

บทที่ 5

การวิเคราะห์ผล

ในการวิเคราะห์ผลของการเปรียบเทียบการใช้ระบบขับเคลื่อนไฮดรอลิกที่นำมาใช้แทนระบบขับเคลื่อนแบบเกียร์ ที่ใช้ในการลำเลียงสายพานได้เดานั้น จะแสดงถึงความสามารถของทั้งสองระบบขับเคลื่อนว่ามีความสามารถแตกต่างกันหรือใกล้เคียงกันอย่างไรโดยสามารถจำแนกประเภทของการวิเคราะห์ได้ 3 ประเภท คือ

1. การเปรียบเทียบทางการเดินเครื่อง
2. การเปรียบเทียบทางการใช้ไฟฟ้า
3. การเปรียบเทียบทางด้านเศรษฐศาสตร์

5.1 การเปรียบเทียบทางด้านประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์

ในการทำงานของอุปกรณ์ในโรงงานนั้นหากอุปกรณ์ใดที่สามารถเดินเครื่องในแต่ละครั้งเป็นเวลานานที่สุดแสดงว่าอุปกรณ์ดังกล่าวมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูง แต่ถ้าหากอุปกรณ์ใดมีการเดินเครื่องแบบเดินสักระยะก็ต้องหยุดเดินเพื่อทำการบำรุงรักษา แสดงว่าเครื่องดังกล่าวมีประสิทธิภาพการทำงานที่น้อย ในการเปรียบเทียบการทำงานทางด้านการเดินเครื่องในอุปกรณ์ต่างๆภายในโรงไฟฟ้าแม้จะสามารถดูได้จากหลายปัจจัย เช่น

1.การตรวจสอบจากจำนวนการซ่อมบำรุง คือหากอุปกรณ์ใดมีประวัติการซ่อมบำรุงที่บ่อย หมายถึงว่า อุปกรณ์ดังกล่าว ทำงานได้ไม่ดีเท่าที่ควรและในทางตรงกันข้ามหากอุปกรณ์ใดมีการบำรุงรักษาที่น้อยแสดงว่าอุปกรณ์ดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการทำงานที่สูง ดังจะแสดงในตาราง 5.1และ5.2

ตาราง 5.1 แสดงบันทึกการซ่อมบำรุงที่เกี่ยวข้องกับชุดขับเคลื่อน S.S.C. (ชุดเกียร์)

ว/ค/ป	ปัญหา/สาเหตุ	การแก้ไข	วัสดุ สิ้นเปลือง (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)	หมายเหตุ
03/06/44	1.S.S.C. เกิดการ trip เนื่องจากชุดปรับความเร็ว P.I.V. ไม่ทำงาน	1.ซ่อมส่วนที่เสียหาย	2,852	10,358	13,210	เกิดการ Derate 253.2 MW.H สูญเสียรายได้ 8,306,553.51 บาท
26/9/44	1.ชุดปรับความเร็ว P.I.V. ปรับ speed ไม่ได้		1,800	9,261	11,061	สูญเสียรายได้จากการลดโหลด 1,558,994.25
19/11/44	1.ชุดปรับความเร็ว P.I.V. ไม่ทำงานเนื่องจากโซ่ปรับความเร็วด้านในขาด	1.ทำการเปลี่ยนโซ่ใหม่	166,500	1,760	13,923	1.ค่า spare part และค่าสูญเสียจากการลดโหลด 1,847,998.34 บาท
7/1/45	1.S.S.C. ไม่หมุน/ปริมาณ slag ถ้น	1.ทำ by pass นำ slag ออกด้านนอกแล้วใช้น้ำฉีด slag ออก	1,732	5,511	7243	สูญเสียรายได้จากการลดโหลด 2,335,877 บาท

ตาราง 5.1 แสดงบันทึกการซ่อมบำรุงที่เกี่ยวข้องกับชุดขับเคลื่อน S.S.C. (ชุดเกียร์) (ต่อ)

2/2/45	1.ชุด P.I.V. ปรับ speed ไม่ได้	ทำการเปลี่ยน โซ่ที่ใช้ปรับ ความเร็วในตัว P.I.V.	2,800	13,096	15,896	สูญเสียรายได้จากการลด load 856,905 บาท
10/3/45	1. S.S.C. เกิดการ Trip เนื่องจากมี slag ก้อนใหญ่ ทำให้เกิดการลำเลียงขี้เถ้าออกจากเตาไม่ทัน	1.หยุดการเดินเครื่องแล้ว เคลียร์ slag ที่ by pass แล้วเดินเครื่องแล้ว ทำ by pass	300	13,377	13677	สูญเสียรายได้จากการลด load 1,936,889.34 บาท
21/4/45	1. S.S.C. Trip สาเหตุจากโซ่ตกจาก roller แล้วไปชัก guide roller ทำให้โซ่ขาด เนื่องจาก การหมุนของ spocket ไม่เท่ากันทำให้เกิดการหย่อนของโซ่	1.ตัดเปลี่ยน โซ่และ FLIGHT BAR (70 EA) โซ่ 1 SE	2,500	144,714	147,214	สูญเสียรายได้จากการหยุดเดินและการจุดเตาใหม่ และหยุดการเดินเครื่อง 29,937,609 บาท
รวม			2,975,684	198,007	3,173,691	46,780,826.43 บาท

ที่มา : (1.) สรุปผลไตรมาสที่2และ3 (2.) สรุปเหตุการณ์สำคัญรายเดือนประจำปี 2544 และ 2545) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ในระยะเวลา ตั้งแต่วันที่ 3/6/44 ถึงวันที่21/4/45 รวมเวลาเกือบ 1 ปีทางโรงไฟฟ้าแม่เมาะ
สูญเสียค่าใช้จ่ายเฉพาะที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาในส่วนของตัวขับเคลื่อนชุดเกียร์ของระบบ S.S.C.
ถึง 3,173,691 บาท และสูญเสียรายได้จากการลดโหลดที่จะนำไปผลิตเป็นการเสไฟฟ้า 45,780,826.43

ตาราง 5.2 บันทึกการซ่อมบำรุงที่เกี่ยวกับชุดขับเคลื่อน S.S.C. (ชุดไฮดรอลิก)

ว/ด/ป	1. สาเหตุ/ปัญหา	การแก้ไข	วัสดุ สิ้นเปลือง (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)	หมายเหตุ
7/6/45	1.flight coupling ของ S.S.C.และ scraper chain ขาด เนื่องจาก flight bar เพราะ ไม้มีการหย่อน มากเกินไป	1.เปลี่ยน .flight coupling ของ S.S.C และ scraper chain ใหม่	8,190	137,592	145,782	ค่า spare part 861,850 บาท และจำนวน เวลาที่เกิดการ outage 25.25 Hr.
30/1/46	1.โซ่ของ S.S.C. หลุดจาก spocket และ flight coupling หักเนื่องจาก slag ก้อนใหญ่ ตกลงมาใส่ flight bar	1.เปลี่ยน flight bar 8 ตัว	1700	150,445	152,145	ค่า spare part 120,440 บาท สูญเสียจากการลดโหลด 36.42 Hr. มูลค่า 11,948,052 บาท

ตาราง 5.2 บันทึกการซ่อมบำรุงที่เกี่ยวข้องกับชุดขับเคลื่อน S.S.C. (ชุดไฮดรอลิก) (ต่อ)

15/3/46	1.มี slag ก้อนใหญ่และแข็งตกลงมาทำให้โช้คตกจาก roller ทั้ง 2ข้าง	1.clear slag ออก ช่อม flight bar	580	9,630	10,210	ค่า spare part ค่าค่าสูญเสียจากการลดโหลดรวม 599,857 บาท
27/5/47	1.มี slag ก้อนใหญ่และแข็งตกลงมาทำให้โช้คตกจาก roller ทั้ง 2	1.clear slag ออก	4,970	150,228	155,198	ลดโหลดลง 150->37 MW 10.46Hr. และค่า spare part 1,568,996.13 บาท
20/8/48	1. SSC. เดินสะดุด	1.-แก้ไข wear plate บริเวณแนวเชื่อมแตกใหม่ โดยใช้ น้ำฉีดย ทำความสะอาดซีเมนต์ที่เข้าไปอัดแน่นได้ wear plate ออก ให้หมดแล้ว ใช้ hydraulic อัด wear plate	3,000	45,045	48,045	ทำการลดโหลดลง 377.49 MW.Hr เวลา 2.31 Hr.เป็นมูลค่า 967,682 บาท
รวม					467,059	16,066,895.13 บาท

ที่มา : (1.) สรุปผลโครงการที่ 2 และ 3 (2.) สรุปเหตุการณ์สำคัญรายเดือนประจำปี 2545 ถึง 2548) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

ในระยะเวลา ตั้งแต่วันที่ 7/6/45 ถึงวันที่ 20/8/48 รวมเวลา 3 ปีทางโรงไฟฟ้าแม่เมาะ
สูญเสียค่าใช้จ่ายเฉพาะที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาในส่วนของตัวขับเคลื่อนชุดเกียร์ของระบบ S.S.C.
เป็นเงิน 467,059 บาท และสูญเสียรายได้จากการลดโหลดที่จะนำไปผลิตเป็นการแสไฟฟ้า
16,066,895.13 บาท

จากตารางพบว่าเมื่อทำการเปลี่ยนชุดขับเคลื่อนจากชุดเดิมมาเป็น ชุดขับเคลื่อนแบบไฮดรอลิก
ทำให้เห็นว่าจำนวนของการซ่อมบำรุงชุดขับเคลื่อนลดลงเป็นอย่างมากและจากรายงานจะ
สังเกตได้ว่าการที่ทำให้ระบบ S.S.C. มีการ หยุดเดินชั่วคราว(outage) และการลดจ่ายโหลด (derate)
นั้น ไม่ได้เกิดจากชุดขับเคลื่อนโดยตรงแต่เกิดจากอุปกรณ์ลำเลียงเป็นส่วนมาก

ดังนั้นเมื่อทำการเปลี่ยนชุดขับเคลื่อนมาเป็นชุดขับเคลื่อนแบบไฮดรอลิกแล้ว การซ่อม
บำรุงที่เกิดกับระบบ S.S.C. มีน้อยลงมากถึง 79.4 % และช่วยลดการสูญเสียรายได้ต่อปีของทาง
โรงไฟฟ้าที่เกี่ยวกับระบบ SSC. ถึง 18.054 ล้านบาท

2. การพิจารณาจากการลดการจ่ายโหลด (Derate) และการหยุดการเดินเครื่อง (Outage)
ของโรงไฟฟ้า เพราะถ้าหากทางโรงไฟฟ้ามีการ หยุดและลดโหลดบ่อยครั้ง จะแสดงถึงการทำงานของ
ของอุปกรณ์มีการชำรุดบ่อยครั้งเช่นกัน และในทางตรงกันข้ามหากทางโรงไฟฟ้ามีการหยุดและลด
จ่ายของโหลดน้อยแสดงว่าอุปกรณ์มีคุณภาพในการทำงานที่สูง

ในส่วนของทางฝ่ายประสิทธิภาพของทางโรงไฟฟ้าแม่เมาะจะมีการทำ ข้อมูลการคาดคะเน
ความเสียหายประจำปีที่จะเกิดขึ้นในโรงไฟฟ้าไว้ (Unplan Derate และ Outage) แล้วจะทำการเก็บ
ข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นในโรงไฟฟ้า เพื่อที่จะนำไปเทียบกับที่คาดการณ์ไว้แล้วทำการประเมินว่า
อุปกรณ์ดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์ใด โดยสามารถดูได้จากตาราง 5.3และ 5.4 ที่แสดงการบันทึกข้อมูล
การลดการจ่ายโหลด (Derate) และการหยุดการเดินเครื่อง (Outage)

ตาราง 5.3 การลดการจ่ายโหลด (Derate) และการหยุดการเดินเครื่อง (Outage) ของโรงไฟฟ้า ของ
ชุดขับเคลื่อนแบบเกียร์

Unplan Outage ของปีงบประมาณ 2544 จากอุปกรณ์ SSC.(ชุดเกียร์)	
- การคาดหมาย (ทั้งปีงบประมาณ)	131 Hr.
-เกิดขึ้นจริง (6 เดือนแรก)	40 Hr.
- เกิดขึ้นจริง (6 เดือนหลัง)	30 Hr.
- เกณฑ์การประเมิน	ปานกลาง

ตาราง 5.3 การลดการจ่ายโหลด (Derate) และการหยุดการเดินเครื่อง (Outage) ของโรงไฟฟ้า ของชุดขับเคลื่อนแบบเกียร์ (ต่อ)

Unplan Derate ของปีงบประมาณ 2544 จากอุปกรณ์ SSC.(ชุดเกียร์)	
- การคาดหมาย (ทั้งปีงบประมาณ)	2000 MWH
-เกิดขึ้นจริง (6 เดือนแรก)	1072.50H
- เกิดขึ้นจริง (6 เดือนหลัง)	189.50 H
- เกณฑ์การประเมิน	ค่อนข้างต่ำ

Unplan Outage ของปีงบประมาณ 2545 จากอุปกรณ์ SSC.(ชุดเกียร์)	
- การคาดหมาย (ทั้งปีงบประมาณ)	121 Hr.
-เกิดขึ้นจริง (6 เดือนแรก)	52.50 Hr.
- เกณฑ์การประเมิน	ปานกลาง

Unplan Derate ของปีงบประมาณ 2545 จากอุปกรณ์ SSC.(ชุดเกียร์)	
- การคาดหมาย (ทั้งปีงบประมาณ)	2000MWH.
-เกิดขึ้นจริง (6 เดือนแรก)	1209.4 MWH.
- เกณฑ์การประเมิน	ค่อนข้างต่ำ

ที่มา : ข้อมูลจากฝ่ายประสิทธิภาพ ตามไตรมาสที่ 4

ตาราง 5.4 การลดการจ่ายโหลด (Derate) และการหยุดการเดินเครื่อง (Outage) ของโรงไฟฟ้า ของชุดขับเคลื่อนแบบไฮดรอลิก

Unplan Outage ของปีงบประมาณ 2548 จากอุปกรณ์ SSC.(ชุดไฮดรอลิก)	
- การคาดหมาย (ทั้งปีงบประมาณ)	100 Hr.
-เกิดขึ้นจริง (6 เดือนแรก)	-
- เกิดขึ้นจริง (6 เดือนหลัง)	21.3 Hr.
- เกณฑ์การประเมิน	ดีมาก

ตาราง 5.4 การลดการจ่ายโหลด (Derate) และการหยุดการเดินเครื่อง (Outage) ของโรงไฟฟ้า ของชุดขับเคลื่อนแบบไฮดรอลิก (ต่อ)

Unplan Derate ของปีงบประมาณ 2548 จากอุปกรณ์ SSC.(ชุดไฮดรอลิก)	
- การคาดหมาย (ทั้งปีงบประมาณ)	1500 MWH
-เกิดขึ้นจริง (6 เดือนแรก)	-
- เกิดขึ้นจริง (6 เดือนหลัง)	377.49 MWH.
- เกณฑ์การประเมิน	ดีมาก

Unplan Outage ของปีงบประมาณ 2547 จากอุปกรณ์ SSC.(ชุดไฮดรอลิก)	
- การคาดหมาย (ทั้งปีงบประมาณ)	110 Hr.
-เกิดขึ้นจริง (6 เดือนแรก)	10.46 Hr.
- เกิดขึ้นจริง (6 เดือนหลัง)	-
- เกณฑ์การประเมิน	ดีมาก

Unplan Derate ของปีงบประมาณ 2547 จากอุปกรณ์ SSC.(ชุดไฮดรอลิก)	
- การคาดหมาย (ทั้งปีงบประมาณ)	1500 MWH
-เกิดขึ้นจริง (6 เดือนแรก)	113.6 MWH.
- เกิดขึ้นจริง (6 เดือนหลัง)	-
- เกณฑ์การประเมิน	ดีมาก

ที่มา :ข้อมูลจากฝ่ายประสิทธิภาพ ตามไตรมาสที่ 4

จากตารางที่ 5.3 และ5.4 พบว่าหลังจากการเปลี่ยนใช้ชุดขับเคลื่อนมาเป็นชุดไฮดรอลิกและข้อมูลการลดการจ่ายโหลดและการหยุดการเดินโรงน้อยลงถึง 74.07 %

5.2 การเปรียบเทียบการใช้ไฟฟ้า

ในการที่จะให้ชุดขับเคลื่อนนั้นทำงานได้ต้องมีการป้อนพลังงานให้แก่ระบบ ซึ่งทั้งระบบแบบชุดเกียร์และชุดไฮดรอลิกนั้นการเริ่มต้นการทำงานของระบบอยู่ที่มอเตอร์ไฟฟ้าเช่นเดียวกัน

โดยส่วนของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในระบบขับเคลื่อนนั้น เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 11 kW เท่ากันทั้งสองระบบ

ในส่วนการทำงานของชุดขับเคลื่อน กำลัง(POWER) ที่ต้องการมาลากสายพานหลักสามารถหาได้จาก สมการ

$$P = T\omega$$

โดย P = กำลังที่จะใช้ในการลากสายพานหลัก[kW]

T = แรงหมุนที่แกนเพลลาหมุนในการทำงาน [N.m]

ω = อัตราเร็วเชิงมุมของตัวขับ

แทนค่าในสมการจะได้

$$P = 32575.2 \times 0.16$$

$$P = 5.21 \text{ kW}$$

ดังนั้นในการที่จะให้สายพานหลักเคลื่อนที่ที่ต้องใช้กำลัง 5.21 kW

5.2.1 การคำนวณการใช้ไฟของระบบขับเคลื่อนแบบชุดเกียร์

มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในการขับเคลื่อนชุดเกียร์นี้ หมุนที่ 1,450 รอบต่อนาที เป็นมอเตอร์ขนาด 3 เฟส โดยอุปกรณ์ที่ต่อจากมอเตอร์ไฟฟ้าของชุดนี้คือ ตัวปรับความเร็ว (P.I.V.) และความสามารถของตัวปรับความเร็วตาม Catalog ของทางบริษัท ในการที่จะต้องใช้ตัวปรับความเร็วได้ 1,200 รอบต่อนาที จะต้องใช้กำลัง 7.41 hp

จากกฎการเปลี่ยนหน่วย

$$1 \text{ hp} = 746 \text{ Watt}$$

$$\therefore 7.4 \text{ hp} = 5.52 \text{ kW}$$

จากสมการการหาลำดับ

$$P = IEx \cos \phi$$

โดย P = กำลังงาน [kW]

I = กระแส [Amp]

E = ค่าแรงดันของกระแส [Volt]

$\cos \phi$ = ค่า power factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า

ในที่นี้เราจะหาค่ากำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า โดยเปิดค่า I, V และ $\cos\phi$ จาก Catalog ของทางบริษัท แล้วแทนค่าในสมการ

$$5.52 \text{ kW} = I \times \frac{380}{\sqrt{3}} \times 0.79$$

จะได้ค่า

$$I = 32 \text{ Amp}$$

และการใช้กำลังของทั้งระบบ

$$5.52 \text{ kW} + 5.21 \text{ kW} = 10.71 \text{ kW}$$

ดังนั้นในชุดขับเคลื่อนชุดเกียร์จะต้องใช้กำลังในการทำงานทั้งระบบ 10.71 kW และในการทำงานของระบบจะทำงานตลอด 24 ชั่วโมง เพราะฉะนั้นในหนึ่งปีระบบนี้จะต้องใช้ไฟ

$$10.71 \text{ kW} \times 8760 \text{ Hr} = 93819.6 \text{ kW ต่อปี}$$

และถ้าคิดเป็นจำนวนจำนวนค่าไฟ ที่ 2.75 บาทต่อหน่วย จะได้ 258,003.9 บาทต่อปี

5.2.2 การคำนวณการใช้ไฟของระบบขับเคลื่อนแบบชุดไฮดรอลิก

มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในการขับเคลื่อนชุดเกียร์นี้ หมุนที่ 1,450 รอบต่อนาที เป็นมอเตอร์ขนาด 3 เฟส โดยอุปกรณ์ที่ต่อจากมอเตอร์ไฟฟ้าของชุดนี้คือ ปั๊มไฮดรอลิก และความสามารถของตัวปั๊มไฮดรอลิกตาม Catalog ของทางบริษัท ในการที่จะต้องใช้ให้ตัวปรับความเร็วได้ 1,200 รอบต่อนาที จะต้องใช้กำลัง ตามสมการ

$$P[kW] = \frac{V_g [cm^3] \cdot n [RMP] \cdot \Delta P [bar]}{600,000 \cdot \eta}$$

โดย

V_g = ปริมาตรของปั๊ม [cm^3]

n = จำนวนรอบของปั๊มที่หมุน [rev/min]

ΔP = ความดันของการทำงานของปั๊มที่แตกต่างกัน ณ จุดต่ำสุด

และสูงสุดของปั๊ม [bar]

η = ประสิทธิภาพของปั๊ม

แทนค่าในสมการ

$$P[kW] = \frac{28.9 [cm^3] \cdot 1200 [RMP] \cdot \{70 - 30\} [bar]}{600,000 \cdot 0.95}$$

$$P = 2.45 \text{ kW}$$

จากสมการการหาค่ากำลัง

$$P = IEx \cos \phi$$

โดย $P =$ กำลังงาน [kW]

$$I =$$
 กระแส [Amp]
$$E =$$
 ค่าแรงดันของกระแส [Volt]
$$\cos \phi =$$
 ค่า power factor ของมอเตอร์ไฟฟ้า

ในที่นี้เราจะหาลำกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า โดยเปิดค่า I,V และ $\cos \phi$ จากตารางคุณสมบัติของมอเตอร์ไฟฟ้า แล้วแทนค่าในสมการ

$$2.45 \text{ kW} = I \times \frac{380}{\sqrt{3}} \times 0.79$$

$$I = 14.13 \text{ หรือ } 15 \text{ Amp}$$

ในส่วนการใช้กำลังทั้งระบบ

$$5.21 \text{ kW} + 2.45 \text{ kW} = 7.66 \text{ kW}$$

ดังนั้นในการทำงานของระบบขับเคลื่อนชุดไฮดรอลิกจะทำงานได้จะต้องใช้กำลังในการทำงาน 7.66 kW และในการทำงานของระบบจะทำงานตลอด 24 ชั่วโมง เพราะฉะนั้นในหนึ่งปีระบบนี้จะต้องใช้ไฟ

$$7.66 \text{ kW} \times 8760 \text{ Hr} = 67,101.6 \text{ kW ต่อปี}$$

และถ้าคิดเป็นจำนวนจำนวนค่าไฟ ที่ 2.75 บาทต่อหน่วย จะได้ 184529.4 บาทต่อปี

จากการคำนวณจะเห็นได้ว่าระบบขับเคลื่อนแบบชุดเกียร์นั้นใช้ไฟมากกว่าชุดไฮดรอลิก 26,718 kW ต่อปี และต้องเสียค่าไฟให้กับชุดเกียร์มากกว่าชุดไฮดรอลิก 73,474.50 บาทต่อปี

5.3 การเปรียบเทียบทางเศรษฐศาสตร์

เนื้อหาต่อไปนี้จะเป็นการวิเคราะห์และการคัดเลือกโครงการ โดยจะใช้การเปรียบเทียบมูลค่าเทียบเท่ารายปี (Annual- Worth : AW) คือหลักการแปลงเงินในแต่ละช่วงเวลาของโครงการมาเป็นมูลค่าเทียบเท่ารายปี จากนั้นทำการเปรียบเทียบแล้วพิจารณาเลือกโครงการที่มีค่าใช้จ่ายต่อปีต่ำที่สุด โดยทำการพิจารณาได้ 2 กรณี คือ พิจารณาในกรณีที่นำชุดขับเคลื่อนไฮดรอลิกมาเปลี่ยนใช้แทนชุดเกียร์เมื่อโรงไฟฟ้าดำเนินการไปแล้ว และพิจารณาในกรณีที่เลือกชุดขับเคลื่อนสายพานได้เดาเมื่อเริ่มโครงการสร้างโรงไฟฟ้า

5.3.1 พิจารณาในกรณีที่นำชุดขับเคลื่อนไฮดรอลิกมาเปลี่ยนใช้แทนชุดเกียร์เมื่อโรงไฟฟ้าดำเนินการไปแล้ว

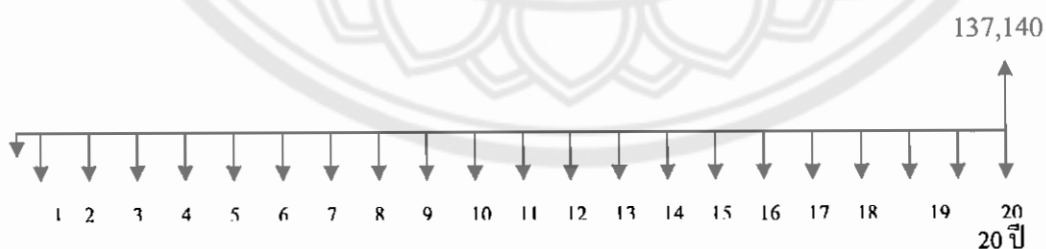
จากตาราง 5.5 แสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายของชุดขับเคลื่อนทั้งสองระบบและข้อมูลในการคำนวณหาการเปรียบเทียบมูลค่าเทียบเท่ารายปี

ตาราง 5.5 การแสดงค่าใช้จ่ายของชุดขับเคลื่อนทั้งสองระบบ

	ชุดเกียร์	ชุดไฮดรอลิก
ราคาเริ่มต้น(first cost) , บาท	-	12,500
ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเฉลี่ยรายปี(annual cost) , บาท	139,000	134,000
ค่ามูลซาก(salvage value) (คิดที่ 20 %) บาท	452,687.20	131,740
อายุการใช้งาน (life) คิดที่อายุที่เหลือของโรงไฟฟ้า , ปี	20	20
ค่าสูญเสียรายได้จาก Derate และ Outage(เฉลี่ย/ปี),บาท	23,230,500.00	5,211,000.00
ค่าไฟที่ใช้ในระบบ,บาท	259,000	192,000

โดยจะพิจารณาคอเบย์ที่ 1.25 % อ้างอิงจากอัตราดอกเบี้ยเงินฝากปัจจุบันของธนาคารไทยพาณิชย์ ประกาศ ณ วันที่ 1 มีนาคม 2548

จากตาราง 5.5 สามารถเขียนแผนผังการไหลของเงิน (cash – flow diagram) ของโครงการชุดขับเคลื่อนไฮดรอลิก ดังรูปที่ 5.1

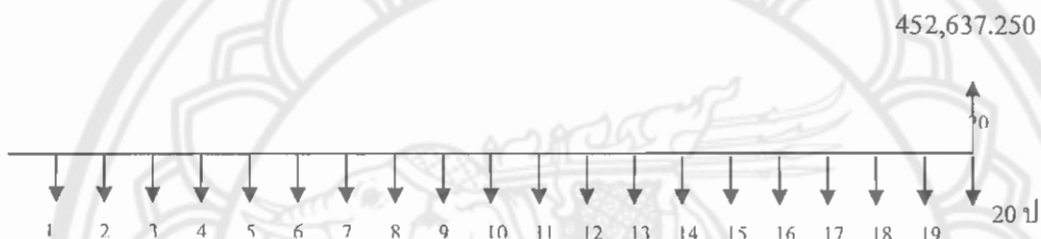


รูปที่ 5.1 แสดง cash – flow diagram ของชุดไฮดรอลิก

จากสมการการหาค่า AW

$$\begin{aligned}
 AW_H &= -12,500(A/P, 1.25\%, 20) + [131,740(A/F, 1.25\%, 20)] - [134,000 + \\
 &5,211,000.00 + 192,000] \\
 &= -12,500(0.057) + [137,140(0.045)] - [133,445 + 5,210,884.908 + \\
 &191,997.3] \\
 &= -5,531,83.97 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากตาราง 5.5 สามารถเขียนแผนผังการไหลของเงิน(cash – flow diagram) ของโครงการชุดขับเคลื่อนชุดเกียร์



รูปที่ 5.12 แสดง cash – flow diagram ของชุดเกียร์

จากสมการการหาค่า AW_G

$$\begin{aligned}
 AW_G &= -0(A/P, 0.0125\%, 20) + [452,637.250 (A/F, 0.0125\%, 20)] - [139,000 \\
 &+ 23,230,500.00 + 259,000] \\
 &= -0(0.057) + [452,637.250 (0.045)] - [139,000 + 23,230,500.00 + 259,000] \\
 &= -23,608,131.32 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการเปรียบเทียบพบว่าค่าใช้จ่ายรายปีของชุดขับเคลื่อนระบบเกียร์มีค่าสูงกว่าชุดขับเคลื่อนระบบไฮดรอลิก 23,054,947.35 บาทและมูลค่าค่าใช้จ่ายรายปีของชุดขับเคลื่อนไฮดรอลิกต่ำกว่าชุดขับเคลื่อนชุดเกียร์ 96 %

5.3.2 พิจารณาในกรณีเลือกชุดขับเคลื่อนสายพานได้เตา เมื่อเริ่มโครงการสร้างโรงไฟฟ้า

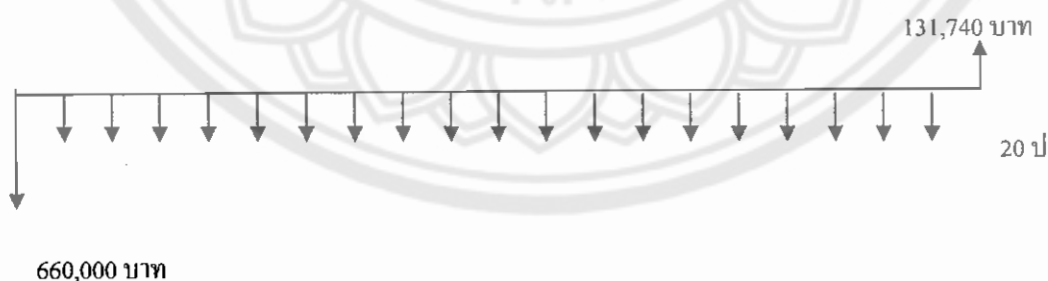
ในส่วนของการเปรียบเทียบเศรษฐศาสตร์ที่กล่าวมาเป็นการเปรียบเทียบในกรณีที่โครงการของชุดขับเคลื่อนได้ดำเนินมาแล้ว แต่ถ้าหากมีการก่อตั้งโรงไฟฟ้าขึ้นใหม่หรือมีโครงการที่จะพิจารณาชุดขับเคลื่อนและต้องการที่จะทราบว่าชุดขับเคลื่อนชุดใดมีความเหมาะสมที่สุด

โดยจากตาราง 5.6 จะแสดงค่าใช้จ่ายรายปีของชุดขับเคลื่อนทั้งสองระบบและข้อมูลการเปรียบเทียบทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อทำการเลือกโครงการที่เหมาะสมในระบบขับเคลื่อนสายพานได้เตา

ตาราง 5.6 การแสดงค่าใช้จ่ายของชุดขับเคลื่อนทั้งสองระบบ

	ชุดเกียร์	ชุดไฮดรอลิก
ราคาเริ่มต้น(first cost) , บาท	2,263,000	660,000
ค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาเฉลี่ยรายปี(annual cost) , บาท	139,000	134,000
ค่ามูลซาก(salvage value) (คิดที่ 20 %) บาท	452,687.20	131,740
อายุการใช้งาน (life) คิดที่อายุที่เหลือของโรงไฟฟ้า , ปี	20	20
ค่าสูญเสียรายได้จาก Derate และ Outage(เฉลี่ย/ปี),บาท	23,230,500.00	5,211,000.00
ค่าไฟที่ใช้ในระบบ,บาท	259,000	192,000

จากตาราง 5.6 สามารถเขียนแผนผังการไหลของเงิน (cash – flow diagram) ของโครงการชุดขับเคลื่อนไฮดรอลิก ดังรูปที่ 5.3

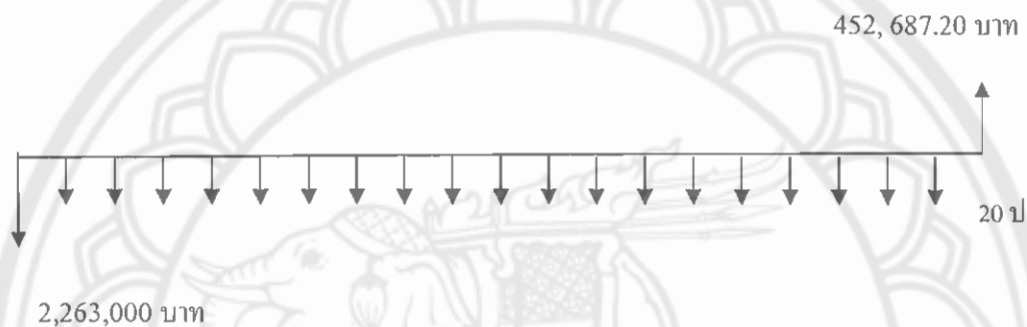


รูปที่ 5.3 แสดง cash – flow diagram ของชุดไฮดรอลิก

จากสมการการหาค่า AW

$$\begin{aligned}
 AW_H &= -660,000(A/P, 1.25\%, 20) + [131,740(A/F, 1.25\%, 20)] - [134,000 + \\
 &5,211,000.00 + 192,000] \\
 &= -660,000(0.057) + [137,140(0.045)] - [133,445 + 5,210,884.908 + \\
 &191,997.3] \\
 &= -5,567,775.9 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากตาราง 5.6 สามารถเขียนแผนผังการไหลของเงิน (cash – flow diagram) ของโครงการชุดขับเคลื่อนเกียร์ ดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 แสดง cash – flow diagram ของชุดเกียร์

$$\begin{aligned}
 AW_G &= -2,263,000(A/P, 0.0125\%, 20) + [452,637.250 (A/F, 0.0125\%, 20)] - \\
 &[139,000 + 23,230,500.00 + 259,000] \\
 &= -2,263,000(0.057) + [452,637.250 (0.045)] - [139,000 + 23,230,500.00 + \\
 &259,000] \\
 &= -23,046,871.75 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

จากการคำนวณเบื้องต้นจะเห็นได้ว่า ค่าใช้จ่ายรายปีของโครงการชุดขับเคลื่อนไฮดรอลิกมีค่าใช้จ่ายรายปีที่ต่ำกว่าโครงการชุดขับเคลื่อนชุดเกียร์ 17,479,095 บาทและค่าใช้จ่ายรายปีของชุดขับเคลื่อนไฮดรอลิกต่ำกว่าชุดขับเคลื่อนชุดเกียร์ 75 % ดังนั้นหากมีการพิจารณาที่จะเลือกโครงการชุดขับเคลื่อนมาทำงานในอุตสาหกรรม ควรเลือกใช้ระบบขับเคลื่อนชุดไฮดรอลิก