณขั้นตอนกำหนดค่าเป้าหมายสมรรถนะของโรงไฟฟ้าที่เหมาะสมต่อไป

1.2.3 Kopac และ Hilalci (2007) ได้ศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของค่าอุณหภูมิบรรยากาศ (Ambient temperature) ต่อสมรรถนะในกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนเชื้อเพลิงถ่านหิน ซึ่งโรงไฟฟ้าตัวอย่างในงานวิจัยคือโรงไฟฟ้าพลังความร้อนเชื้อเพลิงถ่านหิน Catalagzi ประเทศตุรกี ช่วงข้อมูลค่า Ambient temperature ที่ศึกษาคือ 5 – 35 °C โดยทำการประเมินผลกระทบต่ออุปกรณ์หลักของกระบวนการผลิตไฟฟ้า ได้แก่ หม้อไอน้ำ, กังหันไอน้ำ, เครื่องสูบน้ำเข้าหม้อไอน้ำ, เครื่องอุ่นน้ำป้อน (Heater) และชุดควบแน่น พบว่าประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำจะอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า Ambient temperature มากกว่าอุปกรณ์อื่นๆ ดังนั้นจึงนำมาสู่งานวิจัยเพื่อพัฒนา STEP Factor นี้จะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้าน Ambient temperature ในการคำนวณเพื่อกำหนดค่าเป้าหมายสมรรถนะของโรงไฟฟ้าที่เหมาะสมต่อไป

1.2.4 Arauzo และคณะ (1997) ได้ศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติถ่านหิน (Coal Switching) ต่อสมรรถนะในกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า โดยเฉพาะอุปกรณ์หม้อไอน้ำ ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการดูดซับความร้อนของหม้อไอน้ำ (Heat absorbed), Slagging, Fouling, Gas loss และ Unburned coal loss เป็นต้น กับชุดอุปกรณ์ Auxiliary system ซึ่งประกอบด้วยโม่บดถ่าน (Mill), เครื่องดักจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิตย (Electrostatic precipitator), พัดลม (Fans), ระบบลำเลียงขี้เถ้า (Ash handling system) และอุปกรณ์อุ่นอากาศจากไอเสีย (Air-flue gas preheater) เป็นต้น ซึ่งโรงไฟฟ้าตัวอย่างในงานวิจัยคือโรงไฟฟ้าพลังความร้อน Teruel ประเทศสเปน มีกำลังผลิตหน่วยละ 350 MW โดยแหล่งเชื้อเพลิงถ่านหินที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตไฟฟ้ามาจาก 2 แหล่งที่มี Coal specification แตกต่างกัน คือ ถ่านหินนำเข้าจากแอฟริกาใต้จะเป็นประเภทบิทูมินัส (Bituminous) คิดเป็นสัดส่วนใช้งานร้อยละ 30 และถ่านหินในประเทศจะเป็นประเภทซับ

บิทูมินัส (Sub bituminous) คิดเป็นสัดส่วนใช้งานร้อยละ 70 ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินด้านการตลาดเชื้อ-ขายถ่านหิน ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงระบบ Supply ถ่านหินของโรงไฟฟ้า ก็จะทำให้คุณสมบัติถ่านหินเผาไหม้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทั้งนี้ผลการศึกษาได้นำไปสู่การวิเคราะห์หาแนวทางในการปรับปรุงหม้อไอน้ำและ Auxiliary system เพื่อให้รองรับผลกระทบจากปัญหา Coal Switching ดังกล่าวได้ ดังนั้นจึงนำมาสู่งานวิจัยเพื่อพัฒนา STEP Factor นี้จะต้องคำนึงถึงปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของ Coal specification ในการคำนวณเพื่อกำหนดค่าเป้าหมายสมรรถนะของโรงไฟฟ้าที่เหมาะสมต่อไป

1.2.5 Chaibakhsh และ Ghaffari (2008) ได้ศึกษาและจัดทำแบบจำลองหนึ่งคือ nonlinear mathematic model ของกังหัน ไอน้ำ ซึ่งประกอบด้วยกังหัน ไอน้ำแรงดันสูง (High Pressure Turbine), กังหันไอน้ำแรงดันปานกลาง (Intermediate Pressure Turbine) กับกังหันไอน้ำแรงดันต่ำ (Low Pressure Turbine) ของโรงไฟฟ้าแห่งหนึ่งที่เป็นตัวอย่างในการศึกษา ขนาดกำลังผลิต 440 MW โดยแบบจำลองดังกล่าวได้พิจารณาทั้งในสถานะ Steady state กับ Transient dynamic เพื่อให้ใกล้เคียงกับสถานะทำงานจริงของ Steam turbine และอาศัยหลักการพื้นฐานด้านสมดุลพลังงาน (Energy Balance), ทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamic Principle) ร่วมกับผลลัพธ์จากการทดลอง (Semi-Empirical Equation) ทั้งนี้แบบจำลองดังกล่าวได้นำมาทดสอบใช้งานจริงแล้วโดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ระหว่างจากแบบจำลองกับข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขทดสอบเดียวกัน พบว่าแบบจำลองให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับสถานะทำงานจริงมาก เบี่ยงเบนไม่เกิน ร้อยละ 0.1 และค่าความผิดพลาด (Error) น้อยกว่าร้อยละ 0.3 ดังนั้นถือได้ว่าเป็นข้อมูลที่อาจนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเพื่อพัฒนา STEP Factor นี้ในส่วนการคำนวณสมรรถนะของกังหันไอน้ำเป็นต้น

1.2.6 Teerawat และ Adisorn (2009) ได้ศึกษาและจัดทำแบบจำลองกระบวนการผลิตไฟฟ้าสำหรับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนเชื้อเพลิงถ่านหิน โดยมีวัตถุประสงค์ในการคำนวณหา Operating point ที่เหมาะสมที่สุดในการเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าเพื่อเพิ่มสมรรถนะกระบวนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า ซึ่งโรงไฟฟ้าตัวอย่างในงานวิจัยคือโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแห่งหนึ่ง ขนาดกำลังผลิต 425 MW รัฐอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้เชื้อเพลิงถ่านหินประเภท Bituminous การศึกษานี้อาศัยหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับ Sensitivity Analysis ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) ของตัวแปรต่างๆ ที่สนับสนุนหรือมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าสุทธิ (Net efficiency), ค่าปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ (CO_2 emission) และค่าอัตราการใช้ถ่านหินในกระบวนการผลิต (Coal consumption) ร่วมกับการจำลองระบบแบบ Monte Carlo (Monte Carlo simulation) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้

ว่าวิธีหนึ่งในการจะปรับปรุงสภาพเดินเครื่องให้เหมาะสม จำเป็นจะต้องมีแนวทางหรือค่าที่เหมาะสมเป็นเป้าหมายไว้ ดังนั้นถือได้ว่าเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเพื่อพัฒนา STEP Factor นี้ในส่วนของการกำหนดเป้าหมายที่เหมาะสมก็จะนำไปสู่แนวทางการเดินเครื่องที่ดีต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.3.1 เพื่อวิเคราะห์หาค่าเป้าหมายของค่าอัตราความร้อนที่ใช้ต่อการผลิตไฟฟ้าหนึ่งหน่วยที่เหมาะสมภายใต้สภาวะการเดินเครื่องในปัจจุบันของโรงไฟฟ้า

1.3.2 เพื่อวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้วัดสมรรถนะในการปรับปรุงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของโรงไฟฟ้าที่สามารถชี้วัดได้จริง

1.3.3 เพื่อพัฒนาแบบจำลองของกระบวนการผลิตไฟฟ้าที่สามารถใช้เป็นแนวทางปรับปรุงการเดินเครื่องหรืออุปกรณ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตไฟฟ้าได้

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1.4.1 โรงไฟฟ้าที่นำมาศึกษาได้แก่โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ กฟผ. หน่วยที่ 8 ขนาดกำลังผลิต 300 MW และพิจารณาเฉพาะอุปกรณ์หลักของกระบวนการผลิตไฟฟ้า 4 อุปกรณ์ ได้แก่ หม้อไอน้ำ (Boiler), กังหันไอน้ำ (Steam Turbine), เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator), และ ชุดควบแน่น (Condenser)

1.4.2 การวิเคราะห์ค่าสมรรถนะอุปกรณ์หลักของกระบวนการผลิต จะวิเคราะห์เฉพาะช่วงที่โรงไฟฟ้ามีสถานะเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยกำลังการผลิตไฟฟ้ารวม (Gross generation) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 180 MW – 300 MW

1.4.3 ค่าเป้าหมายของอัตราความร้อนที่ใช้ต่อการผลิตไฟฟ้าหนึ่งหน่วยไฟฟ้า (Target Heat Rate) ที่ทำการวิเคราะห์จะอาศัยเงื่อนไขจากสภาพการเดินเครื่องในระยะเวลาอย่างน้อย 1 เดือน หลังจากซ่อมบำรุงตามวาระ (Major Overhaul หรือ Minor Inspection) ครั้งล่าสุด

1.4.4 การจำลองสภาพการทำงาน of โรงไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขสภาวะการเดินเครื่องในสภาพปัจจุบันเพื่อวิเคราะห์หาค่าแฟลคเตอร์สำหรับปรับแก้ตัวแปรของอุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต โดยการใช้โปรแกรม Gate Cycle & Cycle Link ของหน่วยงานฝ่ายประสิทธิภาพโรงไฟฟ้าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิจัย

1.5.1 ได้แบบจำลองที่สามารถชี้วัดสมรรถนะของอุปกรณ์และกระบวนการผลิตไฟฟ้าภายใต้สถานะเดินเครื่องเป็นปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม

1.5.2 สามารถบ่งชี้จุดและสาเหตุที่เกิดความสูญเสีย (Loss) จากอุปกรณ์หลักของระบบผลิตไฟฟ้าที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนแนวทางการเดินเครื่องหรือซ่อมแซมอุปกรณ์ที่มีปัญหาได้