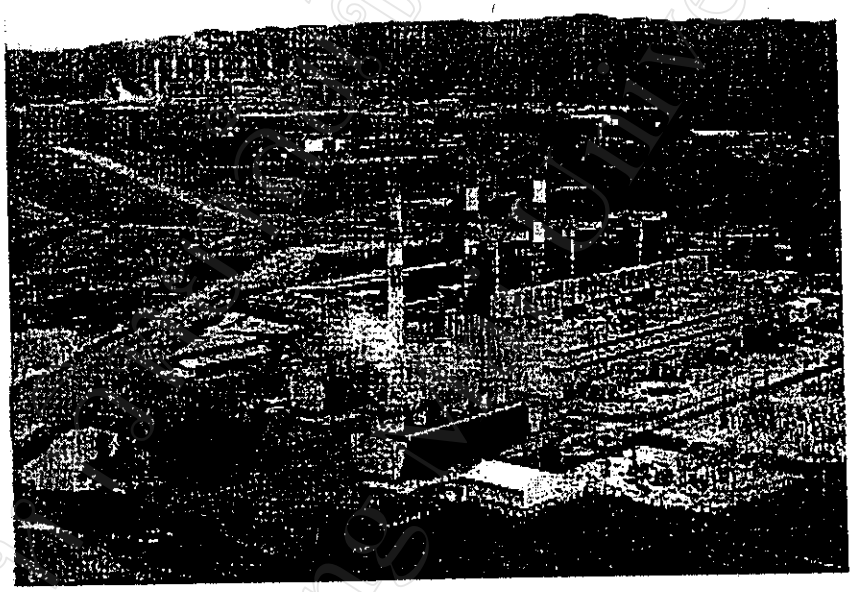
# บทที่ 2
# ระบบการทำงานและอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3

## 2.1 หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ หน่วยที่ 1-3 [3]

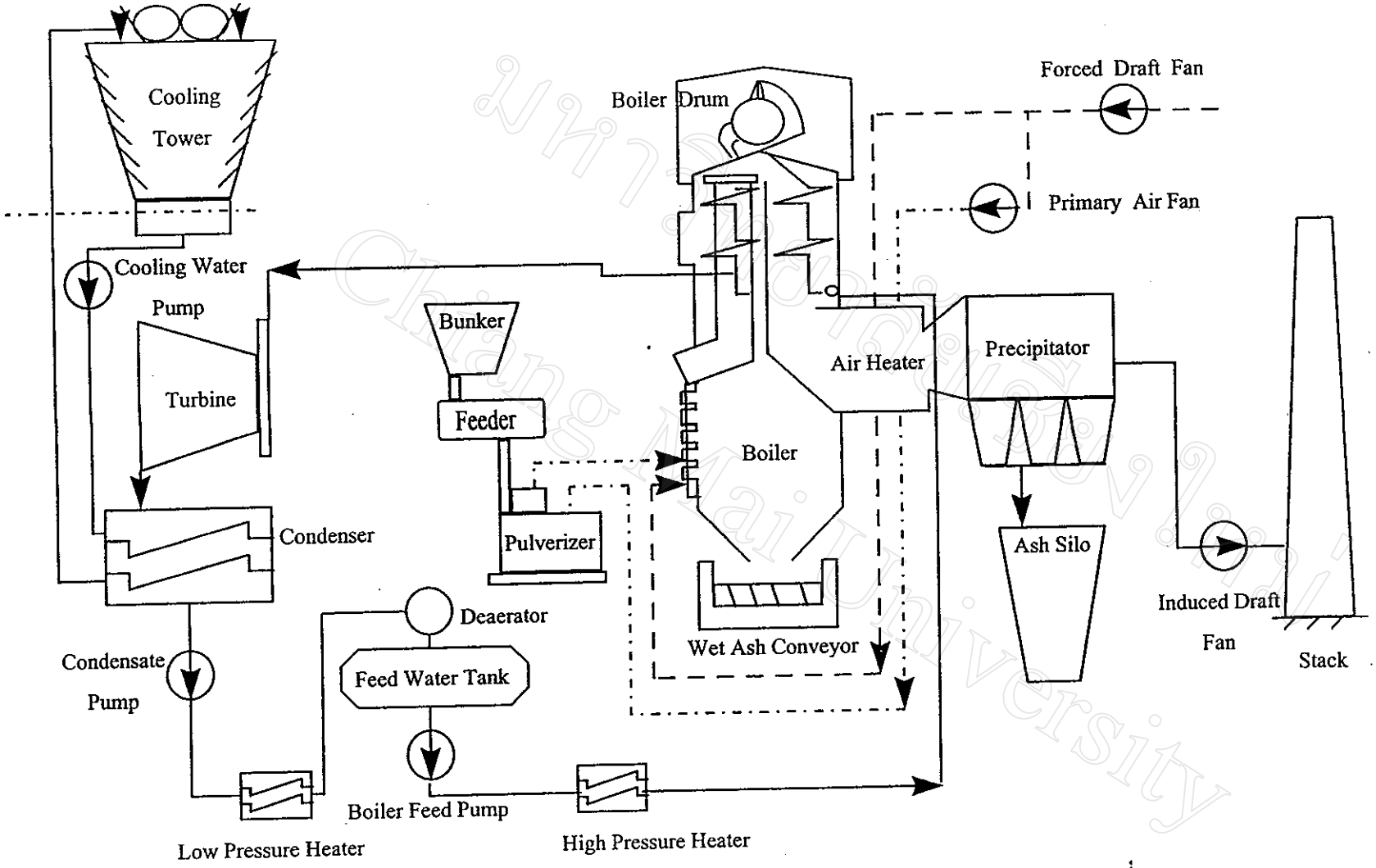
โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ตั้งอยู่ที่ อ. แม่เมาะ จ. ลำปาง มีหน่วยผลิตไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 13 หน่วย (Unit) ซึ่งแต่ละหน่วยจะมีหลักการทำงานเหมือนกันเพียงแต่แตกต่างกันที่ขนาดและกำลังการผลิตไฟฟ้า รวมกำลังผลิตไฟฟ้าทั้งหมด 2,625 MW สำหรับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ หน่วยที่ 1-3 (ดูรูปที่ 2.1)



รูปที่ 2.1 โรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะ หน่วยที่ 1-3

มีกำลังผลิตไฟฟ้าหน่วยละ 75 MW รวมกำลังผลิตไฟฟ้าทั้งหมด 225 MW โดยมีหลักการทำงานดังแสดงในรูปที่ 2.2 และรายละเอียดต่อไปนี้

ถ่านลิกไนต์จากเหมืองถูกลำเลียงเข้าสู่ระบบลำเลียงถ่าน (Coal Handling System) ของโรงไฟฟ้าทำให้ได้ขนาดและขจัดสิ่งแปลกปลอมบางส่วนออกตามต้องการ หลังจากนั้นจะถูกลำเลียงไปเก็บไว้ในถังเก็บถ่าน (Bunker) ถ่านในถังเก็บถ่านจะถูกป้อนเข้าโม่ (Pulverizer) หรือ Pulv. เพื่อบดให้มีขนาดเล็กลงโดยผ่านทางเครื่องป้อนถ่าน (Coal Feeder) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมปริมาณถ่านให้เหมาะสมกับปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้า โม่จะบดถ่านให้ป่นเป็นผงละเอียด เพื่อจะผสมกับอากาศร้อนที่ได้จากพัดลมดูดอากาศปฐมภูมิ (Primary Air Fan) หรือ P.A. Fan และจะถูกหอบส่งต่อไปยังห้องเผาไหม้ (Combustion Chamber) ซึ่งผงถ่านจะติดไฟและให้ความร้อนไปใช้ในการ




รูปที่ 2.2 แผนภูมิของระบบต่างๆในการผลิตพลังงานไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ต้มน้ำให้กลายเป็นไอ ในขณะเดียวกันพัดลมอัดอากาศ (Forced Draft Fan) หรือ F.D. Fan จะส่งอากาศเพื่อใช้ในการสันดาปไปป้อนยังห้องเผาไหม้ เพื่อให้การลุกไหม้ภายในนั้นเป็นไปด้วยดี อากาศที่ออกจากพัดลมดูดอากาศปฐมภูมิและพัดลมอัดอากาศนั้น จะถูกทำให้ร้อนโดยนำไปผ่านอุปกรณ์อุ่นอากาศ (Air Heater) ซึ่งจะทำงานโดยการนำความร้อนจากก๊าซร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ (Flue Gas) ที่ออกจากเตามาถ่ายเทให้อากาศที่ใช้ในการเผาไหม้

ผลจากการเผาไหม้ภายในเตาจะทำให้เกิดความร้อน ฝุ่นละอองและขี้เถ้าที่จับกันเป็นก้อนแล้วตกลงสู่ก้นเตาบางส่วนอาจเกาะติดท่อน้ำตามผนังเตา หรือ แผงท่อรับความร้อนซึ่งบางครั้งอาจต้องทำความสะอาดโดยใช้ไอน้ำพ่นผ่านอุปกรณ์ทำความสะอาดเตา หรือ Soot Blower ส่วนฝุ่นละอองก็จะถูกพาไปโดยก๊าซร้อน ซึ่งจะผ่านไปตามส่วนต่าง ๆ ของหม้อน้ำ เช่น อุปกรณ์ถ่ายเทความร้อน และจะผ่านเข้าไปในเครื่องแยกฝุ่นละออง (Electrostatic Precipitator) ซึ่งทำหน้าที่แยกฝุ่นละอองออกจากก๊าซร้อนเหลือเฉพาะก๊าซแล้วจะถูกดูดผ่านพัดลมดูดอากาศ (Induced Draft Fan) หรือ I.D. Fan ออกไปทางปล่องควัน (Stack)

น้ำที่ใช้ในการผลิตไอน้ำของโรงไฟฟ้านี้จะต้องผ่านกระบวนการทำน้ำให้บริสุทธิ์จากหน่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ (Water Treatment Plant) ทั้งนี้เพื่อให้ได้น้ำบริสุทธิ์ปราศจากแร่ธาตุ (Deminerized Water) ในการผลิตไอน้ำถ้าหากใช้น้ำที่ไม่บริสุทธิ์แล้ว อาจจะทำให้ท่ออุดตันเกิดความเสียหาย หรือ อาจทำให้หม้อน้ำระเบิดได้ ความร้อนที่เกิดจากการเผาผงถ่านจะทำให้น้ำบริสุทธิ์ภายในท่อน้ำที่ประกอบกันเป็นผนังหม้อน้ำ (Wall Tube) มีอุณหภูมิสูงขึ้นและเกิดการไหลเวียน พร้อมกับการถ่ายเทความร้อนน้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อย ๆ น้ำและไอน้ำจะไหลไปที่เครื่องแยกไอน้ำ (Boiler Drum ) เพื่อแยกไอน้ำออกจากน้ำในส่วนบนของเครื่องแยกไอน้ำ ไอน้ำนี้จะมีอุณหภูมิและความดันสูง จากนั้นไอน้ำที่ได้จะถูกส่งไปเพิ่มอุณหภูมิเพื่อให้เป็นไอดง (Superheated Steam) ที่แผงหม้อน้ำอีกชุดหนึ่ง เรียกว่า Superheater จนมีอุณหภูมิที่เหมาะสมแล้วจึงถูกส่งไปยังเครื่องกังหัน (Turbine) เพลาของเครื่องกังหันเชื่อมติดต่อกันกับเพลาของโรเตอร์ (Rotor) ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ตัวโรเตอร์จะหมุนอยู่ในสเตเตอร์ (Stator) พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้านี้จะถูกเพิ่มแรงดันไฟฟ้าด้วยหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ก่อนที่จะส่งไปยังระบบสายส่งต่อไป ไอน้ำที่ผ่านเครื่องกังหันจะถูกทำให้เย็นลงและกลับกลายเป็นน้ำที่เครื่องควบแน่น (Condenser) ภายในเครื่องควบแน่นจะมีน้ำหล่อเย็นอีกระบบหนึ่ง โดยน้ำหล่อเย็นเมื่อรับความร้อนจากไอน้ำแล้วจะไหลวนเวียนจากเครื่องควบแน่นไประบายความร้อนที่หอระบายความร้อน จากนั้นก็ผ่านปั๊มน้ำหล่อเย็น (Cooling Water Pump) หรือ C.W. Pump กลับมาที่เครื่องควบแน่นอีกอย่างสม่ำเสมอเพื่อรับความร้อนจากไอน้ำที่เครื่องควบแน่นอีกครั้ง ซึ่งเรียกระบบนี้ว่าระบบหล่อเย็น (Cooling Water System)

น้ำที่เกิดจากการควบแน่นนี้จะถูกนำกลับไปใช้ใหม่ โดยปั๊มน้ำควบแน่น (Condensate Pump) หรือ C.D. Pump ส่งน้ำไปทำให้ร้อนขึ้นที่เครื่องทำความร้อนความดันต่ำ (Low Pressure Heater) แล้วผ่านไปยังอุปกรณ์แยกอากาศออกจากน้ำ (Deaerator) เพื่อกำจัดอากาศออกป้องกันมิให้ไปเกิดสนิมภายในท่อต่าง ๆ จากนั้นจะถูกส่งไปยังปั๊มส่งน้ำเข้าหม้อน้ำ (Boiler Feed Pump) หรือ B.F. Pump ซึ่งจะเพิ่มความดันของน้ำให้สูงขึ้นแล้วส่งต่อไปยังเครื่องทำความร้อนความดันสูง (High Pressure Heater) แล้วจึงถูกส่งเข้าสู่หม้อน้ำที่แผงหม้อน้ำชุดหนึ่งซึ่งเรียกว่า Economizer จากนั้นน้ำจะไหลเข้าสู่ Steam Drum แล้วไหลลงสู่เบื้องล่างของหม้อน้ำของหม้อน้ำแล้วย้อนกลับขึ้นมาทางท่อที่ผนังหม้อน้ำเมื่อได้รับความร้อน จากนั้นจึงไหลกลับไปยังเครื่องแยกไอน้ำ อีกครั้งเพื่อแยกไอน้ำออกจากน้ำ ไอน้ำนี้จะถูกส่งไปเพิ่มอุณหภูมิที่ Superheater เพื่อส่งไปเข้าเครื่องกังหันความดันสูงต่อไป ซึ่งจะหมุนเวียนเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ เป็นวัฏจักรจนกว่าโรงไฟฟ้าจะหยุดซ่อมตามกำหนดการ

ข้อมูลด้านเทคนิคและอุปกรณ์ หรือ ระบบที่สำคัญของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 มีรายละเอียดและการทำงานดังต่อไปนี้

2.2 เครื่องผลิตไอน้ำ (Steam Generating Plant)

เครื่องผลิตไอน้ำของโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 เครื่องผลิตไอน้ำจะเป็นแบบ Top-Supported, Balanced-Draught, Membrane-Wall Construction โดยที่หม้อน้ำจะเป็นหม้อน้ำประเภท Natural Circulation Radiant Non Reheat Boilers ซึ่งทั้งหมดจะใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง โดยแต่ละเครื่องจะมีกำลังผลิตไอน้ำสูงสุดต่อเนื่องประมาณ 300 ตันต่อชั่วโมงอุปกรณ์ประกอบที่สำคัญได้แก่

2.2.1 หม้อน้ำของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน คือ ตัวเตาประกอบด้วยท่อเหล็กที่ทนต่อความดันและอุณหภูมิสูงประกอบกันเป็นผนังทั้ง 4 ด้านของตัวเตาเพื่อรับความร้อนจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ภายในท่อเหล่านี้จะมีน้ำไหลวนอยู่ บริเวณส่วนบนของตัวเตามีแผงท่อไอน้ำแขวนลอยอยู่ แผงท่อไอน้ำนี้เป็นท่อที่รับไอน้ำที่ออกจากเครื่องแยกไอน้ำมารับความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงอีกครั้ง เพื่อให้ไอน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น สูงขึ้นแล้วส่งออกจากหม้อน้ำไปยังท่อนำไอน้ำเพื่อไปหมุนกังหันไอน้ำต่อไป

2.2.2 เครื่องแยกไอน้ำ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แยกไอน้ำออกจากน้ำมีลักษณะเป็นเหล็กหนารูปแคปซูลที่สามารถทนความดันและอุณหภูมิสูง ภายในเครื่องแยกไอน้ำนี้จะมีอุปกรณ์

ต่าง ๆ เช่น Cyclone Separator, Steam Scrubber เพื่อทำหน้าที่แยกไอน้ำออกจากน้ำ โดยอาศัยหลักการของแรงหนีศูนย์กลางและการเปลี่ยนทิศทางการไหล

2.2.3 Supperheater เป็นแผงท่อสำหรับไอน้ำที่ออกจาก เครื่องแยกไอน้ำเพื่อรับความร้อนจากการเผาไหม้เพิ่มอุณภูมิให้สูงๆขึ้นไอดงแล้วจึงถูกส่งไปยังเครื่องกังหัน

2.2.4 แผงท่อ Economizer คือ แผงท่อน้ำซึ่งทำให้น้ำที่เข้าไปในหม้อน้ำมี อุณหภูมิสูงขึ้นชั้นหนึ่งก่อน แผงท่อรับความร้อนนี้จะติดตั้งอยู่ช่องสุดท้ายก่อนที่ก๊าซร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้จะออกจากตัวหม้อน้ำ เพื่อรับความร้อนและถ่ายเทให้กับน้ำที่เข้าหม้อน้ำเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับตัวหม้อน้ำ

2.2.5 เครื่องอุ่นอากาศเป็นอุปกรณ์ที่เพิ่มอุณหภูมิให้กับอากาศก่อนที่ อากาศจะเข้าไปช่วยในการเผาไหม้เชื้อเพลิงเครื่องอุ่นอากาศนี้ทำงานโดยการนำความร้อนของก๊าซร้อนที่ออกจากหม้อน้ำมาถ่ายเทให้กับอากาศทำให้อากาศมี อุณหภูมิสูงขึ้นและเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของหม้อน้ำอีกด้วย มีใช้งาน 2 แบบ คือ 1) แบบ Tubular สำหรับลมร้อนที่หอบผงถ่านสู่ห้องเผาไหม้และ 2) แบบ Regenerative สำหรับอากาศร้อนที่ใช้ในการสันดาป

2.2.6 Mechanical Draft Plant เป็นอุปกรณ์ที่ป้อนอากาศเข้าไปช่วยในการเผาไหม้เชื้อ เพลิงและดูดก๊าซร้อนออกสู่ปล่อง ประกอบด้วย พัดลมดูดอากาศปฐมภูมิ พัดลมอัดอากาศและพัดลมดูดอากาศ อย่างละ 2 ชุด

2.2.7 โม่ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้บดถ่านลิกไนต์ให้เป็นผงละเอียดเพื่อป้อนเข้าสู่ห้อง เผาไหม้

2.2.8 Soot Blowers ใช้ในการทำความสะอาดผนังเตา แผงรับความร้อนและเครื่องอุ่นอากาศ ด้วยไอน้ำ

2.2.9 ถังเก็บถ่าน เป็นอุปกรณ์ที่พักถ่านลิกไนต์ก่อนป้อนเข้าโม่

2.2.10 เครื่องป้อนถ่าน เป็นอุปกรณ์ที่ควบคุมปริมาณถ่านที่ออกจากถังเก็บถ่านให้เหมาะสมกับปริมาณการผลิตเพื่อป้อนสูโม่

2.2.11 เครื่องแยกฝุ่นละออง เป็นอุปกรณ์แยกผงขี้เถ้าลอย (Fly Ash) ออกจากก๊าซร้อน ก่อนที่จะปล่อยออกไปทางปล่องควัน

## 2.3 เครื่องกังหันไอน้ำและอุปกรณ์ประกอบ (Turbine and Auxiliary Equipment)

2.3.1 เครื่องกังหันไอน้ำ

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนพลังงานความร้อนของไอน้ำให้เป็นพลังงานกล เครื่องกังหัน

ไอน้ำประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญๆ ได้แก่ ระบบควบคุม (Governor System) เพลาหมุนและใบพัดเคลื่อนที่ (Rotor & Moving Blade) ตัวถังและใบพัดหยุดนิ่ง (Casing & Stationary Blade) เครื่องควบแน่น เป็นต้น ลักษณะโดยทั่วไปของเครื่องกังหันไอน้ำที่ใช้ในโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 เป็นแบบ Single Cylinder Steam Condensing นอกจากนั้น ยังประกอบด้วยระบบและอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ระบบน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งจะทำหน้าที่ หล่อลื่นให้กับเครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบควบคุมและป้องกัน ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมและป้องกันอันตรายในระหว่างการเดินเครื่อง เช่น ความเร็วรอบไม่ให้สูงกว่าปกติ เป็นต้น ไอน้ำที่มีอุณหภูมิและความดันสูงจากท่อนำไอน้ำจะไหลเข้าสู่เครื่องกังหันไอน้ำผ่านทางวาวล์ของระบบควบคุม (Governing Control Valve) เพื่อควบคุมการไหลของไอน้ำที่จะไปหมุนกังหันไอน้ำให้เหมาะสมกับพลังงานไฟฟ้าที่ต้องการผลิตจากนั้นไอน้ำก็จะไหลเข้าสู่ตัวกังหันไอน้ำซึ่งประกอบด้วยตัวถังโดยมีเพลาหมุนและใบพัดติดตั้งอยู่ภายในตัวถัง เพลานี้จะถูกรองรับด้วย แบริ่ง (Bearing) เมื่อไอน้ำไหลเข้ามาในตัวกังหันไอน้ำ ความดันของไอน้ำจะลดลง และเกิดการขยายตัวของไอน้ำขึ้น การขยายตัวนี้จะทำให้ปริมาตรของไอน้ำเพิ่มขึ้นมีผลให้ความเร็วการไหลของไอน้ำในตัวกังหันสูงขึ้นไอน้ำที่มีความเร็วสูงนี้จะไปปะทะกับใบพัดที่ติดอยู่กับเพลา ทำให้เกิดแรงผลักดันให้เพลาของกังหันหมุนแต่เนื่องจากใบพัดในตัวกังหันไอน้ำได้ถูกออกแบบไว้เป็นชุดๆ จำนวนหลายชุดติดตั้งอยู่บนเพลาหมุนเดียวกัน ดังนั้นไอน้ำที่ไหลผ่านจากใบพัดชุดแรกจะไหลผ่านใบพัดที่ติดตั้งอยู่กับตัวถัง และไปปะทะกับใบพัดชุดหลังๆ ไปเรื่อยๆ ทำให้เราได้พลังงานในรูปพลังงานกลจากลักษณะการหมุนของเพลากังหัน นั่นเองเมื่อไอน้ำผ่านชุดของใบพัดจนครบความดันและอุณหภูมิของไอน้ำจะลดลง ไอน้ำก็จะไหลออกจากกังหันเข้าสู่เครื่องควบแน่น

2.3.2 เครื่องควบแน่น

เครื่องควบแน่นที่ใช้เป็นแบบ Tubular Surface Heat Exchange Type ภายในเครื่องควบแน่น จะแบ่ง ส่วนที่หล่อเย็น ออกเป็น 2 ส่วน เพื่อความสะดวกในการตรวจซ่อมแซมท่อน้ำในระหว่างการเดินเครื่อง ลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่สร้างด้วยเหล็กที่มีความแข็งแรงพอที่จะรับการกระแทกของไอน้ำได้ ภายในจะมีท่อโลหะ เช่น ทองเหลืองสอดขวางอยู่เป็นจำนวนมากภายในท่อนี้จะมีน้ำเย็นที่ใช้ระบายความร้อนไหลอยู่ดังนั้นเมื่อไอน้ำไหลเข้าสู่เครื่องควบแน่น ไอน้ำจะถ่ายเทความร้อนผ่านท่อทองเหลืองให้กับน้ำเย็นในท่อและตัวไอน้ำเองก็จะควบแน่นและเปลี่ยนสถานะ

เป็นน้ำบริสุทธิ์อีกครั้งหนึ่ง ในขณะไอน้ำเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำนั้นปริมาตรของไอน้ำจะลดลงอย่างมากทำให้ความดันในเครื่องควบแน่นต่ำกว่าบรรยากาศซึ่งเป็นผลดีในด้านการไหลของไอน้ำและประสิทธิภาพของเครื่องกังหันไอน้ำ

2.2.3 ระบบส่งน้ำ (Feed Water System)

น้ำที่เกิดจากการควบแน่นจะถูกนำกลับไปใช้ใหม่โดยปั๊มน้ำควบแน่น ส่งน้ำไปทำให้ร้อนขึ้นที่เครื่องทำความร้อนแรงดันต่ำแล้วผ่านไปยังอุปกรณ์แยกอากาศออกจากน้ำเพื่อกำจัดอากาศออกป้องกันมิให้ไปเกิดสนิมภายในท่อต่าง ๆ จากนั้นน้ำจะถูกเก็บในถังส่งน้ำ (Feed Water Tank) ส่งไปยังปั๊มส่งน้ำเข้าหม้อน้ำ ซึ่งจะเพิ่มแรงดันของน้ำให้สูงขึ้นส่งต่อไปยัง เครื่องทำความร้อนแรงดันสูง แล้วจึงถูกส่งเข้าสู่หม้อน้ำที่แผงหม้อน้ำชุดหนึ่งซึ่งเรียกว่า Economizer

2.3.4 ระบบน้ำหล่อเย็น

โรงไฟฟ้าแม่เมาะใช้ระบบน้ำหล่อเย็น โดยใช้หอคอยหล่อเย็นแบบ Mechanical Draught Wet Cooling Tower เพื่อลดอุณหภูมิของน้ำจากเครื่องควบแน่น โดยน้ำหล่อเย็นเมื่อรับความร้อนจากไอน้ำแล้วจะไหลวนเวียนจากเครื่องควบแน่นไประบายความร้อนที่หอระบายความร้อนจากนั้นจะส่งผ่านปั๊มน้ำหล่อเย็น นำกลับมาที่เครื่องควบแน่นอีกอย่างสม่ำเสมอเพื่อรับความร้อนจากไอน้ำที่เครื่องควบแน่นอีกครั้ง

## 2.4 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 เป็นแบบซิงโครนัส 3 เฟส (3 - Phase Synchronous) ซึ่งมีเพลาของส่วนที่หมุน ต่อโดยตรงกับเพลาของเครื่องกังหันไอน้ำ ใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นตัวระบายความร้อนในขดลวดสนาม (Field Winding) และใช้น้ำ หรือ ก๊าซไฮโดรเจนระบายความร้อนในส่วนของขดลวดอาร์เมเจอร์ (Aarmature Winding) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะติดตั้งอยู่ในแนวและระดับเดียวกับเครื่องกังหันไอน้ำ โดยเพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อโดยตรงเข้ากับเพลาของเครื่องกังหันไอน้ำ ดังนั้นเมื่อเครื่องกังหันไอน้ำหมุนก็จะทำให้เพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนไปด้วยที่เพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีตัวนำพันอยู่บนแกนเหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรงจะถูกจ่ายให้กับตัวนำนี้ ดังนั้นจะเกิดสนามแม่เหล็กขึ้นที่เพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อเพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนสนามแม่เหล็กก็หมุนไปด้วย สนามแม่เหล็กนี้จะหมุนไปตัดกับตัวนำอีกชุดหนึ่งซึ่งพันอยู่กับแกนเหล็กที่ติดอยู่รอบ ๆ ตัวถังของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อตัวนำนี้ถูกสนามแม่เหล็กจาก

เพลาหมุนตัดผ่านจะเกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในตัวนำที่ติดอยู่กับสเตเตอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้ถูกส่งเข้าไปยังหม้อแปลงไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อจ่ายให้กับสายส่งแรงสูงต่อไป นอกจากที่กล่าวมานี้ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ายังประกอบด้วยอุปกรณ์อื่น ๆ อีกมากเช่น ระบบระบายความร้อน ระบบควบคุม ฯลฯ ข้อมูลด้านเทคนิคของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 ขนาดพิกัด 83.33 MVA 3,490 A 13,800±5% V ผลิตโดย Elin - Union Austria

2.5 อุปกรณ์ไฟฟ้า (Electrical Equipment)

ประกอบด้วยหม้อแปลงไฟฟ้าและสวิตช์ ( Switchgear) เป็นต้น โดยมีข้อกำหนดทางเทคนิคอุปกรณ์สำคัญๆ ดังนี้

2.5.1 Generator Transformer

| | | | |
|---|---|---|---|
| ขนาดพิกัด | -Power | 80 | MVA |
| | -Voltage | 123±5%/13.8 | kV |

2.5.2 Medium Voltage Unit Auxiliary Transformer

| | | | |
|---|---|---|---|
| ขนาดพิกัด | -Power | 12 | MVA |
| | -Voltage | 13.8±15%/3.465 | kV |

2.5.3 Station Service Transformer

| | | | |
|---|---|---|---|
| ขนาดพิกัด | -Power | 12/6/12 | MVA |
| | -Voltage | 115±15%/11.6±5%/3.465 | kV |

2.5.4 Medium Voltage Switchgear ขนาดแรงดัน 3.3 kV เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลางการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่างๆที่มีพิกัดแรงดัน 3.3 kV ประกอบด้วย Circuit Breaker แบบ Draw Out Type Construction, Feeder Equipment และอุปกรณ์ควบคุมอื่น ๆ เป็นต้น

2.5.5 Low Voltage Switchgear ขนาดแรงดัน 380 V โดยจะทำหน้าที่ เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลางการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่างๆที่มีพิกัดแรงดัน 380 V 3 Phase หรือ 220 V 1 Phase ภายในบริเวณโรงไฟฟ้าแต่ละโรง เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า ไฟแสงสว่าง เป็นต้น

2.5.6 มอเตอร์ สำหรับมอเตอร์กระแสสลับทั้งหมดที่ใช้จะเป็นแบบเหนี่ยวนำ (Induction) โดยมอเตอร์ที่มี ขนาดใหญ่จะเป็นชนิด 3.3 kV 50 Hz 3-Phase ดังแสดงในตารางที่ 1.2

มอเตอร์ที่มีขนาดพิกัดกำลังต่ำจะเป็นแบบ 380 V 50 Hz และมอเตอร์บางตัวที่มีขนาดพิกัดกำลังต่ำมากๆ จะเป็นแบบเฟสเดียว 220 V

2.6 อุปกรณ์การควบคุมและเครื่องมือวัด (Control and Instrumentation Equipment)

2.6.1 ห้องควบคุม (Control Room) เป็นห้องที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆในการผลิตไฟฟ้าภายในห้องประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญดังนี้

ก) Main Control Desk เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของโรงไฟฟ้าและกำลังการผลิตพร้อมทั้งแสดงสภาวะต่าง ๆ ระหว่างการเดินเครื่อง

ข) Main Control Panel เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ช่วยในการผลิต เช่น ระบบหล่อเย็น เป็นต้นและทำการเก็บบันทึกข้อมูลทั้งหมดระหว่างการเดินเครื่อง

ค) Electrical Power Distribution Board เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงและควบคุมกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ต่างๆที่สำคัญในโรงไฟฟ้า เช่น อุปกรณ์ 3.3 kV อุปกรณ์สำคัญๆแรงดัน 380 V และ Tap Changer Position Control เป็นต้น

2.6.2 ห้องอิเล็กทรอนิกส์และรีเลย์ (Electronic and Relay Room) บริเวรห้องนี้เป็นที่ตั้งของอุปกรณ์ต่างๆประกอบด้วย Burner Management Control Boards, Combustion Control Boards, Alarm Annunciator Boards และ Battery Charger เป็นต้น

2.7 ระบบลำเลียงถ่าน

ถ่านลิกไนต์จากเหมืองถูกลำเลียงเข้าสู่โรงไฟฟ้าโดยระบบสายพานเป็นช่วงๆ ในระบบนี้จะมีกระบวนการทำให้ถ่านได้ขนาดและขจัดสิ่งแปลกปลอมบางส่วนออกตามต้องการหลังจากนั้นจะถูกลำเลียงไปเก็บไว้ในถังเก็บถ่าน

2.8 ระบบขนถ่ายขี้เถ้า (Ash Handling System)

ขี้เถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ของถ่านลิกไนต์ภายในโรงไฟฟ้าแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 นั้น แบ่งออกตามลักษณะได้ 2 ชนิด คือ ขี้เถ้าหนัก (Bottom Ash) ขี้เถ้าชนิดนี้จะมีลักษณะเป็น เม็ดละเอียดเมื่อผสมน้ำจะมีลักษณะคล้ายโคลนเหนียวจึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "ขี้เถ้าเปียก" และขี้-
-เถ้าเบา (Fly Ash) ขี้เถ้าชนิดนี้มีลักษณะเป็นฝุ่นผง มีขนาดเล็กละเอียดมากลอยไปพร้อมกับก๊าซร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ เมื่อโดนความชื้นจะจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง ตามปกติจะอยู่

บริเวณผนังเตา อุปกรณ์อุ่นอากาศและภายใน Economizer Hoppers เป็นต้นก่อนออกจากปล่องจะถูกจับให้ตกลงใน Precipitator

2.9 ระบบส่งกำลังไฟฟ้า (Transmission System)

ระบบส่งกำลังไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนแม่เมาะหน่วยที่ 1-3 ประกอบด้วยระบบสายส่ง ลานไกไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อยแม่เมาะ 2 กำลังไฟฟ้าที่ผลิตจะถูกส่งผ่าน Generator Transformer เข้าสู่ระบบส่งกำลังไฟฟ้าเพื่อนำไปจ่ายให้กับผู้บริโภคต่อไป

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University