

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎี และแนวคิด

แนวคิดเรื่องการวัดผลการดำเนินงานที่ใช้ ของ Blocher and others (2005:624-657) ประกอบด้วย 5 วิธีการคือ

1. การจัดการการเพิ่มผลผลิต (Managing Productivity)
2. ประสิทธิภาพการจัดการตลาด (Managing Marketing Effectiveness)
3. วิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต (Growth Factor)
4. วิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง (Price Recovery Factor)
5. วิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิต (Productivity Factor)

1. การจัดการการเพิ่มผลผลิต (Managing Productivity)

การเพิ่มผลผลิตนั้นเริ่มต้นจากการนำแนวความคิดตามหลักวิทยาศาสตร์มาใช้ในการบริหาร ซึ่งเริ่มจากเฟรดเดอริก ดับเบิล เทเลอร์ ในปี พ.ศ.2454 โดยเน้นว่าหลักการบริหารแบบวิทยาศาสตร์ ต้องการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของทั้งพนักงานและฝ่ายบริหาร ที่มองเห็นความจำเป็นในการใช้หลักวิทยาศาสตร์มาบริหารงาน การที่จะผลักดันให้เกิดผลผลิตนั้น ต้องการความร่วมมือจากกลุ่มคนฝ่ายต่างๆ นายจ้าง ลูกจ้างและประชาชนทั่วไป เนื่องจากการเพิ่มผลผลิตนั้นก่อประโยชน์ให้กับบุคคลในกลุ่มต่างๆ นั้นเอง การมีส่วนร่วมกันทุกฝ่ายเพื่อที่จะผลักดันให้เกิดผลผลิตและประโยชน์ที่เกิดขึ้นก็ได้กระจายไปอย่างเสมอ ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของการเพิ่มผลผลิต

การเพิ่มผลผลิต คือ อัตราผลผลิตที่ผลิตได้หารด้วยทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้น การจัดการที่ต้องพิจารณาเป็นเรื่องแรกคือ การวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงตลอดหลายปีที่ผ่านมา กิจกรรมที่เพิ่มผลผลิตได้สูงกว่าคู่แข่ง ทำได้เปรียบคู่แข่งและสามารถสร้างกำไรได้สูงกว่ากำไรตามระดับเฉลี่ย ทำให้ประสบผลสำเร็จในระยะยาว การผลิตที่มากกว่าโดยการกำหนดกลยุทธ์ตามปัจจัยแห่งความสำเร็จเลือกกลยุทธ์ที่แข่งขันได้ กิจกรรมจะต้องเลือกกลยุทธ์การแข่งขันขายราคาถูกรหรือกลยุทธ์การแข่งขันขายสินค้าที่มุ่งเน้นคุณภาพตั้งราคาที่แตกต่างกัน หากมุ่งเน้นที่คุณภาพตั้งราคาที่แตกต่างกันจะสามารถสร้างกำไรสูงกว่ามุ่งเน้นนโยบายแข่งขันกันลดราคา (ศูนย์การเพิ่มผลผลิตแห่งประเทศไทย,2531)

การวัดการเพิ่มผลผลิต สามารถวัดได้ 2 ด้านคือ การวัดการเพิ่มผลผลิตการดำเนินงานและการเพิ่มผลผลิตทางการเงิน

1. การเพิ่มผลผลิตการดำเนินงาน (Operation productivity) เป็นการวัดในรูปจำนวนหน่วยวัดผลผลิตทางกายภาพ โดยคำนวณจาก อัตราส่วนผลผลิตต่อทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตนั้น

2. การเพิ่มผลผลิตทางการเงิน (Financial productivity) เป็นการวัดในรูปจำนวนเงิน เช่น รายได้ค่าขายเป็นกิโลบาทต่อ 1 ตารางฟุตของพื้นที่ร้าน หรือรายได้ค่าขายเป็นกิโลบาทต่อต้นทุนสินค้า ดังนั้นจึงคำนวณจากอัตราส่วนผลผลิตที่ผลิตต่อทรัพยากรหรือเงินที่ใช้ในการผลิต

โดยทั่วไปการวัดการเพิ่มผลผลิตเป็นการวัดอัตราส่วนระหว่างผลิตผล (Output) ที่เกิดขึ้นในหน่วยงานหรือกิจกรรมที่จะวัดต่อการใช้ปัจจัยการผลิต (Input) ต่างๆ หรืออาจเขียนเป็นสูตรง่ายๆ ได้ดังนี้

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลผลิต (Output)}}{\text{ปัจจัยการผลิต (Input)}}$$

โดยมีวิธีการวัดการเพิ่มผลผลิตแบ่งเป็น 2 วิธี คือ

1. การเพิ่มผลผลิตโดยรวม (Total Productivity) การวัดการเพิ่มผลผลิตจากทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตนั้น คือนำจำนวนผลผลิตที่ผลิตได้หารด้วยจำนวนต้นทุนที่ใช้ในการผลิตนั้น

$$\text{การเพิ่มผลผลิตโดยรวม} = \frac{\text{ผลผลิตที่ผลิตได้ทั้งหมด (เป็นจำนวนเงินและจำนวนหน่วย)}}{\text{ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด(เป็นจำนวนเงินและจำนวนหน่วย)}}$$

2. การวัดการเพิ่มผลผลิตบางส่วน (Partial Productivity) เป็นการวัดการเพิ่มผลผลิตแยกหารด้วยปัจจัยการผลิตแต่ละปัจจัยหรือหารด้วยปัจจัยเป็นบางส่วนที่ใช้ในการผลิต

$$\text{การวัดการเพิ่มผลผลิตบางส่วน} = \frac{\text{จำนวนผลผลิตที่ผลิตได้(จำนวนหน่วยและจำนวนเงินค่าขาย)}}{\text{ปัจจัยเป็นบางส่วนที่ใช้ในการผลิต(จำนวนหน่วยและจำนวนเงินต้นทุน)}}$$

ความยากของการวัดการเพิ่มผลผลิตขึ้นอยู่กับที่การพิจารณาเลือกว่าอะไรควรเป็นตัวผลิตผลหรือปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม

การวัดการเพิ่มผลผลิตจะทำได้โดยการวัดผลของอัตราส่วนการเพิ่มผลผลิตดังนี้

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ปัจจัยการผลิต}}$$

การวัดการเพิ่มผลผลิตแยกตามปัจจัยการผลิต คำนวณได้ดังนี้

$$\text{การวัดการเพิ่มผลผลิตวัดถุดิบ} = \frac{\text{ผลผลิตที่ผลิตได้}}{\text{จำนวนหน่วยวัดถุดิบที่ใช้ในการผลิต}}$$

$$\text{การวัดการเพิ่มผลผลิตแรงงาน} = \frac{\text{ผลผลิตที่ผลิตได้}}{\text{จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้ในการผลิต}}$$

$$\text{การวัดการเพิ่มผลผลิตกิจกรรมการผลิต} = \frac{\text{ผลผลิตที่ผลิตได้}}{\text{จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตหรือผลผลิตที่ผลิตได้หรือจำนวนชั่วโมงกิโลวัตต์ที่ใช้ในการผลิต}}$$

การวัดการเพิ่มผลผลิตวิธีนี้ เน้นความสัมพันธ์เพียงส่วนเดียวหรือปัจจัยเดียวจากปัจจัยทั้งหมดต่อผลผลิตที่ผลิต ตัวอย่างการวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิตโดยการลดชั่วโมงการทำงานจากปกติใช้ 3,000 ชั่วโมงในการผลิตสินค้าสำเร็จรูปจำนวนเดียวกันลดลง เหลือเพียง 2,000 ชั่วโมง แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตด้านแรงงานได้เพิ่มสูงขึ้น หากใช้วัตถุดิบลดลงใช้เครื่องจักรอุปกรณ์หรือทรัพยากรอื่นลดลง ยิ่งแสดงถึงผลผลิตโดยรวมได้เพิ่มสูงขึ้น แต่หากเดิมใช้วัตถุดิบ 20 กิโลกรัม ในการผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้ 1 หน่วย แต่ใช้เพิ่มเป็น 30 กิโลกรัม แสดงว่าการเพิ่มผลผลิตวัตถุดิบได้ลดลง

2. ประสิทธิภาพการจัดการตลาด (Managing Marketing Effectiveness)

เป็นการพิจารณาผลกระทบของราคาขาย จำนวนขาย ส่วนแบ่งการตลาดที่อยู่บนฐาน การทำกิจกรรมทางการตลาดที่มีประสิทธิผล การปรับปรุงส่วนแบ่งตลาดให้ได้ ด้วยการทำกิจกรรม ทางการตลาดที่มีประสิทธิผลก่อให้เกิดความสามารถในการสร้างกำไรที่ยั่งยืนและปัจจัยการทำกิจกรรม ทางการตลาดต่าง ๆ ที่ต้องพิจารณาคือ ราคาขาย จำนวนขาย แบ่งการวิเคราะห์ผลต่างด้านราคาขาย ผลต่างด้านการขายผสม และผลต่างด้านจำนวนขาย การวิเคราะห์ขนาดตลาดและส่วนแบ่งตลาด การ วิเคราะห์ประสิทธิผลการจัดการตลาดมี 5 ส่วนดังนี้

1. ผลต่างด้านราคาขาย = (ราคาขายจริง-ราคาขายตามงบประมาณ) x จำนวนขายจริง
2. ผลต่างด้านการขายผสม = (อัตราขายผสมเกิดขึ้นจริง - อัตราส่วนขายผสมตามงบประมาณ) x จำนวนหน่วยขายรวมที่เกิดขึ้นจริง x อัตรากำไรผันแปรตามงบประมาณต่อหน่วย (การขาย ผสมหมายถึง การขายในกรณีที่กิจการที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์หลายชนิดออกจำหน่าย)
3. ผลต่างด้านจำนวนขาย = (จำนวนขายจริงรวม - จำนวนหน่วยขายตามงบประมาณ) x อัตรา การขายผสมตามงบประมาณ x อัตรากำไรผันแปรต่อหน่วย
4. การวิเคราะห์ผลต่างขนาดตลาด (Market Size Variance) = (จำนวนหน่วยขายจริงปีปัจจุบัน - จำนวนขายตามงบประมาณ) x ส่วนแบ่งตลาดตามงบประมาณ x อัตรากำไรผันแปรต่อหน่วยตาม งบประมาณ
5. การวิเคราะห์ผลต่างส่วนแบ่งตลาด (Market Share Variance) = (ส่วนแบ่งตลาดจริง - ส่วน แบ่งตลาดตามงบประมาณ) x จำนวนหน่วยขายตามงบประมาณ x อัตรากำไรผันแปรต่อหน่วยตาม งบประมาณ

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาเฉพาะผลต่างด้านราคาขายเท่านั้น เนื่องจากการไฟฟ้าฝ่าย ผลิตแห่งประเทศไทยมีการผลิตแต่กระแสไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว จึงไม่มีการศึกษาด้านการขายผสม ผลต่างด้านจำนวนขาย การวิเคราะห์ผลต่างขนาดตลาด และการวิเคราะห์ผลต่างส่วนแบ่งการตลาด

3. การวิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต (Growth Factor)

การวิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต เป็นการวัดที่เปลี่ยนแปลงของกำไรจากการดำเนินงาน โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยขาย ทำการวิเคราะห์ผลต่างจำนวนหน่วยขายหรือเรียก อีกอย่างหนึ่งว่าการวัดประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลต่างวัตถุประสงค์ทางตรง ผลต่างแรงงานทางตรง ค่าจำนวนขายเปลี่ยนแปลงรวมทั้งจำนวนค่าขายเปลี่ยนแปลง ต้นทุนดำเนินงาน

เปลี่ยนแปลง และผลกำไรจากการดำเนินงานที่เปลี่ยนแปลงจากผลกระทบของค่าขายและต้นทุนดำเนินงานที่เปลี่ยนไปนั้น แบ่งการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. การเติบโตมีผลกระทบจากรายได้ (Revenue Effect of Growth)

การเติบโตมีผลกระทบจากรายได้ = (จำนวนหน่วยขายปีปัจจุบัน - จำนวนหน่วยขายปีก่อน) x ราคาขายปีก่อน

2. การเติบโตมีผลกระทบจากต้นทุน (Cost Effect of Growth)

2.1 การวิเคราะห์การเติบโตมีผลกระทบจากวัตถุดิบทางตรง

การเติบโตมีผลกระทบจากวัตถุดิบทางตรง = (จำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรงปีก่อน - จำนวนหน่วยวัตถุดิบทางตรงปีปัจจุบัน ณ หน่วยตามอัตราระดับการเพิ่มผลผลิตปีก่อน) x ราคาต้นทุนวัตถุดิบทางตรงปีก่อน

2.2 การวิเคราะห์การเติบโตมีผลกระทบต่อแรงงานทางตรง

การเติบโตมีผลกระทบจากค่าแรงทางตรง = (จำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรงปีก่อน - ชั่วโมงแรงงานทางตรงปีปัจจุบัน ณ ชั่วโมงตามอัตราระดับการเพิ่มผลผลิตปีก่อน) x อัตราค่าแรงงานทางตรงปีก่อน

3. การวิเคราะห์การเติบโตมีผลกระทบต้นทุนผันแปรอื่นๆ

การเติบโตมีผลกระทบจากต้นทุนผันแปรอื่นๆ = (จำนวนชั่วโมงต้นทุนผันแปรปีก่อน - ชั่วโมงต้นทุนผันแปรปีปัจจุบัน ณ ชั่วโมงตามอัตราระดับการเพิ่มผลผลิตปีก่อน) x อัตราต้นทุนผันแปรปีก่อน

4. การวิเคราะห์การเติบโตมีผลกระทบต้นทุนคงที่โดยจากการเปลี่ยนแปลงของปีปัจจุบันและปีก่อน

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาเฉพาะการเติบโตที่มีผลกระทบจากรายได้ เนื่องจากมีข้อมูลจากงบกำไรขาดทุนที่ชัดเจน แต่ด้านอื่น ๆ ไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์ จึงไม่มีการศึกษา

4. การวิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง (Price Recovery Factor)

วัดจากกำไรจากการดำเนินงานที่เปลี่ยนแปลงที่เป็นผลเนื่องมาจากราคาที่เปลี่ยนแปลงและต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งราคาขายที่เปลี่ยนแปลงมีผลกระทบที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง วิเคราะห์และคำนวณได้ดังนี้

1. รายได้ที่มีผลกระทบต่อราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง = (ราคาขายปีปัจจุบัน - ราคาขายปีก่อน) x หน่วยขายปีปัจจุบัน
2. ต้นทุนที่มีผลกระทบต่อราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง = (ต้นทุนต่อหน่วยปีก่อน - ต้นทุนต่อหน่วยปีปัจจุบัน) x จำนวน (วัตถุดิบ ค่าแรงงาน และปัจจัยการผลิต) ปีปัจจุบัน ตามอัตราระดับการเพิ่มผลผลิตปีก่อน

5. วิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิต (Productivity Factor)

การเพิ่มผลผลิตมีวิธีการที่จะทำได้ 3 ด้าน คือ

1. การเพิ่มผลผลิตโดยใช้เทคโนโลยี ในการเพิ่มผลผลิตด้วยเทคโนโลยีนั้น สามารถทำได้ในแง่ของเทคโนโลยีที่แฝงมากับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์นั้น อาจปรับปรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ด้วยค่าใช้จ่ายเพียงเล็กน้อย หรืออาจใช้อุปกรณ์เครื่องจักรที่ทันสมัยเข้ามาใช้ใหม่หมดก็ได้ สรุปในเนื้อหาเทคโนโลยีที่แฝงอยู่ในรูปของวิทยาการความรู้หรือวิธีการทำงานนั้น ก็สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตได้โดยการเลือกใช้เทคโนโลยีวิธีการทำงานใหม่ๆ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น ทำได้ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น ประหยัดขึ้นเหล่านี้เป็นต้น วิธีการที่จะปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตด้านเทคโนโลยี เช่น การปรับปรุงวิธีการทำงาน การซ่อมบำรุงเมื่อเครื่องจักรขัดข้อง การบำรุงรักษาแบบแก้ไข การป้องกันการซ่อมบำรุง เป็นต้น
2. การเพิ่มผลผลิตด้านบุคคล คนเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะทำให้ธุรกิจ การดำเนินการประสบความสำเร็จ หรือบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตด้านบุคคลจึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งและมีวิธีการที่จะปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตด้านบุคคล เช่น การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคคล การปรับปรุงสภาพการทำงานให้ดี การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือให้พร้อม การปรับปรุงสวัสดิการให้ดีขึ้น การเพิ่มค่าจ้างและเงินเดือน เป็นต้น
3. การเพิ่มผลผลิตโดยการจัดการ การพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการด้านการผลิต การจัดการด้านตลาด การจัดการด้านบุคคล การจัดการด้านการเงิน การจัดการด้านสำนักงาน และแม้แต่การจัดการทั่วไปย่อมส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มผลผลิต ดังนั้นการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตด้านเทคโนโลยี และคน จึงจะทำให้การเพิ่มผลผลิตโดยรวมทั้งหน่วยงานสูงขึ้น

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (โรงไฟฟ้าแม่เมาะ) จังหวัดลำปาง

ประวัติความเป็นมาของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

ไฟฟ้าเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ ที่อำนวยความสะดวกสบายแก่ชีวิตประจำวันของทุกคน ไฟฟ้าสามารถผลิตได้จากเชื้อเพลิงและพลังงานหลายรูปแบบ เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน พลังแสงอาทิตย์ พลังลม ฯลฯ สำหรับประเทศไทยสิ่งที่นำมาผลิตไฟฟ้าส่วนใหญ่เป็นเชื้อเพลิงซึ่งหาได้ภายในประเทศ ได้แก่ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ทดแทนการสั่งซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศได้ จำนวนมหาศาล โดยเฉพาะถ่านหิน ดังนั้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้เปิดการทำเหมืองถ่านหิน เพื่อส่งป้อนโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และได้พัฒนาจนเหมืองแม่เมาะกลายเป็นเหมืองถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดในภาคพื้นเอเชียอาคเนย์ และโรงไฟฟ้าแม่เมาะปัจจุบันมีจำนวน 13 เครื่อง เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าที่สำคัญยิ่งแห่งหนึ่งของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเหนือซึ่งมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง และมีความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตลอดเวลา

การสำรวจแหล่งถ่านหินถ่านหินในประเทศไทยเริ่มขึ้นในพ.ศ. 2460 ในสมัยรัชกาลที่ 6 มีการจ้างชาวต่างชาติมาทำการสำรวจได้พบแหล่งถ่านหินที่บริเวณอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และที่ตำบลคลองขนาน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่

การสำรวจแหล่งถ่านหินในสมัยนั้นดำเนินไปแบบเป็นครั้งคราวไม่ต่อเนื่อง จนถึงปีพ.ศ. 2475 จึงได้ยุติการสำรวจลงเป็นเวลายาวนาน จนกระทั่งปีพ.ศ. 2493 กรมโลหกิจ (กรมทรัพยากรธรณีในปัจจุบัน) รื้อฟื้นโครงการสำรวจแหล่งถ่านหินถ่านหินขึ้นมาดำเนินการอีกครั้ง

ในปี พ.ศ. 2496 ได้พบแหล่งถ่านหินถ่านหินที่มีแนวชั้นติดต่อกันยาวไปตามลำห้วยในแอ่งแม่เมาะ และที่แหล่งกระบี่อีกเป็นจำนวนมาก

ในปี พ.ศ. 2497 รัฐบาลจัดตั้ง “องค์การพลังงานไฟฟ้าถ่านหิน” เปิดการทำเหมืองแม่เมาะขึ้น

ในปี พ.ศ. 2498 พบว่าแอ่งแม่เมาะมีปริมาณถ่านหินถ่านหินถึง 120 ล้านตัน สามารถขุดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า 43.6 ล้านตัน และเป็นปีแรกที่เริ่มผลิตถ่านหินถ่านหินจำหน่ายได้ 21,413 ตัน สำหรับปีต่อมาจำหน่ายได้มากกว่าหนึ่งเท่าตัว ในระยะต่อมาผลิตได้ปีละประมาณ 120,000 ตัน หรือเทียบเท่าไม้พื้น 300,000 ลูกบาศก์เมตร ลดการตัดต้นไม้ลงได้ 30,000 ไร่ และลดการสั่งซื้อน้ำมันเตาจากต่างประเทศปีละ 35 ล้านลิตร

เนื่องจากแหล่งแม่เมาะอุดมไปด้วยเชื้อเพลิงถ่านหินถ่านหินจำนวนมาก ซึ่งสามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างมั่นคง ในปี พ.ศ. 2515 รัฐบาลอนุมัติโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าแม่เมาะในระยะเริ่มแรกจำนวน 2 เครื่อง กำลังผลิตเครื่องละ 75 เมกะวัตต์ งานขยายเหมืองแม่เมาะก็เพิ่มปริมาณจากที่

เคยผลิตได้ปีละแสนกว่าตันเป็นล้านๆ ตัน และหลังจากนั้นเมื่อความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ทยอยก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมขึ้นเป็นลำดับ จนถึงปัจจุบัน โรงไฟฟ้าแม่เมาะมีโรงไฟฟ้าทั้งหมดรวม 13 เครื่อง กำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 2,625 เมกะวัตต์ ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 15,450 ล้านหน่วยต่อปี

โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าขนาดใหญ่ในภาคเหนือ เป็นสื่อกลางในการนำความเจริญรุ่งเรืองมาสู่ท้องถิ่นของชนในภาคเหนือ และพลังงานไฟฟ้าส่วนที่เหลือยังสามารถส่งไปหล่อเลี้ยงจุดศูนย์กลางที่หนาแน่นไปด้วยอุตสาหกรรม ธุรกิจการค้าและที่อยู่อาศัยที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าในปริมาณมากเป็นลำดับต้นๆ ของประเทศ เช่น กรุงเทพฯ เขตปริมณฑล และหลายจังหวัดในภาคกลาง รวมทั้งส่งพลังงานไฟฟ้าไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนืออีกด้วย

การที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะมีโรงไฟฟ้าถึง 13 เครื่อง เนื่องจากแม่เมาะอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแหล่งเชื้อเพลิงลิกไนต์ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญยิ่งของประเทศ หากไม่นำมาพัฒนาและใช้ประโยชน์ในยามที่ประเทศต้องการพลังงานไฟฟ้า ก็จะเป็นการสูญเสียโอกาสและหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่ต้องนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาแพงและมีแนวโน้มราคาเพิ่มสูงขึ้น ทั้งยังทำให้ต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้าโดยรวม

ควบคู่ไปกับการดำเนินงานผลิตไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้เฝ้าระวังตรวจสอบคุณภาพอากาศ น้ำ และดิน ที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของชุมชน สัตว์เลี้ยงและพืชต่าง ๆ อันเกิดจากการดำเนินงานขยายเหมือง การลำเลียงถ่านหินลิกไนต์เข้าสู่โรงไฟฟ้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แม่เมาะเป็นเมืองที่น่าอยู่ ปราศจากมลภาวะ สามารถอำนวยความสะดวกด้านพลังงานไฟฟ้าสร้างความเจริญให้แก่ท้องถิ่น ทั้งจังหวัดลำปางและหลายจังหวัดในประเทศไทยอีกด้วย

การทำงานของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ

โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงด้วยการแปรสภาพพลังงานสะสมของถ่านลิกไนต์เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้น้ำเป็นตัวกลาง

กระบวนการแปรสภาพพลังงานดังกล่าว มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1. เปลี่ยนพลังงานสะสมในถ่านลิกไนต์ให้เป็นพลังงานความร้อน โดยการเผาไหม้หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การสันดาป (Combustion or Oxidation)

ขั้นที่ 2. พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ ถูกส่งผ่านไปให้กับน้ำ ทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำอุณหภูมิและความดันสูง

ขั้นที่ 3. เปลี่ยนพลังงานความร้อนของไอน้ำให้เป็นพลังงานกลโดยใช้ไอน้ำหมั่นกังหันไอน้ำ

ขั้นที่ 4. เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยให้กังหันไอน้ำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นการสิ้นสุดการแปรสภาพพลังงาน

หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนซึ่งใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง

ถ่านลิกไนต์ที่ขุดขึ้นมาจากเหมือง จะลำเลียงด้วยระบบสายพานจากบ่อเหมืองไปยังลานกองถ่านเพื่อสำรองใช้งาน จากนั้นก็จะส่งต่อไปยังอาคารรับถ่าน (1) (Distribution Bunker) และอาคารแยกเหล็ก (2) (Iron Separation Building) เพื่อแยกเศษเหล็กที่ปนมากับถ่านออก มิให้เข้าไปยังโม่บดถ่านมิฉะนั้นจะทำให้โม่เสียหายได้ แล้วจึงส่งต่อไปยังอาคารบดถ่าน (3) (Crusher House) เพื่อให้ถ่านมีขนาดเล็กลงตามที่ต้องการ ถ่านที่ออกจากอาคารบดถ่านจะถูกส่งไปโดยสายพานหลักแล้วจึงแยกเข้าโรงไฟฟ้าแต่ละโรงโดยสายพานย่อยอีกทีหนึ่ง ซึ่งในอาคารหม้อน้ำของโรงไฟฟ้าฯ จะมีสายพานลำเลียงภายในอาคารหม้อน้ำ (4) (Boiler Bunker Conveyor) เพื่อที่นำถ่านลิกไนต์ไปเติมลงในถังเก็บถ่าน (5) (Coal Bunker) แต่ละถังระบบที่นำถ่านจากลานกองถ่าน จนมาถึงถังเก็บถ่านของอาคารหม้อน้ำนี้เรียกว่า ระบบขนส่งถ่าน (Lignite Handline System)

ถ่านจากถังเก็บถ่านจะป้อนเข้าโม่โดยเครื่องป้อนถ่าน (6) (Coal Feeder) ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมปริมาณถ่านให้เหมาะสม และส่งเข้าโม่ (7) (Pulverizer) ซึ่งจะบดถ่านให้ป่นเป็นผงละเอียด เพื่อจะผสมกับอากาศร้อนซึ่งได้จากพัดลมดูดอากาศปฐมภูมิ (8) (Primary Air Fan) และลำเลียงโดยอากาศร้อนไปยังห้องเผาไหม้ (9) (Combustion Chamber) ซึ่งผงถ่านจะติดไฟและให้ความร้อนเพื่อต้มน้ำ ทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำต่อไป ในขณะที่เดียวกันพัดลมดูดอากาศ (10) (Forced Draft Fan) จะส่งอากาศเพื่อใช้ในการสันดาปไปป้อนยังห้องเผาไหม้ เพื่อให้การลุกไหม้ภายในนั้นเป็นไปด้วยดี อากาศที่ออกจากพัดลมดูดอากาศปฐมภูมิและพัดลมอากาศนั้น จะถูกทำให้ร้อนโดยนำไปผ่านอุปกรณ์ถ่ายเทความร้อนให้อากาศ (11) (Air Heater) ซึ่งจะทำงานโดยดึงความร้อนจากก๊าซร้อนที่ออกจากเตาเผาถ่ายเทให้อากาศ

ผลจากการเผาไหม้ภายในเตาจะทำให้เกิดความร้อน ผุ่นละอองและขี้เถ้าที่จับกันเป็นก้อนจะตกลงสู่ก้นเตา ส่วนผุ่นละอองก็จะถูกพาไปโดยก๊าซร้อนซึ่งจะผ่านไปตามส่วนต่าง ๆ ของหม้อน้ำ และผ่านเข้าไปในเครื่องแยกผุ่นละออง (12) (Precipitator) ซึ่งจะแยกผุ่นละอองด้วยไฟฟ้าสถิต ต่อจากนั้นก๊าซที่แยกผุ่นละอองออกแล้วจะถูกดูดผ่านพัดลมดูดอากาศ (13) (Induced Draft Fan) เข้าสู่ระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Flue Gas Desulfurization Plant : FGD) ก่อนปล่อยออกไปทางปล่องควัน (14) (Stack) ต่อไป

น้ำที่ใช้ในการผลิตไอน้ำในโรงไฟฟ้านี้ จะต้องผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ จากโรงบำบัดน้ำ (Water Treatment Plant) ถ้าใช้น้ำไม่บริสุทธิ์ในการผลิตไอน้ำแล้วอาจทำให้ท่ออุดตันเกิดความเสียหาย หรืออาจทำให้หม้อน้ำระเบิดได้ ความร้อนที่เกิดจากการเผาผลาญจะทำให้ น้ำบริสุทธิ์ภายในท่อที่ประกอบกันเป็นผนังหม้อน้ำได้รับความร้อนจะเดือดกลายเป็นไอน้ำ โดยจะไหลไปที่ Steam Drum (30) เพื่อแยกไอน้ำไว้ในส่วนบนของ Steam Drum ไอน้ำนี้จะมีอุณหภูมิและความดันสูง จากนั้นไอน้ำที่ได้จะถูกส่งไปเพิ่มอุณหภูมิเพื่อให้เป็นไอคง (Superheated Steam) ที่แผงหม้อน้ำอีกชุดหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า Superheater (15) แล้วจึงถูกส่งไปยังเครื่องกังหันความดันสูง (16) (High Pressure Turbine) หลังจากนั้นไอน้ำจะถูกส่งกลับไปยังหม้อน้ำ เพื่อรับความร้อนอีกครั้งหนึ่งที่แผงหม้อน้ำซึ่งเรียกว่า Reheater (17) แล้วจึงถูกส่งไปยังเครื่องกังหันความดันปานกลาง (18) (Intermedia Pressure Turbine) และส่งต่อไปยังเครื่องกังหันความดันต่ำ (19) (Low Pressure Turbine) เพลาของเครื่องกังหันทั้งสามชนิดซึ่งเชื่อมติดต่อกันนั้นจะต้องตรงกับเพลาของโรเตอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (20) (Generator) ตัวโรเตอร์จะหมุนอยู่ในสเตเตอร์ (21) (Stator) พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้านี้จะถูกเพิ่มแรงดันด้วยหม้อแปลงไฟฟ้า (22) (Transformer) ก่อนที่จะส่งไปยังระบบสายส่งต่อไป

ไอน้ำที่ผ่านเครื่องกังหันความดันต่ำจะถูกทำให้เย็นลง และกลับกลายเป็นน้ำที่เครื่องควบแน่น (23) (Condenser) ภายในเครื่องควบแน่นจะมีน้ำเย็นอีกระบบหนึ่ง สำหรับความร้อนจากไอน้ำที่ผ่านเครื่องกังหันความดันต่ำ น้ำเย็นเมื่อรับความร้อนจากไอน้ำแล้ว จะไหลวนเวียนจากเครื่องควบแน่นไประบายความร้อนที่หอทำความเย็น (31) (Cooling Tower) จากนั้น ก็ผ่านปั๊มน้ำหล่อเย็น (32) (Cooling Water Pump) กลับมาที่เครื่องควบแน่นอีกครั้งอย่างสม่ำเสมอ เพื่อรับความร้อนจากไอน้ำในเครื่องควบแน่นอีกครั้ง ซึ่งระบบน้ำหล่อเย็นนี้เรียกว่า Cooling Water System

น้ำที่เกิดจากการควบแน่นนี้ จะถูกนำกลับไปใช้ใหม่โดยปั๊มน้ำควบแน่น (24) (Condensate Extraction Pump) ส่งน้ำไปทำให้ร้อนขึ้นที่เครื่องทำความร้อนความดันต่ำ (25) (Low Pressure Heater) แล้วผ่านไปยังอุปกรณ์แยกอากาศออกจากน้ำ (26) (Deaerator) เพื่อกำจัดอากาศป้องกันมิให้เกิดสนิมภายในท่อต่าง ๆ จากนั้นจะถูกส่งไปยังปั๊มส่งน้ำเข้าหม้อน้ำ (27) (Boiler Feed Pump) ซึ่งจะเพิ่มความดันของน้ำให้สูงขึ้น แล้วส่งต่อไปยังเครื่องทำความร้อนความดันสูง (28) (High Pressure Heater) แล้วจึงถูกส่งเข้าหม้อน้ำที่แผงหม้อน้ำชุดหนึ่งซึ่งเรียกว่า Economizer (29) จากนั้นน้ำจะไหลเข้าสู่ Steam Drum (30) แล้วไหลลงสู่เบื้องล่างของหม้อน้ำ และย้อนกลับขึ้นมาทางท่อที่ผนังหม้อน้ำ เพื่อรับความร้อน จากนั้นจึงไหลกลับไป Steam Drum อีกครั้งเพื่อแยกไอน้ำ แล้วไอน้ำนี้จะถูกส่งไป

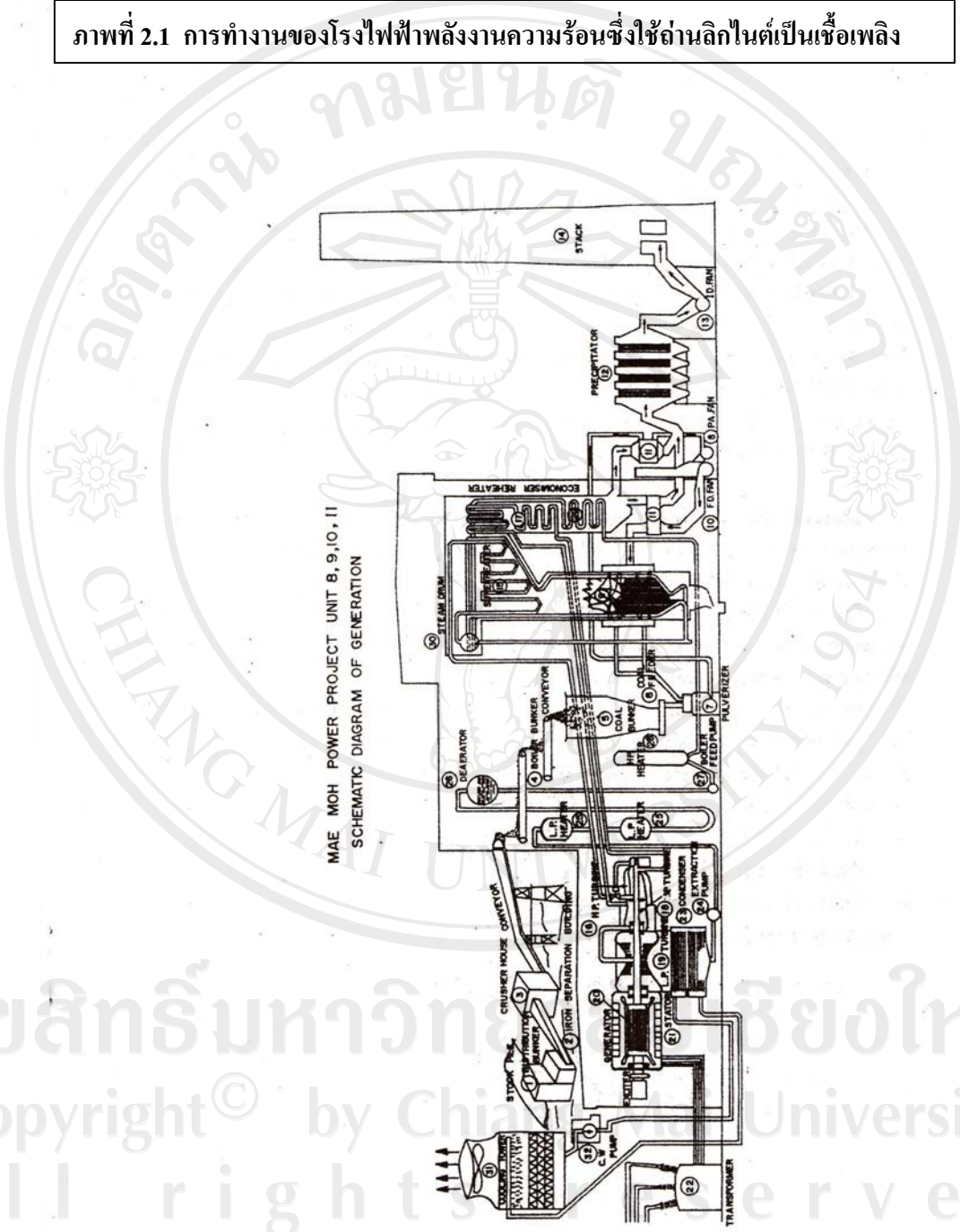
เพิ่มอุณหภูมิที่ Superheater เพื่อส่งไปเข้าเครื่องกังหันความดันสูงต่อไป ซึ่งจะหมุนเวียนเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าโรงไฟฟ้าจะหยุดซ่อมตามกำหนดการ

นอกจากนี้ โรงไฟฟ้าประกอบด้วยระบบต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้า (Electrical Equipment), อุปกรณ์ทางด้านระบบควบคุม และระบบแจ้งข้อมูลสภาพเครื่องต่าง ๆ (Control And Information System Management) และยังมีอุปกรณ์ระบบย่อย ๆ อีกมาก เช่น ระบบปรับอากาศ (Air Conditioning System), ระบบสื่อสาร, เคนสำหรับยกของหนัก ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ระบบต่าง ๆ เหล่านี้มีความสำคัญต่อโรงไฟฟ้าทั้งสิ้น เพราะเป็นส่วนช่วยให้โรงไฟฟ้าทำงานได้ต่อเนื่อง ทำให้เกิดการผลิตกระแสไฟฟ้าที่มีความมั่นคง และเป็นพลังงานสำคัญที่ใช้พัฒนาประเทศต่อไป

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. In the center is a detailed illustration of an elephant standing and facing left. The elephant is surrounded by a decorative border. Below the elephant, the text "CHIANG MAI UNIVERSITY 1964" is written in a circular path. There are also decorative floral motifs on either side of the elephant.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 2.1 การทำงานของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนซึ่งใช้ถ่านลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กฟผ. แม่เมาะ และสิ่งแวดล้อม

การทำเหมืองลิกไนต์และก่อสร้างโรงไฟฟ้าที่แม่เมาะเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้าน ทั้งในดิน ในน้ำ และในอากาศ แต่จากการวิเคราะห์พบว่าผลกระทบดังกล่าวไม่รุนแรงและสามารถบรรเทาได้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์อันจะเกิดแก่มวลชนแล้วนับว่าด้านบวกมีน้ำหนักมากกว่ามาก กฟผ. ได้ทำการศึกษานิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมหลายด้านเพื่อวางมาตรการป้องกัน รวมทั้งแก้ไขและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่จะเปลี่ยนแปลงไปให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์มากที่สุด โดยกลมกลืนกับธรรมชาติและพื้นที่โดยรอบ

กฟผ. ดำเนินการศึกษาสำรวจ พร้อมทั้งวางมาตรการแก้ไขผลกระทบประเมินผล และติดตามงานด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านได้แก่ ด้านคุณภาพอากาศและเสียง ด้านคุณภาพน้ำ และด้านนิเวศวิทยาพื้นดิน

ในบรรดาโครงการทั้งหลายของ กฟผ. โครงการแม่เมาะนับว่าได้รับการสำรวจศึกษาทางนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมมากที่สุด มีสถานีตรวจอากาศและสิ่งแวดล้อมแม่เมาะ ซึ่งประกอบไปด้วยอาคารและเสาสูง 100 เมตรจากพื้นดิน มีอุปกรณ์ตรวจอากาศครบครัน

ในพื้นที่แม่เมาะและบริเวณใกล้เคียง กฟผ. ติดตั้งกระบอกเก็บฝุ่นและดักจับก๊าซพิษหลายแห่งเพื่อวิเคราะห์หาฝุ่นหนัก ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และฝุ่นละอองในอากาศ

สำหรับปัญหาน้ำเสียนั้น ผลการทดสอบพบว่าน้ำทิ้งจากบ่อเหมืองไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ คือน้ำทิ้งในบ่อพักของเหมืองมีคุณสมบัติเป็นด่าง แตกต่างจากน้ำทิ้งของเหมืองถ่านหินทั่ว ๆ ไปซึ่งจะมีคุณสมบัติเป็นกรด แต่ กฟผ. ก็ดำเนินการสอดส่องเรื่องนี้มาตลอด โดยเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ โดยเฉพาะน้ำใช้ในโรงไฟฟ้า น้ำสำหรับอุปโภคบริโภค และน้ำทิ้ง

ในปี พ.ศ. 2542 กฟผ. ได้ปรับปรุงและประกาศนโยบายสิ่งแวดล้อม โดยแสดงเจตนารมณ์ชัดเจนที่จะดำเนินงานพัฒนาไฟฟ้าอย่างยั่งยืน ควบคู่กับการจัดการดูแลคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสังคมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง และจะป้องกันมลภาวะจากกิจกรรมของหน่วยงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดขององค์การต่อสังคม ที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมของชุมชนที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดแนวทางในการปฏิบัติงานดังนี้

- ดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติ ข้อกำหนด และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม

- ดำเนินการโดยมุ่งเน้นการป้องกันมลภาวะ และให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง โดยนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากลมาปฏิบัติในหน่วยงาน
- ดำเนินการติดตามตรวจสอบ และปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ตลอดจนเผยแพร่รายงานต่อหน่วยงานของรัฐ และสาธารณชน
- สนับสนุนให้มิงานวิจัยที่เสริมสร้างประสิทธิภาพด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
- สนับสนุนการมีส่วนร่วมและการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนในทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน
- ส่งเสริมและสร้างจิตสำนึกด้านอนุรักษ์พลังงาน และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ
- ร่วมมือกับสังคมท้องถิ่น เพื่อพัฒนาให้ประชาชนในพื้นที่ กฟผ. เข้าดำเนินการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น
- การจัดการดูแลสิ่งแวดล้อมและสังคม ถือเป็นหน้าที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงาน กฟผ. ทุกคน และให้ผู้บังคับบัญชาทุกระดับดูแลรับผิดชอบดำเนินงานตามแนวทางที่กำหนด

สรุปได้ว่าแม่เมาะเป็นแหล่งเชื้อเพลิงและแหล่งพลังงานที่สำคัญยิ่งของประเทศไทย นอกจากจะให้ประโยชน์โดยตรงด้วยทรัพยากรธรรมชาติ คือ ถ่านหิน ที่นำมาใช้ผลิตไฟฟ้าบริการแก่ประชาชนทั่วไปแล้ว แม่เมาะยังเป็นสื่อสร้างความเจริญสู่ท้องถิ่นด้วยการสร้างงานแก่ชุมชนและนำเทคโนโลยีทันสมัยต่าง ๆ มาเผยแพร่

ความก้าวหน้าของ กฟผ. แม่เมาะ ดำเนินไปพร้อมกับความเจริญของสังคมโดยรอบ โดยความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งความเสียสละของราษฎรที่ต้องโยกย้ายจากถิ่นฐานเดิม

พร้อมไปกับการดำเนินงานด้านผลิตไฟฟ้า กฟผ. ได้ทำการฟื้นฟูสภาพเหมืองแม่เมาะที่หมดการใช้งานแล้ว และตรวจสอบสถานะสิ่งแวดล้อมอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แม่เมาะอยู่ในสภาพดี สามารถเอื้ออำนวยประโยชน์แก่ชนรุ่นหลังต่อไป

บททวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

วาทะศิลป์ สิริปัญญาวัฒน์ (2544) ได้ศึกษาเรื่อง “การปรับปรุงผลผลิตภาพการผลิตของอุตสาหกรรมผักและผลไม้ได้บรรจุกระป๋องในจังหวัดเชียงใหม่และลำปาง” พบว่าเนื่องจากสภาพปัจจุบันผู้ประกอบการผลิตผักและผลไม้บรรจุกระป๋องในจังหวัดเชียงใหม่และลำปางประสบกับปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจ และมีแนวโน้มผู้บริโภคภายในอนาคตลดลง ดังนั้นทุกโรงงานจึงได้ทำการปรับตัวโดยพยายามลดต้นทุนการผลิต ในขณะที่เดียวกันก็ได้หาทางปรับปรุงผลผลิตภาพการผลิตให้สูงขึ้น และยังพบอีกว่า ผู้บริหารโรงงานได้ปรับปรุงผลผลิตภาพในการผลิตและปรับปรุงผลผลิตภาพด้านการจัดการควบคู่กันไป

ปวิณ น้อยเรือง (2549) ได้ศึกษาเรื่อง “การวัดผลการดำเนินงานของสวนส้มแห่งหนึ่งในอำเภอแม่ฮาด จังหวัดเชียงใหม่” โดยใช้แนวคิดเรื่องการวัดผลการดำเนินงานซึ่งประกอบด้วย 5 แนวคิด ได้แก่ การจัดการการเพิ่มผลผลิต ประสิทธิภาพการจัดการตลาด การวิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต การวิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิตพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานของสวนส้มเป็นผลมาจาก 3 ปัจจัย คือ ปริมาณผลผลิตที่ออกจำหน่ายในแต่ละปี ราคาต่อกิโลกรัมที่ขายได้ และค่าใช้จ่ายรวมในแต่ละปี

ผจงวาด ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา (2550) ได้ศึกษาเรื่อง “การวัดผลการดำเนินงานของกิจการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากผึ้ง กรณีศึกษา บริษัทเชียงใหม่เฮลตี้โปรดักส์ จำกัด” โดยใช้แนวคิดเรื่องการวัดผลการดำเนินงานประกอบด้วย 5 แนวคิด ได้แก่ การจัดการการเพิ่มผลผลิต ประสิทธิภาพการจัดการตลาด การวิเคราะห์ปัจจัยการเติบโต การวิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง และการวิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิต พบว่าผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผลิตเกือบทุกผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ปีพ.ศ.2545 ถึง พ.ศ.2546 และเริ่มลดปริมาณการผลิตลงในปีพ.ศ.2547 ถึง พ.ศ.2548 โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เป็นผลมาจากปัจจัยหลักสองปัจจัย ได้แก่ ปริมาณการสั่งซื้อจากลูกค้า และปริมาณวัตถุดิบที่เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งเก็บเกี่ยวได้ในแต่ละฤดูกาล ด้านประสิทธิภาพการจัดการตลาด กิจการไม่สามารถดำเนินงานด้านการขายให้ประสบผลสำเร็จได้เนื่องจากสินค้าหลักของบริษัทเป็นสินค้าที่นำไปเป็นวัตถุดิบหลักใช้ในการผลิตต่อ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ผึ้งที่ผลิตได้ในประเทศมีคุณภาพดีกว่าคู่แข่ง แต่มีข้อเสียเปรียบในด้านราคาที่สูงกว่าคู่แข่ง การวิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิต พบว่า ปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานมากที่สุดคือ ค่าใช้จ่ายผันแปรอื่น ๆ

ซึ่งประกอบด้วย ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการผลิต การวิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงพบว่า ผลกระทบจากฝั่งเป็นสินค้าเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบ นั้นจำหน่ายเป็นปริมาณมาก และกำไรต่อหน่วยต่ำ ดังนั้นหากราคาขายลดลงหรือราคาวัตถุดิบที่ซื้อเพิ่มขึ้นจะมีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานมาก

อังสนา วงศ์สถาน (2550) ได้ศึกษาเรื่อง “ผลิตภาพของสวนส้มแห่งหนึ่งในอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่” โดยใช้แนวคิดเรื่องการวัดผลการดำเนินงาน ได้แก่การจัดการการเพิ่มผลผลิต ประสิทธิภาพ การจัดการตลาด การวิเคราะห์การเติบโต การวิเคราะห์ปัจจัยราคาขายที่เกินกว่าต้นทุนที่เปลี่ยนแปลง และการวิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิต พบว่าด้านผลิตภาพมีผลผลิตโดยรวมลดลงเนื่องจากปริมาณผลผลิตสูงขึ้นแต่ราคาลดลงจึงทำให้รายได้โดยรวมลดลง การวิเคราะห์ปัจจัยการเพิ่มผลผลิตมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ร่วมกับผู้ควบคุมที่เชี่ยวชาญทำให้ผลผลิตมีคุณภาพสูง ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินงานของสวนส้มจึงเป็นผลมาจาก 3 ปัจจัยคือ ปริมาณผลผลิตที่ผลิตออกจำหน่ายในแต่ละปี ราคาต่อกิโลกรัมที่ขายได้ และค่าใช้จ่ายรวมในแต่ละปี