



# การไฟฟ้านครหลวง Metropolitan Electricity Authority

แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังไฟฟ้า ฉบับที่ 12

ปี 2560 – 2564



เล่ม 1 สารสำคัญของแผนฯ

ฝ่ายวางแผนระบบไฟฟ้า  
กรม.เห็นชอบ 28 กุมภาพันธ์ 2560

# สำเนา

ด้านที่สด  
ที่ นร ๐๕๐๕/๗๕๖๗

สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี  
ทำเนียบรัฐบาล กทม. ๑๐๓๐๐

๖ มีนาคม ๒๕๖๐

เรื่อง แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ ๑๑ ปี ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙ (ฉบับปรับปรุง) และแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ ๑๒ ปี ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔ ของการไฟฟ้านครหลวง

เรียน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

อ้างถึง หนังสือกระทรวงมหาดไทย ที่ มท ๕๒๐๐/๐๒๔๙๓ ลงวันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

สิ่งที่ส่งมาด้วย บัญชีสำเนาหนังสือที่ส่งมาด้วย

ตามที่ได้เสนอเรื่อง แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ ๑๑ ปี ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙ (ฉบับปรับปรุง) และแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ ๑๒ ปี ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔ ของการไฟฟ้านครหลวง ไปเพื่อดำเนินการ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กระทรวงการคลัง กระทรวงพลังงาน สำนักงบประมาณ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานได้เสนอความเห็นไปเพื่อประกอบการพิจารณาของคณะรัฐมนตรีด้วยความละเอียดปรากฏตามบัญชีสำเนาหนังสือที่ส่งมาด้วยนี้

คณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษาเมื่อวันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐ ลงมติว่า

๑. เห็นชอบให้การไฟฟ้านครหลวงดำเนินการตามแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ ๑๑ ปี พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙ (ฉบับปรับปรุง) วงเงินลงทุนรวม ๕๑,๓๐๕.๕ ล้านบาท และแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ ๑๒ ปี พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔ วงเงินลงทุนรวม ๘๔,๖๙๔.๐ ล้านบาท ตามมติคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเมื่อวันที่ ๓ สิงหาคม ๒๕๕๙ และให้การไฟฟ้านครหลวงดำเนินการตามมติคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติดังกล่าว รวมทั้งให้ความเห็นของกระทรวงการคลัง กระทรวงพลังงาน และสำนักงบประมาณไปพิจารณาประกอบการดำเนินการต่อไป ทั้งนี้ ให้กระทรวงมหาดไทยกำกับดูแลการดำเนินการของการไฟฟ้านครหลวงให้เป็นไปตามกฎหมาย ระเบียบ และมติคณะรัฐมนตรีที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัดด้วย

๒. ให้การไฟฟ้านครหลวงเร่งรัดการดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามแผนงานและกรอบระยะเวลาที่กำหนด โดยควบคุมต้นทุนการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงานและให้จัดทำแผนบริหารความเสี่ยงรองรับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานตามแผนงานด้วย โดยหากตรวจพบปัญหาที่เป็นอุปสรรคหรือการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ที่มีผลต่อการลงทุนอย่างมีนัยสำคัญ ให้การไฟฟ้านครหลวงพิจารณากำหนดแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการดำเนินแผนงานโดยเร็ว

๓. ให้สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติให้ความสำคัญกับการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานของรัฐวิสาหกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดำเนินการโครงการลงทุนให้เป็นไปตามแผนงานอย่างเคร่งครัดและมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ โดยให้ความสำคัญกับการเพิ่มสัดส่วนของน้ำหนักตัวชี้วัดในระบบการประเมินคุณภาพรัฐวิสาหกิจ (State Enterprise Performance Appraisal : SEPA) ในการวัดผลการดำเนินโครงการลงทุนตามแผนงาน และระยะเวลาที่กำหนดด้วย

จึงเรียนยืนยันมา ทั้งนี้ สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรีได้แจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องตามบัญชีแนบท้าย ทราบด้วยแล้ว

ขอแสดงความนับถือ

ณัฐฎ์จारी อนันตศิลป์

(นางณัฐฎ์จारी อนันตศิลป์)

รองเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการคณะรัฐมนตรี

กองพัฒนายุทธศาสตร์และติดตามนโยบายพิเศษ

โทร. ๐ ๒๒๘๐ ๙๐๐๐ ต่อ ๓๒๕ (วรรณิ), ๔๔๒ (กัลยา)

โทรสาร ๐ ๒๒๘๐ ๑๔๔๖

[www.soc.go.th](http://www.soc.go.th)

## คำนำ

การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) เป็นรัฐวิสาหกิจที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติ กฟน. พ.ศ. 2501 มีหน้าที่จัดจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าในบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ รวมพื้นที่ประมาณ 3,192 ตารางกิโลเมตร การดำเนินงานที่ผ่านมา กฟน. ใช้แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นแผนงานหลัก ซึ่งได้ดำเนินการมาแล้วรวม 11 ฉบับ เพื่อให้แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะเป็นการรองรับความต้องการไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น เสริมความมั่นคงและความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า

กฟน. ได้จัดทำแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564 โดยใช้คำพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า ฉบับเดือนตุลาคม 2558 ซึ่งคาดว่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าในเขตพื้นที่บริการของ กฟน. เพิ่มขึ้นประมาณ 1,541 เมกะวัตต์ หรือมีอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.15 ต่อปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับความต้องการไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น เสริมความมั่นคงและความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า รวมถึงรองรับยุทธศาสตร์ของ กฟน. ในประเด็นยกระดับคุณภาพระบบไฟฟ้าสู่ความเป็นเลิศ ระบบไฟฟ้ามีคุณภาพเทียบเท่าระดับสากล และการดำเนินการตามนโยบายของรัฐและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง กล่าวคือ

1. ยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยกำหนดแผนการลงทุนให้สามารถรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างพอเพียงและทันตามความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากคำพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าที่มีผู้แทนจากหน่วยงานของภาครัฐดูแล
2. ส่งเสริมประสิทธิภาพการจ่ายไฟฟ้า โดยใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน มีการนำอุปกรณ์ควบคุมระบบจำหน่ายระยะไกลมาใช้ เพื่อลดพื้นที่ไฟฟ้าดับ ลดระยะเวลาที่เกิดจากไฟฟ้าดับ และการบำรุงรักษาทำได้สะดวกและรวดเร็ว
3. ส่งเสริมประหยัดการใช้พลังงาน มีการนำแผนเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 12 เควี เป็น 24 เควี และ 69 เควี เป็น 115 เควี มาใช้ และการติดตั้ง Low impedance transformer และ Capacitor เพื่อลดพลังงานสูญเสียในระบบไฟฟ้า
4. การใช้จ่ายอย่างมีเหตุผลและประหยัด มีการศึกษาความเหมาะสมการลงทุน เพื่อการวางแผนระบบไฟฟ้า

โดยแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564 มีรายละเอียดบรรจุไว้ในหนังสือฉบับนี้

ฝ่ายวางแผนระบบไฟฟ้า

3 สิงหาคม 2559

# สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ.....	1
2. วัตถุประสงค์ .....	2
3. ค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า .....	2
4. ขอบเขตและเป้าหมาย .....	2
5. การสนองนโยบายของรัฐ .....	5
6. วิธีการดำเนินงานโครงการ .....	6
7. งบประมาณลงทุน .....	6
8. ผลตอบแทนของแผนฯ .....	8

# แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า

ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564

## 1. บทนำ

การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) เป็นรัฐวิสาหกิจที่มีหน้าที่ในการจัดหาและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ รวม 3,192 ตารางกิโลเมตร ปัจจุบันระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าของ กฟน. สามารถให้บริการครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายร้อยละ 100 โดยมีขนาดก่อสร้าง / ติดตั้ง ณ เดือนกันยายน 2558 เป็นดังนี้

- สถานีต้นทาง	17	แห่ง	18,200	เอ็มวีเอ
- สถานีย่อย	145	แห่ง	18,120	เอ็มวีเอ
- สายส่งพลังงานไฟฟ้า			1,731	วงจร-กม.
- สายป้อน			18,003	วงจร-กม.

แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นแผนงานหลักของ กฟน. ในการให้บริการความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในเขตจำหน่าย ปัจจุบัน กฟน. อยู่ระหว่างดำเนินการตามแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ 11 ปี 2555 – 2559 เพื่อให้แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการรองรับความต้องการไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น เสริมความมั่นคง และความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า รวมถึงรองรับยุทธศาสตร์ของ กฟน. ในประเด็นยกระดับคุณภาพระบบไฟฟ้าสู่ความเป็นเลิศ ระบบไฟฟ้ามีคุณภาพเทียบเท่าระดับสากล กฟน. จึงได้จัดทำแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564 โดยใช้คำพยากรณ์ฯ ของคณะกรรมการจัดทำคำพยากรณ์ฯ ฉบับเดือนตุลาคม 2558 ซึ่งคาดว่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าในเขตบริการของ กฟน. จะเพิ่มขึ้นประมาณ 1,541 เมกะวัตต์ หรือมีอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.15 ต่อปี โดยการจัดทำแผนฯ ดังกล่าว จะดำเนินการให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง คือ ให้บริการความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างเพียงพอมีคุณภาพ ความมั่นคงและเสริมความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า และรักษามาตรฐานในการให้บริการต่อผู้ใช้ไฟฟ้าซึ่งเป็นการสนองตอบต่อทิศทางของแนวทางการพัฒนาประเทศของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (ปี 2560-2564) ในการสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าของ กฟน. ให้สามารถรองรับความต้องการพลังงานไฟฟ้าที่จะเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2560 – 2564 อย่างเพียงพอ ทันตามความต้องการไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า

2.2 เสริมความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า โดยมีเป้าหมายดัชนีความเชื่อถือได้ ณ สิ้นแผน (ปี 2564) ดังนี้

- SAIFI ไม่เกิน 0.760 ครั้ง / ราย / ปี
- SAIDI ไม่เกิน 23.260 นาที / ราย / ปี

## 3. ค่าพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า

กฟน. ได้จัดทำแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564 โดยใช้ค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าตามค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าของคณะทำงานจัดทำค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า ฉบับเดือนตุลาคม 2558 โดยมีรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ก ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า	ส่วนเพิ่ม	อัตราเพิ่มร้อยละต่อปี
● ความต้องการไฟฟ้า (เมกะวัตต์)	1,541	3.15
● หน่วยซื้อ (ล้านหน่วย)	8,905	3.15
● หน่วยขาย (ล้านหน่วย)	8,532	3.13
● จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า (ราย)	379,618	2.03

## 4. ขอบเขตและเป้าหมาย

กฟน.ได้กำหนดแผนงานสำหรับแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564 ประกอบด้วย 5 แผนงาน คือ

- 1) แผนงานพัฒนาระบบสถานีต้นทางและสถานีย่อย
- 2) แผนงานพัฒนาระบบสายส่งพลังงานไฟฟ้า
- 3) แผนงานพัฒนาระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันกลางและต่ำ
- 4) แผนงานเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 12 เป็น 24 เควี
- 5) แผนงานเพิ่มประสิทธิภาพในการจ่ายไฟฟ้า

แผนงานดังกล่าวมีขอบเขตพื้นที่ดำเนินการในกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ ซึ่งเป็นพื้นที่ความรับผิดชอบของ กฟน. โดยแต่ละแผนงานจะมีเป้าหมายและโครงการย่อย แสดงไว้ในภาคผนวก ข โดยสรุปเป้าหมายสำคัญของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564 แสดงในตาราง 4 - 1 ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญของแผนงาน ดังนี้

ตาราง 4 - 1 สรุปเป้าหมายของแผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังไฟฟ้า ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564

รายการ	หน่วย	เป้าหมายงานเสร็จในแต่ละปี					รวม
		2560	2561	2562	2563	2564	
1. แผนงานพัฒนาระบบสถานีต้นทางและสถานีย่อย							
1.1 ก่อสร้างและเพิ่มขนาดสถานีต้นทาง	เอ็มวีเอ (แห่ง)	-	-	1,900 (2)	1,200 (2)	1,200 (2)	4,300 (6)
1.2 ปรับปรุงสถานีต้นทาง	(แห่ง)	-	-	(1)	-	-	(1)
1.3 เปลี่ยนอุปกรณ์สถานีต้นทางเสื่อมสภาพ	(แห่ง)	-	-	(2)	(1)	(1)	(4)
1.4 ก่อสร้างและเพิ่มขนาดสถานีย่อย	เอ็มวีเอ (แห่ง)	-	480 (5)	1,060 (8)	360 (4)	900 (9)	2,800 (26)
1.5 ปรับปรุงสถานีย่อย	(แห่ง)	-	(4)	(1)	(2)	(4)	(11)
1.6 เปลี่ยนอุปกรณ์สถานีย่อยเสื่อมสภาพ	(แห่ง)	-	(12)	(5)	(9)	(2)	(28)
1.7 งานจัดหาที่ดินเพื่อก่อสร้างสถานีต้นทางและสถานีย่อย*	(แห่ง)	-	-	-	-	(19)	(19)
2. แผนงานพัฒนาระบบสายส่งพลังไฟฟ้า							
2.1 ก่อสร้างใหม่และเพิ่มขนาด	วงจร-กม.	5.2	24.0	142.7	13.7	98.2	283.8
2.2 ปรับปรุง	วงจร-กม.	15.0	17.0	23.7	22.2	15.0	92.9
2.3 เปลี่ยนเสื่อมสภาพ	วงจร-กม.	1.6	8.3	13.6	3.0	16.0	42.5
3. แผนงานพัฒนาระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันกลางและต่ำ							
3.1 ระบบสายป้อน							
3.1.1 ก่อสร้างใหม่	วงจร-กม.	340	335	340	340	300	1,655
3.1.2 ปรับปรุง	วงจร-กม.	230	200	190	190	190	1,000
3.1.3 งานปรับปรุงและพัฒนา**	โครงการ	3	3	3	3	3	3
3.2 ระบบสายแรงต่ำ							
3.2.1 ก่อสร้างใหม่	วงจร-กม.	590	510	480	470	515	2,565
3.2.2 ปรับปรุง	วงจร-กม.	260	270	270	270	270	1,340
3.3 ติดตั้งหม้อแปลงจำหน่าย							
3.3.1 ติดตั้งใหม่	เอ็มวีเอ	410	395	410	410	320	1,945
3.3.2 เปลี่ยนเสื่อมสภาพ / แทนชำรุด	เอ็มวีเอ	326	326	326	326	326	1,630
3.4 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า							
3.4.1 ติดตั้งใหม่	เครื่อง	116,360	100,720	94,370	93,040	101,960	506,450
3.4.2 เปลี่ยนเสื่อมสภาพ / แทนชำรุด	เครื่อง	297,890	110,320	112,590	114,710	116,800	752,310
3.4.3 เปลี่ยนเครื่องวัดเป็น AMR ประเภท 3,4,5	เครื่อง	2,284	7,250	6,416	5,800	-	21,750
3.4.4 เปลี่ยนเครื่องวัดเป็น AMI	เครื่อง	9,000	14,875	14,875	11,250	-	50,000
3.5 ติดตั้งคาปาซิเตอร์	เมกะวาร์	104	94	96	93	84	470
4. แผนงานเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 12 เป็น 24 เควี	ตร.กม.	41	48	95	-	-	183
5. แผนงานเพิ่มประสิทธิภาพในการจ่ายไฟฟ้า	งาน	1	1	1	1	1	1

หมายเหตุ \* - จัดหาที่ดินเพื่อก่อสร้างในแผนฯ ฉบับที่ 12 จำนวน 5 แห่ง และแผนฯ ฉบับที่ 13 จำนวน 12 แห่ง

\*\* - งานปรับปรุงและพัฒนาระบบจำหน่ายสายป้อน ประกอบด้วย 3 โครงการ ดังนี้

- 1 โครงการรองรับการเชื่อมต่อ Renewable Energy
- 2 โครงการ Smart Fault Circuit Indicator (FCI)
- 3 โครงการปรับปรุงโครงการสายใต้ดินสีลม



## 1) แผนงานพัฒนาระบบสถานีต้นทางและสถานีย่อย

ประกอบด้วย

- 1.1) งานก่อสร้างและเพิ่มขนาดสถานีต้นทางเพื่อรับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ไปจ่ายยังสถานีย่อยโดยผ่านสายส่งต่าง ๆ ของ กฟน.
- 1.2) งานปรับปรุงสถานีต้นทาง
  - งานเปลี่ยนอุปกรณ์สถานีต้นทางแบบ Outdoor เป็นแบบ Indoor
  - งานปรับปรุงสวิทช์เกียร์แรงดันไฟฟ้า 69 หรือ 115 เควี เพื่อรองรับการเพิ่มวงจรสายส่งฯ
  - งานปรับปรุงทั่วไป เช่นงานติดตั้งอุปกรณ์ชั่วคราวเพื่อรองรับงานเปลี่ยนอุปกรณ์ เสื่อมสภาพของสถานีต้นทาง งานปรับปรุงระบบควบคุมและป้องกัน (รวมระบบ คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์) เป็นต้น
- 1.3) งานก่อสร้าง ปรับปรุงและเพิ่มขนาดสถานีย่อย เพื่อรองรับภาระไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นและเพิ่มความ เชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า โดยการแปลงระดับแรงดัน 69 และ 115 เควี เป็น 12 และ 24 เควี และกระจายไปผ่านสายจำหน่ายแรงดัน 12 และ 24 เควี ในพื้นที่เป้าหมายของ กฟน.
- 1.4) งานปรับปรุงสถานีย่อย
  - งานปรับปรุงเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพสถานีย่อย เช่น สวิทช์เกียร์แรงดันไฟฟ้า 69 หรือ 115 เควี หม้อแปลงกำลัง และสวิทช์เกียร์แรงดันไฟฟ้า 12 หรือ 24 เควี เป็นต้น
  - งานปรับปรุงอุปกรณ์สถานีย่อยเพื่อเพิ่มความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า เช่น สวิทช์เกียร์ แรงดันไฟฟ้า 69 หรือ 115 เควี และสวิทช์เกียร์แรงดันไฟฟ้า 12 หรือ 24 เควี เป็นต้น
  - งานปรับปรุงทั่วไป เช่น งานติดตั้งอุปกรณ์ชั่วคราวเพื่อรองรับงานเปลี่ยนอุปกรณ์ เสื่อมสภาพของสถานีย่อย งานปรับปรุงระบบควบคุมและป้องกัน(รวมระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์) เป็นต้น
- 1.5) งานจัดหาที่ดินสำหรับก่อสร้างสถานีต้นทางและสถานีย่อย

## 2) แผนงานพัฒนาระบบสายส่งพลังไฟฟ้า

ประกอบด้วย

- 2.1) งานก่อสร้างสายส่งใหม่ เพื่อรองรับภาระไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นและเพิ่มความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า
- 2.2) งานปรับปรุงสายส่ง
  - เพื่อรองรับภาระไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น เช่น งานเปลี่ยนสายจาก 1 เส้นต่อ Phase เป็น 2 เส้นต่อ Phase เป็นต้น
  - เพื่อเพิ่มความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า และเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของ ประชาชนเช่น งานเปลี่ยนสายส่งอากาศเป็นสายส่งใต้ดิน เป็นต้น

- เปลี่ยนสายส่งที่เสื่อมสภาพพร้อมงานเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพของสถานีต้นทางและสถานีย่อย รวมถึงอุปกรณ์ประกอบ เช่น Overhead Ground Wire เป็นต้น

### 3) แผนงานพัฒนาระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันกลางและต่ำ

ประกอบด้วย สายป้อนระดับแรงดัน 12 - 24 เควี สายแรงต่ำ หม้อแปลงจำหน่าย เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า และคาปาซิเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบรวมถึงระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์โดยในส่วนของสายป้อนจะมีโครงการปรับปรุงและพัฒนาระบบจำหน่ายสายป้อน เพื่อเป็นการเสริมความมั่นคง และความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า

### 4) แผนงานเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 12 เป็น 24 เควี

เพื่อเพิ่มความสามารถในการจ่ายไฟฟ้าของสายป้อน แก้ไขปัญหาแรงดันไฟฟ้าตก ลดพลังงานไฟฟ้าสูญเสีย และเขตทางที่จำกัด กพน. จึงได้ดำเนินการเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 12 เควี เป็น 24 เควี แผนงานดังกล่าวเป็นแผนงานต่อเนื่องจากแผนฯ ฉบับที่ 11 โดย กพน.ได้กำหนดเป้าหมายในการดำเนินงานประมาณ 183.4 ตารางกิโลเมตร ซึ่งจะทำให้เมื่อสิ้นแผนฯ 12 ในปี 2564 ระบบแรงดัน 24 เควี จะเพิ่มเป็นร้อยละ 99.7 ของพื้นที่ในเขตจำหน่าย ซึ่งเหลือระบบแรงดัน 12 เควี เฉพาะในเขตวงจรถวาย

### 5) แผนงานเพิ่มประสิทธิภาพในการจ่ายไฟฟ้า

แผนงานจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำหรับโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าระบบจำหน่าย ระยะไกล (Distribution Management System : DMS) รวมอุปกรณ์ประกอบพร้อมทั้งระบบคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์โดยจะดำเนินการในระบบสายป้อนทั้งระบบสายอากาศและระบบสายใต้ดินที่ระบบแรงดัน 12 เควี และ 24 เควี ซึ่งเป็นโครงการที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาเพื่อลดพื้นที่ไฟฟ้าดับ และระยะเวลาในการบำรุงรักษา โดยช่วยให้การดำเนินงานสะดวกและรวดเร็วขึ้น เป็นการลดความสูญเสียที่เกิดจากไฟฟ้าดับให้น้อยลง

## 5. การสนองนโยบายของรัฐ

กพน. ได้จัดทำแผนการลงทุนระบบจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า โดยดำเนินการตามนโยบายของรัฐและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง กล่าวคือ

1) ยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยกำหนดแผนการลงทุนให้สามารถรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างพอเพียงและทันตามความต้องการของผู้ใช้ไฟฟ้า โดยพิจารณาจากค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าที่มีผู้แทนจากหน่วยงานของภาครัฐดูแล

2) ส่งเสริมประสิทธิภาพการจ่ายไฟฟ้า โดยใช้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน มีการนำอุปกรณ์ควบคุมระบบจำหน่ายระยะไกลมาใช้ เพื่อลดพื้นที่ไฟฟ้าดับ ลดระยะเวลาที่เกิดจากไฟฟ้าดับ และการบำรุงรักษาทำได้สะดวกและรวดเร็ว

3) ส่งเสริมประหยัดการใช้พลังงาน มีการนำแผนเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 12 เควี เป็น 24 เควี และ 69 เควี เป็น 115 เควี มาใช้ และการติดตั้ง Low impedance transformer และ Capacitor เพื่อลดพลังงานสูญเสียในระบบไฟฟ้า

4) การใช้จ่ายอย่างมีเหตุผลและประหยัด มีการศึกษาความเหมาะสมการลงทุน เพื่อการวางแผนระบบไฟฟ้า

## 6. วิธีการดำเนินงานโครงการ

แผนงานและเป้าหมายงานตามแผนฯ มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญ คือ การจัดหาที่ดินที่เหมาะสมสำหรับสถานีย่อยใหม่ การสำรวจและออกแบบรายละเอียดงาน การขออนุญาตใช้พื้นที่จากส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง การก่อสร้างงานโยธา การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและการทดสอบใช้งาน ซึ่งการดำเนินการดังกล่าว จะดำเนินการโดยกฟน. และการว่าจ้างบุคคลภายนอก

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายในการให้บริการความต้องการไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น กฟน.จำเป็นต้องเริ่มดำเนินการตามแผนฯ ตั้งแต่ปี 2559 โดยจะเป็นการเตรียมการ เช่น การจัดหาที่ดิน การสำรวจ ออกแบบ และการขออนุญาตใช้พื้นที่

แผนการดำเนินงาน (Work Schedule) แสดงในภาคผนวก ข

## 7. งบประมาณลงทุน

งบประมาณลงทุนของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 ประกอบด้วย ส่วนที่เป็นเงินตราต่างประเทศ สำหรับเป็นค่าอุปกรณ์ต่างประเทศ และส่วนที่เป็นเงินตราในประเทศไทย สำหรับเป็นค่าภาษีนำเข้าอุปกรณ์ต่างประเทศ ค่าวัสดุอุปกรณ์ในประเทศ ค่าแรงก่อสร้างติดตั้ง และค่าดำเนินการ (Overhead Charge) โดยประมาณจากปี 2558 (ณ อัตราแลกเปลี่ยน 37.00 บาทต่อ 1 เหรียญสหรัฐ และ 40.00 บาทต่อ 1 ยูโร) บวกสำรองเผื่อขาด (Contingency) ร้อยละ 5 แล้วปรับเป็นราคาตามปีที่คาดว่าจะมีการเบิกจ่ายจริง (Current Price) โดยคิดอัตราการเพิ่มของราคา (Escalation Factor) ในอัตราร้อยละ 3.0 ต่อปี

งบประมาณลงทุนตามแผนฯ มียอดรวมทั้งสิ้น 84,804.0 ล้านบาท เป็นเงินตราต่างประเทศ 25,341.0 ล้านบาท (ร้อยละ 29.9) และเงินตราในประเทศไทย 59,463.0 ล้านบาท (ร้อยละ 70.1) งบประมาณลงทุนดังกล่าวรวมดอกเบี้ยระหว่างก่อสร้าง จำนวน 1,954.2 ล้านบาท แล้ว

โดยจำแนกตามแผนงานแสดงในตาราง 7-1 และแหล่งเงินทุนแสดงในตาราง 7-2  
มีรายละเอียดงบประมาณลงทุนในแต่ละโครงการย่อยแสดงในภาคผนวก ค

ตาราง 7-1 งบประมาณลงทุน โดยจำแนกตามแผนงาน

แผนงาน	เงินลงทุน (ล้านบาท)		
	เงินตรา ต่างประเทศ	เงินตราใน ประเทศ	รวม
1. แผนงานพัฒนาระบบสถานีต้นทางและสถานีย่อย	14,652.1	12,884.6	27,536.7
2. แผนงานพัฒนาระบบสายส่งพลังไฟฟ้า	5,115.6	20,088.0	25,203.6
3. แผนงานพัฒนาระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันกลางและต่ำ	5,537.3	19,564.1	25,101.4
4. แผนงานเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 12 เป็น 24 เควี	36.0	628.9	664.9
5. แผนงานเพิ่มประสิทธิภาพในการจ่ายไฟฟ้า	-	4,343.2	4,343.2
<b>รวมเงินลงทุน</b>	<b>25,341.0</b>	<b>57,508.8</b>	<b>82,849.8</b>
ดอกเบี้ยระหว่างการก่อสร้าง	-	1,954.2	1,954.2
<b>รวมเงินลงทุนทั้งสิ้น</b>	<b>25,341.0</b>	<b>59,463.0</b>	<b>84,804.0</b>
<b>ร้อยละ</b>	<b>29.9</b>	<b>70.1</b>	<b>100.0</b>

ตาราง 7-2 แหล่งเงินทุน

แหล่งเงินทุน	วงเงิน (ล้านบาท)	ร้อยละ
เงินกู้ในประเทศเพื่อลงทุนในโครงการ	66,300.0	78.2
เงินรายได้ของการไฟฟ้านครหลวง	18,504.0	21.8
<b>รวมเงินลงทุน</b>	<b>84,804.0</b>	<b>100.0</b>

## 8. ผลตอบแทนของแผนฯ

การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนตามแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 ต่อ กฟน. และต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวม จะใช้วิธีการวิเคราะห์ผลตอบแทน 2 วิธี ดังนี้

8.1 วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดอิสระ (NPV(FCF)) จะพิจารณาจาก Internal Rate of Return ทั้งทางด้านเศรษฐศาสตร์ (EIRR) และด้านการเงิน (FIRR) และจัดทำ Sensitivity Study เพื่อศึกษาผลกระทบจากการที่ความต้องการไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงลดลงและเพิ่มขึ้น โดยใช้ค่าพยากรณ์ฯ ฉบับ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 เป็นกรณีฐาน

ข้อสมมติฐาน

- 1) ผลตอบแทนของโครงการ ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้
  - 1.1) กำไรจากการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าส่วนที่เพิ่มขึ้นในช่วงแผนฯ
  - 1.2) กำไรจากการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าส่วนเดิมที่ได้จากการเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพ
  - 1.3) มูลค่าความสูญเสียเนื่องจากไฟฟ้าดับที่ลดลง(เฉพาะกรณีคิด EIRR)
- 2) เงินลงทุน :
  - กรณี EIRR ใช้เงินลงทุน ณ ราคาคงที่ ปี 2558 รวมสำรองเผื่อขาด แต่ไม่รวมภาษีนำเข้า
  - กรณี FIRR ใช้เงินลงทุน ณ ราคาตลาด รวมภาษีนำเข้า และสำรองเผื่อขาด
- 3) ค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษา คิดในอัตราร้อยละ 3.0 ของเงินลงทุน
- 4) อายุโครงการ 25 ปี
- 5) ต้นทุนเงินลงทุนถัวเฉลี่ย (WACC)
  - กรณี EIRR ใช้อัตราร้อยละ 5.65
  - กรณี FIRR ใช้อัตราร้อยละ 5.00
- 6) ค่าพลังงานสูญเสีย อัตราร้อยละ 3.60 ของพลังงานที่รับซื้อจาก กฟผ.

ข้อมูลสำคัญของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 และเงินลงทุนระหว่างกรณีฐานกับการศึกษา Sensitivity แสดงในตาราง 8 - 1

8.2 วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของกำไรทางเศรษฐศาสตร์ (NPV(EP))

ข้อสมมติฐาน

- 1) ผลตอบแทนของโครงการคิดจากรายได้ในการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น
- 2) เงินลงทุน ใช้เงินลงทุน ณ ราคาตลาด รวมภาษีนำเข้า และสำรองเผื่อขาด
- 3) ค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษา คิดในอัตราร้อยละ 3.0 ของเงินลงทุน

- 4) อายุโครงการ 25 ปี
- 5) ต้นทุนเงินลงทุนถัวเฉลี่ย (WACC)ใช้อัตราร้อยละ 5.00
- 6) ค่าพลังงานสูญเสีย อัตราร้อยละ 3.60 ของพลังงานที่รับซื้อจาก กฟผ.

ตาราง 8 - 1 ค่าพยากรณ์ฯ และเงินลงทุน ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564  
ของกรณีต่ำ, กรณีฐาน และกรณีสูง

รายการ	หน่วย	กรณีต่ำ	กรณีฐาน	กรณีสูง
<b>1. ค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าส่วนที่เพิ่ม</b>				
1.1 ความต้องการพลังไฟฟ้า	เมกะวัตต์	1,031	1,540	2,070
1.2 ความต้องการพลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้นต่อปี	ร้อยละ	2.15	3.15	4.15
1.3 หน่วยซื้อ	ล้านหน่วย	5,958	8,905	11,969
1.4 หน่วยขาย	ล้านหน่วย	5,690	8,532	11,486
1.5 จำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า	ราย	379,618	379,618	379,618
<b>2. เงินลงทุน</b>			ล้านบาท	ล้านบาท
2.1 แผนงานพัฒนาระบบสถานีต้นทางและสถานีย่อย		23,168	27,537	33,316
2.2 แผนงานพัฒนาระบบสายส่งพลังไฟฟ้า	วงจร-กม.	21,554	25,204	30,743
2.3 แผนงานพัฒนาระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันกลางและต่ำ		21,955	25,101	31,021
2.4 แผนงานเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าจาก 12 เป็น 24 เควี	ตร.กม.	600	665	894
2.5 แผนงานเพิ่มประสิทธิภาพในการจ่ายไฟฟ้า	โครงการ	3,862	4,343	4,343
<b>รวมเงินลงทุน</b>			<b>71,139</b>	<b>82,850</b>
				<b>100,316</b>

### 8.3 ผลการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564 แสดงในตาราง 8 – 2 และ 8 – 3 มีรายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงในตาราง 8 – 4 ถึง 8 – 10

**ตาราง 8 - 2** ผลการวิเคราะห์จากวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดอิสระ (NPV(FCF)) ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 – 2564

รายการ	หน่วย	กรณีต่ำ (Low Case)	กรณีฐาน (Base Case)	กรณีสูง (High Case)
อัตราการเพิ่มเฉลี่ยของความต้องการไฟฟ้าต่อปี	ร้อยละ	2.15	3.15	4.15
อัตราผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ (EIRR)	ร้อยละ	14.19	13.95	13.37
อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (FIRR)	ร้อยละ	11.03	10.80	10.33

ตาราง 8 - 3 ผลการวิเคราะห์จากวิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของกำไรทางเศรษฐศาสตร์ (NPV(EP)) ของ  
แผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564

โครงการ:	แผนปรับปรุงและขยายระบบจำหน่ายพลังไฟฟ้าฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564	
หน่วยงานรับผิดชอบ:	การไฟฟ้านครหลวง	
วันที่เริ่มโครงการ:	ปี 2560	
อายุโครงการ (ปี):	25	
อัตราภาษี:	0%	
อัตราต้นทุนเงินทุน (WACC):	5.00%	
อัตราการเติบโต (growth rate):	0.00%	
<b>วัตถุประสงค์ของโครงการ</b>		
เพื่อรองรับความต้องการพลังไฟฟ้าที่จะเพิ่มสูงขึ้นในช่วงปี 2560 - 2564 ได้อย่างเพียงพอ มีคุณภาพ และทันตามความต้องการไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า		
<b>ดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าในการลงทุน</b>		
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	50,540	ล้านบาท
ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)	7	ปี
ระยะเวลาคืนทุนคิดลด (Discounted Payback Period)	10	ปี
อัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR)	10.80	%
ดัชนีการทำกำไร (PI)	1.4	
<b>สรุปผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ</b>		
มีความคุ้มค่าในการลงทุนโดยให้ผลตอบแทนร้อยละ 10.80		



ตาราง 8 - 4 อัตราผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ (EIRR) ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 กรณีต่ำ

Year	ผลประโยชน์โครงการ (ล้านบาท)				ค่าใช้จ่ายโครงการ (ล้านบาท)			Net Cash	EIRR = 14.19%	
	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนที่เพิ่มขึ้นในช่วงแผนฯ	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนเดิมที่ได้จากการเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพ	มูลค่าความสูญเสียเนื่องจากไฟฟ้าดับที่ลดลง	รวมผลประโยชน์	เงินลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวมค่าใช้จ่าย		Discount Factor at 5.65%	Discount Cash
2558									1.0000	
2559									0.9466	
2560	558			558	12,066	362	12,428	-11,870	0.8960	-10,636
2561	1,301			1,301	12,664	742	13,406	-12,104	0.8481	-10,266
2562	2,151			2,151	13,629	1,151	14,779	-12,628	0.8028	-10,138
2563	3,130			3,130	11,662	1,501	13,162	-10,032	0.7599	-7,623
2564	4,233	6,277	547	11,057	6,737	1,703	8,440	2,617	0.7193	1,882
2565	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.6808	6,369
2566	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.6444	6,028
2567	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.6100	5,706
2568	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.5774	5,401
2569	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.5465	5,113
2570	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.5173	4,839
2571	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.4897	4,581
2572	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.4635	4,336
2573	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.4388	4,104
2574	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.4153	3,885
2575	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.3931	3,677
2576	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.3721	3,481
2577	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.3522	3,295
2578	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.3334	3,119
2579	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.3156	2,952
2580	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.2987	2,794
2581	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.2828	2,645
2582	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.2676	2,504
2583	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.2533	2,370
2584	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.2398	2,243
2585	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.2270	2,123
2586	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.2149	2,010
2587	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.2034	1,902
2588	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.1925	1,801
2589	4,233	6,277	547	11,057		1,703	1,703	9,354	0.1822	1,705
รวม	117,209	163,193	14,221	294,623	56,758	48,026	104,784	189,839	NPV =	52,202

ตาราง 8 - 5 อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (FIRR) ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 กรณีต่ำ

Year	ผลประโยชน์โครงการ			ค่าใช้จ่ายโครงการ			Net Cash	FIRR = 11.03%	
	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนที่เพิ่มขึ้นในช่วงแผนฯ	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนเดิมที่ได้จากการเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพ	รวมผลประโยชน์	เงินลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวมค่าใช้จ่าย		Discount Factor at 5.00%	Discount Cash
2558								1.0000	
2559								0.9524	
2560	558		558	13,479	404	13,884	-13,326	0.9071	-12,088
2561	1,301		1,301	14,444	838	15,281	-13,980	0.8639	-12,078
2562	2,151		2,151	16,011	1,318	17,329	-15,178	0.8228	-12,489
2563	3,130		3,130	13,921	1,736	15,656	-12,526	0.7836	-9,816
2564	4,233	6,277	10,510	8,193	1,981	10,174	336	0.7463	251
2565	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.7108	6,062
2566	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.6770	5,774
2567	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.6448	5,499
2568	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.6141	5,237
2569	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.5849	4,988
2570	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.5570	4,751
2571	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.5305	4,525
2572	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.5053	4,309
2573	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.4812	4,104
2574	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.4583	3,909
2575	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.4365	3,723
2576	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.4157	3,546
2577	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.3959	3,377
2578	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.3771	3,216
2579	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.3592	3,063
2580	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.3421	2,917
2581	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.3258	2,779
2582	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.3103	2,646
2583	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.2955	2,520
2584	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.2815	2,400
2585	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.2681	2,286
2586	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.2553	2,177
2587	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.2431	2,074
2588	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.2316	1,975
2589	4,233	6,277	10,510		1,981	1,981	8,529	0.2206	1,881
รวม	117,209	163,193	280,402	66,048	55,813	121,860	158,541	NPV =	43,520

ตาราง 8 - 6 อัตราผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ (EIRR) ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 กรณีฐาน

Year	ผลประโยชน์โครงการ (ล้านบาท)				ค่าใช้จ่ายโครงการ (ล้านบาท)			Net Cash	EIRR = 13.95%	
	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนที่เพิ่มขึ้นในช่วงแผนฯ	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนเดิมที่ได้จากการเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพ	มูลค่าความสูญเสียเนื่องจากไฟฟ้าดับที่ลดลง	รวมผลประโยชน์	เงินลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวมค่าใช้จ่าย		Discount Factor at 5.65%	Discount Cash
2558									1.0000	
2559									0.9466	
2560	920			920	15,178	455	15,634	-14,714	0.8960	-13,183
2561	2,236			2,236	16,049	937	16,986	-14,750	0.8481	-12,509
2562	3,563			3,563	17,304	1,456	18,760	-15,197	0.8028	-12,200
2563	5,048			5,048	14,228	1,883	16,111	-11,062	0.7599	-8,406
2564	6,348	6,277	574	13,199	8,380	2,134	10,514	2,685	0.7193	1,931
2565	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.6808	7,533
2566	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.6444	7,131
2567	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.6100	6,749
2568	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.5774	6,389
2569	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.5465	6,047
2570	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.5173	5,724
2571	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.4897	5,418
2572	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.4635	5,129
2573	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.4388	4,855
2574	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.4153	4,595
2575	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.3931	4,350
2576	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.3721	4,117
2577	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.3522	3,897
2578	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.3334	3,689
2579	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.3156	3,492
2580	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.2987	3,305
2581	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.2828	3,129
2582	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.2676	2,961
2583	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.2533	2,803
2584	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.2398	2,653
2585	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.2270	2,511
2586	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.2149	2,377
2587	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.2034	2,250
2588	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.1925	2,130
2589	6,348	6,277	574	13,199		2,134	2,134	11,065	0.1822	2,016
รวม	176,811	163,193	14,931	354,935	71,139	60,219	131,358	223,577	NPV =	60,884

ตาราง 8 - 7 อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (FIRR) ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 กรณีฐาน

Year	ผลประโยชน์โครงการ			ค่าใช้จ่ายโครงการ			Net Cash	FIRR = 10.80%	
	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนที่เพิ่มขึ้นในช่วงแผนฯ	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนเดิมที่ได้จากการเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพ	รวมผลประโยชน์	เงินลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวมค่าใช้จ่าย		Discount Factor at 5.00%	Discount Cash
2558								1.0000	
2559								0.9524	
2560	920		920	16,977	509	17,486	-16,566	0.9071	-15,027
2561	2,236		2,236	18,319	1,059	19,378	-17,142	0.8639	-14,809
2562	3,563		3,563	20,348	1,669	22,017	-18,454	0.8228	-15,184
2563	5,048		5,048	17,003	2,179	19,182	-14,134	0.7836	-11,076
2564	6,348	6,277	12,625	10,203	2,485	12,688	-64	0.7463	-48
2565	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.7108	7,207
2566	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.6770	6,864
2567	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.6448	6,537
2568	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.6141	6,226
2569	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.5849	5,930
2570	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.5570	5,648
2571	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.5305	5,379
2572	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.5053	5,123
2573	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.4812	4,879
2574	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.4583	4,647
2575	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.4365	4,426
2576	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.4157	4,215
2577	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.3959	4,015
2578	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.3771	3,823
2579	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.3592	3,642
2580	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.3421	3,468
2581	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.3258	3,303
2582	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.3103	3,146
2583	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.2955	2,996
2584	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.2815	2,854
2585	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.2681	2,718
2586	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.2553	2,588
2587	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.2431	2,465
2588	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.2316	2,348
2589	6,348	6,277	12,625		2,485	2,485	10,139	0.2206	2,236
รวม	176,811	163,193	340,005	82,850	70,040	152,890	187,115	NPV =	50,540

ตาราง 8 - 8 อัตราผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ (EIRR) ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 กรณีสูง

Year	ผลประโยชน์โครงการ (ล้านบาท)				ค่าใช้จ่ายโครงการ (ล้านบาท)			Net Cash	EIRR = 13.37%	
	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนที่เพิ่มขึ้นในช่วงแผนฯ	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนเดิมที่ได้จากการเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพ	มูลค่าความสูญเสียเนื่องจากไฟฟ้าดับที่ลดลง	รวมผลประโยชน์	เงินลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวมค่าใช้จ่าย		Discount Factor at 5.65%	Discount Cash
2558									1.0000	
2559									0.9466	
2560	1,082			1,082	18,413	552	18,966	-17,883	0.8960	-16,023
2561	2,549			2,549	19,568	1,139	20,707	-18,159	0.8481	-15,400
2562	4,255			4,255	21,125	1,773	22,898	-18,643	0.8028	-14,966
2563	6,255			6,255	16,895	2,280	19,175	-12,920	0.7599	-9,818
2564	8,546	6,277	603	15,425	10,088	2,583	12,670	2,755	0.7193	1,982
2565	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.6808	8,744
2566	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.6444	8,276
2567	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.6100	7,834
2568	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.5774	7,415
2569	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.5465	7,019
2570	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.5173	6,644
2571	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.4897	6,289
2572	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.4635	5,953
2573	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.4388	5,635
2574	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.4153	5,334
2575	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.3931	5,049
2576	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.3721	4,779
2577	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.3522	4,523
2578	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.3334	4,282
2579	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.3156	4,053
2580	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.2987	3,836
2581	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.2828	3,631
2582	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.2676	3,437
2583	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.2533	3,254
2584	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.2398	3,080
2585	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.2270	2,915
2586	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.2149	2,759
2587	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.2034	2,612
2588	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.1925	2,472
2589	8,546	6,277	603	15,425		2,583	2,583	12,843	0.1822	2,340
รวม	236,336	163,193	15,669	415,198	86,089	72,895	158,984	256,214	NPV =	67,938

ตาราง 8 - 9 อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (FIRR) ของแผนฯ ฉบับที่ 12 ปี 2560 - 2564 กรณีสูง

Year	ผลประโยชน์โครงการ			ค่าใช้จ่ายโครงการ			Net Cash	FIRR = 10.33%	
	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนที่เพิ่มขึ้นในช่วงแผนฯ	กำไรจากการจำหน่ายไฟฟ้าส่วนเดิมที่ได้จากการเปลี่ยนอุปกรณ์เสื่อมสภาพ	รวมผลประโยชน์	เงินลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวมค่าใช้จ่าย		Discount Factor at 5.00%	Discount Cash
2558								1.0000	
2559								0.9524	
2560	1,082		1,082	20,613	618	21,231	-20,149	0.9071	-18,277
2561	2,549		2,549	22,348	1,289	23,637	-21,088	0.8639	-18,219
2562	4,255		4,255	24,856	2,035	26,890	-22,635	0.8228	-18,624
2563	6,255		6,255	20,207	2,641	22,847	-16,592	0.7836	-13,003
2564	8,546	6,277	14,823	12,293	3,009	15,302	-480	0.7463	-358
2565	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.7108	8,397
2566	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.6770	7,997
2567	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.6448	7,617
2568	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.6141	7,254
2569	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.5849	6,909
2570	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.5570	6,580
2571	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.5305	6,267
2572	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.5053	5,969
2573	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.4812	5,685
2574	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.4583	5,414
2575	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.4365	5,157
2576	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.4157	4,911
2577	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.3959	4,677
2578	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.3771	4,455
2579	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.3592	4,243
2580	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.3421	4,041
2581	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.3258	3,849
2582	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.3103	3,665
2583	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.2955	3,491
2584	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.2815	3,325
2585	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.2681	3,167
2586	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.2553	3,016
2587	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.2431	2,872
2588	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.2316	2,736
2589	8,546	6,277	14,823		3,009	3,009	11,813	0.2206	2,605
รวม	236,336	163,193	399,529	100,316	84,829	185,146	214,383	NPV =	55,819

