บทที่ 5

เงื่อนไขในการลงทุน

ในบทนี้ จะกล่าวถึงเงื่อนไขในการลงทุนของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กแต่ละประเภท กระบวนการผลิตที่มีผลทำให้สภาพการณ์เอื้อต่อการลงทุน โดยเงื่อนไขที่พิจารณาแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้า ด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ด้านปริมาณการผลิตไฟฟ้า และ ด้านการกำหนดส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 สถานที่ตั้งโรงไฟฟ้า

การวิเคราะห์เงื่อนไขการลงทุนในด้านนี้ จะพิจารณาแยกตามกระบวนการผลิตไฟฟ้าที่แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยระบบพลังความร้อนร่วม และกระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1.1 กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยระบบพลังความร้อนร่วม

โรงไฟฟ้าที่มีกระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยระบบพลังความร้อนร่วมมี 2 ประเภท คือ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง และ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง โดยมีรายละเอียดในเงื่อนไขทางด้านสถานที่ตั้งของโรงไฟฟ้า ดังนี้

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง

  โรงไฟฟ้าประเภทนี้มีเงื่อนไขทางด้านสถานที่ คือ

  1. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้แหล่งน้ำ
  2. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้แนวท่อส่งก๊าซธรรมชาติ
  3. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้ หรือ อยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรม
  4. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้แนวสายส่งไฟฟ้า

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลในลำดับต้นๆในโลกปัจจุบัน และถือเป็นเชื้อเพลิงที่ปลอดภัย และสะอาด ซึ่งโดยธรรมชาติ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรูปแบบ การขนส่งก๊าซธรรมชาติทำได้ 2 วิธี คือ การลำเลียงโดยท่อส่งก๊าซ ซึ่งเป็นช่องทางในการลำเลียงก๊าซที่ผลิตขึ้นมาจากแท่นขุดเจาะ และ การทำให้ก๊าซธรรมชาติการเป็นของเหลว ที่เรียกว่า Liquefied Natural Gas (LNG) เพื่อความสะดวกในการขนย้าย

การใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าในปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในโลก โดยเฉพาะการใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้าความร้อนร่วม (Gas Turbine Combined Cycle) เพราะโรงไฟฟ้าประเภทนี้ได้นำความร้อนในลักษณะที่ไม่ใช้แล้ว (Waste Heat) นำกลับมาใช้ใหม่เพื่อผลิตไฟฟ้า ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น

ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยมีในอ่าวไทย เช่น แหล่งเอราวัณ แหล่งเบญจมาศ แหล่งทานตะวัน แหล่งบงกช แหล่งปลาทอง และ แหล่งไพลิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการผลิตก๊าซธรรมชาติจากแหล่งที่อยู่บนบก คือ แหล่งน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น และแหล่งสิริกิตติ์ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร อย่างไรก็ตามปริมาณการผลิตก๊าซในประเทศไทยยังไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ ดังนั้นจึงต้องนำเข้าก๊าซธรรมชาติจากแหล่งยาดานาและแหล่งเยตากุนของประเทศพม่า

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง

  โรงไฟฟ้าประเภทนี้มีเงื่อนไขทางด้านสถานที่ คือ

  1. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้แหล่งน้ำ
  2. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้แหล่งขนส่งถ่านหิน เช่น อยู่ใกล้ทะเลเพื่อให้เรือขนส่งถ่านหินเข้ามาได้
  3. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้ หรือ อยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรม
  4. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้สายส่งไฟฟ้า

ถ่านหินส่วนใหญ่ที่พบในประเทศไทยเป็นลิกไนต์ที่มีคุณภาพค่อนข้างต่ำ คือ มีค่าความร้อนต่ำ ความชื้นสูง เถ้าสูง และบางแหล่งมีปริมาณซัลเฟอร์สูง โดยมีแหล่งที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่ อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง นอกจากนั้นแล้วยังมีถ่านหินที่มีคุณภาพสูงขึ้น คือ ซับบิทูมินัส และแอนทราไซต์ อยู่เพียงเล็กน้อยอยู่ที่จังหวัดเลย สำหรับปริมาณสำรองถ่านหินของประเทศไทยแบ่งเป็นลิกไนต์สำหรับผลิตไฟฟ้า มีปริมาณ 1,140 ล้านตัน และซับบิทูมินัส ที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมประมาณ 200 ล้านตัน

ปัจจุบันประชาชนชาวไทยยังไม่ยอมรับเชื้อเพลิงถ่านหินเนื่องจากประสบการณ์ในอดีตของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ซึ่งเทคโนโลยีในสมัยนั้นยังไม่ทันสมัย และการลงทุนติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ควบคุมมลภาวะอาจยังไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบกับแหล่งถ่านหินในประเทศเป็นถ่านหินที่คุณภาพไม่ดีนัก ถึงแม้ภายหลังจะได้รับการบริหารจัดการเป็นอย่างดีทั้งด้าน

เทคโนโลยีที่สะอาด และ การได้รับการยอมรับในพื้นที่ แต่ก็ยังเป็นที่กังวลของหลายฝ่าย จึงทำให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีถ่านหินยังไม่แพร่หลายมากนักในประเทศไทย

5.1.2 กระบวนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานหมุนเวียน

ในส่วนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตนั้น มี 3 ประเภท คือ โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โรงไฟฟ้าพลังงานลม และ โรงไฟฟ้าชีวมวล โดยมีรายละเอียดเงื่อนไขทางด้านสถานที่ตั้งของโรงไฟฟ้า ดังนี้

- โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

  โรงไฟฟ้าประเภทนี้มีเงื่อนไขทางด้านสถานที่ คือ

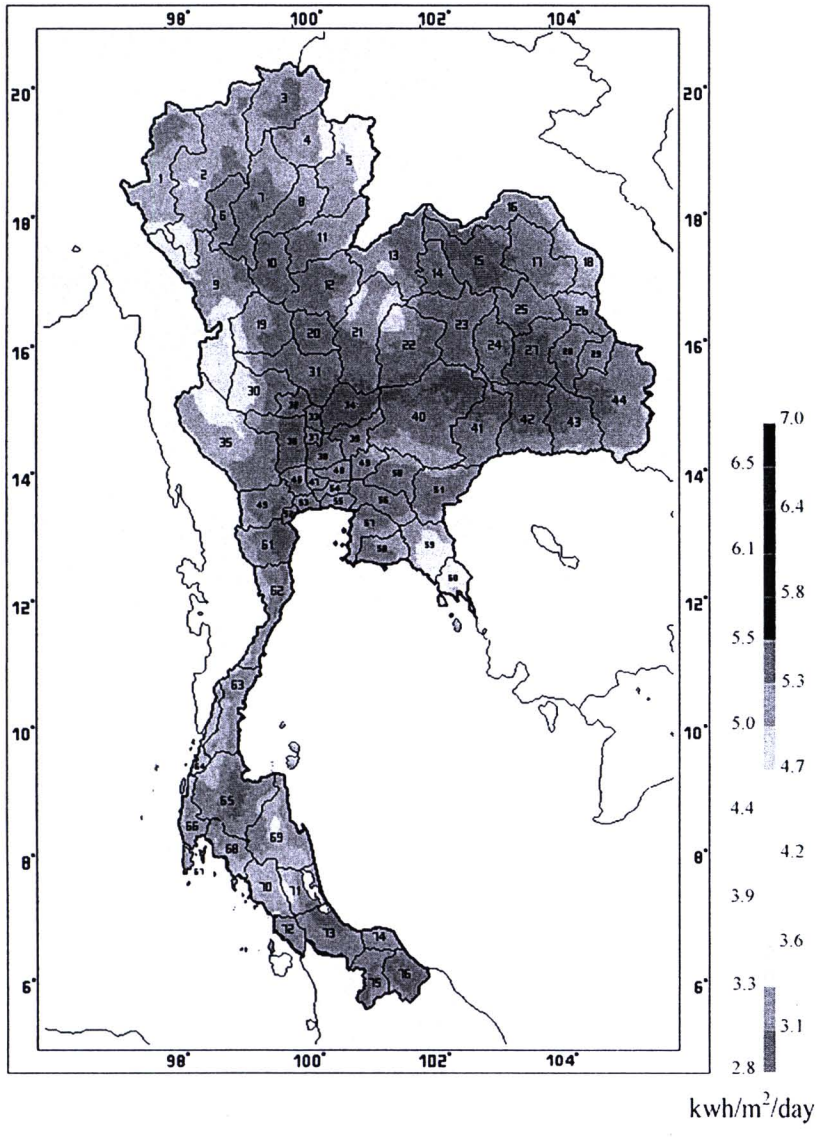
  1. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ในแหล่งที่มีศักยภาพพลังแสงอาทิตย์ที่ดี
  2. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ในพื้นที่กว้างพอที่จะวางเซลล์แสงอาทิตย์
  3. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้สายส่งไฟฟ้า

ในการเลือกพื้นที่เพื่อพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ได้พิจารณาพื้นที่ที่มีศักยภาพพลังแสงอาทิตย์ที่ดี มีพื้นที่ในการวางเซลล์แสงอาทิตย์ และ ใกล้สายส่งไฟฟ้า โดยศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของพื้นที่แห่งหนึ่งจะสูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นที่นั้น โดยบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์มากจะมีศักยภาพในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้งานสูง

จากแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย (พ.ศ. 2542) พบว่า การกระจายของความเข้ม รังสีดวงอาทิตย์ตามบริเวณต่างๆ ในแต่ละเดือนของประเทศ ได้รับอิทธิพลสำคัญจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุดระหว่างเดือนเมษายน และพฤษภาคม โดยมีค่าอยู่ในช่วง 20 ถึง 24 เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน เมื่อพิจารณาแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปีพบว่าบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุดเฉลี่ยทั้งปีอยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยครอบคลุมบางส่วนของ จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี และอุดรธานี และบางส่วนของภาคกลางที่จังหวัดสุพรรณบุรี ชัยนาท อยุธยา และลพบุรี โดยได้รับรังสีดวงอาทิตย์ เฉลี่ยทั้งปี 19 ถึง 20 เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน พื้นที่ดังกล่าวคิดเป็น 14.3% ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ นอกจากนี้ยังพบว่า 50.2% ของพื้นที่ทั้งหมดได้รับรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยทั้งปี ในช่วง 18-19 เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน

จากการคำนวณรังสีรวมของดวงอาทิตย์รายวันเฉลี่ยต่อปีของพื้นที่ทั่วประเทศ พบว่า มีค่าเท่ากับ 18.2 เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน จากผลที่ได้นี้แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมี

ศักยภาพพลังงาน แสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง โดยแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยแสดงดังรูป 5-1



รูปที่ 5-1 แผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย (พ.ศ. 2542)

- โรงไฟฟ้าพลังลม

  โรงไฟฟ้าประเภทนี้มีเงื่อนไขทางด้านสถานที่ คือ

  1. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ในแหล่งที่มีศักยภาพพลังงานลมที่ดี
  2. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้สายส่งไฟฟ้า

ในการเลือกพื้นที่เพื่อพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม ได้พิจารณาพื้นที่ที่มีศักยภาพพลังงานลมที่ดี โดยเบื้องต้นหากพื้นที่นั้นมีความเร็วลมเฉลี่ยทั้งปีมากกว่า 6 เมตรต่อวินาทีขึ้นไปก็สามารถนำมาพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมได้ โดยพิจารณาปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เช่น เส้นทางการขนส่งอุปกรณ์กังหันลม การเชื่อมโยงระบบส่งไฟฟ้า เป็นต้น

พลังงานลม เป็นพลังงานธรรมชาติที่สะอาดและบริสุทธิ์ ใช้แล้วไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก จึงทำให้พลังงานลมได้รับความสนใจในการศึกษาและพัฒนาให้เกิดประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง ในขณะเดียวกัน กังหันลม ก็เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่สามารถนำพลังงานลมมาใช้ให้เป็นประโยชน์ได้โดยเฉพาะในการผลิตกระแสไฟฟ้าและการสูบน้ำ ซึ่งมีการใช้งานกันมาแล้วอย่างแพร่หลายในอดีตที่ผ่านมา

จากแผนที่ศักยภาพพลังงานลมพบว่ามีแหล่งศักยภาพพลังงานลมที่ดีจำนวน 11 แห่ง ดังตารางที่ 5-1

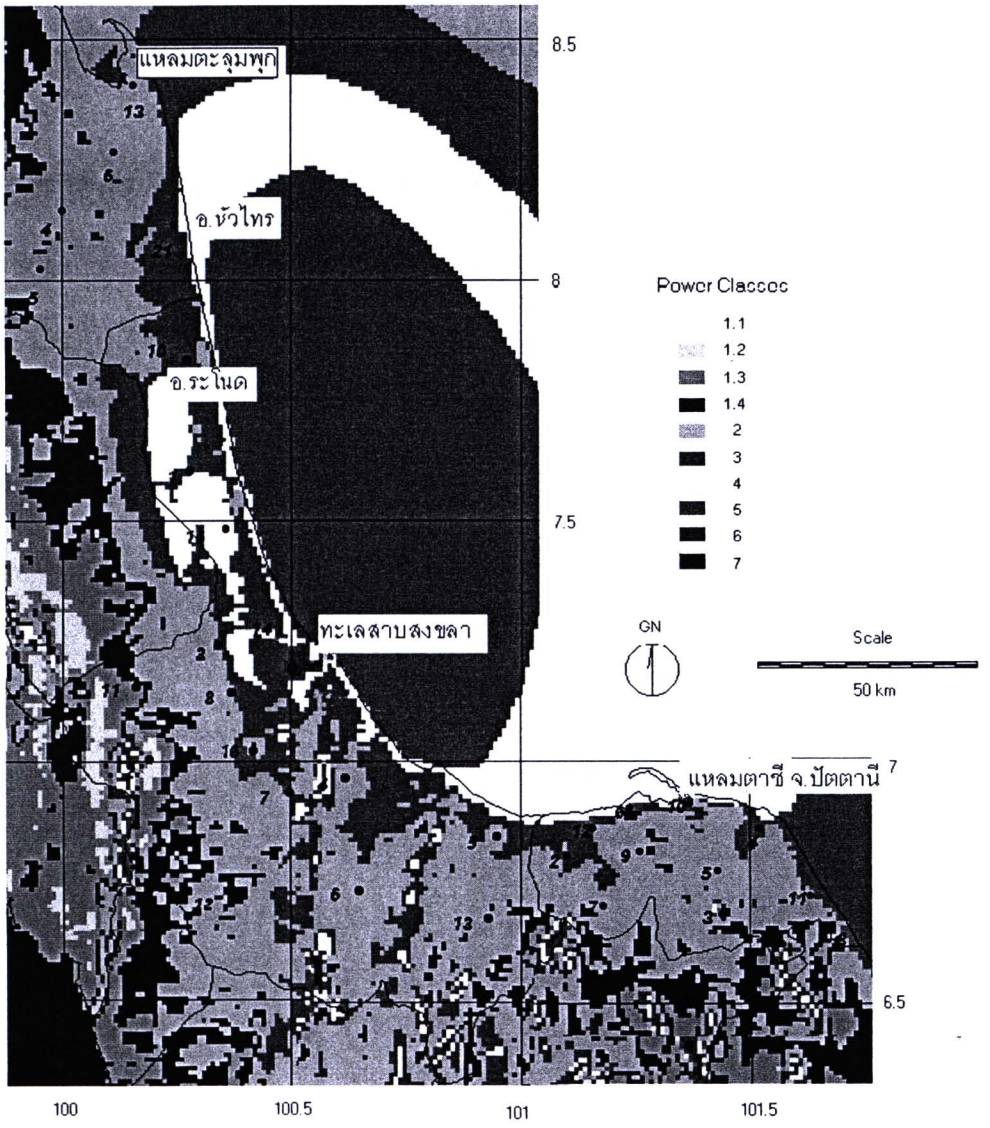
ตารางที่ 5-1 แหล่งพลังงานลมที่ดีจากแผนที่ศักยภาพพลังงานลม

พื้นที่		จังหวัด	ระดับกำลังลม	ความเร็วลม (m/s)ที่ 50 เมตร	กำลังลม (W/m2) ที่ 50 เมตร
1	อุทยานแห่งชาติใต้ร่มเย็น	นครศรีธรรมราช	6-7	8.00 – 11.90	600 – 2,000
2	อุทยานแห่งชาติ เขาหลวง	นครศรีธรรมราช	6-7	8.00 – 11.90	600 – 2,000
3	อุทยานแห่งชาติ เขาปู่-เขาย่า	พัทลุง	6-7	8.00 – 11.90	600 – 2,000
4	อุทยานแห่งชาติ วังเจ้า	ตาก	6	8.00 – 8.80	600 – 800
5	อุทยานแห่งชาติ ดอยอินทนนท์	เชียงใหม่	4	7.00 – 7.50	400 – 500
6	อุทยานแห่งชาติ แก่งกรุง	สุราษฎร์ธานี	4-5	7.00 – 8.00	400 – 600
7	เขาพนมเบญจา	กระบี่	6	8.00 – 8.80	600 – 800
8	อ.ระโนด	สงขลา	4	7.00 – 7.50	400 – 500
9	ทะเลสาบสงขลา	สงขลา	5-6	7.50 – 8.00	500 – 700
10	แหลมตาชี	ปัตตานี	4	7.00 – 7.50	400 – 500
11	อ.หัวไทร	นครศรีธรรมราช	3	6.40 – 7.00	300 – 400

จากตารางที่ 5-1 จะเห็นว่าแหล่งศักยภาพพลังงานลมที่ดี สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ แหล่งศักยภาพพลังงานลมแนวชายฝั่งทะเล และ แหล่งศักยภาพพลังงานลมบริเวณยอดเขาสูง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. แหล่งศักยภาพพลังงานลมแนวชายฝั่งทะเล

จากแผนที่ศักยภาพพลังงานลมพบว่าแหล่งพลังงานลมที่ดี อยู่ที่ภาคใต้บริเวณแนวชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยเริ่มตั้งแต่ อำเภอ หัวไทร จังหวัด นครศรีธรรมราช ผ่าน อำเภอระโนด อำเภอ สทิงพระ ทะเลสาบสงขลา จังหวัด สงขลา จรดจนถึงแหลมตาชี จังหวัดปัตตานี ดังรูปที่ 5-2



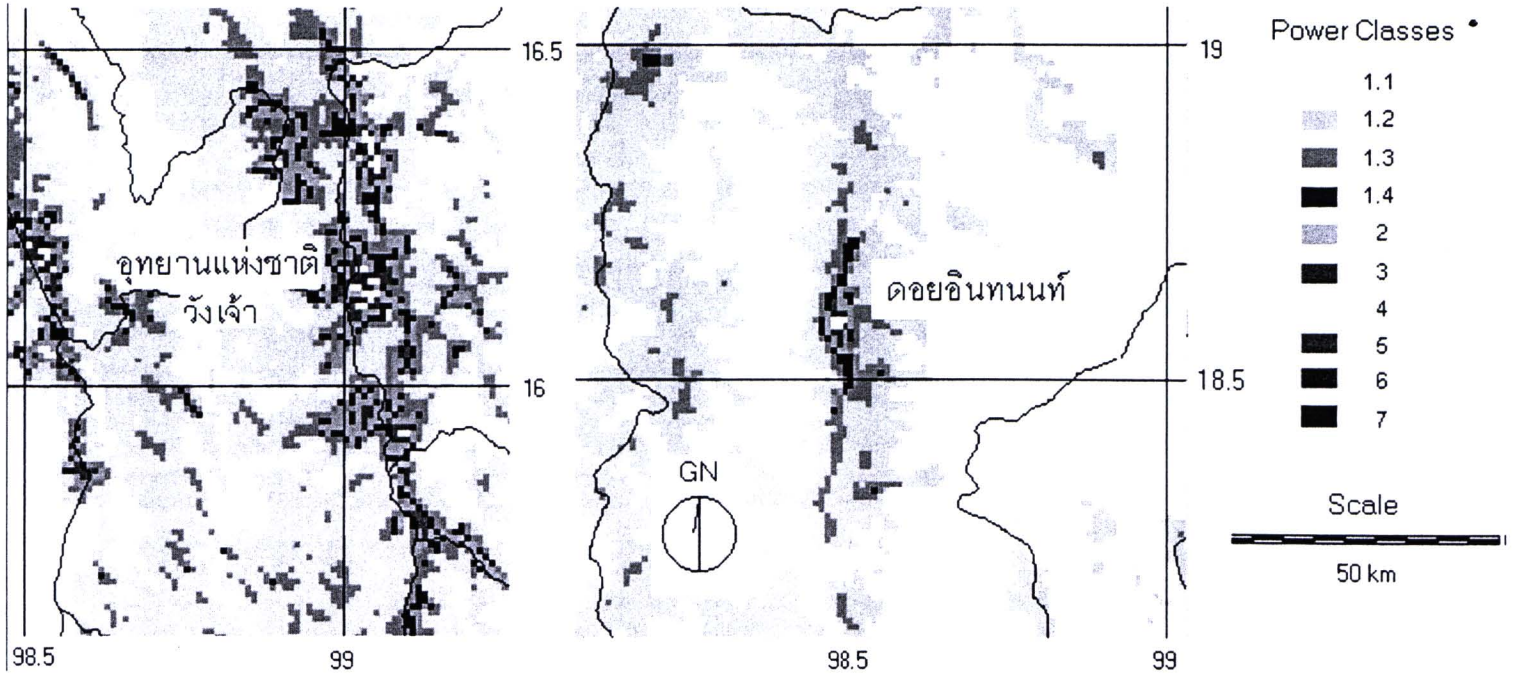
รูปที่ 5-2 แหล่งพลังงานลมที่ดีจากแผนที่ศักยภาพพลังงานลม

พื้นที่บริเวณดังกล่าวมีความเร็วลมเฉลี่ยทั้งปีที่ระดับ 3 (Class 3) ขึ้นไปและมีถนนสายหลักของกรมทางหลวงผ่าน และมีระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงระดับ 33 kV ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคผ่านตลอด ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบโล่งชายฝั่งทะเลไม่มีสิ่งกีดขวางทางลมมาก ลมที่มีอิทธิพลต่อการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมคือลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดจากอ่าวไทยในเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม มกราคม และ กุมภาพันธ์ ซึ่งมีลมแรงมากกว่าเดือนอื่นๆ พัดจากทะเลสู่ฝั่งที่มีลักษณะพื้นของแผ่นดินคล้ายด้ามขวานที่อยู่ในแนวตั้งฉากกับทิศทางลม ดังนั้นบริเวณดังกล่าวจึงได้รับลมแรงมากกว่าแผ่นดินส่วนอื่นๆของภาคใต้ของประเทศไทย ในขณะเดียวกันเมื่อถึงเดือน มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม จะมีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมใต้พัดผ่านซึ่งสามารถพัดผ่านได้โดยสะดวกเนื่องจากไม่มีภูเขาสูงกีดขวางทางลม ในขณะเดียวกันที่พื้นที่แหลมตะลุมพุก อำเภอปากพนัง จังหวัด นครศรีธรรมราช เคยมีประวัติพายุโซนร้อนฮาเรียต (Harriet) เคลื่อนที่ผ่านเมื่อปี พ.ศ. 2505 ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก ดังนั้นการออกแบบกังหันลมและโครงสร้างได้แก่ฐานรากและเสารวมถึงตำแหน่งติดตั้งกังหันลม ที่ อำเภอ หัวไทร ซึ่งอยู่ในจังหวัดเดียวกัน และบริเวณ อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา ซึ่งอยู่ใกล้เคียง จะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงและปลอดภัยจากโอกาสที่พายุขนาดใหญ่เช่น พายุโซนร้อน หรือพายุไต้ฝุ่น อาจ เคลื่อนที่ผ่านด้วย

2. แหล่งศักยภาพพลังงานลมบริเวณยอดเขาสูง

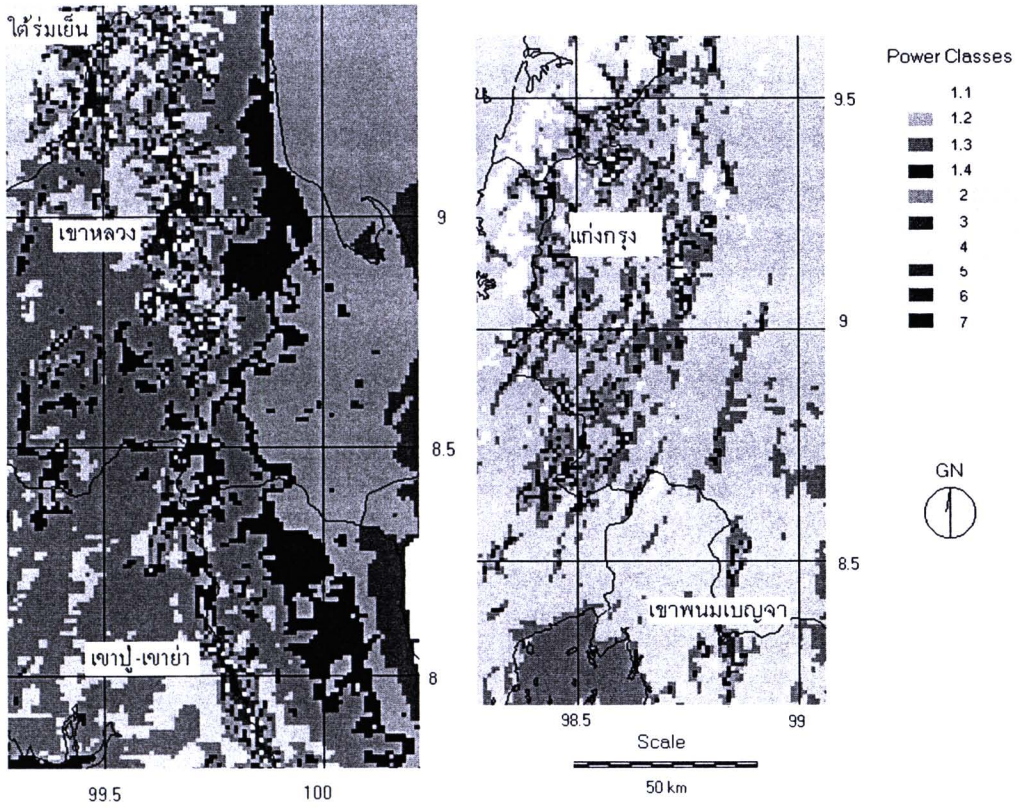
   แหล่งพลังงานลมของประเทศไทยที่เป็นยอดเขาสูงได้แก่

   - อุทยานแห่งชาติวังเจ้า จังหวัดตาก
   - อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่
   - อุทยานแห่งชาติใต้ร่มเย็น จังหวัด นครศรีธรรมราช
   - อุทยานแห่งชาติเขาหลวง จังหวัด นครศรีธรรมราช
   - อุทยานแห่งชาติเขาปู่ - เขาย่า จังหวัดพัทลุง
   - อุทยานแห่งชาติ แก่งกรุง จังหวัด สุราษฎร์ธานี
   - เขาพนมเบญจา จังหวัด กระบี่



รูปที่ 5-3 อุทยานแห่งชาติวังเจ้า และ ดอยอินทนนท์

เนื่องจากในบริเวณดังกล่าวมีภูมิประเทศทุรกันดารเป็นเทือกเขาสูงและไม่มีถนนตัดผ่าน ยกเว้นที่ดอยอินทนนท์ จึงอาจมีอุปสรรคในการพัฒนาเป็นกังหันลมผลิตไฟฟ้าเข้าสู่ระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในพื้นที่บริเวณดังกล่าวจึงเหมาะสมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าใช้ในท้องถิ่นและเนื่องจากเป็นเขตอุทยานแห่งชาติ และ เขตป่า ซึ่งต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องด้วย



รูปที่ 5-4 อุทยานแห่งชาติใต้ร่มเย็น เขาหลวง เขาปู่-เขาย่า อุทยานแห่งชาติแก่งกรุง และ เขาพนมเบญจา

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ที่ใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง

  โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะตั้งอยู่ในสถานที่ คือ

  1. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้แหล่งน้ำ
  2. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบ เพื่อความสะดวกในการขนส่งเชื้อเพลิง
  3. โรงไฟฟ้าประเภทนี้ควรจะอยู่ใกล้สายส่งไฟฟ้า

ประเทศไทยนับเป็นประเทศเกษตรกรรมที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ประชาชนมากกว่าร้อยละ 50 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ผลพลอยได้ที่สำคัญนอกเหนือจากผลผลิต

การเกษตรก็คือ วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว แกลบ กากอ้อย กาก ใย และทะลายปาล์ม ซึ่งรวมเรียกว่า ชีวมวล

ชีวมวล (Biomass) หมายถึง วัสดุหรือสารอินทรีย์ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานได้ ชีวมวลนับรวมถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เศษไม้ ปลายไม้จากอุตสาหกรรมไม้ มูลสัตว์ ของเสียจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตร และของเสียจากชุมชน

ปริมาณชีวมวลจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ที่ผลิตภายในประเทศจะแปรผันและขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ ตารางข้างล่างแสดงรายละเอียดพื้นที่ปลูก ผลผลิตพืชหลัก

ตารางที่ 5-2 รายละเอียดพื้นที่ปลูกของชีวมวลชนิดต่างๆ

(หน่วย: พันไร่ / พันตัน)

ชนิดชีวมวล	2549/50		2550/51	
	พื้นที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิต	พื้นที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิต
อ้อย	6,314	64,365	6,588	73,501
ข้าว	67,610	29,640	66,950	29,900
ข้าวฟาง	208	57	205	55
ข้าวโพด	5,969	3,602	6,517	4,249
น้ำมันปาล์ม	2,663	6,613	2,873	9,264
มันสำปะหลัง	7,338	26,915	7,397	25,155
สับปะรด	597	2,305	581	2,278
ไม้ยางพารา	10,939	5,700	11,371	3,166

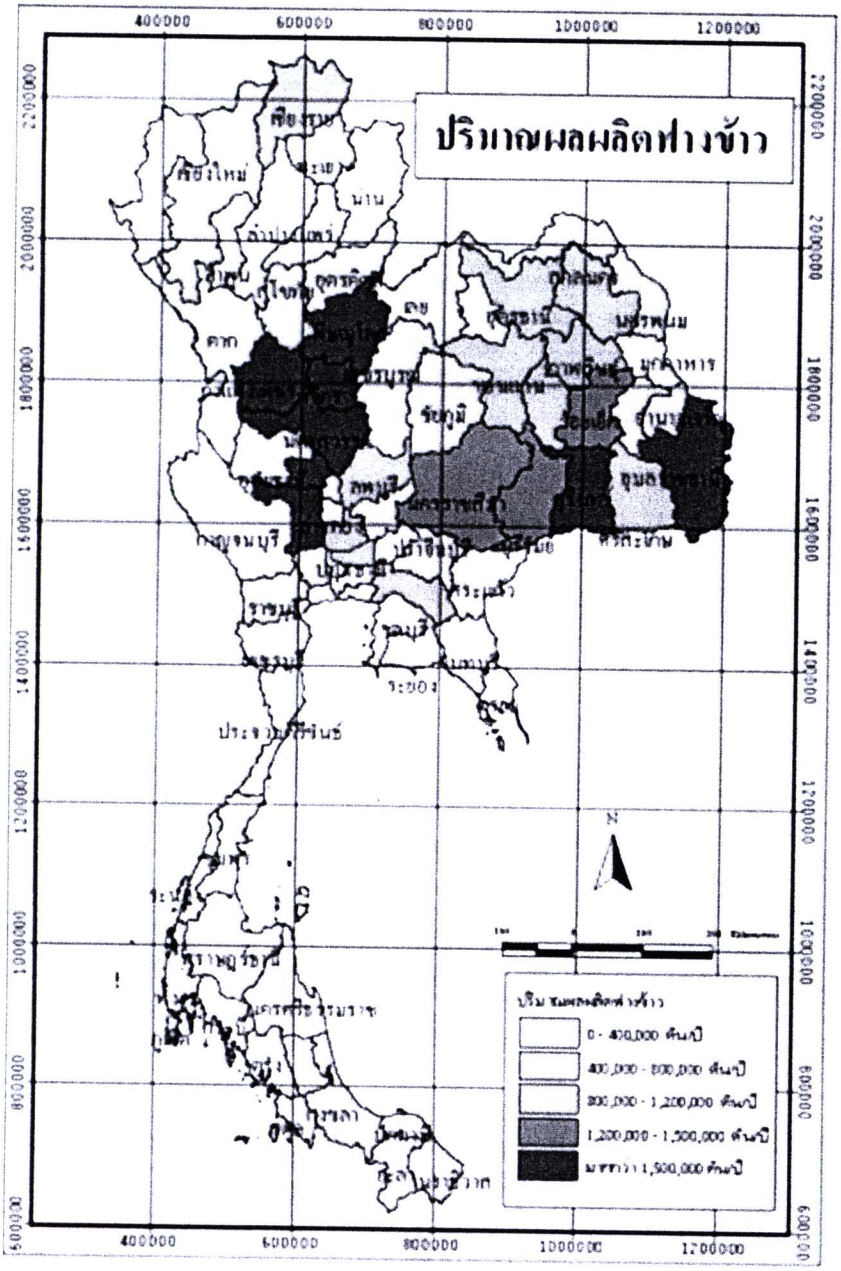
สำหรับศักยภาพของการผลิตชีวมวลในประเทศไทยจะประเมินจากผลคูณของปริมาณผลผลิตทางการเกษตรที่ก่อให้เกิดชีวมวลนั้นๆ กับสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตเป็นปริมาณชีวมวล ดังตารางที่ 5-3 นี้

ตารางที่ 5-3 ศักยภาพของการผลิตชีวมวลในประเทศไทยปี 2550/2551

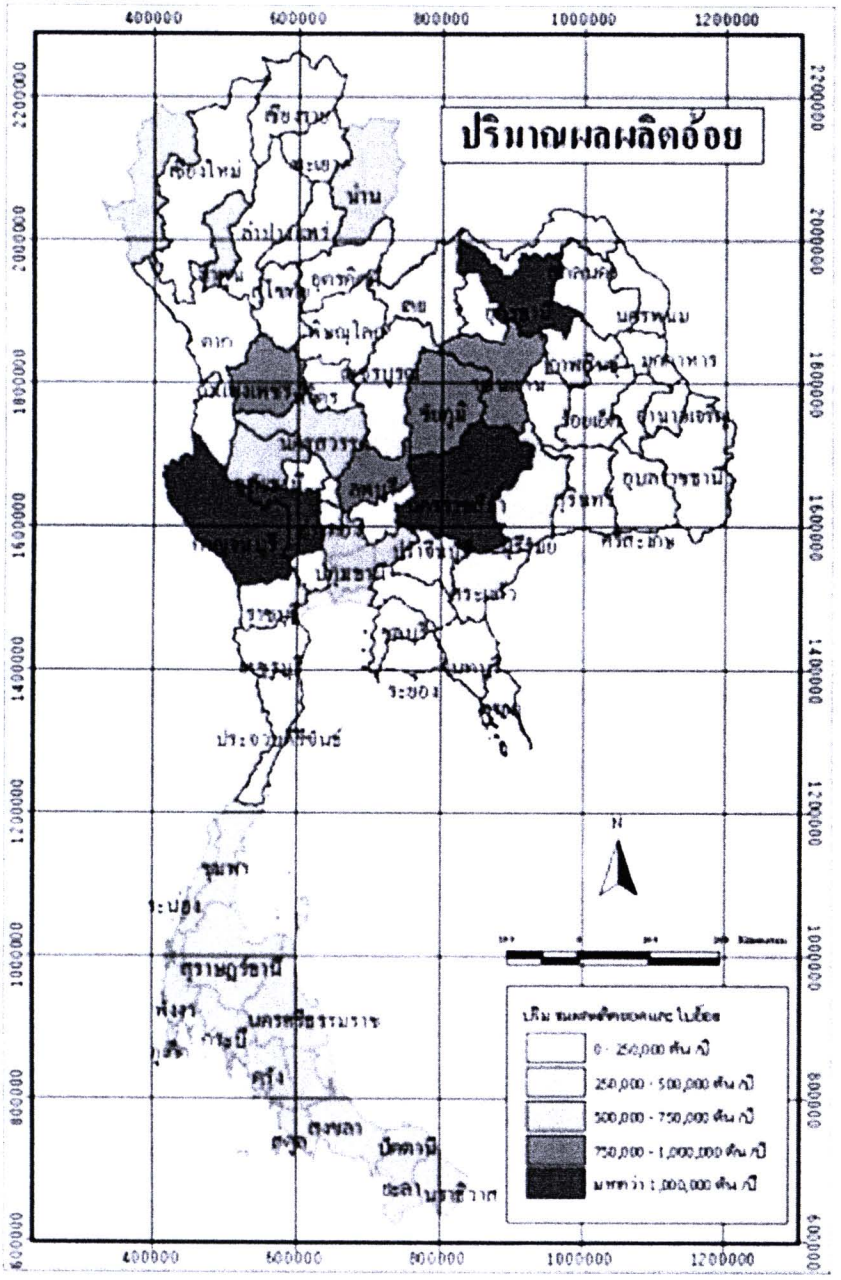
ชนิด	ผลผลิต (ตัน)	ชีวมวล	ค่าเปลี่ยนเป็นชีวมวล	ปริมาณชีวมวลที่ได้ (ตัน)	ค่าความร้อน (MJ/kg)	พลังงาน (GJ)	เทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)	กำลังไฟฟ้า (MW)
อ้อย	73,501,000	ชานอ้อย	0.30	22,050,300	16.21	357,435,363	8,461	97.2
		ยอดและใบ	0.24	17,640,240	16.42	289,652,741	6,857	79
ข้าว	29,900,000	แกลบ	0.23	6,877,000	15.56	107,006,120	2,533	2.5
		ฟางข้าว	1.19	35,581,000	15.51	551,810,992	13,064	152.3
ข้าวโพด	4,249,000	ซัง	0.19	807,310	16.63	13,425,565	318	3.7
น้ำมันปาล์ม	9,264,000	ทะลายเปล่า	0.23	2,130,720	19.41	37,221,547	881	10.2
		กากใย	0.15	1,389,600	19.94	27,708,624	656	7.5
		กะลา	0.06	555,840	21.13	11,744,899	278	3.1

ชนิด	ผลผลิต (ตัน)	ชีวมวล	ค่าเปลี่ยนเป็นชีวมวล	ปริมาณชีวมวลที่ได้ (ตัน)	ค่าความร้อน (MJ/kg)	พลังงาน (GJ)	เทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)	กำลังไฟฟ้า (MW)
		ทางใบ/ก้าน	0.27	2,501,280	17.87	44,697,873	1,058	0.5
มันสำปะหลัง	25,155,000	ลำต้น	0.12	301,860	13.38	4,038,887	96	1
		เหง้า	0.10	251,550	10.61	2,668,945	63	0.6
ยางพารา	3,166,000	ขี้เลื่อย	0.03	940,980	16.65	1,581,417	37	0.3
		เศษไม้	0.10	316,600	16.85	5,334,710	126	1.3
ยูคาลิปตัส	6,800,000	ไม้ฟืน	0.20	1,360,000	16.85	22,916,000	542	6.2
		เปลือกไม้	0.10	680,000	17.30	11,764,000	278	3.1
ไม้จากสวนป่า	6,000,000	เศษไม้	0.10	600,000	16.85	10,110,000	239	2.6
รวม	**158,035,000**			**98,118,970**		**1,499,168,000**	**35,488**	**363.4**

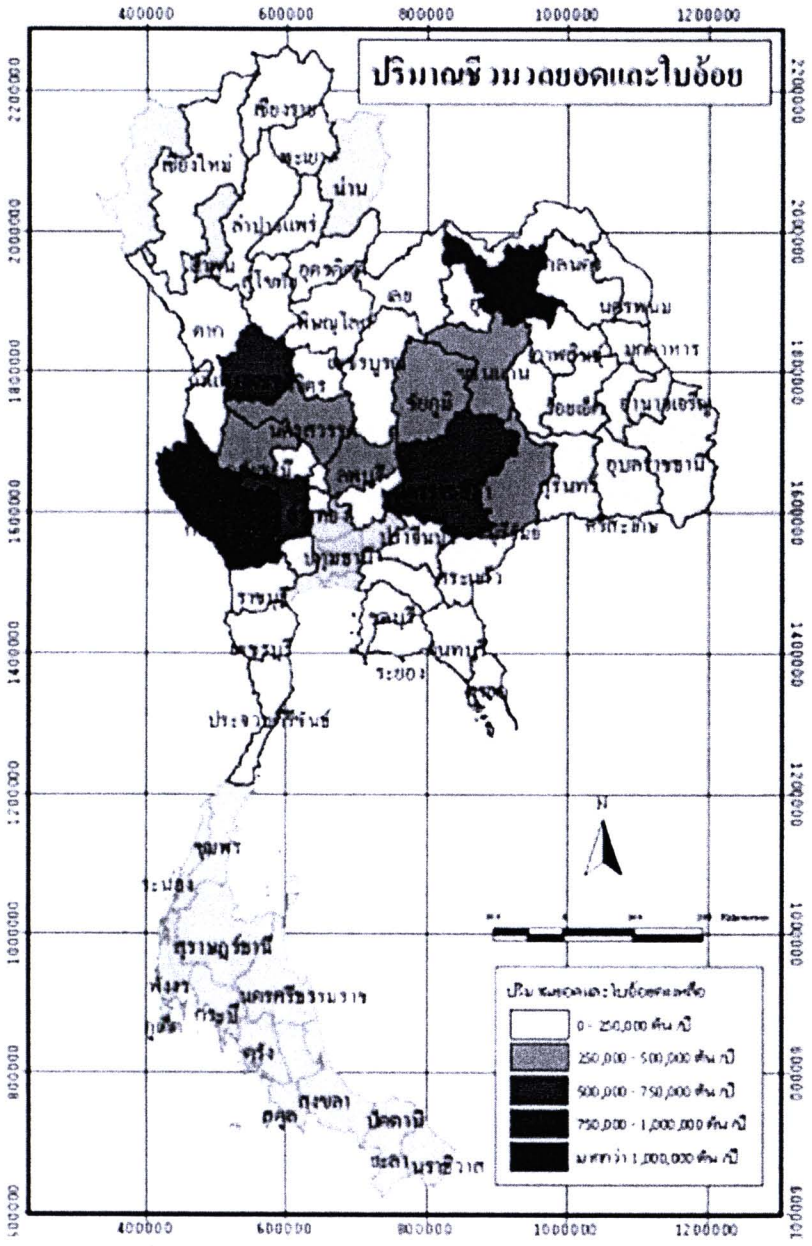
โดยพื้นที่ที่เหมาะกับการสร้างโรงไฟฟ้าประเภทชีวมวลนี้ คือ พื้นที่ที่มีแหล่งของวัตถุดิบอยู่ ดังรูปที่ 5-5 ถึง 5-11 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่มีแหล่งวัตถุดิบแต่ละประเภทอยู่



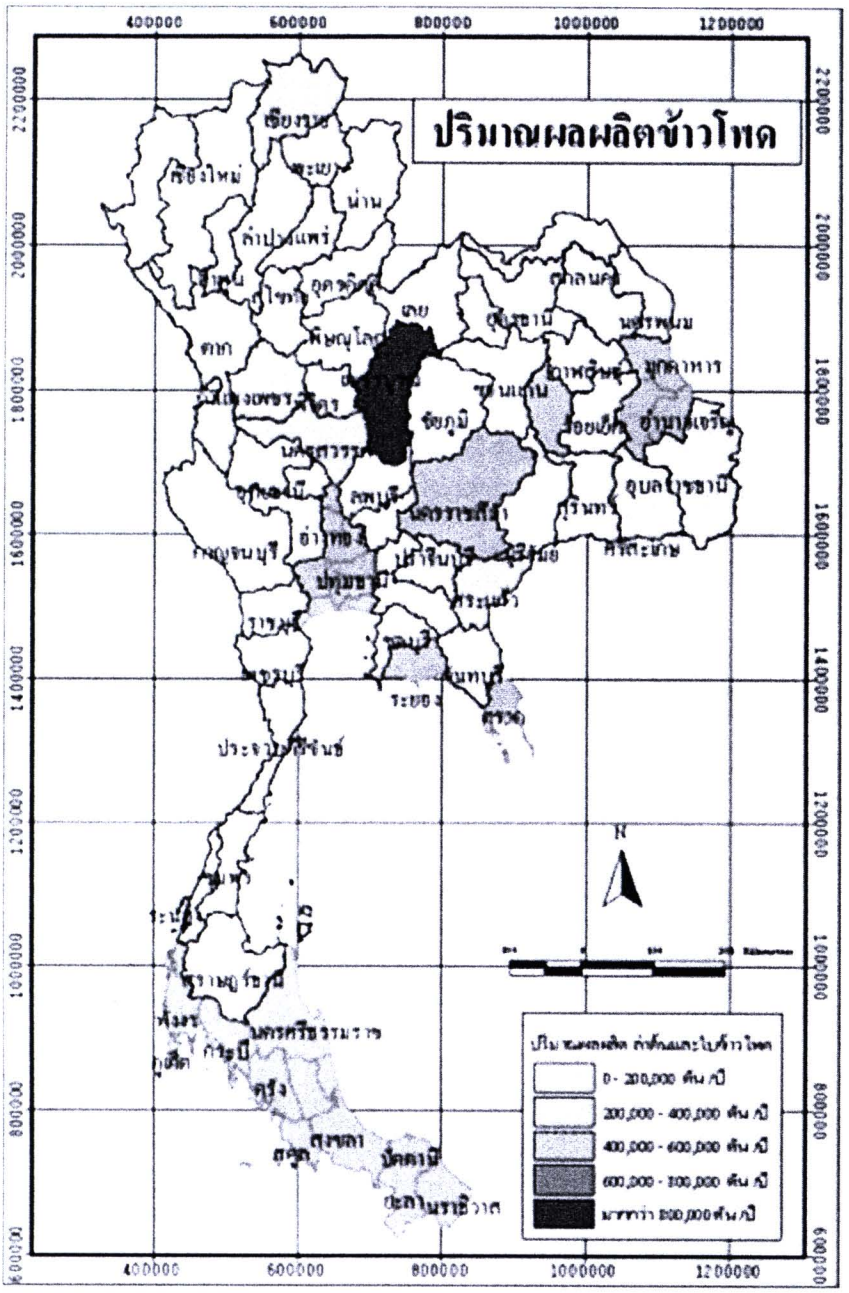
รูปที่ 5-5 จังหวัดที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและสถานที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบฟางข้าว



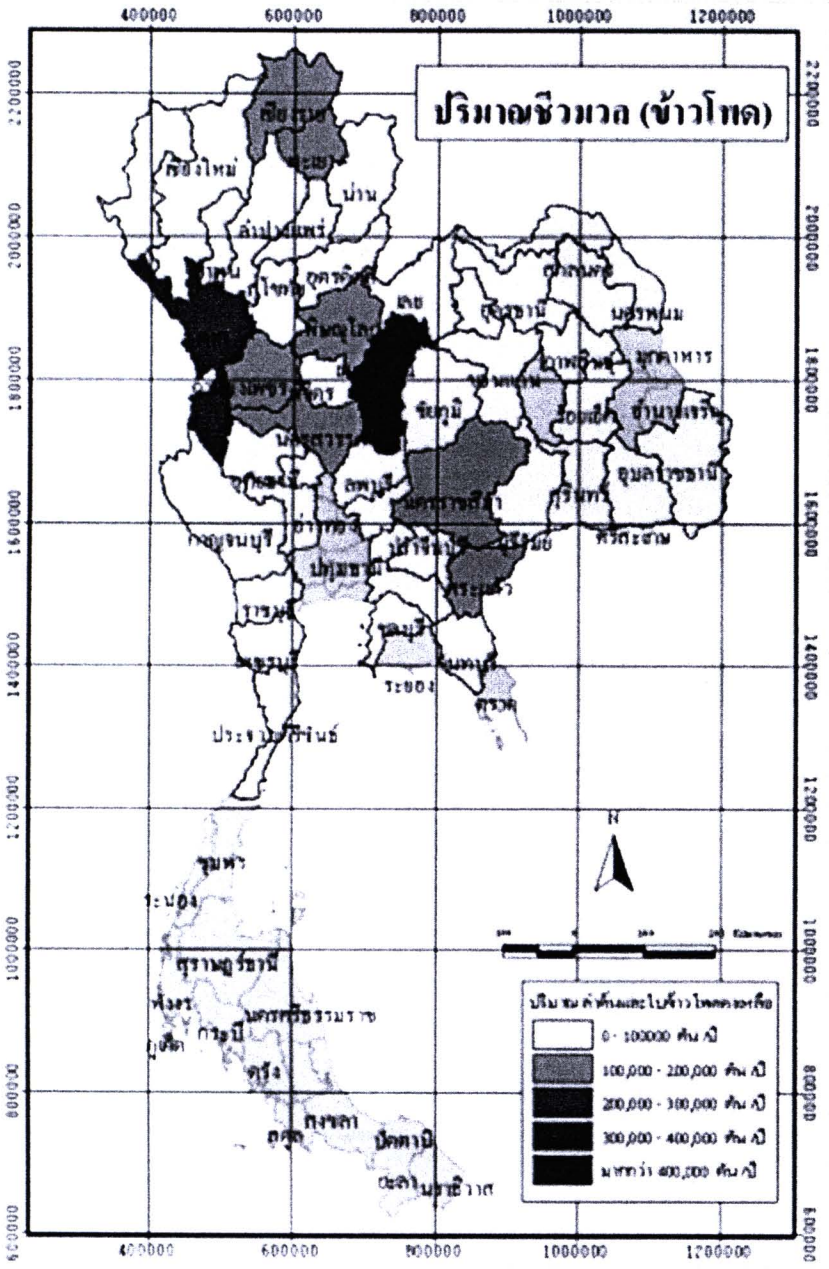
รูปที่ 5-6 จังหวัดที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและสถานที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบผลผลิตอ้อย



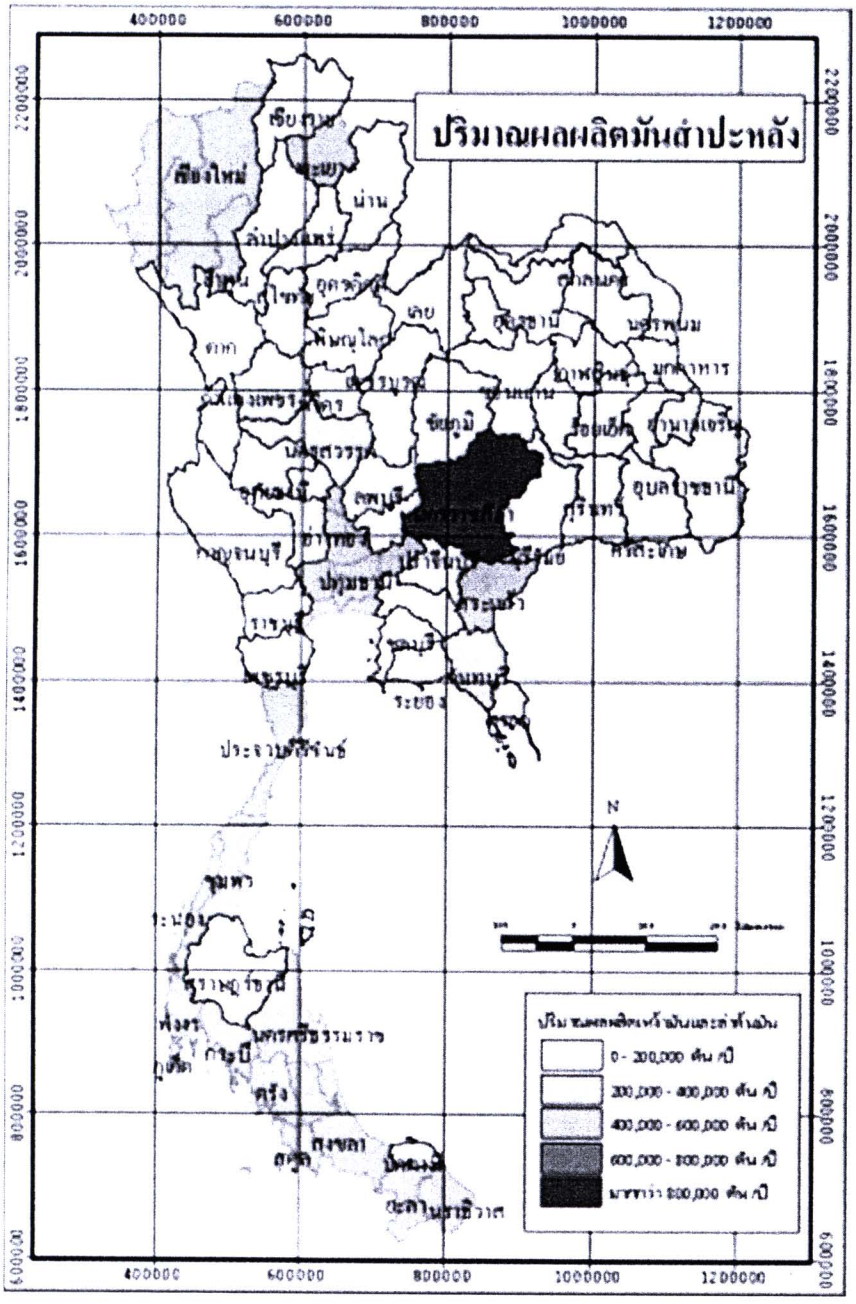
รูปที่ 5-7 จังหวัดที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและสถานที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบยอดและใบอ้อย



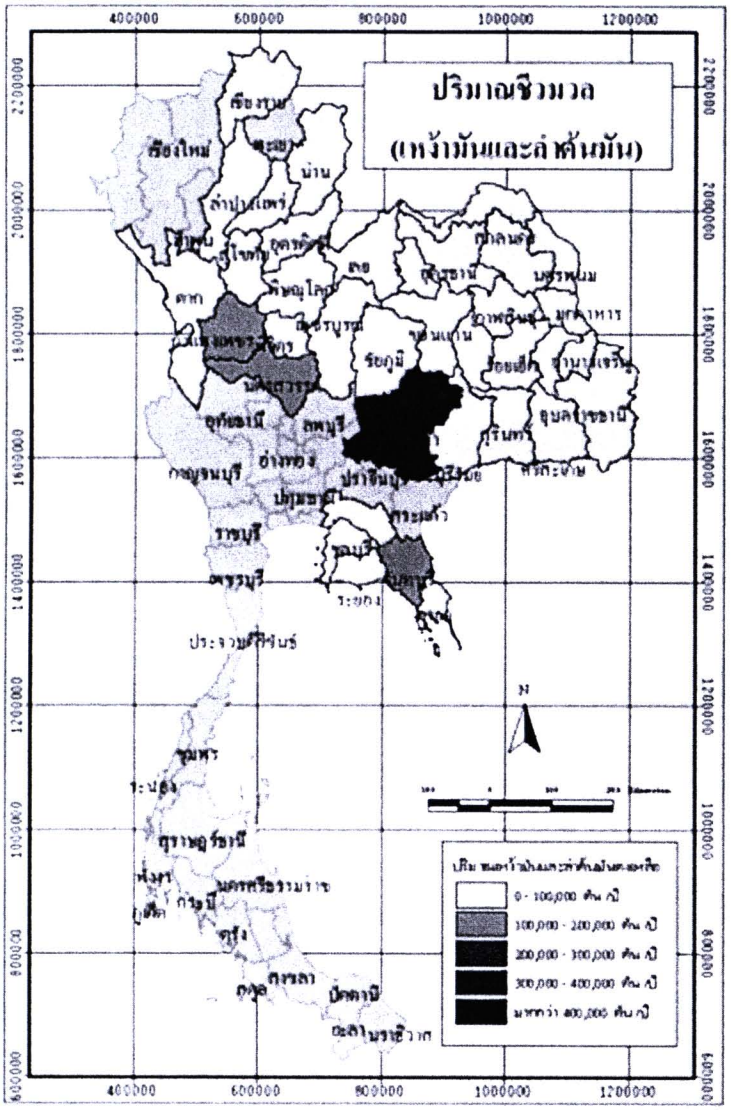
รูปที่ 5-8 จังหวัดที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและสถานที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบผลผลิตข้าวโพด



รูปที่ 5-9 จังหวัดที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและสถานที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบชีวมวลข้าวโพด



รูปที่ 5-10 จังหวัดที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและสถานที่ตั้งของแหล่งวัตถุดิบมันสำปะหลัง



รูปที่ 5-11 จังหวัดที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าและสถานที่ตั้งของแหล่งเหง้ามันและลำต้นมัน

5.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์เงื่อนไขการลงทุนในด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมนี้ จะพิจารณาตามสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ,) โดยผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละประเภทกระบวนการผลิตไฟฟ้านั้นจะต้องพิจารณาเงื่อนไขหลักๆด้วยกัน 3 ด้านตามพระราชบัญญัติโรงงานและกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. มลพิษทางอากาศ

มลสารทางอากาศที่ปล่อยจากโรงไฟฟ้าที่สำคัญ ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NOx) และ ฝุ่นละออง (TSP) ดังนั้น เงื่อนไขของปัจจัยทางด้านมลพิษทางอากาศดังแสดงตารางที่ 5-4 และ ตารางที่ 5-5 นี้

ตารางที่ 5-4 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (Ambient Air Quality Standards)

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 1 เดือน		ค่าเฉลี่ย 1 ปี		วิธีการตรวจวัด
	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	34.20	30	10.26	9	-	-	-	-	-	-	Non-Dispersive Infrared Detection
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)	0.32	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	Chemiluminescence
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)	- 0.78	- 0.30	- -	- -	0.30 -	0.12 -	- -	- -	0.10 -	0.04 -	Pararosaniline UV-Fluorescence
ฝุ่นละอองรวม (TSP)	-	-	-	-	0.33	-	-	-	0.10	-	Gravimetric-High Volume
ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10)	-	-	-	-	0.12	-	-	-	0.05	-	Gravimetric-High Volume

สารมลพิษ	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง		ค่าเฉลี่ย 1 เดือน		ค่าเฉลี่ย 1 ปี		วิธีการตรวจวัด
	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	ppm	
โอโซน (O_3)	0.20	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	Chemiluminescence
ตะกั่ว (Pb)	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	Atomic Absorption Spectrometer

ที่มา : กระทรวงอุตสาหกรรม และ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ : การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบเท่าที่ความดัน 1 บรรยากาศ และ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 5-5 ค่ามาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า

รายละเอียด	หน่วย	มาตรฐานการปล่อยมลพิษทางอากาศของไทย		
		ก๊าซ	น้ำมัน	ถ่านหิน
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NOx)	ppmVd*	120	180	350
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)				
■ ขนาดกำลังผลิต > 500 MW	ppmVd	20	320	320
■ ขนาดกำลังผลิต 300 - 500 MW	ppmVd	20	450	450
■ ขนาดกำลังผลิต < 300 MW	ppmVd	20	640	640
ฝุ่นละออง	mg/m^3	60	120	120

ที่มา : กระทรวงอุตสาหกรรม และ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ : การวัดค่าสารเจือปนในอากาศให้คำนวณเทียบที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สภาวะแห้ง และมีปริมาตรอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ร้อยละ 50 หรือ มีปริมาณออกซิเจนส่วนเกินในการเผาไหม้ร้อยละ 7

* Part per Million Volume dry

2. มลพิษทางน้ำ

มลพิษทางน้ำ ได้แก่ น้ำทิ้งจากเครื่องผลิตไอน้ำ น้ำทิ้งจากหอหล่อเย็น น้ำทิ้งจากกระบวนการเตรียมสารเคมี และน้ำอุปโภคบริโภคทั่วไป โดยเงื่อนไขของปัจจัยทางด้านมลพิษทางน้ำดังตารางที่ 5-6 นี้

ตารางที่ 5-6 มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และ นิคมอุตสาหกรรม

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1. ค่าความเป็นกรด และ ด่าง (pH)	5.5 – 9.0	pH Meter
2. ค่าทีดีเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids)	▪ ไม่เกิน 3,000 mg/l หรือ อาจแตกต่างตามแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 5,000 mg/l ▪ น้ำทิ้งที่ระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 mg/l หรือลงสู่ทะเล ค่าทีดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าทีดีเอสที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 mg/l	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 mg/l หรือ อาจแตกต่างแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 150 mg/l	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)
4. อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส	เครื่องวัดอุณหภูมิ (วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ)
5. สี หรือ กลิ่น (Color & Odor)	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	ไม่ได้กำหนด
6. ซัลไฟด์ (Sulfide as H_2S)	ไม่เกิน 1 mg/l	Titrate

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
7. ไซยาไนด์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 mg/l	กลั่นและตามด้วยวิธี Pyridine Barbituric Acid
8. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5 mg/l หรือ อาจแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 15 mg/l	สกัดด้วยตัวทำละลายและแยกหาน้ำนักของน้ำและไขมัน
9. ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1 mg/l	Spectrophotometry
10. สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1 mg/l	กลั่นและตามด้วยวิธี 4-Aminoantipyrine
11. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1 mg/l	Iodometric Method
12. สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticides)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	Gas-Chromatography
13. ค่าบีโอดี (BOD หรือ Biochemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน 20 mg/l หรือ อาจแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 60 mg/l	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
14. ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 100 mg/l หรือ อาจแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 mg/l	Kjeldahl
15. ค่าซีโอดี (COD หรือ Chemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน 120 mg/l หรืออาจแตกต่างแล้วแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้งหรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 mg/l	Potassium Dichromate Digestion
16. โลหะหนัก (Heavy Metals)		
1) สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5 mg/l	Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
2) โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ (Hexavalent Chromium)	ไม่เกิน 0.25 mg/l	
3) โครเมียมชนิดไตรวาเลนท์ (Trivalent Chromium)	ไม่เกิน 0.75 mg/l	
4) ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2 mg/l	
5) แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 mg/l	

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
6) แบเรียม (Ba) 7) ตะกั่ว (Pb) 8) นิกเกิล (Ni) 9) แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 1 mg/l ไม่เกิน 0.2 mg/l ไม่เกิน 1 mg/l ไม่เกิน 5 mg/l	Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
10) อาร์เซนิค (As) 11) เซเลเนียม (Se)	ไม่เกิน 0.25 mg/l ไม่เกิน 0.02 mg/l	Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
12) ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 mg/l	Atomic Absorption Cold Vapour Technique

ที่มา : กระทรวงอุตสาหกรรม กรมเจ้าท่า และ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

น้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในโรงไฟฟ้า จากกิจกรรมต่างๆในโรงไฟฟ้า ควรจะนำมาบำบัดให้มีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อไป

3. มลพิษทางเสียง

ระดับของเสียงที่เกิดจากโรงไฟฟ้าต้องถูกควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยที่ออกโดยกระทรวงอุตสาหกรรม ภายใต้พระราชบัญญัติโรงงานและกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรม แสดงดังตารางที่ 5-7

ตารางที่ 5-7 มาตรฐานคุณภาพเสียง

ค่ามาตรฐานระดับเสียง	การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป
1. ค่าระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ 2. ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ	1. การตรวจวัดค่าระดับเสียงสูงสุด ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่ หรือ อาศัยอยู่ 2. การตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ให้ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา 24 ชั่วโมงใดๆ 3. การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายนอกอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร โดยในรัศมี 3.50 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงหรือสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่

ค่ามาตรฐานระดับเสียง	การตรวจวัดระดับเสียงโดยทั่วไป
•	4. การตั้งไมโครโฟนของมาตรระดับเสียงที่บริเวณภายในอาคาร ให้ตั้งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร โดยในรัศมี 1.00 เมตร ตามแนวราบรอบไมโครโฟน ต้องไม่มีกำแพงสิ่งอื่นใดที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงกีดขวางอยู่ และต้องห่างจากช่องหน้าต่างหรือช่องทางที่เปิดออกนอกอาคารอย่างน้อย 1.50 เมตร

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (มกราคม 2551)

มาตรฐานระดับเสียงรบกวนได้มีเงื่อนไขกำหนดไว้ที่ 10 dB(A) หากระดับความแตกต่างของระดับเสียงที่ตรวจวัดหรือคำนวณจากแหล่งกำเนิดขณะเกิดเสียงรบกวนกับระดับเสียงที่ตรวจวัดในสิ่งแวดล้อมเดิมขณะไม่มีเสียงรบกวนจากแหล่งกำเนิดเป็นระดับเสียงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 (Percentile Level 90, L_{90}, ระดับเสียงมาตรฐาน) มีค่ามากกว่าค่าระดับเสียงรบกวนซึ่งกำหนดไว้ที่ 10 dB(A) ให้ถือว่าเป็นเสียงรบกวน

จากเงื่อนไขทั้ง 3 ด้านที่กล่าวมานั้นเป็นสิ่งที่โรงไฟฟ้าทุกประเภทการผลิตที่เป็นผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กจะต้องพิจารณาเนื่องจากหากโครงการโรงไฟฟ้ามีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 10 เมกกะวัตต์ ขึ้นไป จะเข้าข่ายประเภทและขนาดโครงการที่ต้องจัดทำรายงาน EIA นอกจากนี้แล้วยังมีผลกระทบด้านอื่นๆอีกในแต่ละประเภทการผลิตที่แตกต่างกันออกไปแต่เนื่องจากผลกระทบด้านอื่นนั้นไม่ใช่เงื่อนไขที่เป็นข้อกำหนดแต่ก็ต้องพิจารณาผลกระทบด้านนั้นด้วย โดยจะบอกถึงผลกระทบด้านต่างๆตามกระบวนการผลิตดังต่อไปนี้

5.2.1 กระบวนการผลิตไฟฟ้าด้วยระบบพลังความร้อนร่วม

กระบวนการผลิตไฟฟ้าที่มีการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตนั้น มี 2 ประเภท คือ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง และ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง โดยมีรายละเอียดในเงื่อนไขทางด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้า ดังนี้

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง

ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงประกอบด้วย

- ด้านมลพิษทางอากาศ
- ด้านมลพิษทางน้ำ
- ด้านมลพิษทางเสียง

<u>เพิ่มเติม</u>

ปัจจุบันระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์กังหันก๊าซได้พัฒนามาสู่เทคโนโลยี Dry Low NOx Burner ซึ่งมีประสิทธิภาพสูง สามารถลดการปล่อย NOx ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้โครงการควรพิจารณาเลือกเครื่องกังหันก๊าซที่ติดตั้งระบบ Dry Low NOx Burner ซึ่งมลพิษที่เกิดจากระบบการเผาไหม้นี้สามารถควบคุมการปล่อยไนโตรเจนไดออกไซด์ ให้เป็นไปข้อกำหนดในตารางที่ 5-4 และ 5-5 ได้

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง

ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงประกอบด้วย

- ด้านมลพิษทางอากาศ
- ด้านมลพิษทางน้ำ
- ด้านมลพิษทางเสียง

<u>เพิ่มเติม</u>

ปัจจุบันประชาชนชาวไทยยังไม่ยอมรับเชื้อเพลิงถ่านหินเนื่องจากประสบการณ์ในอดีตของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ซึ่งเทคโนโลยีในสมัยนั้นยังไม่ทันสมัย และ การลงทุนติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ควบคุมมลภาวะอาจยังไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบกับแหล่งถ่านหินในประเทศเป็นถ่านหินที่คุณภาพไม่ดีนัก ถึงแม้ภายหลังจะได้รับการบริหารจัดการเป็นอย่างดีทั้งด้านเทคโนโลยีที่สะอาดและการได้รับความยอมรับในพื้นที่แต่ก็ยังเป็นที่กังวลของหลายฝ่าย จึงทำให้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีถ่านหินยังไม่แพร่หลายมากนักในประเทศไทย

ความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อม การพัฒนาของเทคโนโลยีและกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมทำให้ผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ถ่านหินลดลง ปัจจุบันมีการฟื้นฟูสภาพเหมืองถ่านหิน ส่วนโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมันและถ่านหิน เมื่อเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานแล้วจะมีมลภาวะเกิดขึ้น ได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และ น้ำเสีย ซึ่งมลภาวะต่างๆ สามารถควบคุมได้โดยการเลือกใช้ถ่านหินคุณภาพดีร่วมกับใช้เทคโนโลยี และ การบริหารจัดการที่เหมาะสม

การควบคุมฝุ่นละอองในโรงไฟฟ้าโดยทั่วไปใช้ อุปกรณ์ดักฝุ่น ซึ่งเป็นแบบใช้ไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitator) หรือ แบบกรองด้วยวัสดุกรอง (Fabric Filter หรือ Baghouse) โดยแบบที่ใช้ไฟฟ้าสถิตดักจับฝุ่นโดยวิธีส่งก๊าซผ่านแผงวัสดุที่มีประจุไฟฟ้าสถิตอยู่ ฝุ่นละอองขนาดเล็กจะถูกดูดไว้ด้วยแรงดึงดูดทางไฟฟ้า ฝุ่นที่ดักได้จะตกตะกอนลงก่อนปล่อยออกทางด้านล่างส่วนอุปกรณ์ดักฝุ่นแบบที่ใช้ถุงกรองจะส่งก๊าซผ่านวัสดุกรองที่ทำจากเส้นใยสังเคราะห์เพื่อดักฝุ่นไว้ ฝุ่นที่ถูกดักอยู่กับผิววัสดุกรองจะถูกทำให้หลุดออกโดยการใช้ลมดันผ่านผิววัสดุกรองอีกด้านหนึ่งหรือใช้การสั่น ขึ้นอยู่กับการออกแบบ ซึ่งอุปกรณ์ดักฝุ่นทั้งสองแบบสามารถดักฝุ่นได้มากกว่าร้อยละ 99

การดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในโรงไฟฟ้าถ่านหินที่นิยมที่สุดจะใช้ปูนขาว หรือหินปูนที่บดละเอียดผสมกับน้ำ ฉีดพ่นเป็นละอองเพื่อให้น้ำปูนทำหน้าที่เป็นสารดูดจับก๊าซซัลเฟอร์ที่เกิดขึ้นหลังการเผาไหม้ และ ทำปฏิกิริยากลายเป็นสารแคลเซียมซัลเฟต หรือ ยิปซัมที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อในการทำวัสดุก่อสร้างได้

ในด้านการจัดการของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตไฟฟ้า เมื่อถ่านหินได้เปลี่ยนรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยโรงไฟฟ้าแล้ว สิ่งที่เหลือจากกระบวนการผลิตไฟฟ้า ได้แก่ เถ้าลอยจากระบบดักฝุ่น และ ยิปซัมสังเคราะห์จากการดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในโรงไฟฟ้านั้นสามารถนำมาใช้เป็นสารผสมในคอนกรีตผสมเสร็จสำหรับงานก่อสร้างและเป็นวัตถุดิบเสริมปูนซีเมนต์ในการผลิตวัสดุก่อสร้าง เช่น กระเบื้องมุงหลังคา เสาเข็มท่อ พื้นสำเร็จรูป เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนผสมหลักในการก่อสร้างเขื่อนคอนกรีตบดอัด ส่วนกรณีที่มีของเสียในปริมาณมากจะต้องฝังกลบตามหลักวิชาการ

5.2.2 กระบวนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานหมุนเวียน

ในส่วนการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานหมุนเวียนจากธรรมชาติในการผลิตนั้น มี 3 ประเภท คือ โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โรงไฟฟ้าพลังงานลม และ โรงไฟฟ้าชีวมวล โดยมีรายละเอียดในเงื่อนไขทางด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

  ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบด้วย

  - ด้านสภาพภูมิทัศน์
  - ด้านระบบนิเวศน์

<u>เพิ่มเติม</u>

พลังงานแสงอาทิตย์ จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนประเภทหนึ่ง แม้ในปัจจุบันต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ยังสูงกว่าการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอยู่มาก แต่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ได้มีมติเห็นชอบการให้ส่วนเพิ่มราคาการรับซื้อไฟฟ้า (Adder) สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก ที่มีการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ 8 บาทต่อหน่วย จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่กระตุ้นให้มีผู้ประกอบการในประเทศไทยหลายรายให้ความสนใจในการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานอาทิตย์มากขึ้น

การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ ปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ ด้วยกัน ดังนี้

1. โรงไฟฟ้าที่ใช้แผงโซล่าเซลล์ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้า เซลล์แสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิค (Photovoltaic effect) ส่วนใหญ่แล้วเซลล์แสงอาทิตย์จะประกอบด้วยรอยต่อของสารกึ่งตัวนำชนิดพี (p-type semiconductor) และชนิดเอ็น (n-type semiconductor) ซึ่งเป็นการนำสารกึ่งตัวนำชนิดเอ็นที่มีอิเล็กตรอนเป็นพาหะส่วนมากมาต่อเข้ากับสารกึ่งตัวนำชนิดพีซึ่งมีโฮลเป็นพาหะส่วนมากด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมเมื่อมีแสงอาทิตย์ตกกระทบสารกึ่งตัวนำใกล้บริเวณร่อยต่อพี-เอ็นนี้ ก็จะเกิดอิเล็กตรอนและโฮลไหลแยกออกจากบริเวณรอยต่อในทิศทางตรงกันข้ามกันทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นในวงจร ซึ่งโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์นี้ ไม่จัดเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อน

2. โรงไฟฟ้าที่ใช้ความร้อนในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Solar thermal power plant) มีหลักการทำงานคือนำความร้อนที่ได้จากแสงอาทิตย์ไปขับเคลื่อน turbine เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

โรงไฟฟ้าที่ใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Solar thermal power plant) ประเภทนี้จัดเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ดังนั้น หากโครงการโรงไฟฟ้าประเภทนี้มี

กำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 10 เมกกะวัตต์ ขึ้นไป จะเข้าข่ายประเภทและขนาดโครงการที่ต้องจัดทำรายงาน EIA

- สรุปคือหากเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้ความร้อนในการผลิตกระแสไฟฟ้า (Solar thermal power plant) โดยนำความร้อนที่ได้จากแสงอาทิตย์ไปขับเคลื่อน turbine เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า จะจัดเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนซึ่งถ้ามีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 10 เมกกะวัตต์ขึ้นไป จะเข้าข่ายประเภทโครงการที่จะต้องจัดทำรายงาน EIA ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แต่ถ้าเป็นโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ก็จะไม่เข้าข่ายประเภทโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ต้องจัดทำรายงาน EIA

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฉบับดังกล่าว ในลำดับที่ 34 ได้กำหนดให้โครงการทุกประเภทที่อยู่ในพื้นที่ที่คณะรัฐมนตรี ได้มีมติเห็นชอบกำหนดให้เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1 ทุกขนาด ต้องจัดทำรายงาน EIA ดังนั้น แม้โรงไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ ไม่ว่าจะใช้เทคโนโลยีชนิดใดและมีกำลังการผลิตเท่าใดก็ตาม หากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1 จะเข้าข่ายประเภทโครงการที่ต้องจัดทำรายงาน EIA

อีกทั้งการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์นี้ มักต้องใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ในการก่อสร้างโครงการ ซึ่งการก่อสร้างโครงการดังกล่าวอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้น ในการจัดทำโครงการผู้ประกอบการควรมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลโครงการให้กับประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงก่อนการก่อสร้างโครงการ รวมทั้งพิจารณาการจัดสภาพภูมิทัศน์บริเวณพื้นที่โครงการให้เหมาะสม รวมทั้งเปิดโอกาสให้ชุมชนได้มีโอกาสเข้าเยี่ยมชมโครงการ จะทำให้ประชาชนเกิดความรู้ความเข้าใจโครงการและอยู่ร่วมกันได้อย่างยั่งยืนต่อไป

- โรงไฟฟ้าพลังงานลม

  ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังงานลมประกอบด้วย

  - ด้านมลพิษทางเสียง
  - ด้านสภาพภูมิทัศน์
  - ด้านระบบนิเวศน์
  - ด้านสังคม

<u>เพิ่มเติม</u>

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลม ถือเป็นการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานที่สะอาด (Green Energy) และเป็นพลังงานทดแทน (Renewable Energy) ที่มีความยั่งยืนทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม และการทดแทนแบบไม่สิ้นสุด การดำเนินการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมสามารถทำได้โดยที่เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการใช้พลังงานอื่นๆ ทั้งในกระบวนการก่อสร้างและในระยะเปิดดำเนินการหลายๆ พื้นที่ในประเทศไทยได้ดำเนินการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลมตามความเหมาะสมและความสามารถในการให้กำลังลมของแต่ละพื้นที่ โดยที่มีเอกชนหลายรายลงทุนผลิตไฟฟ้าขายจากพลังงานลม โดยมีความคุ้มในการลงทุนของธุรกิจผลิตไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก (Small Power Producer, SPP) เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมจะมีต้นทุนในการลงทุนสูงกว่าการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล แต่ก็มีต้นทุนในการดำเนินการต่ำมาก เนื่องจากอาศัยพลังงานลมเป็นตัวหมุนใบพัด การดำเนินการภาครัฐเพื่อส่งเสริมให้ความสำคัญจากการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (Renewable Energy) ซึ่งรวมถึงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานลม โดยที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ได้พิจารณาในการกำหนดส่วนเพิ่ม (ADDER) ราคารับซื้อไฟฟ้าสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนตามระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กและผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก โดยผู้ผลิตสามารถขายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย หรือการไฟฟ้าภูมิภาคในราคาส่วนเพิ่มที่สูงกว่าราคารับซื้อตามปกติ การสนับสนุนราคาส่วนเพิ่มจะมีระยะเวลา 10 ปีนับจากวันที่ได้จ่ายไฟเข้าระบบตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้า และสำหรับในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้จะได้รับค่าการรับซื้อส่วนเพิ่มสูงเป็นพิเศษซึ่งเป็นการส่งเสริมอย่างมากในเชิงนโยบาย

ถึงแม้ว่าการผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานลมซึ่งเป็นพลังงานทดแทนที่สะอาด มีการหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาโดยไม่มีจำกัด ไม่มีการปล่อยก๊าซ CO_2 และก๊าซพิษอื่นๆ เหมือนกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนจากฟอสซิล การดำเนินการผลิตไฟฟ้าที่สะอาดด้วยพลังงานลมจึงเป็นผลบวกอย่างมากต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในพื้นที่ที่ตั้งกังหันลมจนถึงภาพรวมของพื้นที่ขนาดใหญ่ในระดับภูมิภาค การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมไม่มีผลกระทบด้านคุณภาพอากาศที่เคยส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนโดยรอบ ทำให้เกิดการยอมรับการพัฒนาโครงการในหลายๆ พื้นที่ แต่อย่างไรก็ตาม การดำเนินการกังหันลมขนาดใหญ่ที่สามารถผลิตไฟฟ้าในปริมาณมากก็ย่อมมีผลกระทบในการดำเนินการอยู่บ้าง และต้องนำมาพิจารณาในการดำเนินการเพื่อป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการดำเนินการในลักษณะที่มีกังหันลมหลายตัวในพื้นที่เดียวกันหรือเรียกว่าทุ่งกังหันลม (Wind farm) ซึ่งอาจจะมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมในบาง

ประเด็นต่อพื้นที่โดยรอบที่ผู้ดำเนินการอาจจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการบรรเทาหรือชดเชยผลกระทบต่อชุมชนที่ใกล้เคียงเพื่อให้เกิดการอยู่ร่วมกันได้ระหว่างกิจการและประชาชน

• ในกรณีที่มีการสร้างกังหันลมบนบกผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเด็นหลักที่ต้องคำนึงถึงในการดำเนินการกังหันลมผลิตไฟฟ้า ได้แก่

1. ผลกระทบด้านเสียง เนื่องจากการหมุนของใบพัดกังหันลมจะส่งผลกระทบให้มีเสียงดังในระดับที่เกิดการรบกวนได้ เสียงดังกล่าวเกิดจากใบพัดที่มีการหมุนตัดลมอยู่ตลอดเวลา อันที่จริงแล้วระดับของเสียงจากใบพัดของกังหันลมอาจจะมีระดับเสียงพอๆ กับกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ๆ แต่เนื่องจากสถานที่ตั้งกังหันลมส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ชนบทที่มีระดับเสียงพื้นฐานที่ต่ำทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของระดับเสียงจากที่เป็นอยู่เดิม โดยปกติหากในช่วงเวลากลางวันอาจจะมีเสียงจากกิจกรรมต่างๆ มากลมกลืนเสียงจากกังหันลมไปบ้าง หรือในกรณีที่มีลมแรงอาจจะมีเสียงอื่นๆ ร่วม เช่น เสียงลมกระทบต้นไม้ และอาคารทำให้เสียงจากกังหันลมอาจจะลดความเด่นลงไปบ้าง แต่อย่างไรก็ตาม ผลกระทบด้านเสียงส่วนใหญ่มักเกิดในเวลากลางคืนที่ระดับเสียงพื้นฐานมีระดับต่ำจึงทำให้เสียงจากกังหันมีความเด่น และเกิดการรบกวนต่อชุมชนที่อยู่ท้ายลมที่ต้องการความเงียบสงบในการพักผ่อนในช่วงกลางคืน ผลกระทบในลักษณะนี้เป็นผลกระทบที่ไม่รุนแรง แต่จะเกิดแบบสะสมในกรณีที่เกิดซ้ำๆ ทุกๆ วัน ประชาชนอาจจะปฏิเสธโครงการเมื่อดำเนินการไประยะเวลาหนึ่ง การทำความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่ที่อยู่ใกล้กังหันลมจึงควรดำเนินการก่อนที่จะมีโครงการอย่างรอบคอบ

2. ผลกระทบด้านทัศนียภาพ แสงและเงา โครงสร้างของกังกันลมเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ มักจะอยู่ในพื้นที่เปิดโล่ง สามารถมองเห็นได้จากระยะทางที่ไกลออกไป เรื่องของทัศนียภาพเป็นมุมมองที่แตกต่างกันออกไปของแต่ละบุคคลขึ้นกับปัจจัยที่นำมาประกอบการมองเห็นอาจจะมีประเด็นด้านบวกและลบมาร่วมตัดสินใจว่าจะรู้สึกอย่างไรต่อทัศนียภาพที่มองเห็น เช่น บางคนที่มีความต้องการในด้านพลังงานที่สะอาด การท่องเที่ยว ความแปลกใหม่ อาจจะมีความชอบในทัศนียภาพที่มองเห็น หรือบางคนที่มีการรับรู้สึกถึงผลกระทบด้านลบบางประการ เช่น เสียงรบกวน จึงตอบสนองถึงกังหันลมว่าเป็นทัศนียภาพที่ไม่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ผู้พัฒนาโครงการก็มีความพยายามในการออกแบบกังหันลมให้มีความกลมกลืนกับความเป็นธรรมชาติให้มากที่สุด โดยเฉพาะตำแหน่งที่จะตั้งกังหันลมทำให้เกิดจุดตกกระทบของเงากังหันที่เกิดขึ้น จะต้องมีการออกแบบที่ตั้งของกังหันให้มีการตกกระทบของเงาให้ไกลชุมชนหรือสถานที่สำคัญอื่นให้มากที่สุด

3. ผลกระทบต่อนก และสัตว์ป่า หากมีการดำเนินโครงการในพื้นที่ป่า ผลกระทบต่อระบบนิเวศบนบกอาจจะอยู่ในพื้นที่ตั้งของกังหันลมและพื้นที่โดยรอบ การศึกษาให้ชัดเจนถึง

ผลกระทบต่อสัตว์พื้นถิ่นที่เคยอยู่มาก่อนเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา และผลกระทบทางอ้อมที่อาจจะมีการทำให้สัตว์ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการอยู่อาศัยกับระดับเสียงที่เพิ่มขึ้น ส่วนผลกระทบต่อเส้นทางบินของนกบางชนิดในแต่ละพื้นที่ อาจจะมีบ้างแต่ก็ต้องมีการศึกษาให้ชัดเจน จากที่มีการเก็บรวบรวมสถิติจากต่างประเทศในการที่นกบินชนกังหันลมมีน้อยมากจนไม่ถือว่าเป็นนัยสำคัญ

4. ผลกระทบด้านสังคม กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้ายังนับเป็นของใหม่ในประเทศไทยที่เริ่มมีการทดลองใช้และดำเนินการมาในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา การรับรู้ของชุมชนต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นยังไม่มากและนานพอที่จะระบุถึงระดับของผลกระทบ และการติดตั้งกังหันลมโดยส่วนมากมักจะตั้งอยู่นอกเขตพื้นที่ชุมชนทำให้ผลกระทบลดน้อยลง แต่อย่างไรก็ตามผลกระทบในระยะยาวจากโครงการกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ต่อชุมชนของประเทศไทยยังไม่ปรากฏ เนื่องจากเป็นช่วงที่เริ่มดำเนินการ และเป็นจุดเริ่มต้นที่ยังต้องมีการเฝ้าระวังผลกระทบในด้านต่างๆ ในปัจจุบันเริ่มนำกังหันลมขนาดเล็กเข้ามาติดตั้งในเขตชุมชนมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ริมชายฝั่งทะเล ซึ่งโดยส่วนมากเป็นกังหันขนาดเล็กที่ไม่ต้องมีการพิจารณาผลกระทบต่อชุมชนในการดำเนินการ

สำหรับกรณีที่สร้างกังหันลมในทะเล มีหลายประเทศได้สร้างเพื่อผลิตไฟฟ้าอยู่บริเวณทะเลเปิด เช่น ประเทศในแถบยุโรป ซึ่งดำเนินการในลักษณะทุ่งกังหันลมในทะเล (Wind Farm) สามารถผลิตไฟฟ้าได้ในปริมาณมาก และไม่มีผลกระทบต่อชุมชน จุดเด่นของกังหันลมในทะเลก็คือพลังงานลมที่มากและมีความต่อเนื่อง สำหรับในพื้นที่ชายฝั่งภาคใต้ของประเทศได้ทดลองตั้งกังหันลมในบางพื้นที่เพื่อทดสอบถึงความต่อเนื่องของกระแสลมต่อปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ได้ และหลายหน่วยงานเริ่มมีการทดลองใช้ในหลายพื้นที่แล้ว แต่การดำเนินการกังหันลมในทะเลยังไม่มีการดำเนินการเนื่องจากยังติดขัดเรื่องกฎระเบียบต่างๆ ของทางราชการ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้าในทะเลโดยส่วนมากจะเป็นผลกระทบที่เกิดในขั้นตอนของการก่อสร้าง ได้แก่ ผลกระทบด้านคุณภาพน้ำและการฟุ้งกระจายของตะกอนดิน ระบบนิเวศทางทะเลและการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง ซึ่งเกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานรากกังหัน ส่วนผลกระทบในระยะดำเนินการก็ต้องพิจารณาเรื่องการกีดขวางทางเดินเรือ ทั้งเรือขนาดใหญ่ และเรือขนาดเล็กของชาวประมง และพิจารณาถึงผลกระทบของเสียงหากมีการติดตั้งกังหันบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเลที่มีชุมชน

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่ใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง

ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าพลังงานลมประกอบด้วย

- ด้านมลพิษทางอากาศ
- ด้านมลพิษทางน้ำ
- ด้านมลพิษทางเสียง
- ด้านกากของเสีย
- ด้านการคมนาคม
- ด้านสุขภาพ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

<u>เพิ่มเติม</u>

แม้โรงไฟฟ้าชีวมวลส่วนใหญ่จะใช้ของเหลือใช้จากภาคการเกษตรในท้องถิ่นหรือพื้นที่ใกล้เคียงเป็นหลัก แต่การก่อสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวลในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทยในปัจจุบันไม่ได้เป็นเรื่องง่าย โรงไฟฟ้าชีวมวลหลายแห่งทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ถูกคัดค้านจากประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ โดยมีประเด็นที่คัดค้าน เช่น พื้นที่ตั้งโครงการไม่เหมาะสมเพราะอยู่ใกล้ชุมชน กลัวผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการทั้งทางด้านคุณภาพอากาศ เสียง น้ำเสีย กลัวผลกระทบต่อการประกอบอาชีพ และกลัวการแย่งน้ำใช้ของชุมชน เป็นต้น

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลที่เสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้ สผ. พิจารณาที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จะใช้เชื้อเพลิงประเภทชานอ้อย แกลบ เปลือกไม้หรือชิ้นไม้สับ ซึ่งมีประเด็นสำคัญที่มีการพิจารณาเกี่ยวกับเชื้อเพลิงและการใช้น้ำ ดังนี้

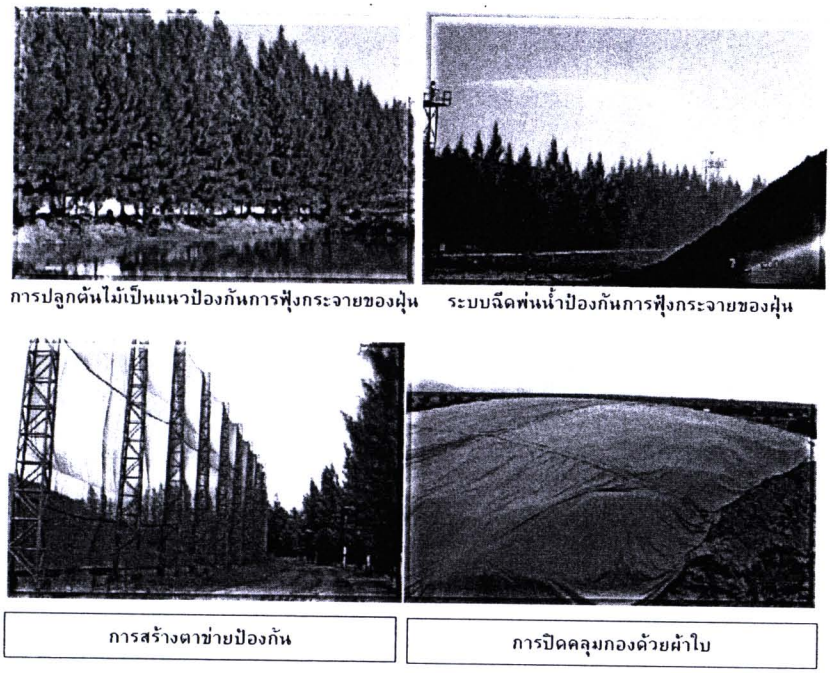
1. ด้านเชื้อเพลิง

มีประเด็นการพิจารณาด้านความเพียงพอของเชื้อเพลิง ทั้งนี้ ต้องเสนอแหล่งที่มาของเชื้อเพลิงและปริมาณการใช้ที่ชัดเจน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าการดำเนินการของโครงการจะไม่มีการใช้เชื้อเพลิงแตกต่างจากที่คาดการณ์ไว้ เช่น ใช้ถ่านหิน เป็นต้น ทั้งนี้ ในกรณีมีการใช้ชิ้นไม้ หรือเปลือกไม้เป็นเชื้อเพลิง โครงการจะต้องมีแหล่งเชื้อเพลิงที่แน่นอน และมีมาตรการการจัดหาเชื้อเพลิงที่มั่นใจได้ว่าการรับซื้อหรือได้มาของชิ้นไม้หรือเปลือกไม้ดังกล่าวจะไม่เป็นการส่งเสริมให้มีการตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มขึ้น สำหรับการจัดการเชื้อเพลิงชีวมวล จะมีการพิจารณาตั้งแต่กิจกรรมการขนส่ง การกักเก็บและการลำเลียงเชื้อพลิงเข้าสู่กระบวนการเผาไหม้ ซึ่งทุกขั้นตอนจำเป็นต้องมีมาตรการในการป้องกันการฟุ้งกระจายหรือการตกหกหล่นของเชื้อเพลิงที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และชุมชน รวมทั้งพนักงานของโครงการเอง โดยหากโครงการมีการขนส่งเชื้อเพลิงด้วยรถบรรทุก ระหว่างการขนส่งจะต้องมีการปิดคลุมรถบรรทุกให้

มิดชิดเพื่อป้องกันการตกหกหล่นของเชื้อเพลิง และหากโครงการมีการขนส่งหรือลำเลียงเชื้อเพลิงด้วยระบบสายพาน สายพานลำเลียงดังกล่าวจะต้องเป็นระบบปิด รวมทั้งต้องมีมาตรการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองขณะมีการโปรยเชื้อเพลิงลงกอง หรือช่วงเปลี่ยนระดับของสายพานด้วย

ด้านการเก็บกองเชื้อเพลิงไว้ใช้ในโครงการ ประเด็นสำคัญในการพิจารณา คือ โครงการต้องมีรายละเอียดลักษณะของพื้นที่เก็บกอง เช่น เป็นลานกอง หรืออาคารกักเก็บ เป็นต้น และมีขนาดพื้นที่ลานกองหรืออาคารที่ชัดเจน นอกจากนี้ ต้องมีข้อมูลรูปแบบและความสูงในการเก็บกอง รวมทั้งมาตรการในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากเชื้อเพลิง โดยในการกำหนดมาตรการดังกล่าวควรมีการพิจารณาทิศทางลมหลักในพื้นที่ ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบที่อยู่ใกล้เคียง

ตัวอย่างมาตรการที่เคยมีการดำเนินการ เช่น การติดตั้งตาข่ายล้อมรอบลานกองที่มีความถี่ที่สามารถชะลอลมได้และมีความสูงมากกว่ากองเชื้อเพลิง และเสริมด้วยการปลูกแนวต้นไม้ทรงสูง เช่น อโศกอินเดีย และสนประดิพัทธ์ เป็นต้น อย่างน้อย 3 แถวสลับฟันปลา การปิดคลุมกองส่วนที่ไม่ใช้งานด้วยผ้าใบ และอาจมีระบบฉีดพ่นน้ำที่มีรัศมีครอบคลุมพื้นที่ลานกองทั้งหมดช่วยเสริมในช่วงที่มีอากาศแห้ง และช่วยป้องกันอัคคีภัยในพื้นที่กองเก็บเชื้อเพลิง นอกจากนี้ พื้นที่การเก็บกองควรมีการคำนึงถึงมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น พื้นที่ให้รถดับเพลิงเข้าถึง เป็นต้น



รูปที่ 5-12 ตัวอย่างมาตรการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองของเชื้อเพลิงชีวมวล

ในกรณีที่มีการเก็บกองเชื้อเพลิงภายในอาคาร โครงการควรมีรายละเอียดลักษณะของตัวอาคารดังกล่าวด้วย เนื่องจากหากเป็นอาคารที่ไม่มีผนังหรือเป็นอาคารเปิด โครงการควรเพิ่มเติมมาตรการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองคล้ายกับการเก็บกองเชื้อเพลิงในพื้นที่ลานกอง และหากเป็นอาคารปิดจะพิจารณาถึงมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น ระบบระบายอากาศ และการติดตั้งอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและการระงับอัคคีภัยที่เพียงพอเหมาะสม เป็นต้น

2. ด้านการใช้น้ำ

ประเด็นหลักการพิจารณา คือ แหล่งน้ำใช้ของโครงการ และปริมาณการใช้น้ำของโครงการ โดยจะต้องไม่เป็นการแย่งน้ำใช้ของชุมชน ในกรณีที่มีการสูบน้ำใช้จากแหล่งน้ำสาธารณะ โครงการจะต้องมีการประเมินปริมาณน้ำในแหล่งน้ำดังกล่าวในฤดูกาลต่าง ๆ และประเมินผลกระทบจากการใช้น้ำของโครงการร่วมกับการใช้น้ำในภาคส่วนต่าง ๆ ของชุมชน ทั้งนี้หากพบว่าการสูบน้ำใช้ในช่วงฤดูแล้งอาจมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำในแหล่งน้ำและการใช้น้ำของชุมชน หรือการดำรงอยู่ของทรัพยากรในแหล่งน้ำ โครงการต้องเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบดังกล่าว โดยอาจจัดทำบ่อกักเก็บน้ำดิบไว้ใช้โดยไม่จำเป็นต้องสูบน้ำจากแหล่งน้ำในช่วงเวลาดังกล่าว เป็นต้น ซึ่งการใช้น้ำดังกล่าวควรพิจารณาประเด็นการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคโนโลยีที่ประหยัดการใช้น้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุดเพื่อประหยัดทรัพยากรน้ำด้วย

ผลกระทบที่สำคัญ และมาตรการป้องกัน และแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินการโรงไฟฟ้าชีวมวล นอกจากประเด็นการจัดการเชื้อเพลิงและการใช้น้ำของโรงไฟฟ้าชีวมวลแล้ว การดำเนินการโรงไฟฟ้าชีวมวลอาจก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อการเฝ้าระวังผลกระทบจากโครงการ และเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการดำเนินงานของโครงการในอนาคต ซึ่งผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและมาตรการที่มีการพิจารณา

1. ด้านคุณภาพอากาศ

สารมลพิษทางอากาศที่สำคัญที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวล มี 3 ชนิดหลัก เช่นเดียวกับการเผาไหม้เชื้อเพลิงทั่วไป ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และฝุ่นละออง ดังนี้

■ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยจะขึ้นกับเชื้อเพลิงที่ใช้ว่ามีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบอยู่มากน้อยเพียงใด

■ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นกับเทคโนโลยีที่โครงการเลือกใช้และการควบคุมการเผาไหม้ของโครงการ

■ ฝุ่นละออง ซึ่งเป็นมลพิษหลักที่โรงไฟฟ้าชีวมวลจะต้องมีการควบคุมโดยพิจารณาเลือกเทคโนโลยีการเผาไหม้และระบบกำจัดฝุ่นละอองจากปล่องให้เหมาะสมกับชนิดเชื้อเพลิง สำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลที่เสนอรายงาน EIA ให้ สผ. พิจารณา ระบบดักฝุ่นที่โครงการเลือกใช้ส่วนใหญ่จะเป็นระบบ Multicyclones ร่วมกับระบบ Wet scrubber และระบบ Electrostatic Precipitators ซึ่งจะมีการควบคุมระบายสารมลพิษทางอากาศจากปล่องของโครงการให้ดีกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่ ประเภทโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล รวมทั้งเมื่อนำค่าการระบายสารมลพิษทางอากาศดังกล่าวมาประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในทุกกรณีการดำเนินการของโครงการแล้ว ผลการประเมินดังกล่าวต้องมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป

นอกจากนี้ โครงการต้องมีมาตรการในการบำรุงรักษาระบบควบคุมมลพิษของโครงการและมีแผนหรือขั้นตอนการดำเนินการกรณีระบบบำบัดมลพิษของโครงการขัดข้องที่ชัดเจน รวมทั้งมีมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่อง ซึ่งจะมีการตรวจวัดอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง และหากเป็นโครงการขนาดใหญ่อาจมีการติดตั้งระบบติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission monitoring System : CEMs) เพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องอย่างต่อเนื่องและเป็นการเฝ้าระวังผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากโครงการ ซึ่งหากผลการตรวจวัดดังกล่าวผิดปกติจะต้องดำเนินการแก้ไขทันที รวมทั้งมีมาตรการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากโครงการมากที่สุดหรือพื้นที่อ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 7 วันต่อเนื่อง ตลอดการดำเนินโครงการ

2. ด้านน้ำ

นอกจากโรงไฟฟ้าจะเป็นประเภทโครงการที่มีการใช้น้ำค่อนข้างมากแล้ว ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงแหล่งน้ำใช้และปริมาณน้ำใช้ตามที่กล่าวมาแล้ว ประเด็นการจัดการน้ำทิ้งที่เกิดจากโครงการก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง โดยโครงการจะต้องพิจารณา

กระบวนการผลิตของโครงการทั้งหมดว่าในขั้นตอนต่าง ๆ จะมีน้ำเสียเกิดขึ้นตรงไหน มีปริมาณเท่าใด และมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร เพื่อที่จะได้จัดทำระบบบำบัดน้ำเสียให้เหมาะสมกับลักษณะน้ำเสียทั้งหมดของโครงการ โดยคุณภาพน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วต้องเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม และ ในกรณีที่มีการระบายน้ำทิ้งลงแหล่งน้ำสาธารณะ ต้องมีการประเมินผลกระทบต่อแหล่งน้ำดังกล่าวและเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อแหล่งน้ำ รวมทั้งเสนอมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งของโครงการ และคุณภาพน้ำในแหล่งรองรับน้ำทิ้งของโครงการเป็นประจำตลอดการดำเนินโครงการ หากผลการตรวจวัดผิดปกติต้องดำเนินการแก้ไขทันที

3. ด้านเสียง

ผลกระทบด้านเสียงเป็นผลกระทบอีกด้านหนึ่งที่โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลต้องคำนึงถึงโดยเฉพาะหากโครงการตั้งอยู่ใกล้กับชุมชน เนื่องจากในกิจกรรมการขนส่ง การลำเลียงวัตถุดิบ และเสียงจากเครื่องจักร อุปกรณ์ในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าอาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชนหรือผู้ปฏิบัติงานของโครงการได้ รวมทั้งอาจเป็นประเด็นข้อร้องเรียนของชุมชนต่อโครงการได้ด้วย ดังนั้น การออกแบบเครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ ของโครงการต้องมีการออกแบบให้มีระดับเสียงดังไม่มาก รวมทั้งมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านเสียง เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ลดความดังของเสียง (Silencer) การติดตั้งเครื่องจักรไว้ในอาคารปิดคลุม และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นประจำ เป็นต้น และต้องมีการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากอุปกรณ์เครื่องจักรของโครงการต่อชุมชน ทั้งนี้ หากพบว่าผลกระทบด้านเสียงเกินค่ามาตรฐาน โครงการจะต้องเสนอมาตรการเป็นการเฉพาะเพื่อป้องกันผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชน เช่น การติดตั้งกำแพงกันเสียง และการปลูกแนวต้นไม้เป็นมาตรการในระยะยาว เป็นต้น นอกจากนี้ ต้องมีมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเสียงในบริเวณพื้นที่โครงการและบริเวณชุมชนใกล้เคียงเพื่อเป็นข้อมูลในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านนี้สำหรับโครงการต่อไป

4. ด้านกากของเสีย

กากของเสียที่สำคัญของโรงไฟฟ้าชีวมวล คือ เถ้า ซึ่งจะมีทั้งเถ้าหนักและเถ้าเบา ในการจัดการเถ้าควรมีการวิเคราะห์องค์ประกอบเถ้า เพื่อพิจารณาวิธีการจัดการที่เหมาะสม ซึ่งประเด็นการพิจารณาด้านการจัดการเถ้าที่สำคัญ คือ ปริมาณเถ้า และลักษณะเถ้าที่เกิดขึ้นของโครงการ รวมทั้งมาตรการป้องกันการฟุ้งกระจายจากการลำเลียง จัดเก็บและการนำเถ้าไปกำจัดที่ชัดเจน เช่น สายพานลำเลียงเถ้าต้องเป็นระบบปิด มีการฉีดพรมน้ำให้เถ้าเปียกชื้น และรถที่ใช้ขนส่งเถ้าต้องมีการปิดคลุมมิดชิด เป็นต้น ทั้งนี้ การจัดการเถ้าต้องไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

และสอดคล้องกับกฎหมาย เช่น ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

5. ด้านคมนาคม

โรงไฟฟ้าชีวมวลส่วนใหญ่มักมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคมนาคมขนส่งค่อนข้างมาก ทั้งการขนส่งวัตถุดิบและปัจจัยในผลิต เช่น เชื้อเพลิง สารเคมี กากของเสียที่เกิดจากโครงการ และพนักงาน เป็นต้น โดยเฉพาะหากต้องมีการขนส่งเชื้อเพลิงทางรถยนต์ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องการวางแผนการจราจรและมีมาตรการในการป้องกันปัญหาด้านคมนาคมทั้งในบริเวณพื้นที่โครงการ และถนนภายนอกที่เป็นเส้นทางการขนส่งของโครงการ เพื่อป้องกันปัญหาการกีดขวางเส้นทางการจราจรของชุมชน เช่น การจัดเวลาการขนส่งให้เหมาะสม การจัดพื้นที่ลานจอดรถภายในพื้นที่โครงการให้เพียงพอ และการปิดคลุมรถบรรทุกขณะทำการขนส่ง เป็นต้น

6. ด้านสุขภาพ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ปัจจุบันโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลที่เสนอรายงาน EIA ให้ สผ. พิจารณา จะมีการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพตามแนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของ สผ. แล้ว สำหรับประเด็นด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โครงการจะต้องพิจารณากระบวนการผลิตของโครงการว่าบริเวณใดบ้างที่อาจมีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายได้ และมีการประเมินความเสี่ยงของโครงการพร้อมเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขที่เหมาะสม เช่น การติดตั้งระบบควบคุมเพิ่มเติม การติดตั้งอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและระงับอัคคีภัย รวมทั้งการจัดทำแผนฉุกเฉิน และการฝึกซ้อมแผนเพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นกับโครงการ เป็นต้น

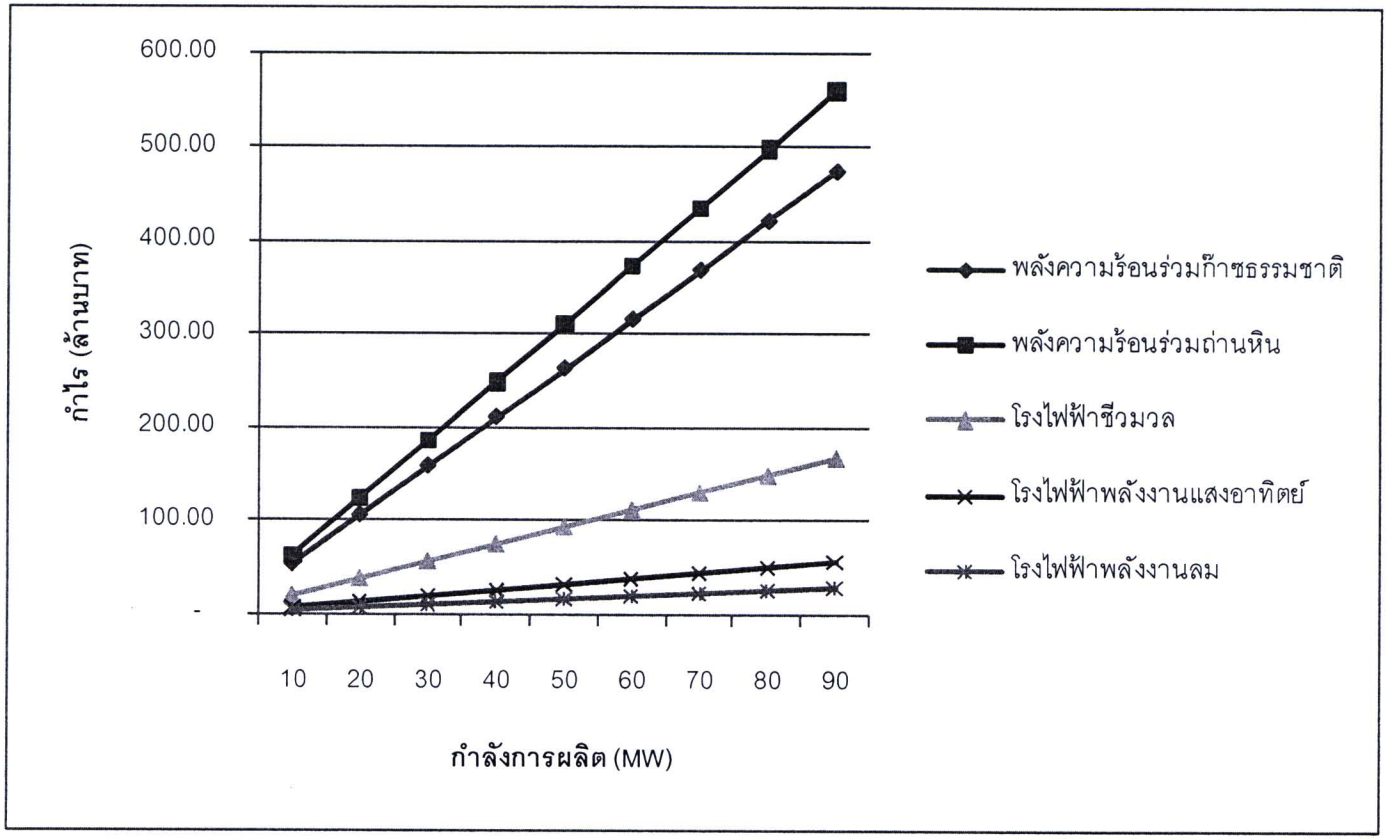
7. การมีส่วนร่วมของประชาชนต่อโครงการ

กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนปัจจุบันเป็นเรื่องสำคัญมากในการพัฒนาโครงการต่าง ๆ ไม่ว่าทั้งโครงการขนาดเล็กหรือโครงการขนาดใหญ่ สำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลที่ต้องจัดทำรายงาน EIA โครงการจะต้องดำเนินการด้านมีส่วนร่วมของประชาชน ให้สอดคล้องกับแนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชน และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสังคมในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของสำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และนำข้อคิดเห็น ข้อวิตกกังวล และข้อเสนอแนะที่ได้จากการดำเนินการดังกล่าวมาทำการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม หรือพิจารณากำหนดมาตรการให้สอดคล้องกับข้อคิดเห็นของชุมชน นอกจากนี้ ในระหว่างการก่อสร้างและตลอดระยะเวลาการดำเนินการ โครงการควรเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของโครงการ โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการไตรภาคีหรือคณะกรรมการพหุภาคี ซึ่งมีองค์ประกอบ

หลักอย่างน้อย 3 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายประชาชน ฝ่ายหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และฝ่ายโครงการ เพื่อทำหน้าที่ในการติดตามตรวจสอบการดำเนินงานของโครงการหรือจัดการข้อร้องเรียนในกรณีที่โครงการได้รับเรื่องร้องเรียน และควรมีการสำรวจข้อมูลความคิดเห็นของประชาชน ผู้นำชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีต่อโครงการปีละครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการดำเนินงานของโครงการให้สามารถอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างยั่งยืนตลอดไป

5.3 ปริมาณการผลิตไฟฟ้า

การผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กนี้ ต้องผลิตไฟฟ้าเพื่อเสนอขายให้กับ กฟผ, อยู่ในช่วง 10-90 เมกะวัตต์ เนื่องจากเหตุผลทางด้านสายส่งไฟฟ้าคือ สายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายมีขนาด 22 kV ซึ่งสามารถรับพลังงานไฟฟ้าได้ 10 เมกะวัตต์ ดังนั้น ถ้าจะขายไฟฟ้าให้กับ กฟผ. โดยตรงต้องผลิตไฟฟ้าเพื่อส่งเข้าสายส่งของ กฟผ. ซึ่งสำหรับผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กนี้ เป็นสายที่มีขนาด 115 kV คือต้องมีการผลิตไฟฟ้ามากกว่า 10 เมกะวัตต์ และ ในทางเดียวกันเพื่อจะให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด ผู้ลงทุนก็ควรจะผลิตไฟฟ้าเพื่อขายให้ กฟผ. ให้ได้มากที่สุดอีกด้วย ดังรูปที่ 5-13



รูปที่ 5-13 การวิเคราะห์กำลังการผลิตไฟฟ้า

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

5.4 การกำหนดส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก

การวิเคราะห์เงื่อนไขการลงทุนในด้านนี้ จะพิจารณาจากต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วย และ ราคาขายไฟฟ้าต่อหน่วย โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าต้นทุนต่อหน่วยมีค่ามากกว่าราคาขายต่อหน่วยแล้วนั้น จำเป็นต้องมีส่วนเพิ่มราคาการรับซื้อไฟฟ้าขึ้นมาเพื่อส่งเสริมการลงทุนของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กนี้ ซึ่งต้นทุนต่อหน่วยในการผลิตไฟฟ้าแสดงดังตารางที่ 5-8 นี้ และในการพิจารณาการกำหนดส่วนเพิ่มนี้จะพิจารณาแยกตามประเภทของสัญญา และประเภทกระบวนการผลิตไฟฟ้า ดังนี้

ตารางที่ 5-8 ต้นทุนต่อหน่วยของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก

ลำดับที่	กระบวนการผลิตไฟฟ้า	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท/kWh)
1	พลังความร้อนร่วมเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ	1.94
2	พลังความร้อนร่วมเชื้อเพลิงถ่านหิน	1.52
3	พลังงานหมุนเวียนเชื้อเพลิงชีวมวล	2.90
4	พลังงานหมุนเวียนพลังแสงอาทิตย์	10.00
5	พลังงานหมุนเวียนพลังลม	5.60

หมายเหตุ : ราคาเชื้อเพลิงมีผลต่อต้นทุนต่อหน่วย

5.4.1 ประเภทสัญญา Firm

จากสัญญาประเภทนี้ เมื่อพิจารณาในด้านราคาขายต่อหน่วยของผู้ผลิตไฟฟ้าแต่ละประเภท ได้ค่าออกมาดังตารางที่ 5-9 นี้

ตารางที่ 5-9 ราคาขายต่อหน่วยของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กประเภทสัญญา Firm

กระบวนการผลิตไฟฟ้า	ราคาขายต่อหน่วย (บาท/kWh)
พลังความร้อนร่วมเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ	2.83
พลังความร้อนร่วมเชื้อเพลิงถ่านหิน	2.73
พลังงานหมุนเวียนอิงเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ	2.70
พลังงานหมุนเวียนอิงเชื้อเพลิงถ่านหิน	2.97

จากการพิจารณาทำให้ทราบว่า ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าของผู้ผลิตรายเล็กประเภทสัญญา Firm ควรจะเป็น ดังตารางที่ 5-10 นี้

ตารางที่ 5-10 ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กประเภทสัญญา Firm

กระบวนการผลิตไฟฟ้า	ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า (บาท/kWh)
พลังความร้อนร่วมเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ	-
พลังความร้อนร่วมเชื้อเพลิงถ่านหิน	-
พลังงานหมุนเวียนอิงเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ*	0.80
พลังงานหมุนเวียนอิงเชื้อเพลิงถ่านหิน*	0.53

หมายเหตุ : * พิจารณาจาก Renewable ที่ผลิตด้วยเชื้อเพลิงชีวมวล

5.4.2 **ประเภทสัญญา** Non-Firm

จากสัญญาประเภทนี้ เมื่อพิจารณาในด้านราคาขายต่อหน่วยของผู้ผลิตไฟฟ้าแต่ละประเภท ได้ค่าออกมาดังตารางที่ 5-11 นี้

ตารางที่ 5-11 ราคาขายต่อหน่วยของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กประเภทสัญญา Non-Firm

กระบวนการผลิตไฟฟ้า	ราคาขายต่อหน่วย (บาท/kWh)
พลังความร้อนร่วมเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ	2.25
พลังงานหมุนเวียนพลังงานลม	2.66
พลังงานหมุนเวียนพลังงานแสงอาทิตย์	2.66
พลังงานหมุนเวียนอื่นๆ	2.66

จากการพิจารณาทำให้ทราบว่า ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าของผู้ผลิตรายเล็กประเภทสัญญา Non-Firm ควรจะเป็น ดังตารางที่ 5-12 นี้

ตารางที่ 5-12 ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กประเภทสัญญา Non-Firm

กระบวนการผลิตไฟฟ้า	ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า (บาท/kWh)
พลังความร้อนร่วมเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ	-
พลังงานหมุนเวียนพลังงานลม	2.94
พลังงานหมุนเวียนพลังงานแสงอาทิตย์	7.34
พลังงานหมุนเวียนอื่นๆ*	0.24

หมายเหตุ : * พิจารณาจาก Renewable ที่ผลิตด้วยเชื้อเพลิงชีวมวล