



บทที่ 3

การวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงาน
ของโครงการลดน้ำสูญเสีย

ความหมายของต้นทุน

ต้นทุน หมายถึง ทรัพยากรที่สามารถวัดเป็นตัวเงินได้ ที่จะต้องเสียไปเพื่อให้ได้มาซึ่งประโยชน์ หรือสิ่งของตามความต้องการของกิจการ¹ เนื่องจากความหมายของต้นทุนกว้างมาก ถ้าไม่มีการขยายความให้ชัดเจนก็อาจจะทำให้เข้าใจความหมายผิดได้ ฉะนั้นคำว่าต้นทุน จึงต้องมีคำขยายความต่อท้าย เพื่อให้มีความหมายชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น ต้นทุนขั้นต้น (Prime Cost) ต้นทุนโดยตรง (Direct Cost) ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) ต้นทุนแปรได้ (Variable Cost) ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ต้นทุนสินค้า (Product Cost) ต้นทุนประจำงวด (Period Cost) ฯลฯ คำว่าต้นทุนดังกล่าวมานี้ แต่ละคำมีความหมายแตกต่างกันออกไป ซึ่งผู้ใช้หรือผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องทราบ ฉะนั้น ในการรวบรวมข้อมูลผู้ใช้งจึงควรแจ้งให้ผู้รวบรวมทราบถึงจุดประสงค์ของการนำไปใช้ด้วย ซึ่งจะเป็ผลให้ได้รับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ²

¹ กัญญา นวลแข, ดวงมณี โภกมารทัต และ มล.วรกัลยา วัฒนสินธุ์, ดนุชา คุณพินิจกิจ ต้นทุน แนวคิด การประยุกต์. (ไม่ปรากฏสถานที่และปีที่พิมพ์).

² เพ็ญแข สนิทวงศ์ ณ อุษงษา, ศาสตราจารย์, การบัญชีต้นทุน (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523), หน้า 14.

การแยกประเภทต้นทุน³

ข้อมูลต้นทุนที่ได้จากการบัญชีต้นทุนส่วนใหญ่นำไปใช้เพื่อประโยชน์ในการคำนวณต้นทุนของสินค้าหรือบริการ หรือเพื่อการควบคุมต้นทุนในการดำเนินงาน และในบางครั้งจะนำไปวิเคราะห์ลักษณะของต้นทุนเพื่อช่วยผู้บริหารตัดสินใจเกี่ยวกับนโยบายในการดำเนินงาน ดังนั้น เพื่อให้ได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่จากการนำต้นทุนไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ควรต้องแยกประเภทต้นทุนโดยคำนึงถึงสิ่งสำคัญดังต่อไปนี้

1. สะดวกต่อการคำนวณต้นทุนต่อหน่วย
2. สามารถชี้ให้เห็นความเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของต้นทุนได้ชัดเจน เพื่อนำเอาข้อมูลต้นทุนนั้นมาใช้ต่อไป
3. สะดวกในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นแล้ว และที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต

การแยกประเภทต้นทุน จึงอาจจะแยกได้ดังนี้

1. ตามลักษณะรายจ่าย
2. ตามความสัมพันธ์กับต่อผลผลิต
3. ตามงวดบัญชี
4. ตามความโน้มเอียงที่รายจ่ายนั้นเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิต
5. ตามแผนการผลิตและการดำเนินงาน
6. ตามความประสงค์ในการควบคุมต้นทุนและวิเคราะห์ต้นทุน
7. ตามความต้องการเกี่ยวกับการวางแผนและการตัดสินใจ

ในการจัดทำโครงการ ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานตามโครงการใด

³ เพ็ญแข สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, ศาสตราจารย์, การบัญชีต้นทุน (กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523), หน้า 14.

โครงการหนึ่ง สุ่มหมายถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่จ่ายไปเพื่อการลงทุน หรือเพื่อการดำเนินงานรักษาโครงการนั้น ๆ โดยทั่วไปค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของโครงการมักจะประกอบด้วย

1. ราชจ่ายในการวิจัยและพัฒนา (R & D Expenditures) โครงการบางประเภทต้องอาศัยการวิจัยขั้นต้นก่อนจึงจะเริ่มโครงการได้ ค่าใช้จ่ายประเภทนี้มักจะรู้จักกันในนามของค่าใช้จ่ายจม หรือค่าใช้จ่ายในอดีต (Sunk Cost) ค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะไม่นำมาพิจารณาในการคิดหาผลประโยชน์หรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายของโครงการ เพราะถือว่าค่าใช้จ่ายประเภทนี้ไม่มีผลต่อการจะทำหรือไม่ทำโครงการ

2. ราชจ่ายลงทุน (Capital Expenditures) คือราชจ่ายที่จะให้ประโยชน์ต่อกิจการมากกว่าหนึ่งงวดบัญชี และเรียกรายจ่ายประเภทนี้ว่า "สินทรัพย์" ตัวอย่างเช่น ค่าสิ่งก่อสร้าง เครื่องใช้สำนักงาน ค่าเครื่องจักรและการติดตั้ง และวัสดุอุปกรณ์ ค่าจ้างผู้เชี่ยวชาญในการติดตั้งและทดสอบเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายที่จัดหามาซึ่ง Technical Know-how ค่ายานพาหนะ ฯลฯ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้มักเกิดในระยะต้นของโครงการ แต่บางครั้งอาจจะเกิดในระหว่างทำโครงการได้ ถ้าอายุของโครงการหลายปี อาจมีวัสดุอุปกรณ์หลายประเภทหมดอายุลงจำเป็นต้องซื้อใหม่ทดแทน ค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะต้องนำไปคิดเป็นค่าใช้จ่ายทั้งโครงการของภาคเอกชนและภาครัฐบาล รวมทั้งภาครัฐวิสาหกิจด้วย

3. ราชจ่ายประจำ (Revenue Expenditures) คือราชจ่ายที่ให้ประโยชน์ต่องวดบัญชีที่ราชจ่ายนั้นเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น เงินเดือนและค่าแรง ค่าล่วงเวลา ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าพาหนะ ค่าฝึกอบรม ค่าที่ปรึกษา ค่าวัสดุสิ้นเปลือง เป็นต้น

ค่าใช้จ่ายนอกจากจะแบ่งเป็นประเภทตามที่กล่าวมาแล้ว บางครั้งในการทำโครงการยังแบ่งออกเป็นค่าใช้จ่ายโดยตรงของโครงการ (Direct Cost) และค่าใช้จ่ายทางอ้อมของโครงการ (Indirect Cost) แต่ค่าใช้จ่ายที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดเป็นค่า

ใช้จ่ายที่วัดออกมาเป็นตัวเงินได้ ในการทำโครงการบางครั้งต้องประสบกับค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเงินได้ ซึ่งเรียกว่า Intangible Cost เช่น ค่าสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการปล่อยน้ำเสียลงในแม่น้ำลำคลอง เป็นต้น การวัด Intangible Cost นิยมวัดกันในรูปของค่าเสียโอกาส ซึ่งหมายถึง การสูญเสียโอกาสจากกิจการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อการใดการหนึ่ง ทรัพยากรนั้นจะสูญหายหรือหมดไป ไม่สามารถนำทรัพยากรนั้นมาใช้เพื่อการอื่นได้

ค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงานในโครงการลดน้ำสูญเสีย

โครงการลดน้ำสูญเสียของการประปานครหลวง มีค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงานโครงการแยกออกเป็นกลุ่มงานได้ดังนี้

1. การสำรวจหาท่อรั่วแบบระบบพื้นที่ (Block System)
2. การเปลี่ยนท่อที่ชำรุดหมดสภาพ
3. การดำเนินงานเพื่อประโยชน์ในการประเมิณผล
4. เงินเดือน ค่าจ้างลูกจ้างชั่วคราว ค่าล่วงเวลา และอื่น ๆ
5. การดำเนินงานของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา

ในการเก็บรวบรวมรายจ่ายของโครงการ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ รายจ่ายลงทุน และรายจ่ายประจำ โดยมีรายละเอียดของรายจ่ายแต่ละประเภทดังนี้

1. รายจ่ายลงทุน เป็นรายจ่ายในการจัดซื้อและติดตั้งเครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์ เพื่อประโยชน์ด้านการสำรวจหาท่อรั่ว และด้านการประเมิณผลงาน ตลอดจนค่าก่อสร้างเพื่อปรับปรุงระบบท่อต่าง ๆ และค่าวิศวกรที่ปรึกษา ดังนั้น อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า รายจ่ายลงทุนของโครงการก็คือ ค่าใช้จ่ายในกลุ่มงานสำรวจหาท่อรั่วระบบพื้นที่ การเปลี่ยนท่อที่ชำรุดหมดสภาพ การดำเนินงานเพื่อประโยชน์ในการประเมิณผล และค่าจ้าง

บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา รายละเอียดของรายจ่ายลงทุนแสดงตามกลุ่มงานได้ดังต่อไปนี้

1.1 รายจ่ายจัดซื้อและติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการสำรวจหาท่อรั่วแบบระบบพื้นที่ (Block System)

1.1.1 ค่าจัดซื้อและติดตั้งจุดวัดน้ำ (Gauging Point) เพื่อใช้ในการสำรวจหาท่อรั่วแบบระบบพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 370 จุด

1.1.2 ค่าจัดซื้อและติดตั้งประตูน้ำระบบพื้นที่ ประตูน้ำชนิดนี้เรียกว่า Boundary Valve ใช้แบ่งปริมาณน้ำไหลเข้าและออกในแต่ละพื้นที่ สำหรับใช้ในการสำรวจหาท่อรั่วแบบระบบพื้นที่ รวมทั้งสิ้น 355 จุด

1.1.3 ค่าจัดซื้อและติดตั้งประตูน้ำภายในระบบพื้นที่ ประตูน้ำประเภทนี้เรียกว่า Accessory Valve เป็นประตูน้ำที่ติดตั้งภายในระบบพื้นที่ของแต่ละพื้นที่ ใช้สำหรับควบคุมปริมาณน้ำไหลเข้าและออกในแต่ละช่วงที่ต้องการตรวจสอบหาท่อรั่ว รวมทั้งสิ้น 3,300 จุด

1.1.4 ค่าเครื่องมือเครื่องใช้ของโครงการลดน้ำสูญเสีย เพื่อสนับสนุนการทำงานของโครงการให้คล่องตัวมีประสิทธิภาพ และสามารถควบคุมแผนงานให้ได้ตามเป้าหมาย เครื่องมือเครื่องใช้เหล่านี้ประกอบด้วย

1.1.4.1 รถยนต์แบบ Mobile Fixed Unit 4 Wheel, 2 คัน จำนวน 20 คัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการซ่อมท่อและตรวจสอบหาท่อรั่ว และกิจกรรมการตรวจสอบผู้ใช้น้ำตามปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น

1.1.4.2 รถบรรทุกเล็ก (Pick-up) ขนาดบรรทุก 1 ตัน จำนวน 4 คัน

1.1.4.3 รถยนต์นั่ง (Sedan Car) ไม่น้อยกว่า 1,300 ซีซี จำนวน 2 คัน

1.1.4.4 เครื่องตัดคอนกรีต (Concrete Cutter) จำนวน 10 เครื่อง

1.1.4.5 เครื่องสูบน้ำ (Flexible Shaft Water Pump) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว จำนวน 4 เครื่อง

1.1.4.6 เครื่องสูบน้ำ (Submersible Pump) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง

1.1.4.7 เครื่องเชื่อม (Welding Machine) จำนวน 2 เครื่อง

1.1.4.8 เครื่องบดอัด (Compactor) จำนวน 20 เครื่อง

1.1.4.9 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Gasoline Generator) ขนาด 300 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง

1.1.4.10 แอร์คอมเพรสเซอร์พร้อมหัวเจาะ (Air Compressor with Jack Hammer) จำนวน 12 เครื่อง

1.1.4.11 รถขุด (Back Hoe Loader Capacity ไม่น้อยกว่า 60 กำลังม้า) จำนวน 1 คัน

1.1.4.12 เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า 2 ภาษา (ไทย-อังกฤษ) จำนวน 1 เครื่อง

1.1.4.13 เครื่องวัดระยะเสียง (Acoustic Rod)

1.1.4.14 ฐานตัดท่อเหล็ก (Iron Pipe Locator)

1.1.4.15 เครื่องบันทึกความดัน (Pressure Recorder)

1.1.4.16 เครื่องส่งคลื่นเสียง (Sound Sender Water Leakage Detector)

1.2 รายจ่ายในงานเปลี่ยนท่อที่ชำรุดหมดสภาพ

การประสานครหลวงให้บริการนำประปาแก่ผู้ใช้ น้ำด้วยวิธีการ

สูบน้ำเข้าไปตามระบบท่อต่าง ๆ เพื่อจ่ายน้ำไปตามพื้นที่ให้บริการ ระบบท่อเพื่อการส่งจ่ายน้ำแยกตามขนาดได้ดังนี้

- ท่อประธาน คือ ท่อส่งจ่ายน้ำที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 400 - 1,500 มิลลิเมตร

- ท่อจ่ายน้ำ คือ ท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 - 400 มิลลิเมตร

- ท่อบริการ คือ ท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 400 มิลลิเมตร

การส่งจ่ายน้ำจากโรงสูบน้ำจะส่งผ่านท่อประธาน และต่อแยกให้บริการแก่ผู้ใช้ น้ำด้วยท่อจ่ายน้ำหรือท่อบริการ โดยเส้นทางเดินของระบบท่อจะฝังไปตามแนวถนน ตรอก ซอย ที่กรุงเทพมหานคร และพื้นที่ใกล้เคียงที่ให้บริการ ด้วยระบบท่อของการประปานครหลวงส่วนใหญ่เป็นท่อเก่าและสภาพดินในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสามารถในการกักความร้อนสูงและมีการทรุดตัวไม่เท่ากัน ท่อประปาจึงเกิดแตก ร้าว ง่าย ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำในระบบท่อมากกว่าสาเหตุอื่น ฉะนั้น โครงการลดน้ำสูญเสีย จึงจัดสรรเงินทุนส่วนใหญ่เพื่องานด้านการก่อสร้างและปรับปรุงระบบท่อ ซึ่งประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายดังนี้

1.2.1 ค่าก่อสร้างปรับปรุงท่อบริการและท่อจ่ายน้ำ เป็นงานก่อสร้างปรับปรุงท่อบริการ ท่อจ่ายน้ำ และท่อแยกเข้าบ้าน ที่ใช้งานมาเป็นเวลานานซึ่งอยู่ในสภาพชำรุดหรือหมดสภาพ มีความยาวประมาณ 935 กิโลเมตร และปรับปรุงท่อแยกเข้าบ้านอีก 120,000 จุด

1.2.2 ค่าก่อสร้างปรับปรุงท่อประธานและปรับปรุงบ่อพักและประตูน้ำท่อประธาน รวมความยาวประมาณ 6 กิโลเมตร เป็นงานซ่อมท่อประธาน วางท่อใหม่ทดแทนท่อเดิม พร้อมกับขยายขนาดท่อที่มีลักษณะเป็นคอขวด รวมทั้งดำเนินการปรับปรุงบ่อพักและประตูน้ำท่อประธาน

1.3 ราชจ่ายในการดำเนินงานและเพื่อประโยชน์ในการประเมินผล

1.3.1 ค่าจัดซื้อและติดตั้ง Booster Pumps จำนวน 7 ชุด

เพื่อช่วยเพิ่มแรงดัน เนื่องจากความดันในช่วงปลายเส้นท่อจะต่ำ การจ่ายน้ำในช่วงปลายเส้นท่อที่มีแรงดันต่ำจะทำให้น้ำไหลน้อยและไม่ทั่วถึง ฉะนั้น การติดตั้ง Booster Pumps จะช่วยเพิ่มแรงดันในช่วงปลายเส้นท่อ ทำให้ผู้ใช้ได้รับน้ำอย่างทั่วถึง

1.3.2 ค่าจัดซื้อและติดตั้ง Master Meter จำนวน 88 ชุด

เพื่อใช้วัดปริมาณน้ำสูบน้ำเข้าในแต่ละสาขา

1.3.3 ค่าจัดทำแผนที่หลัก เป็นการจัดทำและปรับปรุงแผนที่ระบบท่อ และแผนที่ผู้ใช้น้ำให้เป็นมาตรฐานเดียวกันกับระบบพื้นที่

1.3.4 ค่าจัดทำระบบข้อมูลสารสนเทศที่ดินกรุงเทพมหานคร เป็นการจัดทำสารสนเทศที่ดินของกรุงเทพมหานครร่วมกับหน่วยงานสาธารณสุขโลก ซึ่งได้แก่ กรุงเทพมหานคร การไฟฟ้านครหลวง องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และการประปานครหลวง ทั้งนี้ เพื่อที่จะให้มีข้อมูลทางด้านสาธารณสุขโลก เช่น ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ทางด่วน ท่อระบายน้ำ ฯลฯ ที่แต่ละหน่วยงานปฏิบัติงานและเก็บไว้ในลักษณะแยกกันโดยอิสระให้มารวมอยู่ ณ ที่เดียวกัน โดยอาศัยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการให้เป็นระบบ ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีที่ประเทศที่พัฒนาแล้วได้ปฏิบัติและเรียกระบบนี้ว่า ระบบสารสนเทศที่ดิน (Land Information System) โดยข้อมูลเหล่านั้นเป็นฐานข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนกัน สามารถเรียกใช้และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ ซึ่งแต่ละหน่วยงานต้องทำหน้าที่แก้ไขข้อมูลของหน่วยงานตนให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

1.3.5 ค่าจัดซื้อมาตรวัดน้ำเพื่อการบำรุงรักษา เป็นการจัดซื้อมาตรวัดน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 นิ้ว จำนวน 36,000 เครื่องและเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว จำนวน 500 เครื่อง เพื่อใช้ทดแทนมาตรวัดน้ำที่มีอายุการใช้งานเกิน 8 ปี

1.4 ค่าจ้างวิศวกรที่ปรึกษา

การประปานครหลวงได้ว่าจ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา CAMP-MEC เพื่อเป็นที่ปรึกษาโครงการลดน้ำสูญเสียและโครงการปรับปรุงโรงกรองน้ำสามเสน ซึ่งเป็นโครงการหนึ่ง

ในโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักระยะที่ 2 ช่วงที่ 1 ของการประปานครหลวง สำหรับในส่วนโครงการลดน้ำสูญเสีย บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา CAMP-MEC จะทำหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลือการทำงานโครงการในเรื่องจัดหาผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้การฝึกอบรมพนักงานการประปานครหลวงในด้านการจัดทำแผนที่ เปลี่ยนหัวประตูน้ำ หัวดับเพลิงสำรวจท่อรั่ว ซ่อมท่อรั่ว เปลี่ยนท่อ จัดทำรายงานในการลดน้ำสูญเสีย พร้อมทั้งสนับสนุนการทำงานของโครงการประปานครหลวงให้สามารถลดปริมาณน้ำสูญเสียได้ตามเป้าหมาย ซึ่งได้เริ่มงานตั้งแต่วันที่ 17 มีนาคม 2529 และสิ้นสุดในวันที่ 16 พฤษภาคม 2532 ปรากฏว่านับตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนถึงปัจจุบันโครงการปรับปรุงโรงกรองน้ำสามเสนยังไม่มี การตัดสินใจให้ชัดเจนในเรื่องสถานที่ และวิธีการดังนั้นค่าใช้จ่ายในการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาที่เกิดขึ้น จึงเกิดจากงานในโครงการลดน้ำสูญเสียทั้งหมด

2. ราชจ่ายประจำ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายประเภทเงินเดือน ค่าจ้างลูกจ้าง ค่าล่วงเวลาในการปฏิบัติงานให้โครงการลดน้ำสูญเสีย ราชจ่ายประเภทนี้เกิดจากการทำงานในกิจกรรมดังต่อไปนี้

2.1 งานซ่อมท่อแตก ท่อรั่ว ค่าใช้จ่ายของงานซ่อมท่อแตก ท่อรั่ว ประกอบด้วย ค่าท่อ ค่าอุปกรณ์ท่อ และค่าล่วงเวลาของพนักงานที่ปฏิบัติงาน

2.2 ค่าเงินเดือนและค่าจ้างลูกจ้างของการประปานครหลวง ค่าใช้จ่าย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเภทนี้จะได้รับปันส่วนมาจากค่าใช้จ่ายประเภทเงินเดือน ค่าน้ำ สวัสดิการ⁴ เงินสะสม กองทุนบำเหน็จรวมกันในแต่ละเดือน หลักเกณฑ์ในการปันส่วนจะกำหนดเป็นอัตราร้อยละ ตามปริมาณงานที่พนักงานซึ่งปฏิบัติหน้าที่ตามหน่วยงานต่าง ๆ ปฏิบัติงานให้โครงการลด น้ำสูญเสียในเวลาย่างานปกติเป็นรายเดือน

2.3 งานออกแบบและประมาณการ เป็นค่าล่วงเวลาสำหรับพนักงานที่ ทำหน้าที่ด้านออกแบบและการประมาณราคาของการซ่อมแซมท่อ หรือติดตั้งท่อเพื่อทดแทนท่อ เดิมที่ชำรุด ภายหลังจากสำรวจแล้วพบว่าม้ท่อแตกรั่ว

2.4 งานจัดทำและปรับปรุงระบบแผนที่

⁴ ค่าใช้จ่ายสวัสดิการ ได้แก่

(1) ค่ารักษาพยาบาล หมายถึง เงินสวัสดิการเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล เป็นผลตอบแทนอย่างหนึ่งจากการประปานครหลวงได้ให้การช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวก แก่พนักงานลูกจ้างประจำ นอกเหนือไปจากเงินเดือน ค่าจ้าง เพื่อเป็นการบรรเทาภาระ ของพนักงาน ลูกจ้างประจำ เมื่อตนเองและบุคคลในครอบครัวเจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ และเข้ารับการรักษายาบาลจากสถานพยาบาล

(2) เงินช่วยการศึกษาบุตร หมายถึง เงินที่การประปานครหลวงจ่ายช่วยเหลือ เป็นค่าเล่าเรียน และค่าบำรุงการศึกษาบุตรให้แก่พนักงานที่มีบุตรทุกคนที่อยู่ในเกณฑ์ที่จะได้รับ สิทธิตามระเบียบการประปานครหลวง ฉบับที่ 71 ว่าด้วยเงินสวัสดิการเกี่ยวกับการศึกษาของ บุตร พ.ศ. 2520 (แก้ไขเพิ่มเติมโดยระเบียบการประปานครหลวง ฉบับที่ 105 และ 142)

(3) ค่าช่วยเหลือบุตร หมายถึง เงินที่การประปานครหลวงจ่ายช่วยเหลือสำหรับ บุตรของพนักงานและลูกจ้างประจำของการประปานครหลวงเป็นรายเดือน เดือนละห้าสิบบาท ต่อบุตรหนึ่งคน โดยบุตรนั้นต้องเป็นบุตรอันชอบด้วยกฎหมาย (แต่ไม่รวมถึงบุตรบุญธรรม) ที่ มีอายุไม่เกินสิบแปดปีบริบูรณ์ และไม่เป็นผู้บรรลุนิติภาวะโดยการสมรส

2.5 งานสำรวจหาท่อรั่ว งานสำรวจหาท่อรั่วในระบบท่อของการประปา นครหลวงจะปฏิบัติงานโดยพนักงานที่ปฏิบัติงานตามสำนักงานประปาสาขา ดังนั้นรายจ่ายของ กิจกรรมนี้จึงเป็นค่าล่วงเวลาที่จ่ายให้พนักงานที่ปฏิบัติงานนอกเวลาให้โครงการลดน้ำสูญเสีย

2.6 งานย้ายมาตรวัดน้ำที่อ่านไม่ได้ ประกอบด้วย ค่าล่วงเวลา ค่าอุปกรณ์ ในการติดตั้งมาตรวัดน้ำ

2.7 ค่าล่วงเวลาสำหรับผู้ปฏิบัติงานในโครงการลดน้ำสูญเสีย ได้แก่ พนักงานสังกัดหน่วยงานฝ่ายลดน้ำสูญเสีย และฝ่ายควบคุมการก่อสร้าง

2.8 งานซ่อมและทดสอบมาตรวัดน้ำเก่าและใหม่

2.9 งานเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารงานมาตรวัดน้ำ

2.10 ค่าส่งเสริมการเปลี่ยนมาตรวัดน้ำ

ค่าใช้จ่ายประเภทรายจ่ายลงทุนและรายจ่ายประจำของโครงการที่เกิดขึ้น ในระหว่างปีงบประมาณ 2529-2533 แสดงตามตารางที่ 3.1 ซึ่งตามแผนการปฏิบัติงาน เดิม รายจ่ายประจำจะสิ้นสุด ณ เดือนกันยายน พ.ศ. 2532 และรายจ่ายลงทุนจะสิ้นสุด ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2532 แต่เมื่อได้ดำเนินงานไปแล้วได้มีการทบทวนผลงานพร้อมทั้ง พิจารณาปรับปรุงปริมาณงานและประเภทงาน เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการลดน้ำ สูญเสียของการประปานครหลวง ทำให้การดำเนินงานตามแผนงานเดิมต้องเปลี่ยนไป เป็น ผลให้รายจ่ายต่าง ๆ ของโครงการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งหมดภายในเดือนธันวาคม 2532 ต้องล่าช้าไป ดังนั้นในการรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายของโครงการนี้จึงได้รวมค่าใช้จ่ายจริงที่ เกิดขึ้นภายหลังเดือนธันวาคม 2532 และค่าใช้จ่ายที่ยังไม่เกิดขึ้นจริง ซึ่งนำข้อมูลประมาณการ ค่าใช้จ่ายมาจากแผนการจ่ายเงินปีงบประมาณ 2534 ด้วย เพื่อใช้วิเคราะห์หาผลตอบแทน จากการลงทุนของโครงการในบทที่ 5 ต่อไป โดยค่าใช้จ่ายเหล่านี้มาจากค่าใช้จ่าย ประมาณการตามวงเงินที่ได้ตกลงทำสัญญากับผู้รับเหมาไว้แล้วและตามแหล่งเงินทุนที่ได้จัดสรร ให้แต่ละสัญญา

ตารางที่ 3.1 ค่าใช้จ่ายของโครงการลดน้ำสูญเสียระหว่างปีงบประมาณ 2529-2533

หน่วย : บาท

ประเภทงาน	ค่าใช้จ่ายระหว่างปีงบประมาณ ⁽¹⁾					รวมค่าใช้จ่าย จริง
	2529	2530	2531	2532	2533	
1. <u>รายจ่ายวัสดุและติดตั้งอุปกรณ์เพื่อสำรวจหาที่ล้นบนระบบท่อ</u>						
1.1 งานวัดที่ล้นและติดตั้ง Gauging Point		2,761,250 -	1,006,300 -	56,000 -	75,609 -	3,899,159 -
1.2 งานวัดที่ล้นและติดตั้ง Boundary Valve		737,000 -	1,365,478 -	223,700 -	56,400 -	2,382,578 -
1.3 งานวัดที่ล้นและติดตั้ง Accessory Valve		568,200 -	5,373,570 -	4,996,672 25	1,240,645 -	12,179,087 25
1.4 งานวัดที่ล้นเครื่องมือเครื่องใช้ในโครงการฯ		4,993,396 75	8,896,196 45	1,016,755 63	- -	14,906,348 83
2. <u>รายจ่ายในงบเปลี่ยนแปลงที่ขาดหรือทดลอสภาพ</u>						
2.1 ค่าก่อสร้างปรับปรุงที่บริการ ท่อจ่ายน้ำ	35,056,351 29	49,385,807 54	207,046,534 54	157,100,262 70	133,479,285 28	582,068,241 35
2.2 ค่าก่อสร้างปรับปรุงท่อประปา ท่อพัก และประคบน้ำ				6,526,830 -	4,184,420 -	10,711,250 -
3. <u>รายจ่ายในการดำเนินงานและเพื่อประโยชน์</u>						
3.1 ค่าวัสดุและติดตั้ง Booster Pump				8,357,203 -		8,357,203 -
3.2 ค่าวัสดุและติดตั้ง Water Meter		1,040,200 -	8,542,855 -	2,687,325 -	6,000,695 -	18,271,075 -
3.3 ค่าจัดทำแผนที่หลัก				779,503 -	- -	779,503 -
3.4 ค่าจัดทำระบบขนส่งน้ำที่ต้น				62,500 -	139,010 -	201,510 -
3.5 ค่าจัดซื้อมาตรวัดน้ำ					19,629,500 -	19,629,500 -
4. <u>เงินเดือน ค่าจ้างลูกจ้าง ค่าล่วงเวลา และอื่น ๆ</u>	39,494,507 71	91,147,434 14	100,613,997 83	70,793,100 07	70,956,146 85	373,005,186 60
5. <u>การดำเนินงานของวิศวกรรมปรึกษา</u>	20,813,646 70	19,914,063 44	10,154,929 51	14,498,058 62	- -	65,380,698 27
รวม	95,364,505 70	170,547,351 87	342,999,861 33	267,097,910 27	235,761,711 13	1,111,771,340 30

การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับประมาณการค่าใช้จ่าย

ประมาณการค่าใช้จ่ายตามที่กำหนดไว้เดิมมีจำนวน 1,681.1 ล้านบาท ต่อมา คณะกรรมการการประปานครหลวงได้ลงมติในการประชุมครั้งที่ 9/2531 เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2531 ให้ออนเงินของโครงการลดน้ำสูญเสียจำนวน 183.8 ล้านบาท ไปสมทบงานวางท่อประปาศตามโครงการแผนหลักครั้งที่ 3 ทำให้งบประมาณโครงการ คงเหลือ 1,497.3 ล้านบาท

ในการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับประมาณการ จะนำค่าใช้จ่ายทั้งที่เกิดขึ้นจริง ระหว่างปีงบประมาณ 2529 - 2533 และค่าใช้จ่ายประมาณการตามวงเงินในสัญญาที่ได้ ตกลงทำสัญญากับผู้รับจ้างไว้แล้ว ตลอดจนค่าใช้จ่ายจากแผนการจ่ายเงินของปีงบประมาณ 2534 ซึ่งกำหนดตามแผนการปฏิบัติงานโครงการมารวมกัน เพื่อเปรียบเทียบกับประมาณการค่าใช้จ่ายหลังปรับปรุงตามมติคณะกรรมการการประปานครหลวงดังกล่าวแล้ว (ตารางที่ 3.2)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายประมาณการของงานโครงการลดน้ำเสีย

หน่วย : บาท

ประเภทงาน	ค่าใช้จ่ายระหว่าง ⁽¹⁾		(2)		(3)		เพิ่ม (ลด)			
	ปีงบประมาณ		ค่าใช้จ่ายประมาณการ		รวมค่าใช้จ่าย					
	2529-2533		ปีงบประมาณ	2534	โครงการ	ค่าใช้จ่ายประมาณการ				
				โครงการ	ทั้งโครงการ					
4. เงินเดือนค่าจ้างลูกจ้าง ค่าล่วงเวลา และอื่น ๆ										
4.1 งานซ่อมท่อแตกรั่ว	125,403,234	28	-	-	125,403,234	28	123,000,000	-	2,403,234	28
4.2 เงินเดือนและค่าจ้างลูกจ้าง	214,733,000	-	-	-	214,733,000	-	222,600,000	-	(7,867,000)	-
4.3 งานสำรวจทางท่อรั่ว	17,464,041	69	4,535,958	31	22,000,000	-	22,000,000	-	-	-
4.4 งานลอกบ่บวมและประมาณการ	4,798,758	18	1,601,241	82	6,400,000	-	6,400,000	-	-	-
4.5 งานฮ้ำยมาตรวัดน้ำที่ถ้ำน้ำไม่ได้	2,707,651	23	992,348	77	3,700,000	-	3,700,000	-	-	-
4.6 ค่าล่วงเวลาสำหรับปฏิบัติงานในโครงการ	5,351,390	58	1,548,609	42	6,900,000	-	6,900,000	-	-	-
4.7 งานปรับปรุงและจัดทำระบบแผนที่	1,608,866	26	491,133	74	2,100,000	-	2,100,000	-	-	-
4.8 งานซ่อมและทดสอบมาตรวัดน้ำเก่า	65,737	91	634,262	09	700,000	-	700,000	-	-	-
4.9 งานซ่อมและทดสอบมาตรวัดน้ำใหม่	41,773	36	158,226	64	200,000	-	200,000	-	-	-
4.10 งานเกี่ยวกับเอกสารมาตรวัดน้ำ	29,351	15	270,648	85	300,000	-	300,000	-	-	-
4.11 ค่าส่งเสริมการเปลี่ยนมาตรวัดน้ำ	801,381	96	898,618	04	1,700,000	-	1,700,000	-	-	-
5. การดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษา	65,380,698	27	-	-	65,380,698	27	-	-	65,380,698	27
รวม	1,111,771,340	30	442,300,309	33	1,554,071,649	63	1,497,300,000	-	56,771,649	63

หมายเหตุ (1) มาจากตารางที่ 3.1

(2) มาจากแผนการจ่ายเงินปีงบประมาณ 2534 ฝ่ายลดน้ำเสีย

(3) เป็นข้อมูลตามส่งลงในรายงานความก้าวหน้าโครงการลดน้ำเสียประจำเดือนกันยายน 2533

แผนการจ่ายเงินในปีงบประมาณ 2534 เกิดขึ้นเนื่องจากผลการพิจารณา ทบทวน ค่าใช้จ่ายงานโครงการให้เหมาะสม เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2531 ทำให้ทราบว่า ปริมาณงาน แผนการจ่ายเงิน ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแล้วนั้นต่างจากที่ประมาณการไว้มาก จึง ทำการปรับปรุงแผนการจ่ายเงินใหม่เพื่อให้เหมาะสมใกล้เคียงมากขึ้น โดยใช้ฐานจากการ ดำเนินงานจริงในปีงบประมาณ 2529-2531 แล้วประมาณการต่อไปในปีงบประมาณ 2532-2534 ฉะนั้น ผลต่างที่เกิดขึ้นจึงเกิดจากผลต่างระหว่างค่าใช้จ่ายจริงกับประมาณการค่าใช้จ่ายในปี งบประมาณ 2532-2533 เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายของงานโครงการเก็บ จากข้อมูล 2 ประเภท คือ

1. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงระหว่างปีงบประมาณ 2529 - 2533
2. ค่าใช้จ่ายประมาณการจากแผนการจ่ายเงินปีงบประมาณ 2534 ข้อมูล ประเภทนี้ นำมาจากแผนการจ่ายเงินในปีงบประมาณ 2534

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าผลต่างที่เกิดขึ้น เกิดจากข้อมูลประเภทที่ 1 เฉพาะส่วนของ ค่าใช้จ่ายจริงระหว่างปีงบประมาณ 2532-2533 สำหรับค่าใช้จ่ายในลำดับที่ 2 ไม่เกิด ผลต่าง เนื่องจากส่วนใหญ่ยังอยู่ในระหว่างดำเนินการประกวดราคา ดังนั้น จึงแสดง ตามจำนวนที่ประมาณการ

ต้นทุนในการดำเนินงานโครงการลดน้ำสูญเสีย

ในการวิเคราะห์หาผลตอบแทนจากการลงทุนในโครงการ จะนำเฉพาะค่าใช้จ่าย ส่วนที่เพิ่มขึ้น (Incremental Cost) จากการดำเนินงานโครงการลดน้ำสูญเสียมาพิจารณา เท่านั้น เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายบางรายการเกิดจากการดำเนินงานตามแผนการปฏิบัติงานปกติ ของการประปานครหลวง แต่จัดสรรเงินทุนไปจากแหล่งเงินทุนของโครงการ ซึ่งหากไม่มีการ ริเริ่มทำโครงการลดน้ำสูญเสียกิจกรรมดังกล่าวก็ยังคงมีอยู่ จึงถือว่าค่าใช้จ่ายประเภทนี้ไม่ เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายของโครงการแต่อย่างใด ฉะนั้น การรวบรวมข้อมูลต้นทุนโครงการจึง

ไม่นำค่าใช้จ่ายเหล่านี้มารวมด้วย ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ได้แก่

1. ค่าจัดซื้อและติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำที่ไหลเข้าแต่ละพื้นที่สาขา

การประปานครหลวงดำเนินงานโดยแบ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านบริการเป็น 10 สาขา มีการแบ่งแยกเขตพื้นที่รับผิดชอบอย่างแน่นอน โดยแต่ละสาขาจะรับน้ำประปาที่สูบจ่ายเข้าไปตามเส้นทาง ดังนั้น เพื่อประโยชน์ในการวัดผลการดำเนินงานของแต่ละสาขา จึงกำหนดให้มีการวัดปริมาณน้ำที่รับเข้า ซึ่งสามารถทราบได้ด้วยการติดตั้งเครื่องวัดปริมาณน้ำในจุดรับน้ำขึ้น

2. ค่าจัดทำแผนที่หลัก

งานจัดทำแผนที่หลักเป็นการจัดทำและปรับปรุงแผนที่หลักของการประปานครหลวง ในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ครบถ้วน ทันสมัย เพื่อประโยชน์ในการใช้งานในกิจการประปาทั้งหมด เนื่องจากสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การออกแบบงานติดตั้งประปาใหม่ การซ่อมท่อและตัดบรรจบท่อเดิม การวางแผนการจ่ายน้ำ การปรับปรุง และขยายระบบท่อประปา เป็นต้น

ดังนั้น ต้นทุนในการดำเนินงานโครงการ จึงประกอบด้วยค่าใช้จ่ายดังแสดงในตารางที่ 3.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.3 ต้นทุนการดำเนินงานในโครงการลดน้ำสูญเสีย

ประเภทงาน	ค่าใช้จ่ายระหว่างปีงบประมาณ ⁽¹⁾						ค่าใช้จ่าย ⁽²⁾		รวมค่าใช้จ่ายโครงการ
	2529	2530	2531	2532	2533	รวม	ประมาณการ งบประมาณ 2534		
1. การสำรวจหาที่รั่วในระบบท่อ (Block System)									
1.1 งานจัดซื้อและติดตั้ง Gauging Point		2,761,250 -	1,006,300 -	56,000 -	75,609 -	3,899,159 -	6,300,841 -	10,200,000 -	
1.2 งานจัดซื้อและติดตั้ง Boundary Valve		737,000 -	1,365,478 -	223,700 -	56,400 -	2,382,578 -	5,800,000 -	8,182,578 -	
1.3 งานจัดซื้อและติดตั้ง Accessory Valve		568,200 -	5,373,570 -	4,996,672 25	1,240,645 -	12,179,087 25	1,000,000 -	13,179,087 25	
1.4 งานจัดซื้อเครื่องมือเครื่องใช้ในโครงการ		4,993,396 75	8,896,196 45	1,016,755 63	- -	14,906,348 83	2,100,000 -	17,006,348 83	
2. การเปลี่ยนท่อที่ชำรุดหรือหมดสภาพ									
2.1 งานปรับปรุงท่อบริการ ท่อจ่ายน้ำ	35,056,351 29	49,385,807 54	207,046,534 54	157,100,262 70	133,479,285 28	582,068,241 35	241,231,758 65	823,300,000 -	
2.2 งานปรับปรุงท่อประธาน บัสคัท และประตูน้ำ				6,526,830 -	4,184,420 -	10,711,250 -	85,288,750 -	96,000,000 -	
3. การดำเนินงานซ่อมประป้อนและการประเมินผล									
3.1 งานจัดซื้อและติดตั้ง Booster Pump				8,357,203 -	- -	8,357,203 -	- -	8,357,203 -	
3.2 งานจัดทำระบบข้อต่อเหล็กคั่น				62,500 -	139,010 -	201,510 -	4,498,490 -	4,700,000 -	
3.3 งานจัดซื้อมาตรวัดน้ำ					19,629,500 -	19,629,500 -	- -	19,629 500 -	
4. เงินเดือนค่าจ้างลูกจ้าง ค่าล่วงเวลา และอื่น ๆ									
4.1 งานซ่อมท่อและกรวย	12,973,517 95	33,500,040 03	29,899,713 02	26,318,091 09	22,711,872 19	125,403,234 28	- -	125,403,234 28	
4.2 เงินเดือนและค่าจ้างลูกจ้าง	24,327,997 08	49,506,467 47	61,726,469 73	37,429,599 39	41,742,466 33	214,733,000 -	- -	214,733,000 -	
4.3 งานสำรวจหาที่รั่ว	1,540,207 96	4,320,103 30	4,235,091 56	3,680,257 17	3,688,381 70	17,464,041 69	4,535,958 31	22,000,000 -	

ตารางที่ 3.3 ต้นทุนการดำเนินงานในโครงการลดน้ำเสีย

ประเภทงาน	ค่าใช้จ่ายระหว่างปีงบประมาณ										ค่าใช้จ่าย ⁽²⁾		รวมค่าใช้จ่ายโครงการ			
	2529		2530		2531		2532		2533		รวม			ประมาณการ งบประมาณ 2534		
4.4 งานลอกบ่อบนทะเลประมาณการ	473,375	79	1,615,148	68	1,794,650	35	825,015	76	90,567	68	4,798,758	18	1,601,241	82	6,400,000	-
4.5 งานล้างภาควัดน้ำที่สถานีไม่ได้			883,466	06	1,421,527	78	304,880	72	97,776	67	2,707,651	23	992,348	77	3,700,000	-
4.6 ค่าล่วงเวลาสำหรับปฏิบัติงานในโครงการ			749,859	04	984,577	85	2,023,926	10	1,593,027	59	5,351,390	58	1,548,609	42	6,900,000	-
4.7 งานปรับปรุงและจัดท่าระบอบถนนที่	179,408	93	572,349	56	551,967	54	211,329	84	93,810	39	1,608,866	26	491,133	74	2,100,000	-
4.8 งานซ่อมและทดสอบมาตรวัดน้ำเก่า									65,737	91	65,737	91	634,262	09	700,000	-
4.9 งานซ่อมและทดสอบมาตรวัดน้ำใหม่									41,773	36	41,773	36	158,226	64	200,000	-
4.10 งานเกี่ยวกับเสกสวารมาตรวัดน้ำ									29,351	15	29,351	15	270,648	85	300,000	-
4.11 ค่าส่งเสริมการเปลี่ยนมาตรวัดน้ำ									801,381	96	801,381	96	898,618	04	1,700,000	-
5. การดำเนินงานของวิศวกรที่ปรึกษา	20,813,646	70	19,914,063	44	10,154,929	51	14,498,058	62	-		65,380,698	27	-		65,380,698	27
รวม	95,364,505	70	169,507,151	87	334,457,006	33	263,631,082	27	229,761,016	13	1,092,720,762	30	357,350,887	33	1,450,071,649	63

หมายเหตุ (1) มาจากตารางที่ 3.1

(2) มาจากตารางที่ 3.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย