

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการประเมินทางด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมแบบเชื่อมต่อสายส่งขนาด 2.5 MW ณ ลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา การติดตั้งกังหันลมต้องสามารถผลิตไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2500 กิโลวัตต์ โดยไฟฟ้าที่ผลิตได้จากกังหันลมจะเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าสายส่งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การศึกษาทางเทคนิคระบบผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมขนาดใหญ่

1. จากการศึกษาศักยภาพพลังงานลมระบบผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม โดยการตรวจวัดพลังงานลมบริเวณจุดติดตั้งกังหันลมแล้ววิเคราะห์ผลโดยการพิตค่าไวบูลล์พารามิเตอร์ – สถานีลำตะคองว่าตั้งแต่เดือนมีนาคมจนถึงเดือนพฤศจิกายนนั้นมีลมค่อนข้างดีที่ความสูง 50 เมตร มีความเร็วลมอยู่ในระดับชั้น 4.36 ถึง 6.91 โดยเฉพาะในเดือนธันวาคมพื้นที่หลายตำแหน่งมีลมสูงถึงระดับชั้น 8 ส่วนค่าเฉลี่ยรายปี จากการแจกแจงทางสถิติของความเร็วลมด้วยการพิตค่าไวบูลล์พารามิเตอร์ และคำนวณหาค่าไวบูลล์พารามิเตอร์ (k และ A) ด้วยวิธี Maximum likelihood หลังจากนั้นนำค่าไวบูลล์พารามิเตอร์ทั้งสองมาคำนวณหาค่า $U = 6.02$ m/s กับค่า $P = 224$ W/m² มีความเร็วลมเฉลี่ย 6 เมตร/วินาที ที่ความสูง 45 เมตร

2. คุณสมบัติและการติดตั้งกังหันลม ณ ลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา

2.1 กังหันเป็นแบบแนวแกนนอน ชนิด 3 ใบพัด เริ่มทำงานที่ความเร็วลมเฉลี่ย 2.8 เมตร/วินาที และโครงสร้างของกังหันลมสามารถทนแรงลมได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 50.5 เมตร/วินาที ที่ความสูง 68 เมตร เป็นการออกแบบที่เหมาะสม

2.2 การติดตั้งกังหันลมจำนวน 2 ชุด แต่ละชุดห่างกัน 323.6 เมตร ซึ่งอาจเกิดการแปรปรวนของพลังงานลมได้ (Turbulence) ทำให้ความหนาแน่นของลมลดลง ส่งผลกระทบต่อการผลิตไฟฟ้า

3. ปัจจุบันพื้นที่ อ. ลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา ใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม มีกำลังผลิตในแต่ละวันอยู่ในช่วง 1,875 กิโลวัตต์ ถึง 2,445 กิโลวัตต์ แต่เนื่องจากพลังงานลมไม่มีความแน่นอนจึงทำให้ระบบผลิตไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ดีเซลของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับผลกระทบจากความถี่ทำให้ความถี่ของระบบไฟฟ้าลดลง

การศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์

การศึกษาทางด้านเศรษฐศาสตร์ กรณีศึกษา การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมขนาดรวม 2,500 กิโลวัตต์ โดยสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ณ ลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา ด้วยเงินลงทุนทั้งสิ้น 148,712,880 บาท โดยไม่คิดค่า Adder (RE production credit) เนื่องจากเป็นงบจากส่วนราชการในการก่อสร้าง จากการวิเคราะห์ทางการเงินโดยใช้โปรแกรม RETScreen โดยตั้งอายุของโครงการไว้ที่ 20 ปี พบว่าในปีที่ 20 การผลิตไฟฟ้าที่ขายไฟให้กับการไฟฟ้าภูมิภาคจะมีกำไรอยู่ 63,425,917 บาท นอกจากนี้แล้วจะเห็นว่าถ้าตั้งอายุของโครงการไว้ที่ 20 ปี พบว่าโครงการนี้จะคุ้มทุนในปีที่ 18.2 ในส่วนของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV) พบว่าเท่ากับ 2,621.217 ซึ่งมากกว่า 0 แสดงว่าเป็นโครงการที่สมควรจะดำเนินการ เนื่องจากมีผลตอบแทนเมื่อเปรียบเทียบ ณ ปัจจุบัน มากกว่าค่าใช้จ่าย ส่วนอัตราส่วนผลประโยชน์ต้นทุน (Benefit – Cost Ratio : B/C) มีค่าเท่ากับ 1.02 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่าโครงการนี้จะเป็นที่ยอมรับได้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาด้านเทคนิค ศักยภาพพลังงานลมระบบผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม การตรวจวัดพลังงานลมบริเวณจุดติดตั้งกังหันลม มีความเร็วลมเฉลี่ย 6 เมตร/วินาที ที่ความสูง 45 เมตร เมื่อทำการตรวจสอบคุณสมบัติและการติดตั้งกังหันลม ณ ลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา เป็นกังหันลมเป็นแบบแนวแกนนอน ชนิด 3 ใบพัด เริ่มทำงานที่ความเร็วลมเฉลี่ย 2.8 เมตร/วินาที และโครงสร้างของกังหันลมสามารถทนแรงลมได้สูงสุดต่ำกว่า 50.5 เมตร/วินาที ที่ความสูง 68 เมตร เป็นการออกแบบที่เหมาะสมพบว่ามีกำลังผลิตในแต่ละวันอยู่ในช่วง 1,875 กิโลวัตต์ ถึง 2,445 กิโลวัตต์ เมื่อต่อเชื่อมกับการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมที่มีกำลังผลิตสูงสุด 2,500 กิโลวัตต์ แต่เนื่องจากพลังงานลมไม่มีความแน่นอนจึงทำให้ระบบผลิตไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ดีเซลของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้รับผลกระทบจากความถี่ให้ความเชื่อถือได้ระบบไฟฟ้าลดลงอาจเป็นผลเนื่องมาจากว่าลมที่พัดผ่านเขื่อนลำตะคองนั้นมีความแปรปรวนสูงทำให้การผลิตกระแสไฟฟ้ามีความถี่ที่แตกต่างกันมาก

ด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่าการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมขนาดรวม 2,500 กิโลวัตต์ โดยสำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ณ ลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา ด้วยเงินลงทุนทั้งสิ้น 148,712,880 บาท โดยไม่คิดค่า Adder (RE production credit) เนื่องจากเป็นงบจากส่วนราชการในการก่อสร้าง จากการวิเคราะห์ทางการเงินโดยใช้โปรแกรม RETScreen โดยตั้งอายุของโครงการไว้ที่ 20 ปี พบว่าในปีที่ 20 การผลิตไฟฟ้าที่ขายไฟให้กับการไฟฟ้าภูมิภาคจะมีกำไร

อยู่ 63,425,917 บาท นอกจากนี้แล้วจะเห็นว่าถ้าตั้งอายุของโครงการไว้ที่ 20 ปี พบว่าโครงการนี้จะคุ้มทุนในปีที่ 18.2 ในส่วนของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV) พบว่าเท่ากับ 2,621.217 ซึ่งมากกว่า 0 แสดงว่าเป็นโครงการที่สมควรจะดำเนินการ เนื่องจากมีผลตอบแทนเมื่อเปรียบเทียบ ณ ปัจจุบัน มากกว่าค่าใช้จ่าย ส่วนอัตราส่วนผลประโยชน์ต้นทุน (Benefit – Cost Ratio : B/C) มีค่าเท่ากับ 1.02 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่าโครงการนี้จะเป็นที่ยอมรับได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการสนับสนุนให้เกิดการทำวิจัยทางด้านระบบไฟฟ้าเพื่อชนบทมากขึ้น ทั้งนี้ อาจไม่จำเป็นต้องเป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์ การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม แต่อาจเป็นระบบพลังงานทดแทนอื่น ๆ ที่ประเทศไทยมีศักยภาพ ระบบไฮบริดควรจะเป็นระบบที่รวมเอาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนหลาย ๆ ตัวเข้ามาใช้ โดยเลือกตามศักยภาพของแต่ละพื้นที่ใช้งาน
2. บุคลากรทางด้านเทคโนโลยีกังหันลม และเทคโนโลยีพลังงานทดแทนของประเทศไทยยังมีอยู่น้อยมาก และยังมีเจ้าหน้าที่ของรัฐในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบไฟฟ้าเพื่อชนบทที่ขาดความเข้าใจในเรื่องเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่ดีเพียงพอ ทำให้มีมุมมองในการบริหารจัดการโครงการที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งบางครั้งนำไปสู่ความล้มเหลวของโครงการ และการสูญเสียงบประมาณโดยใช่เหตุ
3. การติดตั้งกังหันลมควรจะต้องติดตั้งในบริเวณจุดสูงสุด บนสันเขาเพื่อลดผลกระทบจากลมประจำฤดูกาล และเพื่อเพิ่มศักยภาพพลังงานลม ทำให้การผลิตไฟฟ้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพียงพอที่จะนำมาใช้ตามเป้าหมายของการก่อสร้าง
4. การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมซึ่งเป็นโครงการนำร่อง ควรจะมีระบบเก็บสะสมพลังงาน (Energy storage) และเป็นระบบแบบอิสระ (Stand alone) โดยมีระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นระบบหลักเพื่อความมั่นคงของระบบ
5. เนื่องจากศักยภาพของพลังงานลมมีความแปรปรวน ซึ่งส่งผลกระทบต่อความถี่ของไฟฟ้าก่อนที่จะมีการต่อขนานเข้ากับระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ควรมีการควบคุมความถี่และกำลังการผลิตให้สม่ำเสมอ เพื่อลดผลกระทบต่อระบบหลักเนื่องจากการผลิตไฟฟ้าจากเครื่องยนต์ดีเซล มีความอ่อนไหวต่อความถี่สูงทำให้ความถี่ของระบบไฟฟ้าลดลง

6. การก่อสร้างกั้นหั้นลมีการลงทุนที่สูงมาก แต่ผลของกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อการใช้งานและมีคุณภาพไฟฟ้าต่ำ ควรมีการศึกษาหรือตรวจสอบกับหน่วยงานหลัก เช่น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่ามีแผนการพัฒนาหรือมีโครงการอื่น ๆ รองรับในอนาคตหรือไม่ ซึ่งอาจทำให้เกิดการลงทุนที่ซ้ำซ้อนได้