แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยง จากมลพิษทางอากาศ

กรณี โรงไฟฟ้าชีวมวล

กรมอนามัย และ กรมควบคุมโรค
กระทรวงสาธารณสุข

แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยง จากมลพิษทางอากาศ

กรณี โรงไฟฟ้าชีวมวล

คำนำ

ภายใต้แผนบูรณาการด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ประจำปีงบประมาณ 2558 ที่เน้นให้มีการบูรณาการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการลดปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน และการเจ็บป่วยด้วยโรคจากสิ่งแวดล้อมลดลง โดยมีมาตรการหนึ่งที่สำคัญภายใต้แผนบูรณาการด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ คือ การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง เตือนภัย สื่อสารสาธารณะ และสนับสนุนการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

จากสถานการณ์ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมในพื้นที่เสี่ยง มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพและเกิดเรื่องร้องเรียนจำนวนมากขึ้น ดังนั้น เพื่อให้ปัญหาดังกล่าวได้รับการจัดการและลดปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน กรมอนามัยและกรมควบคุมโรค จึงได้ร่วมกันดำเนินงานการเฝ้าระวังฯ กรณีพื้นที่เสี่ยงภายใต้แผนบูรณาการนี้ โดยมีกิจกรรมหนึ่ง คือ การจัดทำคู่มือแนวทางการเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมและสุขภาพรายพื้นที่เสี่ยง ประกอบด้วย พื้นที่เหมืองทองคำ พื้นที่เสี่ยงมลพิษอากาศจากโรงไฟฟ้าชีวมวล พื้นที่เสี่ยงมลพิษอากาศจากหมอกควัน พื้นที่เสี่ยงมลพิษอากาศจากฝุ่นละออง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคติดต่อระบบทางเดินอาหารและน้ำ และพื้นที่เสี่ยงกรณีขยะอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ประยุกต์ใช้ในการดำเนินการเฝ้าระวัง เตือนภัย และสื่อสารสาธารณะ ให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาในพื้นที่และสามารถจัดการและแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในพื้นที่เสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การคุ้มครองสุขภาพ และลดปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนตามเป้าประสงค์ของแผนบูรณาการด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

อนึ่ง เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในพื้นที่เสี่ยง คณะผู้จัดทำจึงได้จัดทำคู่มือแนวทางการเฝ้าระวังรายพื้นที่เสี่ยงขึ้นเป็นครั้งที่ 2 ซึ่งได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาและปรับปรุงข้อมูลให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อการสนับสนุนการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ ทั้งนี้ หากมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โปรดแจ้งมาที่กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2558

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของแนวทางฯ	1
1.3 กลุ่มเป้าหมาย	1
1.4 องค์ประกอบของแนวทางฯ	2
บทที่ 2 กระบวนการผลิต มลพิษ และผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น	3
2.1 นิยาม	3
2.2 สถานการณ์โรงไฟฟ้าชีวมวล	3
2.3 กระบวนการผลิตไฟฟ้าชีวมวล	7
2.4 เปรียบเทียบมลพิษจากพืชชีวมวลแต่ละประเภท	10
2.5 มลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตและผลกระทบต่อสุขภาพ	11
บทที่ 3 แนวทางการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม	16
3.1 แหล่งข้อมูล	18
3.2 การกำหนดขอบเขตพื้นที่	18
3.3 พารามิเตอร์/เครื่องมือ	19
บทที่ 4 แนวทางการเฝ้าระวังทางสุขภาพ	23
4.1 การเตรียมความพร้อมสำหรับการเฝ้าระวังทางด้านสุขภาพ	23
4.2 การจัดทำแผนที่ชุมชน/แผนที่ความเสี่ยง	24
4.3 จัดทำข้อมูลสถานะสุขภาพของประชาชน	24
4.4 ตรวจสุขภาพประชาชนตามความเสี่ยง	26
บทที่ 5 การสื่อสารและการจัดการความเสี่ยง	28
บทที่ 6 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	32
6.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	32
6.2 ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	37
6.3 แนวทางการใช้กองทุนพัฒนาชุมชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน	39
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	45

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมและขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการใช้ไฟฟ้ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ในปี 2556 ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 173,475 ล้านหน่วย ส่วนใหญ่ผลิตมาจากก๊าซธรรมชาติประมาณร้อยละ 65 และลิกไนต์/ถ่านหินประมาณร้อยละ 21 มีเพียงประมาณร้อยละ 14 เท่านั้นที่ได้จากแหล่งพลังงานอื่นๆ ซึ่งในส่วนนี้ส่วนใหญ่มาจากพลังน้ำร้อยละ 4 การนำเข้าร้อยละ 7 พลังงานหมุนเวียนร้อยละ 2 และน้ำมันร้อยละ 1 (สำนักงานนโยบายแผนพลังงาน, 2557) ระบบการผลิตพลังงานส่วนใหญ่มีขนาดใหญ่และเน้นการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ถึงแม้ที่ผ่านมาแหล่งพลังงานเหล่านี้จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถผลิตไฟฟ้าตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจได้อย่างเพียงพอ และมีความมั่นคงในระบบค่อนข้างสูงแต่ในขณะเดียวกันการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าที่ผ่านมาได้ก่อให้เกิดผลกระทบทางลบในด้านสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ข้อมูลที่ผ่านมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2551-2556 พบว่า การประกอบกิจการโรงไฟฟ้าชีวมวลส่งผลกระทบและเหตุเดือดร้อนรำคาญ เหตุร้องเรียนของชุมชนบริเวณรอบโครงการในหลายพื้นที่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2556) ส่วนใหญ่เป็นปัญหาฝุ่นละออง รองลงมาคือปัญหากลิ่น และนอกจากนี้โรงไฟฟ้าชีวมวลบางแห่งมีที่ตั้งของโครงการที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชน ซึ่งเหตุร้องเรียนส่วนใหญ่เกิดจากโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลทั้งที่มีขนาดเล็กกำลังการผลิตต่ำกว่า 10 เมกะวัตต์ เช่นที่ จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดบุรีรัมย์ และที่มีกำลังการผลิตมากกว่า 10 เมกะวัตต์ เช่น ที่จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นต้น ดังนั้น ในการป้องกันและเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะกรณีโรงไฟฟ้าชีวมวล จึงจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

1.2 วัตถุประสงค์ของแนวทางการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพกรณีโรงไฟฟ้าชีวมวล

1) เพื่อให้ข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิต กิจกรรม มลพิษและสิ่งคุกคามสุขภาพที่เกิดจากโรงไฟฟ้าชีวมวล

2) เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมการเฝ้าระวังและติดตามผลกระทบสุขภาพของประชาชนในพื้นที่โรงไฟฟ้าชีวมวล

1.3 กลุ่มเป้าหมาย

เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ดูและรับผิดชอบเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากโรงไฟฟ้าชีวมวล

1.4 องค์ประกอบของแนวทางการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพกรณีโรงไฟฟ้าชีวมวล

บทที่ 1 บทนำ

กล่าวถึง สถานการณ์โรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทย

บทที่ 2 กระบวนการผลิต มลพิษและผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น

กล่าวถึง กระบวนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล มลพิษหรือสิ่งคุกคามสุขภาพ รวมถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากโรงไฟฟ้าชีวมวล

บทที่ 3 แนวทางการเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม

กล่าวถึง ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลเพื่อติดตามแนวโน้มและโอกาสที่ประชาชนในพื้นที่จะได้รับสัมผัสสารมลพิษ

บทที่ 4 แนวทางการเฝ้าระวังด้านสุขภาพ

กล่าวถึง ตัวชี้วัดด้านสุขภาพที่จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลเพื่อติดตามแนวโน้มปัญหาสุขภาพของประชาชนกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่ และวิธีการในการดำเนินงานเฝ้าระวังผลกระทบสุขภาพ

บทที่ 5 การสื่อสารและจัดการความเสี่ยง

กล่าวถึง แนวทางการดำเนินงานกรณีที่พบความเสี่ยงในประชาชน วิธีการสื่อสารความเสี่ยง ข้อมูลที่ใช้ในการสื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชนในพื้นที่

บทที่ 6 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กล่าวถึง กฎหมาย หน่วยงาน และค่ามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับโรงไฟฟ้าชีวมวล

บทที่ 2
กระบวนการผลิต มลพิษและผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น

2.1 นิยาม

ชีวมวล หมายถึง กากหรือเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือกากจากการผลิต ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมหรือการเกษตร เช่น แกลบที่ได้จากการสีข้าว เปลือกชานอ้อยที่ได้จากการผลิตน้ำตาลทราย เศษไม้ที่ได้จากการแปรรูปไม้ยางพารา กากปาล์มที่ได้จากการสกัดน้ำมันปาล์ม เป็นต้น (มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2549)

เชื้อเพลิงชีวมวล หมายถึง เชื้อเพลิงที่ได้มาจากอินทรีย์สารหรือสิ่งมีชีวิตรวมทั้งผลผลิตจากการเกษตร การปศุสัตว์และการทำป่าไม้ เช่น ไม้ฟืน เศษไม้ แกลบ ฟาง ชานอ้อย ต้นและใบอ้อย ใยปาล์ม กะลาปาล์ม ทะลายปาล์ม กะลามะพร้าว ใยมะพร้าว เศษพืช มูลสัตว์ ก๊าซชีวภาพ กากตะกอนหรือของเสียจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เป็นต้น (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, 2549)

โรงไฟฟ้าชีวมวล คือ โรงไฟฟ้าที่ใช้เศษวัสดุต่างๆ ตามข้างบนนี้ เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และหรือพลังไอน้ำ ซึ่งอาจจะเป็นเศษวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกัน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2543)

2.2 สถานการณ์โรงไฟฟ้าชีวมวล

เมื่อปี 2553 คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เห็นชอบต่อแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยปี 2555-2573 (PDP2010) ที่เน้นความมั่นคงและความเพียงพอของการผลิตไฟฟ้าและส่งเสริมให้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี ต่อมาในปี 2554 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบตามมติกพช.ที่จะมีการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกเพื่อทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลตามกรอบแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก(ร้อยละ 25 ใน 10 ปี) พ.ศ. 2555–2564 (Alternative Energy Development Plan: AEDP 2012–2021) และตั้งเป้าหมายภายในปี 2573 ประเทศไทยจะมีสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนเพิ่มขึ้นจากแผน PDP2010 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 ซึ่งจะทำให้ในปี 2573 มีกำลังผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนรวมสุทธิเท่ากับ 20,546.3 เมกะวัตต์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 29 ของกำลังการผลิตไฟฟ้าทั้งระบบ นอกจากนี้กระทรวงพลังงานมีแผนโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนใหม่ช่วงปี 2555-2564 ตามกรอบของกระทรวงพลังงาน และแผนสำหรับในช่วงปี 2565-2573 จะพิจารณาตามศักยภาพของชนิดเชื้อเพลิง ดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 แผนโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนใหม่ช่วงปี 2555-2564 และช่วงปี 2565-2573

ประเภทพลังงาน	2555-2564	2565-2573
	(เมกะวัตต์)	(เมกะวัตต์)
พลังงานแสงอาทิตย์	1,806.04	1,995.7
พลังงานลม	1,774.3	199.4
พลังน้ำ (ในประเทศ/ ซื้อจาก ต่างประเทศ)	3,061.4	2,742.5
ชีวมวล	2,378.7	223.5
ก๊าซชีวภาพ	22.1	24.1
ขยะ	334.5	17.8
รวม	9,377.4	5,203.0

ที่มา : กระทรวงพลังงาน (2555) (PDP 2010 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3)

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้การใช้พลังงานในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2556 จะใช้พลังงานทดแทนภายในประเทศเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย แสงอาทิตย์ ลม พลังน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล ก๊าซธรรมชาติ ขยะและเชื้อเพลิงชีวภาพ (เอทานอลและไบโอดีเซล) โดยใช้ในรูปความร้อนมากที่สุด (64.1) รองลงมาได้แก่ เชื้อเพลิงชีวภาพ (19.1%) และไฟฟ้า (16.3%) จากรายงานการใช้พลังงานทดแทนของประเทศไทยประจำปี 2556 ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทน ประเทศไทยมีการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายจำแนกตามชนิดเชื้อเพลิงคิดเป็นสัดส่วนดังนี้ เชื้อเพลิงฟอสซิล (76.22%) หรือคิดเป็น 75,214 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ รองลงมาคือ การใช้พลังงานหมุนเวียน (10.94%) หรือคิดเป็น 8,232 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ที่เหลือคือพลังงานหมุนเวียนดั้งเดิม (10.74%) การนำเข้าพลังงานน้ำ (1.5%) และพลังน้ำขนาดใหญ่ (0.6%)

ในการใช้พลังงานหมุนเวียน (ร้อยละ 10.94) เพื่อเป็นพลังงานทดแทนขั้นสุดท้ายนั้น ถูกนำไปใช้ในหลายรูปแบบ ในจำนวนนี้พบว่ารูปความร้อนถูกนำไปใช้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 7.02 รองลงมาคือรูปเชื้อเพลิงชีวภาพ รูปไฟฟ้า และรูปพลังน้ำขนาดเล็ก คิดเป็นร้อยละ 2.14 1.74 และ 0.04 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งพลังงานทดแทนอื่นๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม พลังน้ำขนาดเล็ก ก๊าซชีวภาพ และขยะ พบว่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหรือพืชชีวมวลถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานทั้งในรูปกระแสไฟฟ้าและรูปความร้อนมากที่สุดสำหรับการใช้พืชชีวมวลเป็นแหล่งพลังงานในประเทศไทยพบว่าปริมาณการใช้พืชชีวมวลในประเทศไทยปัจจุบันถูกใช้เป็นแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าและความร้อนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากโดยมีการเพิ่มขึ้นจากในปี 2552 ซึ่งมีการใช้พืชชีวมวลในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพียง 1,618 เมกะวัตต์ และใช้ในการผลิตความร้อน เพียง 2,987 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ต่อมาในปี 2556 มีปริมาณการใช้พืชชีวมวลเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 2320.8 เมกะวัตต์ และใช้สำหรับเป็นแหล่งความร้อนเพิ่มขึ้นเป็น 4,694 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ

2.2.1) พืชชีวมวลในประเทศไทย

ประเทศไทยมีพืชชีวมวลหลายชนิดที่สามารถนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้ เนื่องจากพืชชีวมวลสามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานโดยอาศัยกระบวนการสังเคราะห์แสง และเก็บกักแป้งและน้ำตาลซึ่งเป็นแหล่งพลังงานไว้ตามส่วนต่างๆของพืช โดยมีประเภทและลักษณะการนำไปใช้ประโยชน์ที่ต่างกัน เช่น แกลบ ฟางข้าว ใบอ้อยและยอดอ้อย กากและชานอ้อย เหง้ามันสำปะหลัง เปลือกและกากมันสำปะหลัง ต้นและซังข้าวโพด เศษไม้ยางพารา ใบและลำต้นปาล์ม เป็นต้น

ตารางที่ 2-2 แสดงศักยภาพพลังงานจากพืชชีวมวลประเทศไทย

ชนิด	วัสดุเหลือใช้	อัตราผลผลิตต่อวัสดุเหลือใช้	ค่าความร้อน (MJ/Kg)
อ้อย	ชานอ้อย	0.25-0.28	7.37-9.25
	ยอด	ไม่มีข้อมูล	15.48-17.39
ข้าวเปลือก	แกลบ	0.21-0.23	13.52-14.27
	ฟางข้าว	0.447-0.49	10.24-12.33
มันสัมปะหลัง	ลำต้นมันสำปะหลัง	0.08-0.09	15.59-18.42
	เหง้า	0.2	5.49
ปาล์มน้ำมัน	ทะลายปาล์ม	0.32-0.428	7.24-17.86
	เส้นใยปาล์ม	0.147-0.19	11.4-17.62
	กะลาปาล์ม	0.049	16.9-18.46
	ก้านทาง	ไม่มีข้อมูล	9.83
	ทะลาย	0.32	7.24-16.33
มะพร้าว	กากมะพร้าว	0.362	16.23
	กะลามะพร้าว	0.16	17.93
	ทะลายมะพร้าว	ไม่มีข้อมูล	15.40
	ทาง	ไม่มีข้อมูล	16.00
ข้าวโพด	ซัง	0.24	9.62-18.04
	ลำต้น	0.82	9.83
ถั่วลิสง	เปลือก	ไม่มีข้อมูล	12.66
ฝ้าย	ลำต้น	ไม่มีข้อมูล	14.49
ถั่วเหลือง	ลำต้นและใบ	ไม่มีข้อมูล	19.44
ข้าวฟ่าง	ลำต้นและใบ	ไม่มีข้อมูล	19.23
เศษไม้	กิ่งก้าน	ไม่มีข้อมูล	14.98

ชนิด	วัสดุเหลือใช้	อัตราผลผลิตต่อวัสดุเหลือใช้	ค่าความร้อน (MJ/Kg)
ยางพารา	ขี้เลื่อย	ไม่มีข้อมูล	6.57
	ปีกไม้	ไม่มีข้อมูล	6.57
	รากไม้	ไม่มีข้อมูล	6.57
ยูคาลิปตัส	เปลือกไม้	ไม่มีข้อมูล	4.92

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2545; กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน,2545.

2.2.2) แนวโน้มจำนวนโรงไฟฟ้าชีวมวล

ในปัจจุบันมีจำนวนโรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทยทั้งหมด 135 แห่ง แบ่งเป็นภาคเหนือ 1 แห่ง ภาคกลาง 34 แห่ง ภาคอีสาน 44 แห่ง ภาคใต้ 28 แห่ง ภาคตะวันออก 14 แห่ง และภาคตะวันตก 14 แห่ง (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน, 2556) โรงไฟฟ้าในแต่ละภูมิภาคจะใช้เชื้อเพลิงชีวมวลในการผลิตไฟฟ้าจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปริมาณชีวมวลที่มีในภูมิภาคนั้น เช่น ภาคกลางส่วนใหญ่เป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้แกลบและเศษไม้เป็นเชื้อเพลิง ภาคเหนือเชื้อเพลิงที่ใช้มากคือแกลบและเศษไม้ ภาคอีสานเชื้อเพลิงเป็นจำพวกแกลบ เศษไม้ และเศษวัสดุ และภาคใต้จะใช้ทะลายปาล์มเป็นส่วนใหญ่ ถ้าแบ่งตามวัสดุที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงจะพบว่าแกลบเป็นเชื้อเพลิงที่นิยมนำเป็นใช้มากที่สุด รองลงมาเป็นพวกเศษวัสดุ เศษไม้ และทะลายปาล์ม (ตารางที่ 2-3)

ตารางที่ 2-3 จำนวนโรงไฟฟ้าชีวมวลแยกตามรายภาค (ข้อมูล ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2556)

โรงไฟฟ้าชีวมวล	ขนาดต่ำกว่า 10 เมกะวัตต์	ขนาดมากกว่า 10 เมกะวัตต์	รวม
ภาคเหนือ	1	-	1
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	26	18	44
ภาคกลาง	20	14	34
ภาคใต้	25	3	28
ภาคตะวันออก	4	10	14
ภาคตะวันตก	5	9	14
รวม	81	54	135

แหล่งที่มา: สำนักนโยบายและแผนพลังงาน (2556)

2.3 กระบวนการผลิตไฟฟ้าชีวมวล

เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลในประเทศไทยมีระบบหลักๆอยู่ 4 ระบบคือ

1) ระบบการเผาไหม้โดยตรง (Direct-fired)

2) การเผาไหม้โดยใช้เชื้อเพลิงสองชนิดขึ้นไป (Co-Firing)

3) การผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasification) และ

4) เทคโนโลยีไพโรไลซีส (Pyrolysis)

1) ระบบการเผาไหม้โดยตรง (Direct-fired) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันแพร่หลายที่สุดในการผลิตไฟฟ้าด้วยชีวมวล คือการนำพืชชีวมวลมาใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อเผาไหม้ในหม้อไอน้ำ (Boiler) และถ่ายเทความร้อนให้หม้อน้ำกลายเป็นไอน้ำที่ร้อนจัดและมีความดันสูง ซึ่งไอน้ำจะปั่นกังหันหรือเครื่องจักรไอน้ำที่ต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้เกิดกระแสไฟออกมา และสามารถออกแบบนำไอน้ำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบความร้อน หรือเรียกระบบการผลิตไอน้ำและไฟฟ้าร่วมกันอีกชื่อว่า ระบบผลิตไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Cogenration) เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูง ส่วนใหญ่ใช้ในโรงสีข้าว โรงเลื่อยจักร โรงน้ำตาล และการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรและอบไม้ เป็นต้น ซึ่งข้อจำกัดของการเผาไหม้โดยตรงคือโรงไฟฟ้าต้องมีขนาดมากกว่า 5 เมกะวัตต์ขึ้นไป จึงเหมาะกับการลงทุนเพราะระบบการผลิตใช้กังหันไอน้ำซึ่งมีราคาแพง และต้องติดตั้งระบบบำบัดคุณภาพอากาศเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมและประชาชนโดยรอบโรงงาน

2) การเผาไหม้โดยใช้เชื้อเพลิงสองชนิดขึ้นไป (Co-Firing) เป็นการใช้เชื้อเพลิง 2 ชนิดร่วมกัน โดยส่วนใหญ่มักใช้เชื้อเพลิงชีวมวลและถ่านหินร่วมกัน

3) การผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasification) กระบวนการเปลี่ยนวัตถุดิบชีวมวลของแข็งเป็นก๊าซเชื้อเพลิงหรือก๊าซวัตถุดิบตั้งต้นทางเคมี (Syngas) ซึ่งเป็นระบบการเผาไหม้ในเครื่องแก๊สซิไฟเออร์ (Gasifier) โดยควบคุมอากาศไหลเข้าไปในปริมาณจำกัด ทำให้เกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ เพื่อผลิตก๊าซ ก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์ (CO) ไฮโดรเจน (H_2) และก๊าซมีเทน (CH_4) โดยก๊าซที่เกิดขึ้นสามารถนำไปให้ความร้อนโดยตรงหรือนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับใช้ในการเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า ระบบนี้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสำหรับผลิตไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 1 เมกะวัตต์ จึงไม่เป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากปัญหาการทำความสะอาดน้ำมันดิน (Tar) ที่ผสมในก๊าซเป็นสาเหตุของการกัดกร่อนเครื่องยนต์

4) เทคโนโลยีไพโรไลซีส มีลักษณะคล้ายกระบวนการแก๊สซิฟิเคชั่น เริ่มจากกระบวนการทำเชื้อเพลิงชีวมวลให้แห้งแล้วนำไปทำลายพันธะทางเคมีโดยการให้ความร้อนที่สูงขึ้นได้เป็นผลิตภัณฑ์จำพวกก๊าซต่างๆ เช่น คาร์บอนมอนออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไฮโดรเจน รวมถึงน้ำ กรดอะซิติก กรดฟอร์มิกอะซิโตน และน้ำมันดิน (Tar) และถ่านชาร์ (Char) เป็นต้น โดยน้ำมันดินและถ่านชาร์จะถูกทำให้เป็นก๊าซผลิตภัณฑ์ อันเป็นขั้นตอนของกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันนั่นเอง (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2552)

สำหรับกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล สามารถจำแนกเป็นขั้นตอนตามช่วงเวลาของการก่อสร้าง และวิเคราะห์สิ่งคุกคามสุขภาพที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตในแต่ละระยะ ได้ดังต่อไปนี้

ระยะก่อสร้าง

ในระยะก่อสร้างโรงไฟฟ้าชีวมวล จะมีกิจกรรมหลักๆ ที่คล้ายคลึงกับการก่อสร้างโดยทั่วไป ได้แก่ การปรับพื้นที่ การถมดิน เพื่อให้เหมาะสมต่อการก่อสร้าง และการขุดบ่อเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในผลิตไฟฟ้า การขนส่งวัสดุ เครื่องจักร และคนงานเข้าสู่พื้นที่ก่อสร้าง การก่อสร้างอาคาร ฐานราก การติดตั้งเครื่องจักร ระบบสาธารณูปโภค การก่อสร้างพี่พักของคนงาน การใช้ระบบสาธารณูปโภค เช่น การใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคของคนงาน น้ำใช้ในกิจกรรมก่อสร้าง และการใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

ระยะดำเนินการ

การผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลจะมีขั้นตอนการผลิตใกล้เคียงกับการผลิตไฟฟ้าพลังงานความร้อนซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ โดยเริ่มจากการนำเข้าวัตถุดิบ การเผาเชื้อเพลิงเพื่อให้ได้พลังงานความร้อน และนำความร้อนนั้นไปต้มน้ำให้เดือดกลายเป็นไอน้ำ จากนั้นจึงนำไอน้ำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ดังนั้นกระบวนการผลิตไฟฟ้าจึงมีระบบหลักที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบการเผาเชื้อเพลิงชีวมวลเพื่อให้ได้ความร้อน และระบบกังหันไอน้ำและการผลิตกระแสไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าชีวมวล สามารถอธิบายกระบวนผลิตและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้ดังนี้ และมีรายละเอียดดังภาพที่ 2-1

1) การรับซื้อและการขนส่งวัตถุดิบ ส่วนใหญ่ผู้ประกอบกิจการจะทำข้อตกลงกับผู้ขายวัตถุดิบ บางส่วนมีการรับซื้อจากภายนอกหรือพ่อค้าคนกลาง โดยมีการขนส่งเข้าสู่โครงการด้วยรถบรรทุก เพื่อทำการชั่งน้ำหนักและเทกองเก็บไว้ที่ลานเก็บเชื้อเพลิงหรืออาคารเก็บเชื้อเพลิง โดยอัตราการขนส่งวัตถุดิบต่อวันจะขึ้นกับปริมาณวัตถุดิบในช่วงนั้นๆ เช่น ในช่วงฤดูการผลิตข้าว จะมีแกลบที่ขนส่งเข้าสู่โรงงานสูงกว่าปกติ

2) การเตรียมเชื้อเพลิงก่อนการใช้งานในกระบวนการผลผลิตกระแสไฟฟ้าและไอน้ำของโรงงานฯ มีความจำเป็นต้องเตรียมเชื้อเพลิงชีวมวลให้มีขนาดเหมาะสมก่อนนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงที่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ยกเว้น กากอ้อยและแกลบที่สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ทันที

3) การลำเลียงเชื้อเพลิงแต่ละชนิดเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ เชื้อเพลิงชีวมวลในการผลิตกระแสไฟฟ้าและไอน้ำของโรงไฟฟ้า อาจแบ่งเป็นเป็นการใช้เชื้อเพลิงหลักและเชื้อเพลิงเสริมในขั้นตอนนี้จะใช้รถสายพานลำเลียง รถตัก รถแทรกเตอร์ เพื่อใช้ในการดันกองเชื้อเพลิง และป้อนเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้

4) ระบบเผาไหม้เชื้อเพลิงในห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ (Boiler) กระบวนการเผาไหม้เริ่มจากการจุดไฟเผาเชื้อเพลิงจนได้อุณหภูมิในห้องเผาไหม้ตามที่กำหนดจากนั้นจึงป้อนเชื้อเพลิงชีวมวลเข้าสู่ห้องเผาไหม้ เชื้อเพลิงที่ป้อนเข้าไปจะทำการเผาไหม้ที่ห้องเผาไหม้ระบบการเผาเชื้อเพลิงสามารถแบ่งย่อยตามลักษณะโครงสร้างห้องเผาไหม้ได้หลายแบบขึ้นกับประเภทของเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่ต้องการ

สำหรับขี้เถ้าที่เหลืออยู่บริเวณส่วนท้ายของตะกรับ (Ash Zone) จะตกลงสู่ก้นเตาและกวาดออกโดยสายพานลำเลียงเถ้าเรียกว่าเถ้าหนัก (Bottom Ash) ลงสู่อ่างน้ำรองรับเถ้าเพื่อลดอุณหภูมิและการฟุ้งกระจายของขี้เถ้าก่อนลำเลียงด้วยสายพานลำเลียงเพื่อเก็บในบ่อเก็บเถ้ารอการขนถ่ายต่อไปส่วนที่มีน้ำหนักเบาเมื่อถูกเผาแล้วจะผสมในไอร้อนและปลิวออกไปจากห้องเผาไหม้ทางช่องไอร้อนเรียกว่าเถ้าเบา (Fly Ash) ซึ่งจะผ่านอุปกรณ์ดักฝุ่นก่อนที่จะระบายออกสู่ภายนอก

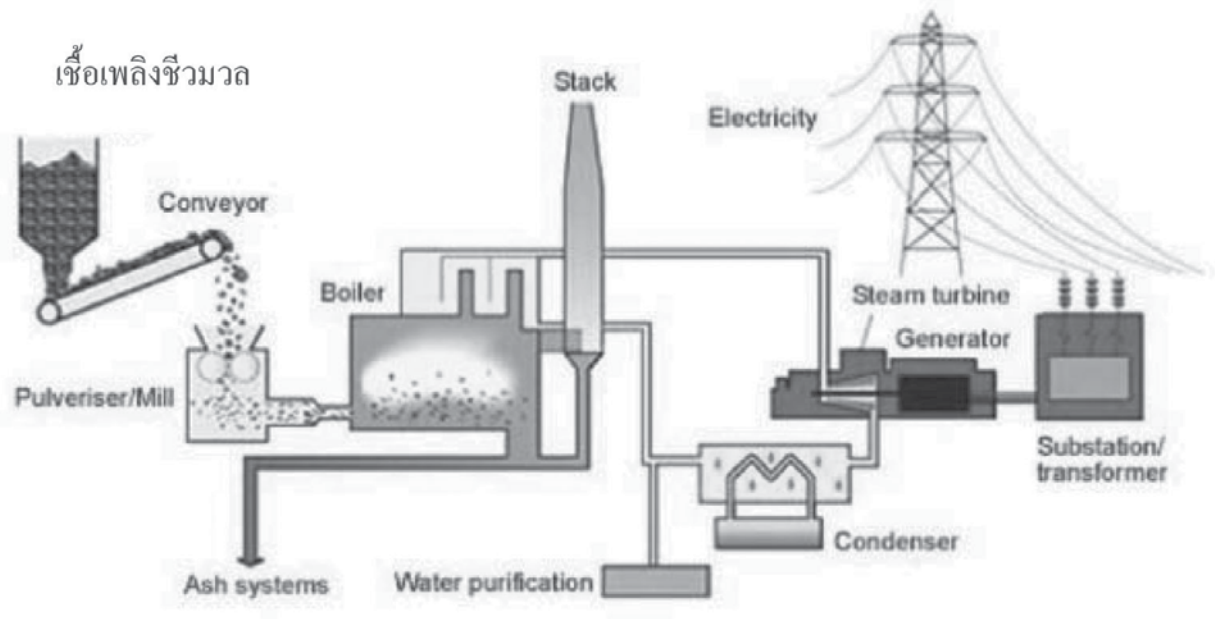
5) เครื่องกังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Steam Turbine and Generator) เริ่มจากนำน้ำดิบมาบำบัดให้ได้คุณภาพ จากนั้นจึงนำน้ำที่บำบัดแล้วไปต้มในหม้อไอน้ำ (Boiler) โดยใช้เชื้อเพลิงชีวมวล เมื่อน้ำเดือดกลายเป็นไอน้ำ จึงนำไอน้ำไปหมุนกังหันไอน้ำ (Condensing turbine) เพื่อให้เกิดกระแสไฟฟ้า หลังจากนั้นนำไอน้ำที่ออกจากกังหันไอน้ำมาผ่านเครื่องควบแน่น (Condenser) เพื่อปรับสภาพให้กลายเป็นน้ำ และปรับลดอุณหภูมิโดยผ่านหอระบายความร้อน (Cooling tower) น้ำที่ปรับสภาพแล้วจะถูกนำกลับไปใช้ใหม่

6) ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า สายส่งไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าสำรองพลังงานจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ที่ผลิตได้ของโรงไฟฟ้าจะถูกส่งผ่านหม้อแปลงลดแรงดันไฟฟ้า (Step Down Transformer) เพื่อใช้ในโรงไฟฟ้า ส่วนพลังงานไฟฟ้าที่เหลือจะส่งผ่านไปยังหม้อแปลงเพิ่มแรงดันไฟฟ้า (Step Up Transformer) เพื่อส่งขายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

7) หอหล่อเย็น (Cooling Tower) หอหล่อเย็นของโรงไฟฟ้าเป็นระบบปิด (Close System) ประกอบด้วยเครื่องควบแน่น (Condenser) และหอหล่อเย็น (Cooling Tower) เครื่องควบแน่นทำหน้าที่ควบแน่นไอน้ำที่ผ่านออกมาจากกังหันไอน้ำโดยการแลกเปลี่ยนความร้อน น้ำหล่อเย็นที่ผ่านเครื่องควบแน่นแล้วซึ่งมีอุณหภูมิสูงขึ้นจึงถูกส่งไประบายความร้อนที่หอหล่อเย็นซึ่งน้ำหล่อเย็นส่วนนี้จะนำกลับมาใช้ใหม่อย่างไรก็ตามน้ำส่วนหนึ่งจะระเหยไปในอากาศทำให้ความเข้มข้นของสารต่างๆรวมทั้งความขุ่นในน้ำหล่อเย็นเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องระบายน้ำส่วนหนึ่งทิ้งไปเรียกว่า Blowdown Water และต้องนำน้ำจำนวนใหม่เติมเข้ามาซึ่งเรียกว่า Make Up Water

8) การเตรียมน้ำดิบและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าต้องใช้น้ำในปริมาณมาก โดยการผลิตไฟฟ้าต่อ 1 เมกะวัตต์ จะใช้น้ำประมาณ 120 ลบ.ม./วัน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ,2543) โรงไฟฟ้าส่วนใหญ่จึงต้องใช้น้ำจากแหล่งน้ำดิบ น้ำบาดาล หรือน้ำฝน โดยจะสูบเก็บไว้ในบ่อน้ำดิบที่มีพื้นที่บ่อเก็บกักที่เพียงพอต่อการใช้ตลอดทั้งปี ส่วนการปรับปรุงคุณภาพน้ำจะเริ่มจากการสูบน้ำเข้าสู่กระบวนการปรับสภาพได้แก่ การตกตะกอน การกรอง และกระบวนการผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ เพื่อนำไปใช้สำหรับหม้อไอน้ำ ในขั้นตอนนี้จะมีการใช้สารเคมี เช่น สารช่วยตกตะกอน สารฟื้นฟูสภาพตัวกลาง (Regeneration) สำหรับระบบผลิตน้ำใช้ สารเคมีป้องกันการเกิดตะกรัน และสารเคมีควบคุมการเกิดตะใคร่น้ำในหอหล่อเย็น เป็นต้น

9) การขนถ่ายขี้เถ้า ชีวมวลส่วนใหญ่จะมีขี้เถ้าประมาณ 1-3 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นแกลบและฟางข้าวจะมีสัดส่วนขี้เถ้าประมาณ 10 -20 เปอร์เซ็นต์ซึ่งจะมีปัญหาในการเผาไหม้และกำจัด ในกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลจะเกิดขี้เถ้าในแต่ละวันจำนวนมาก โดยจะลำเลียงเก็บไว้ในบ่อเก็บเถ้าเพื่อรอการจำหน่ายให้แก่ผู้รับซื้อ โดยผู้รับซื้อขี้เถ้าจะนำรถบรรทุกเข้ามาขนขี้เถ้าจากบ่อเก็บเถ้าของโรงงาน



ภาพที่ 2-1 กระบวนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลโดยวิธีการเผาไหม้โดยตรง

2.4 เปรียบเทียบมลพิษจากพืชชีวมวลแต่ละประเภท

การใช้พืชชีวมวลมาเป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้พลังงานนั้น ก่อให้เกิดอนุภาคฝุ่นและควันจำนวนมาก จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอนุภาคควันที่เกิดจากการเผาไหม้ชีวมวลมีองค์ประกอบของสารเคมีที่เป็นอันตรายหลายชนิด เช่น Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAHs) และสารอินทรีย์ระเหยง่าย นอกจากนี้เชื้อเพลิงที่มีองค์ประกอบของคาร์บอนจะก่อให้เกิด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เชื้อเพลิงที่มีองค์ประกอบของกำมะถันก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเชื้อเพลิงที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจนจะก่อให้เกิดก๊าซไนโตรเจนเป็นต้น โดยกากอ้อยมีปริมาณธาตุคาร์บอนสูงสุด รองลงมาคือใยปาล์มและแกลบตามลำดับ องค์ประกอบเหล่านี้มีผลต่อการเผาไหม้และเถ้าลอยที่เกิดขึ้น

ปริมาณเถ้าลอยจากการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณเถ้าลอยที่เกิดจากพืชชีวมวล 3 ชนิด คือแกลบ กากอ้อยและใยปาล์มพบว่า ปริมาณเถ้าลอยที่เกิดขึ้นจากการเผากากอ้อยมากที่สุด (53.8 มิลลิกรัมอนุภาคต่อกรัมเชื้อเพลิง) เนื่องจากกากอ้อยมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่ายมากกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น สำหรับปริมาณอนุภาคละเอียด (dp<1.1 ไมครอน) ที่เกิดขึ้นพบว่าในกากอ้อยมีปริมาณสูงที่สุด (44.92 มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) รองลงมาคือใยปาล์ม (28.0 มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) และแกลบ (17.6 มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) และมีปริมาณอนุภาคหยาบ (dp>1.1ไมครอน) ในกากอ้อยสูงที่สุด (8.84 มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) รองลงมาคือแกลบ (8.28 มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) และใยปาล์ม (7.93มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) ตามลำดับ สำหรับอนุภาคขนาด 0.07-043 ไมครอน พบในกากอ้อยมาก (14.28 มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) ที่สุด ร้องลงมาคือใยปาล์ม (10.53 มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) และแกลบ (6.73 มิลลิกรัมอนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง) ตามลำดับ (ภัทราภรณ์ แซ่เตี้ยวและคณะ,2555) ดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 องค์ประกอบของเชื้อเพลิง

องค์ประกอบ	ชนิดเชื้อเพลิง		
	กากอ้อย	ใยปาล์ม	แกลบ
เถ้า (% น้ำหนักแห้ง)	18.9	7.9	18.4
ค่าความชื้น (% น้ำหนักเปียก)	3.4	8.8	10.1
สารอินทรีย์ระเหยง่าย (% น้ำหนักแห้ง)	65.6	59.2	54.2
เถ้าลอย(มก.อนุภาค/กรัมเชื้อเพลิง)	53.8	36.0	25.9
อนุภาคละเอียด (dp<1.1 ไมครอน	44.92	28.0	17.6
อนุภาคหยาบ (dp>1.1ไมครอน)	8.84	7.93	8.28
อนุภาคขนาด 0.07-043 ไมครอน	14.28	10.53	6.73
ธาตุคาร์บอน (% น้ำหนักแห้ง)	41.6	39.4	33.8
ธาตุไฮโดรเจน (% น้ำหนักแห้ง)	3.4	3.4	3.5
ธาตุไนโตรเจน (% น้ำหนักแห้ง)	1.1	0.3	0.4
ธาตุซัลเฟอร์ (% น้ำหนักแห้ง)	0.1	0.0	0.0

2.5 มลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตและผลกระทบต่อสุขภาพ

จากการวิเคราะห์กระบวนการและมลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ตัวอย่างการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากทั้งใน และต่างประเทศ มลพิษและสิ่งคุกคามสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับโรงไฟฟ้าชีวมวล มีดังนี้

1. มลพิษทางอากาศ
   - ฝุ่นละออง (TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$)
   - ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx)
   - ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)
   - ก๊าซคาร์บอนมอนอคไซด์ (CO)
   - ก๊าซโอโซน (O_3)
2. มลภาวะทางเสียง
3. อุบัติเหตุและการจราจร
4. ความเครียดและความรำคาญ
5. มลพิษทางน้ำและการขาดแคลนน้ำใช้
6. ขยะและของเสียอันตราย

2.5.1 ฝุ่นละออง (Particulate)

การเผาชีวมวลจะทำให้เกิดฝุ่นละอองซึ่ง หากไม่มีการควบคุมที่ดีอาจสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนได้ โดยพบว่าควันจากการเผาไม้ประกอบด้วยฝุ่นซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ($PM_{2.5}$) และ

เล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) ซึ่งสามารถเข้าไปถึงปอดและถุงลมปอดได้ โรงไฟฟ้าชีวมวลจะทำให้เกิดฝุ่นอยู่ระหว่าง 30- 80 มิลลิกรัมต่อกิโลวัตต์ไฟฟ้า ซึ่งยังอยู่ในระดับที่ไม่มากหากเทียบกับโรงไฟฟ้าถ่านหินซึ่งอาจทำให้เกิดฝุ่นสูงถึงกว่าพันมิลลิกรัมต่อกิโลวัตต์ (National research council, 2009) การศึกษาในเมืองใหญ่ทั่วโลก พบว่านอกจากฝุ่นจะรบกวนการมองเห็น และทำให้เกิดความสกปรก และการชำรุดเสียหาย แก่อาคารบ้านเรือนและสิ่งของเครื่องใช้แล้ว ฝุ่นยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเป็นโรคในระบบทางเดินหายใจ ทำให้อาการในระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น ลดประสิทธิภาพการทำงานของปอด เพิ่มอัตราการเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคหัวใจ เพิ่มความชุกของการเจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจ ซึ่งวัดโดยการหยุดงานหรือขาดโรงเรียนในเด็ก และเพิ่มสถิติการเสียชีวิตด้วยโรคปอดและหัวใจ (Bates &Raizenne, 1995) (WHO, 2006)

2.5.2 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)

ปริมาณมลพิษที่ปล่อยจะขึ้นอยู่กับชีวมวลและเทคโนโลยีที่ใช้ แต่โดยทั่วไปพืชชีวมวลจะทำให้เกิดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในปริมาณที่น้อยมากเนื่องจากพืชมีส่วนประกอบของธาตุกำมะถันในสัดส่วนที่น้อยมาก ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ที่ปล่อยจากการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลจะอยู่ระหว่าง 40-940 มิลลิกรัมต่อกิโลวัตต์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซไม่มีสี มีกลิ่นฉุนแสบจมูก ผลกระทบต่อสุขภาพเกิดจากการจะรวมตัวของก๊าซนี้กับน้ำกลายเป็นกรดกำมะถันซึ่งเป็นกรดที่มีฤทธิ์ทำลายสูง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จึงสามารถทำอันตรายต่ออวัยวะทุกระบบที่ก๊าซนี้แทรกซึมผ่าน ในกรณีที่มีความเข้มข้นของก๊าซสูงจะทำให้เส้นขนในระบบทางเดินหายใจ (Cilia) เคลื่อนไหวช้าลง เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพของการขจัดฝุ่นละอองของท่อทางเดินหายใจลดลง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีผลกระทบต่อร่างกายอย่างเฉียบพลันและเรื้อรัง (WHO, 2006; วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544)

ผลกระทบต่อร่างกายชนิดเฉียบพลัน (Acute effect)

- ทำให้เกิดการระคายเคืองจมูก หลอดลม ตา ผิวหนัง ทำให้หายใจไม่สะดวก ไอ และมีเสมหะเพิ่มขึ้น
- ทำให้เกิดการระคายเคือง เป็นผื่นคันหรือลมพิษ

ผลกระทบต่อร่างกายชนิดเรื้อรัง(Chronic effect)

- ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจส่วนบน
- ทำให้สูญเสียการได้กลิ่นและรส
- ปอดบวมน้ำ (Pulmonary Edema) ผู้ป่วยอาจติดเชื้อปอดบวมตามมาในระยะหลัง
- ทำให้เกิดภาวะหลอดลมอักเสบเรื้อรัง และเกิดพังผืดข้างในปอด
- เมื่อสัมผัสร่วมกับอนุภาคมลสาร (Particular Matter) พบมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มของความดันโลหิตตัวบน
- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยมากขึ้นถ้าอยู่ร่วมกันกับสารก่อมลพิษอื่น เช่น อนุภาคมลสาร (Particular Matter) ทำให้เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ทำให้อัตราการโรคระบบทางเดินหายใจและการขาดโรงเรียนของเด็กนักเรียนและขาดงานในผู้ใหญ่สูงขึ้นโอโซน (O_3) ซัลเฟต (SO_4^{-2}) ทำให้สมรรถภาพปอดลดลง ละอองไอกรด (Acid Aerosol) และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10})

2.5.3 ออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx)

เป็นก๊าซมลพิษหลักที่เกิดจากอุตสาหกรรมประเภทนี้ การใช้เชื้อเพลิงชีวมวลจะทำให้เกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนไม่แตกต่างกับเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นจะอยู่ระหว่าง 290 – 820 มิลลิกรัมต่อกิโลวัตต์ของไฟฟ้าที่ผลิตได้ ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารไนโตรเจนซึ่งจะถูกกำหนดโดยชนิดของพืชที่ใช้เป็นเชื้อเพลิง และอุณหภูมิที่ใช้เผา อุณหภูมิยิ่งสูงยิ่งทำให้เกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนมาก (National research council, 2009)

ออกไซด์ของไนโตรเจนที่เจือปนอยู่ในอากาศมีหลายชนิด ได้แก่ ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ไนตริกออกไซด์ (NO) ไดไนโตรเจนไตรออกไซด์ (N_2O_3) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ไดไนโตรเจนไดออกไซด์ (N_2O_2) ไดไนโตรเจนเตตราออกไซด์ (N_2O_4) และ ไดไนโตรเจนเพนต๊อกไซด์ (N_2O_5) (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2550) ออกไซด์ของไนโตรเจนที่พบมากที่สุดคือ ไนตริกออกไซด์ (NO) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เมื่อรวมตัวกับไอน้ำก๊าซเหล่านี้จะทำให้เกิดกรดไนตริก มีฤทธิ์ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ผลกระทบต่อร่างกายของออกไซด์ของไนโตรเจนสรุปได้ดังนี้ (WHO, 2006)

ผลกระทบต่อร่างกายชนิดเฉียบพลัน (Acute effect)

- ระคายเคืองและเพิ่มความต้านทานของทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการไอ แน่นหน้าอก และหลอดลมตีบ
- ผู้ป่วยด้วยโรคหอบหืดอาจมีอาการหอบหืดเร็วขึ้น
- ทำให้เกิดโรคหลอดลมอักเสบ

ผลกระทบต่อร่างกายชนิดเรื้อรัง (Chronic effect)

- อาจเกิดอาการเจ็บป่วยเรื้อรัง เช่น ปวดศีรษะ ง่วงเหงา เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ท้องผูก เป็นแผลของเยื่อบุในปากและคอ
- ทำให้เกิดโรคหลอดลมหรือปอดบวม

2.5.4 ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

ไนโตรเจนไดออกไซด์เกิดจากการทำปฏิกิริยาของไนตริกออกไซด์ (NO) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ กับก๊าซออกซิเจน ไนโตรเจนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นมักจะไม่เสถียรและจะเปลี่ยนไปเป็นก๊าซโอโซนเมื่อถูกแสงแดด โดยทั่วไปแล้วไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้นที่พบในบรรยากาศทั่วไปอาจไม่มีอันตรายต่อสุขภาพมากนัก ถึงแม้จะมีผลจากการทดลองที่ความเข้มข้นสูงขึ้นพบว่ามีผลต่อการระคายเคืองทางเดินหายใจ เพิ่มผลกระทบของสารก่อภูมิแพ้ในการกลุ่มคนที่เป็นโรคภูมิแพ้ เพิ่มปฏิกิริยาของท่อทางเดินหายใจ และพบความสัมพันธ์กับสถิติการเสียชีวิต การเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยโรคระบบหายใจ และมีรายงานการรับสัมผัสก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในระยะยาวจะทำให้การทำงานของปอดทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ แต่ผลกระทบดังกล่าวอาจจะเกิดจากสารเคมีตัวอื่นๆที่อาจเกิดด้วยกันกับไนโตรเจนไดออกไซด์ เนื่องจากการศึกษาเหล่านี้ไม่สามารถแยกการเป็นการรับสัมผัสเฉพาะไนโตรเจนไดออกไซด์ได้ บทบาทสำคัญของไนโตรเจนไดออกไซด์จึงอยู่ที่การเป็นองค์ประกอบหลักในการผลิตสารมลพิษในกลุ่มที่เรียกว่า secondary toxic pollutant และศักยภาพในการเพิ่มผลกระทบต่อสุขภาพของสารมลพิษตัวอื่น (WHO, 2006)

2.5.5 ก๊าซโอโซน (O_3)

ก๊าซโอโซนเกิดจากปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนโดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา โดยทั่วไปจะพบโอโซนมากในบริเวณที่ห่างออกไปจากแหล่งกำเนิด เช่น จะพบโอโซนสูงบริเวณชานเมือง หรือพบมากในพื้นที่ห่างไกลออกไปจากแหล่งกำเนิด และระดับโอโซนจะแปรเปลี่ยนไปตามช่วงเวลาระหว่างวัน และฤดูกาลได้มาก โดยปกติจะพบระดับโอโซนสูงในช่วงบ่ายของฤดูร้อน ในปัจจุบันองค์การอนามัยโลกกำหนดมาตรฐานโอโซนในอากาศทั่วไปให้ไม่เกิน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือ 60 ส่วนในพันล้านส่วน (WHO, 2006)

โอโซนจะมีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ผลกระทบแบบเฉียบพลันที่สำคัญ คือ เพิ่มโอกาสเสียชีวิตในทุกกลุ่มอายุ โดยพบว่าระดับโอโซนที่เพิ่มขึ้น 10 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือ 5 ส่วนในพันล้านส่วนจะเพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิตระหว่างร้อยละ 0.2-0.6 เพิ่มอัตราป่วยด้วยโรคในระบบหายใจ โดยพบว่าระดับโอโซนที่เพิ่มขึ้น 5 ส่วนในล้านส่วนจะทำให้มีผู้เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยอาการของโรคระบบทางระบบหายใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5-0.7 และพบว่าในช่วงวันที่ระดับโอโซนสูงจะมีอัตราการใช้ยาในเด็กที่เป็นโรคหอบหืดเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าโอโซนมีผลกระทบทางลบต่อการทำงานของปอด โอโซนสร้างผลกระทบในระยะยาวต่อร่างกายได้หลายอย่าง ได้แก่ การลดประสิทธิภาพการทำงานของปอด ระคายเคืองและทำลายระบบทางเดินหายใจ และปอด ลดการทำงานของปอดในเด็ก นอกจากนี้ยังสงสัยว่าโอโซนจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเป็นโรคหอบหืดในเด็กและผู้ใหญ่ การเกิดโรคมะเร็งปอด และการเสียชีวิต แต่ในปัจจุบันหลักฐานยังไม่ชัดเจน

2.5.6 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

คาร์บอนมอนอกไซด์เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ปริมาณที่เกิดขึ้นจึงไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการเผาไหม้ของระบบเตาเผาที่ใช้ ก๊าซนี้ไม่มีสี กลิ่น และรส ที่ระบบประสาทสัมผัสของมนุษย์จะสามารถบอกได้ การพิสูจน์ว่ามีก๊าซตัวนี้ในอากาศต้องใช้การตรวจวัดด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

ผลกระทบต่อร่างกายที่สำคัญของก๊าซคาร์บอนมอนอคไซด์ คือจะทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายได้รับลดลง โดยก๊าซนี้จะไปรบกวนระบบลำเลียงออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย ทำให้อวัยวะโดยเฉพาะ สมอง และหัวใจ ขาดอากาศ ถ้ามีก๊าซนี้มากๆจะทำให้เสียชีวิตในระยะเวลาอันสั้นได้

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ได้แก่ การสูญเสียสมาธิ และการควบคุมการทำงานของมือและเท้าได้ไม่ดี เหนื่อยง่าย เพิ่มโอกาสและรุนแรงของอาการหัวใจวายในกลุ่มคนที่เป็นโรคหัวใจอยู่ก่อนแล้ว (WHO, 2003)

2.5.7 Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAHs)

สารประกอบโพลไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนเป็นกลุ่มสาร benzene ring ตั้งแต่ 2-6 ring ซึ่งมีองค์ประกอบของไฮโดรเจน และไฮโดรคาร์บอนเกิดได้จากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของสารอินทรีย์ นอกจากความเป็นพิษที่ก่อให้เกิดมะเร็งแล้ว สารประกอบกลุ่มนี้จัดเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ต้องให้ความสำคัญด้วย

2.5.8 มลภาวะทางเสียง

เสียงส่วนใหญ่จะเกิดจากการทำงานของเครื่องจักร ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงดังมาก และอาจมีเสียงดังจากการขนส่งเชื้อเพลิง ผลกระทบจากเสียงอาจเป็นไปได้ในสองกรณีคือ เกิดความรู้สึกเดือดร้อนรำคาญ และเกิดภาวะหูเสื่อมหรือสูญเสียการได้ยิน

ประชาชนที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้าอาจได้ยินเสียงดังของเครื่องจักรและเสียงจากรถบรรทุก เสียงเหล่านี้อาจทำให้ประชาชนในท้องถิ่นรู้สึกเดือดร้อนรำคาญ โดยเฉพาะถ้าเสียงดังเกิดขึ้นในช่วงเวลาพักผ่อนของประชาชน ส่วนปัญหาสูญเสียการได้ยินจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อได้สัมผัสกับเสียงดังเกินมาตรฐาน หรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีเสียงดังต่อเนื่องเป็นเวลานาน ส่วนใหญ่มักเกิดกับคนงาน มาตรฐานเสียงทั่วไปกำหนดให้มีค่าเฉลี่ย (Leq) 24 ชั่วโมงเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ส่วนระดับเสียงดังในระหว่างกลางวัน-กลางคืน (Ldn) องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของอเมริกา (USEPA) เสนอแนะค่ามาตรฐานเท่ากับ 55 เดซิเบลเอ (มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2549)

2.5.9 อุบัติเหตุและการจราจร

การขนส่งเชื้อเพลิงชีวมวลจะเพิ่มจำนวนรถที่วิ่งในชุมชนรอบโรงไฟฟ้า ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสภาพการจราจร การชำรุดของถนน และการเกิดอุบัติเหตุทางท้องถนนได้ นอกจากนี้ผู้ที่อยู่ใกล้เคียงโรงไฟฟ้ายังมีความเสี่ยงต่อผลกระทบในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุที่ขึ้นกับโรงไฟฟ้า

2.5.10 ความเครียดและความรำคาญ

ประชาชนที่อยู่รอบๆโรงไฟฟ้าอาจมีความวิตกกังวลว่าการอยู่ในสภาพแวดล้อมดังกล่าวจะมีต่อผลกระทบต่อสุขภาพของตนเอง และครอบครัว นอกจากนี้พวกเขายังอาจได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากกลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย และก๊าซที่เกิดจากกระบวนการผลิตไฟฟ้า รวมถึงความเดือดร้อนรำคาญจากฝุ่นขนาดใหญ่ที่ตกบริเวณชุมชน ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดการปนเปื้อนสิ่งของเครื่องใช้ บ้านเรือนแล้ว ยังทำให้รู้สึกถึงความไม่ปลอดภัยและสร้างความวิตกกังวลต่อผลกระทบต่อสุขภาพได้

2.5.11 มลพิษทางน้ำและการขาดแคลนน้ำใช้

โรงไฟฟ้าชีวมวลมีการใช้น้ำมากเหมือนโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิลอื่นๆ เนื่องจากใช้เทคโนโลยีในการผลิตเหมือนกัน เพียงแต่เปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ผลิตความร้อนเท่านั้น ในการผลิตไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการใช้น้ำเพื่อลดอุณหภูมิของระบบ จึงต้องใช้น้ำเป็นจำนวนนับพันแกลลอนต่อเมกะวัตต์ แยกเป็นน้ำที่ใช้ครั้งเดียว (once through) 60-140 แกลลอนต่อเมกกะวัตต์ 460-520 แกลลอนต่อเมกกะวัตต์สำหรับหอหล่อเย็น (cooling tower) และ 4-800 แกลลอนต่อเมกกะวัตต์สำหรับสระลดอุณหภูมิ (cooling pond) (National research council, 2009)

โรงไฟฟ้าชีวมวลอาจทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำของชุมชน และสร้างผลกระทบต่อการเกษตรในพื้นที่ นอกจากนี้น้ำทิ้งจากโรงไฟฟ้าอาจสร้างมลพิษแก่แหล่งน้ำ น้ำทิ้งอาจมีอุณหภูมิที่สูงซึ่งจะสร้างผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำและรบกวนระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำได้

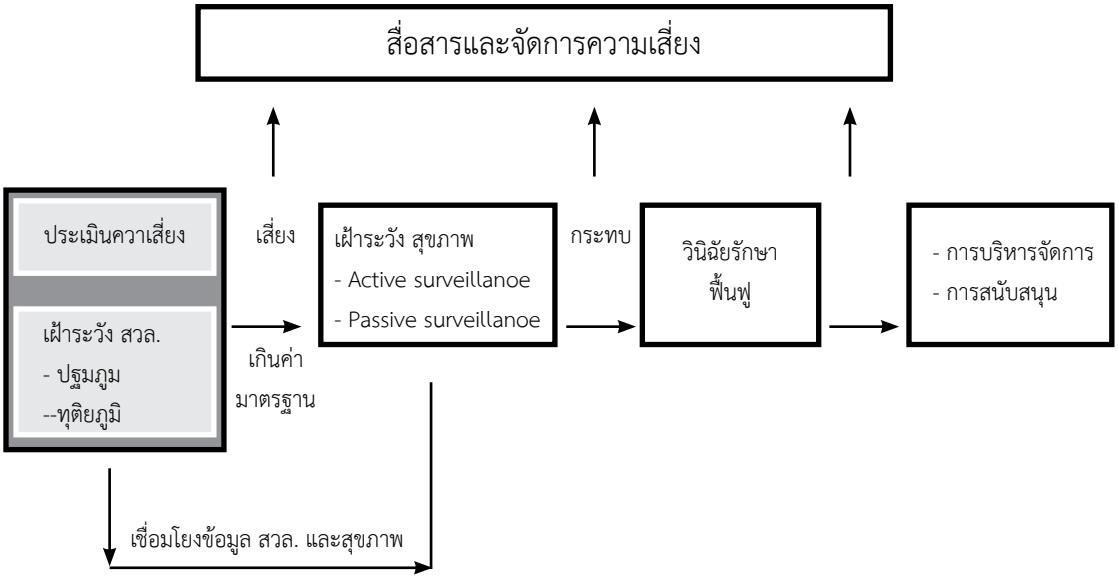
2.5.12 ขยะและของเสียอันตราย

นอกจากขยะทั่วไปในสำนักงานแล้ว โรงไฟฟ้าจะทำให้เกิดขี้เถ้าหรือวัสดุที่เผาไหม้ไม่หมดจำนวนมาก เถ้าเหล่านี้อาจมีสารโลหะหนักปะปน จำเป็นต้องได้รับการกำจัดอย่างเหมาะสม ไม่เช่นนั้นอาจเกิดผลกระทบต่อประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ได้ โดยกองขยะขนาดใหญ่จะทำให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดู เป็นที่รังเกียจของผู้พบเห็น ฝุ่งกระจายสร้างความสกปรกและความเดือดร้อนรำคาญแก่ชุมชน สารเคมีในขยะบางชนิดอาจระเหยกลายเป็นมลพิษทางอากาศ นอกจากนี้ขยะอาจถูกน้ำฝนชะล้างทำให้เกิดการปนเปื้อนดิน น้ำใต้ดิน และแหล่งน้ำได้ (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2550)

บทที่ 3
แนวทางการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม

ในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากโรงไฟฟ้าชีวมวลนั้นต้องเริ่มจากการพิจารณามลพิษหรือสิ่งคุกคามสุขภาพที่อาจปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมทั้งทางน้ำ อากาศ และทางดิน แล้วจึงดำเนินการกำหนดกรอบตัวชี้วัดทางสิ่งแวดล้อมที่ต้องทำการตรวจวัดเพื่อติดตามการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เนื่องจากข้อมูลการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมจะสะท้อนให้เห็นถึงโอกาสหรือความเป็นไปได้ของการรับสัมผัสในมนุษย์ ซึ่งในการตรวจติดตามหรือเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมสามารถได้ข้อมูลจาก 2 รูปแบบ คือ ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ซึ่งข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูลซึ่งได้จากการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ส่วนข้อมูลทุติยภูมินั้นเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากฐานข้อมูลที่มีอยู่จากแหล่งต่างๆ เมื่อได้ข้อมูลแล้วก็นำมาวิเคราะห์และจัดทำรายงาน โดยหากพบว่าเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดจะต้องมีการสื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ การจะทราบว่าประชาชนมีโอกาสได้รับสัมผัสสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมหรือมีความเสี่ยงต่อสุขภาพมากน้อยเพียงใดนั้น เจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถทำการประเมินความเสี่ยงโดยนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อมมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ โดยผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงหากพบว่าประชาชนมีความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับไม่ได้ก็จะต้องทำการสื่อสารและจัดการความเสี่ยงต่อไป

นอกจากการสื่อสารความเสี่ยงแก่ประชาชนแล้วหากพบว่ามีการปนเปื้อนของสารมลพิษในสิ่งแวดล้อมที่เกินค่ามาตรฐานหรือมีความเสี่ยงสูง เป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่จะต้องทำการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพในประชาชนกลุ่มเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพนั้นสามารถทำได้ใน 2 รูปแบบ คือการเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance) และการเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) โดยการเฝ้าระวังเชิงรับเป็นการใช้ประโยชน์จากข้อมูลการรายงานเป็นปกติประจำในผู้ที่มารับบริการในสถานพยาบาล ส่วนการเฝ้าระวังเชิงรุกเป็นการค้นหาผู้ป่วยหรือประชาชนกลุ่มเสี่ยงเชิงรุกเพื่อเพิ่มโอกาสการจะได้ข้อมูลการเกิดโรคมากขึ้น ในการเฝ้าระวังทั้ง 2 รูปแบบหากพบว่ามีผู้ป่วยด้วยโรคที่ทำการเฝ้าระวังเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจะต้องดำเนินการจัดการให้นำไปสู่การวินิจฉัย รักษา และฟื้นฟูต่อไป มีรายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 การดำเนินงานเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ

ขั้นตอนการเฝ้าระวังที่สำคัญมีดังนี้

1) <u>การรวบรวมข้อมูล</u>ในขั้นตอนนี้จะต้องการระบุปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมรวมถึงประเด็นผลระบุการเจ็บป่วยหรือโรคที่ต้องการเก็บข้อมูลก่อนและจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ่งคุกคามและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมรวมถึงการเจ็บป่วยหรืออาการที่เกี่ยวข้อง

2) <u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>ในขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ ด้วยวิธีการสถิติ การประเมินความเสี่ยง การใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อย่างน้อยควรจะสามารถบอกสถานการณ์การปนเปื้อนของมลพิษในสิ่งแวดล้อม ทั้งในน้ำ อากาศ ดิน และในห่วงโซ่อาหาร รวมถึงความชุกหรืออุบัติการณ์ของโรค แนวโน้มของโรค และกลุ่มเสี่ยงได้

3) <u>การรายงานข้อมูลแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง</u>คือการรายงานผลข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับผู้กำหนดนโยบายหรือประชาชนกลุ่มเสี่ยงได้รับทราบ

4) <u>การดำเนินการแก้ไขหรือป้องกันปัญหา</u>เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาโดยกำหนดเป็นแผนงาน โครงการหรือกิจกรรมต่างๆให้เหมาะสมกับในแต่ละกลุ่มเป้าหมาย

ทั้งนี้การจะทราบว่าการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาจะได้ผลหรือไม่ ก็จะต้องเข้าสู่ขั้นตอนแรกของการเฝ้าระวังไปตามลำดับ เพื่อเป็นควบคุมกำกับและประเมินผลว่ามาตรการการควบคุมหรือป้องกันปัญหาได้ผลดีเพียงใด

การเฝ้าระวังทางด้านสิ่งแวดล้อม (environmental surveillance) เป็นกิจกรรมการเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง มีระบบวิเคราะห์ข้อมูล แปลผล และการกระจายข้อมูลข่าวสารให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ เพื่อนำไปสู่การควบคุมป้องกันโรคต่อไป อาจกล่าวได้ว่าการเฝ้าระวัง ครอบคลุมถึงการเก็บข้อมูลที่ได้จากการตรวจติดตามทางด้านสิ่งแวดล้อม (environmental monitoring) หรือด้านชีวภาพ (biological monitoring) รวมทั้งผลที่ได้จากการสำรวจ และการตรวจคัดกรองด้วยและการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมจากโรงไฟฟ้าชีวมวล ได้ระบุประเด็นข้อมูลที่ต้องรวบรวม และแหล่งที่มาของข้อมูลในการรวบรวม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3-1 เริ่มต้นจากการกำหนดขอบเขตพื้นที่ปนเปื้อนสารมลพิษโดยการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ทั้งในดิน ในน้ำ ในอากาศและในห่วงโซ่อาหาร หากพบว่ามีการปนเปื้อนสารมลพิษในสิ่งแวดล้อมก็จะต้องดำเนินการเฝ้าระวังในสิ่งแวดล้อมต่อไป

เจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรเก็บรวบรวมข้อมูลสิ่งแวดล้อมโดยรอบสถานประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวลรัศมีอย่างน้อย 1 กิโลเมตรเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมและทราบแนวโน้มอันจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพในอนาคตได้

3.1 แหล่งข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิ

เจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถประสานขอข้อมูลรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าชีวมวลจากหน่วยงานอนุญาต (สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน สำนักงานกำกับกิจการพลังงานเขต) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น อุตสาหกรรมจังหวัด สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด เป็นต้น รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นรายงานที่ผู้ประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดกำลังการผลิต 10 เมกะวัตต์ขึ้นไป ต้องจัดทำขึ้นเป็นประจำทุก 6 เดือน เพื่อรายงานต่อหน่วยงานอนุญาตและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยพารามิเตอร์ตรวจวัดจะถูกระบุตามที่กำหนดในเงื่อนไขท้ายรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ปริมาณโอโซน (O_3) ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ระดับเสียงรบกวน ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสีย เช่น pH บีโอดี ซีโอดี สี กลิ่น ปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมด (TSS) ปริมาณสารที่ละลายในน้ำทั้งหมด (TDS)

ข้อมูลปฐมภูมิ

ในสถานประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดกำลังการผลิตต่ำกว่า 10 เมกะวัตต์นั้น กฎหมายไม่ได้กำหนดให้ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ต้องจัดทำทุก 6 เดือน ดังนั้นสำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก (กำลังการผลิตต่ำกว่า 10 เมกะวัตต์) เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจึงอาจจำเป็นต้องมีการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนโดยรอบสถานประกอบการในกรณีที่มีความจำเป็นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการติดตามและเฝ้าระวังผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยพารามิเตอร์ที่สำคัญที่ต้องทำการตรวจวัดได้แก่ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ระดับเสียงในบรรยากาศโดยทั่วไป (Leq 24 hr, Lmax , และระดับเสียงรบกวน) คุณภาพน้ำทิ้ง เช่น pH, Total dissolved Solids, Total Suspended Solids, Biochemical Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand, สีและความขุ่น

3.2 การกำหนดขอบเขตพื้นที่

เนื่องจากมลพิษอากาศเป็นมลพิษหลักที่เกิดจากโรงไฟฟ้าชีวมวล ดังนั้นในการกำหนดขอบเขตพื้นที่เพื่อใช้เชื่อมโยงถึงประชาชนกลุ่มเสี่ยงควรพิจารณาถึงจุดที่อยู่ใต้ทิศทางลม และมีบ้านเรือนประชาชนอาศัยอยู่ใต้ทิศทางลม ซึ่งเป็นจุดมีความเสี่ยงสูงสุดที่มลพิษทางอากาศอาจจะทำให้เกิดผลกระทบในบริเวณชุมชนนอกจากนี้ยังควรให้ความสำคัญกับมลพิษทางเสียง และทางน้ำด้วย โดยเสียงดังจะเกิดจากการล้างทำความสะอาดเครื่องจักร ส่วนน้ำเสียมักเกิดจากการชะล้างน้ำบริเวณลานกองเก็บเชื้อเพลิงและลานกองเก็บขี้เถ้าลงสู่แหล่งน้ำหรือพื้นที่เพาะปลูกของประชาชน

3.3 พารามิเตอร์/เครื่องมือ

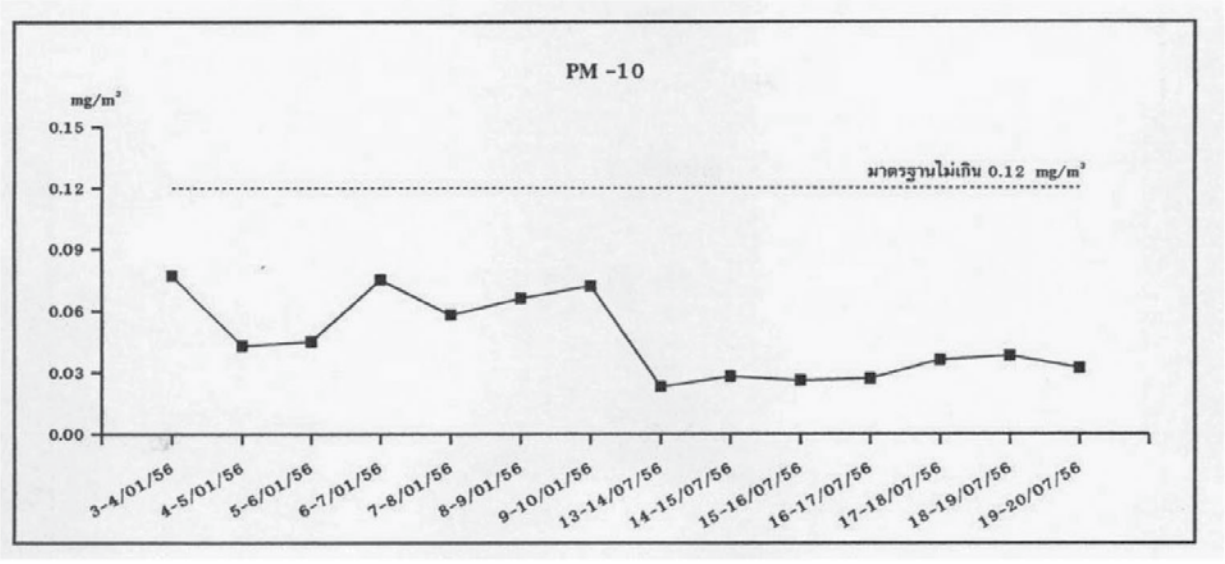
คุณภาพสิ่งแวดล้อมและดัชนีในการตรวจวัดแต่ละด้านที่เกี่ยวกับโรงไฟฟ้าชีวมวลมี ซึ่งเจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถประสานขอจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยปกติดัชนีที่ผู้ประกอบการจะทำการเก็บข้อมูลและจัดทำรายงานส่งให้หน่วยงานอนุญาต หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องปีละ 2 ครั้ง มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3-1 และตัวอย่างในภาพที่ 3-2

ตารางที่ 3-1 แสดงวิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ดัชนีการตรวจวัด	เครื่องมือ	วิธีวิเคราะห์
คุณภาพอากาศ	ฝุ่นละอองรวม (TSP)	High Volume Sample	เก็บตัวอย่างโดยใช้ชุดเก็บตัวอย่างอากาศ High Volume Sampler Gravimetric Method ดูดตัวอย่างอากาศผ่านกระดาษกรองชนิด Glass Fiber ด้วยอัตราเร็วของอากาศ (Flow Rate) 55-60 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาทีเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงและวิเคราะห์หาปริมาณความเข้มของฝุ่นละอองเฉลี่ยโดยนำกระดาษกรองไปชั่งหาน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Gravimetric Method) มีหน่วยเป็น mg/m
	ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})	PM-10 High Volume Sample	เก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้วิธี PM_{10} Size Selective, Hi-Volume ซึ่งเป็น Vacuum Pump และมีกระดาษกรองชนิดใยหิน (Quartz Filter) ขนาด 8x10 นิ้วติดอยู่ตัวอย่างอากาศจะถูกดูดผ่านกระดาษกรองดังกล่าวด้วยอัตราการไหลประมาณ 40 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาทีเป็นเวลา 24 ชั่วโมงฝุ่น ละอองที่มีขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอนจะเกาะติดอยู่ที่แผ่นดักฝุ่นและฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนจะไหลผ่านรูเปิดไปเกาะติดอยู่ที่กระดาษกรอง และนำไปวิคราะห์ในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี Gravimetric นำมาคำนวณหาค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ผลการตรวจวัดเป็นค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงมีหน่วยเป็น mg/m

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ดัชนีการตรวจวัด	เครื่องมือ	วิธีวิเคราะห์
	ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$)		เก็บตัวอย่างอากาศด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาด 10 และ 2.5 ไมครอน ของ Thermo Scientific Model Partisol-FRM 2000 โดยเครื่องจะดูดอากาศในบรรยากาศด้วยอัตราการไหลคงที่เข้าสู่ช่องทางเข้าอากาศ (Inlet) ที่ออกแบบพิเศษเฉพาะสำหรับเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอน จากนั้นอากาศจะถูกส่งผ่านไปเข้าหัวคัดแยกขนาดของฝุ่นละอองที่มีลักษณะเป็นแผ่นตกกระทบ (WINS Impactor) เพื่อคัดแยกฝุ่น ละอองที่มีขนาดใหญ่กว่า 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ออกไปอากาศที่ผ่าน WINS Impactor ออกมาซึ่งมีเฉพาะฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน จะไหลผ่านไปยังแผ่นกรองชนิด Polytetrafluoroethylene (PTFE) ตลอดช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างดำเนินการเก็บตัวอย่างต่อเนื่องเป็น ระยะเวลา 24 ชั่วโมงและนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี Gravimetric นำมาคำนวณหาค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ผลการตรวจวัดเป็นค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงมีหน่วยเป็น mg/m
	ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)	Chemiluni-nescence	Chemiluninescence เก็บตัวอย่างและตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ เครื่อง NOx Chemiluminescence Analyzer ซึ่งเป็นระบบเครื่องมือตรวจวัดแบบอัตโนมัติโดยอาศัยหลักการให้ก๊าซ โอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมา จากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้นณที่ความยาวคลื่นสูงกว่า 600 นาโนมิเตอร์ผลการตรวจวัดเป็นค่าเฉลี่ยทุก 1 ชั่วโมง ในรูปของหน่วยเป็น ส่วนในล้านส่วน (ppm)

คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ดัชนีการตรวจวัด	เครื่องมือ	วิธีวิเคราะห์
	ซัลเฟอร์ด์ออกไซด์ (SO_2)	SO_2 Analyzer	UV-fluorescence Method เก็บตัวอย่างและตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์โดยใช้ เครื่อง SO UV-Fluorescence Analyzer ซึ่งเป็นระบบเครื่องมือตรวจวัดแบบอัตโนมัติโดยอาศัยหลักการให้แสงอุลตร้าไวโอเลต (UV) ทำปฏิกิริยากับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และวัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้นด้วย Photomultiplier Tube กับวงจรอิเล็คทรอนิคส์ผลการตรวจวัดเป็นค่าเฉลี่ยทุก 1 ชั่วโมงมีหน่วยเป็น ppm
	คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	COAnalyzer	เก็บตัวอย่างและตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้ เครื่อง CO Non Dispersive Infrared Analyzer ซึ่งเป็นระบบเครื่องมือตรวจวัดแบบอัตโนมัติโดยใช้หลักการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดผลการตรวจวัดเป็นค่าเฉลี่ยทุก 1 ชั่วโมงมีหน่วยเป็น ppm
ระดับเสียงในบรรยากาศ	ระดับเสียงรบกวน	Integrated Sound Level Meter (Leq, L90)	ทำการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน (ระดับเสียงเปอร์เซนไทล์ที่ 90; L90) ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (Leq 5 min) และระดับเสียง ขณะมีการรบกวน (Leq 5 min) นำมาคำนวณค่าระดับการรบกวนตามวิธีที่กำหนดไว้ในประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2553) เรื่องวิธีการตรวจวัดระดับเสียงรบกวนระดับเสียง 24 ชั่วโมง และระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน
	ระดับเสียง 24 ชั่วโมง	Integrated Sound Level (Leq, Lmax, L5, L10,L50, L90)	ทำการตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงชนิด Integrated Sound Level Meter โดยตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยในแต่ ละชั่วโมง (Leq 1 hr) และบันทึกระดับเสียงได้ต่อเนื่องตลอด ระยะเวลา 24 ชั่วโมง รายงานผลการตรวจว ัดเป็นค่าระดับเสียง เฉลี่ยทุก 1 ชั่วโมง (Leq 1 hr), ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr) และค่าระดับเสียงสูงสุดมีหน่วยเป็น dB (A)



ภาพที่ 3-2 ตัวอย่างผลการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{10}) โรงเรียนบ้านเสม็ด จ.สุรินทร์

ที่มา: รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เดือนมกราคม-มิถุนายน 2556 โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด 17 เมกะวัตต์ จังหวัดสุรินทร์ บริษัทมุ่งเจริญไบโอแมส จำกัด

บทที่ 4
แนวทางการเฝ้าระวังทางสุขภาพ

การเฝ้าระวังทางสุขภาพ เป็นการเฝ้าสังเกตอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับการกระจายและแนวโน้มของอุบัติการณ์ของโรค โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินรายงานการป่วยและการตาย รวมทั้งข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ และกระจายข่าวสารไปให้ผู้ที่จำเป็นต้องรู้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของการเกิดโรคหรืออาการที่อาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากโรงไฟฟ้าชีวมวล การเฝ้าระวังทางสุขภาพดำเนินการได้ 2 รูปแบบ คือ

1) การเฝ้าระวังเชิงรับ เป็นการรวบรวมข้อมูลโรคหรือปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากโรงไฟฟ้าชีวมวล ได้แก่ หอบหืด ภูมิแพ้ ติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน ปอดอุดกั้นเรื้อรัง หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ผิวหนังอักเสบ ผื่นคัน ผื่นแพ้ เยื่อบุตาอักเสบและความผิดปกติของเยื่อบุตา หัวใจล้มเหลว โรคหัวใจขาดเลือด อื่นๆ

2) การเฝ้าระวังเชิงรุก เป็นการเฝ้าระวังโดยผู้รวบรวมข้อมูลเข้าไปติดตามค้นหาโรคหรือปัญหาที่ทำการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา เมื่อพบโรคหรือปัญหาที่ทำการเฝ้าระวัง ก็ทำการบันทึกเก็บข้อมูลทันที การเฝ้าระวังแบบนี้ได้ข้อมูลค่อนข้างครบถ้วน เช่น การเก็บข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การประเมินการรับสัมผัสฝุ่นละออง เป็นต้น

4.1 การเตรียมความพร้อมสำหรับการเฝ้าระวังทางด้านสุขภาพ

- **พัฒนาบุคลากร :** ระยะเริ่มต้นกิจกรรมสำคัญถือเป็นช่วงของการเตรียมความพร้อมของบุคลากรด้านสาธารณสุขในพื้นที่ที่มีสถานประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวลทั้งเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัด สาธารณสุขอำเภอ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และอสม. ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต มลพิษ และสิ่งคุกคามสุขภาพ รวมถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงไฟฟ้าชีวมวล นอกจากนี้ควรสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประชาชนในพื้นที่ ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต สิ่งคุกคาม และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น รวมทั้งสร้างความตระหนักร่วมกันอันจะนำไปสู่ความร่วมมือในการลดปัจจัยคุกคามสุขภาพโดยเฉพาะปัจจัยที่สามารถป้องกันได้

- **วิธีการดำเนินงาน :** หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่จัดบุคลากรที่มีประสบการณ์จากพื้นที่อื่นๆมาถ่ายถอดองค์ความรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ให้แก่พื้นที่

4.2 การจัดทำแผนที่ชุมชน/แผนที่ความเสี่ยง

- **จัดทำแผนที่ชุมชน :** มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบแหล่งกำเนิดมลพิษทั้งหมดที่อยู่ในชุมชนโดยรอบสถานประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวล และทราบประชากรที่กลุ่มเสี่ยงที่อาศัยโดยรอบสถานประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวลเพื่อใช้ในการติดตามและเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ
- **วิธีการดำเนินงาน :** ทำแผนที่เดินดินโดยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหรืออสม.
  - ระบุตำแหน่งที่ตั้งสถานประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวล
  - ระบุตำแหน่งสถานประกอบการอื่นๆในรัศมี 1 กิโลเมตรที่มีกิจกรรมหรือการปล่อยมลพิษ เช่น ห้างสรรพสินค้า บ่อฝังกลบขยะ ตลาด โรงสีข้าว เป็นต้น
  - ระบุตำแหน่งหลังคาเรือนโดยรอบสถานประกอบการโรงไฟฟ้าชีวมวลรัศมี 1 กม.
  - ระบุที่ตั้งระบบประปาหมู่บ้าน แหล่งน้ำผิวดิน เส้นทางการไหลของน้ำ ถนน สถานีอนามัย โรงเรียน วัด โรงพยาบาลเป็นต้นดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 4-1

ภาพที่ 4-1 ตัวอย่างแผนที่ความเสี่ยง

4.3 จัดทำข้อมูลสถานะสุขภาพของประชาชน

ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงแล้วมาทำการวิเคราะห์เทียบกับค่าอ้างอิงของประเทศรวมทั้งดูแนวโน้มเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง โดยคัดเลือกตัวชี้วัดสุขภาพที่มีความสอดคล้องกับมลพิษจากโรงไฟฟ้าชีวมวล โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญแสดงในตารางที่ 4-1 และมีตัวอย่างการจัดทำข้อมูลสถานะสุขภาพของประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพแห่งหนึ่งดังแสดงในตารางที่ 4-2 และตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-1 แผนการเฝ้าระวังสุขภาพ

กิจกรรม	ตัวชี้วัด		กลุ่มเป้าหมาย/พื้นที่	วิธีวิเคราะห์	ความถี่	แหล่งข้อมูล
	ชื่อโรค	ICD-CODE				
การรวบรวมข้อมูลสถานะสุขภาพ	หอบหืด	J45 J46	-ชุมชนรอบสถานประกอบการ	-วิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลังอย่างน้อย 3 ปี -วิเคราะห์ข้อมูลแยกรายตำบลและ หมู่บ้านเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของจังหวัดและประเทศ -ศึกษาแนวโน้มการเกิดโรค	ทุก 1ปี	โรงพยาบาล/รพ.สต.
	ภูมิแพ้	J30 J302 J303 J304				
	ติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน	J00 J01 J05 J06				
	ปอดอุดกั้นเรื้อรัง	J44				
	หลอดลมอักเสบเรื้อรัง	J40 J41 J42				
	ผิวหนังอักเสบ ผื่นคัน ผื่นแพ้	L029 L309 L24 L248 L249 R21				
	เยื่อบุตาอักเสบและความผิดปกติของเยื่อบุตา	H10 H101 H102 H103 H109				
	หัวใจล้มเหลว โรคหัวใจขาดเลือดอื่นๆ	I50 I200 I201 I208 I209 I211 I212 I213 I214 I219 I24 I249 I252 I259				

ตารางที่ 4-2 ตัวอย่างข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคที่มีสาเหตุจากฝุ่นละอองในพื้นที่รพ.สต. ปีพ.ศ.2553 (รายเดือน)

ชื่อโรค	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
โรคผิวหนังจากอการแพ้ อาการผื่นคัน ลมพิษ (ราย)	50	59	59	58	58	60	61	50	59	61	60	65
โรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ (ราย) อัตรา/100,000 ประชากร	51	54	60	63	61	71	79	64	67	77	78	88
เยื่อบุตาอักเสบเฉียบพลัน (ราย) อัตรา/100,000 ประชากร	116	127	96	121	111	136	132	102	101	131	126	106

ตารางที่ 4-3 ตัวอย่างข้อมูลสถานการณ์โรคที่มีสาเหตุจากฝุ่นละอองในพื้นที่รพ.สต. ปีพ.ศ. 2553-2556

ชื่อโรค/อาการ	2552	2553	2554	2555	2556
โรคผิวหนังจากอาการแพ้ (ราย)	204	484	700	1,222	803
อัตรา/100,000 ประชากร	6,800	16,133	23,333	40,733	26,766
โรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ (ราย)	604	606	813	996	853
อัตรา/100,000 ประชากร	20,133	20,200	27,100	33,200	2,843
เยื่อจมูกและลำคออักเสบ (ราย)	1,278	1,368	1,505	588	883
อัตรา/100,000 ประชากร	42,600	45,600	5,013	19,600	29,400
เยื่อบุตาอักเสบเฉียบพลัน (ราย)	146	221	674	693	597
อัตรา/100,000 ประชากร	4,866	7,366	2,246	23,100	19,900

4.4 ตรวจสุขภาพประชาชนตามความเสี่ยง

มลพิษอากาศถือเป็นมลพิษหลักที่สำคัญที่เกิดจากจากการประกอบกิจการโรงไฟฟ้าชีวมวล หากประชาชนโดยเฉพาะประชาชนกลุ่มเสี่ยง (เด็ก ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยหอบหืด ผู้ป่วยโรคหัวใจ) ได้รับมลพิษเข้าไปอาจก่อให้เกิดอาการกำเริบ หรือเพิ่มความรุนแรงของการเกิดโรคได้ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการตรวจสุขภาพอนามัยของประชาชนโดยรอบสถานประกอบการ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 แผนการตรวจสุขภาพตามความเสี่ยง

กิจกรรม	ข้อมูล/ตัวชี้วัด	กลุ่มเป้าหมาย/พื้นที่	วิธีวิเคราะห์	ความถี่	แหล่งข้อมูล
การตรวจสุขภาพ	ข้อมูลการตรวจสุขภาพประจำปี การวัดสมรรถภาพปอด เช่น * FVC, FEV_1, FEV1/FVC, PEFR, $FEF_{0.1-1.2}$ $FEF_{25-75\%}$ ถ่ายภาพรังสีปอด	คนงาน/พนักงานในสถานประกอบการ	- จำนวน/ร้อยละของผู้มีความผิดปกติของปอด - เปรียบเทียบสภาพการทำงานของปอดในแต่ละปีเพื่อดูความผิดปกติของปอดและดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง	ทุก 1ปี	แรงงานจังหวัด
	- การตรวจสุขภาพประจำปี - การวัดสมรรถภาพปอด เช่น PEFR	- ประชาชนกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้สูงอายุ เด็กนักเรียน ผู้ป่วยหอบหืด ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด	- จำนวน/ร้อยละของผู้มีความผิดปกติของปอด - เปรียบเทียบสภาพการทำงานของปอดในแต่ละปีเพื่อดูแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง - เปรียบเทียบสภาพปอดของเด็กที่อยู่ในพื้นที่ที่มีระดับมลพิษต่างกัน	ทุก 1 ปี	สสจ.สำรวจเอง

*หมายเหตุ FVC= Forced Vital Capacity คือ ปริมาตรลมทั้งหมดที่เป่าออกมาได้หลังจากที่หายใจเข้าเต็มที่แล้วหายใจออกเต็มที่ (มิลลิลิตร/ลิตร)

FEV_1= Forced Expiratory Volume in 1 sec คือ ปริมาตรลมที่เป่าออกมาได้ในช่วง 1 วินาทีแรกของการหายใจ

FEV_1/ FVC ratio เป็นอัตราส่วนของปริมาตรลมที่ออกมาในช่วง 1 วินาทีแรกต่อปริมาตรลมที่ปล่อยออกมาได้ทั้งหมด คิดเทียบเป็นอัตราร้อยละของปริมาตร FVC ใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ ความผิดปกติของการอุดกั้นของทางเดินหายใจของหลอดลมใหญ่

$FEF_{25-75\%}$ = Mean Forced Expiratory Flow during the middle half of FVC มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวินาทีหรือลิตรต่อนาที เป็น ค่าเฉลี่ยของความเร็วลมที่กึ่งกลางของลมหายใจออก

PEFR = Peak Flow Rate เป็นอัตราเร็วสูงสุดของลมหายใจออกมีหน่วยเป็นมิลลิลิตรหรือลิตรต่อนาที

บทที่ 5
การสื่อสารและการจัดการความเสี่ยง

หลังจากมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมและข้อมูลการเฝ้าระวังสุขภาพในแต่ละปีแล้วหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ควรมีการสื่อสารข้อมูลให้กับประชาชนได้รับทราบ ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 5-1 ผลรวมถึงมีการให้ความรู้แก่ประชาชนในการป้องกันตนเองจากมลพิษอากาศ และควรให้ข้อเสนอแนะในการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่อผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นระยะๆอย่างต่อเนื่องและกรณีพบแนวโน้มการเกิดโรคที่เฝ้าระวังสูงขึ้นในพื้นที่หรือพบความผิดปกติของสมรรถภาพปอดควรมีการติดตามเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

ตารางที่ 5-1 การสื่อสารความเสี่ยงจากมลพิษอากาศ (USEPA)

ระดับ PM_{10} (มก./ลบ.ม.)	ผลกระทบ	การป้องกันสุขภาพ
มากกว่า 420	● ระบบทางเดินหายใจส่วนบน (ไอ หายใจลำบาก) ● ตาอักเสบ ● แน่นหน้าอก ปวดศีรษะ หัวใจเต้นไม่ปกติ เหนื่อยง่าย ● คลื่นไส้ เวียนศีรษะมองไม่ชัด ● ปอดอักเสบ หอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) ● หญิงตั้งครรภ์มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะน้ำหนักแรกคลอดของทารกน้อย ● หัวใจวายเฉียบพลัน โรคมะเร็งปอด ● เสียชีวิต ● ปิดประตูหน้าต่างไม่ให้ควันไฟหรือหมอกควันเข้ามาในอาคาร	● งดการรองรับน้ำฝนไว้ใช้อุปโภคชั่วคราว ● หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายกลางแจ้ง ● คนกลุ่มเสี่ยง ควรอยู่ในอาคาร ● หากต้องออกนอกตัวอาคาร ควรใช้หน้ากากกรองฝุ่น ● ถ้ามีอาการหายใจลำบาก คลื่นไส้ เหนื่อยง่าย ควรรีบปรึกษาแพทย์
351-420		

ระดับ PM_{10} (มก./ลบ.ม.)	ผลกระทบ	การป้องกันสุขภาพ
121-350	● ระบบทางเดินหายใจส่วนบน (ไอ หายใจลำบาก) ● ตาอักเสบ ● คลื่นไส้ แน่นหน้าอก ปวดศีรษะ ● หัวใจเต้นไม่เป็นปกติ เหนื่อยง่าย	1. ประชาชนกลุ่มเสี่ยงควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกบ้าน 2. หากต้องออกนอกตัวอาคารควรใช้หน้ากากกรองฝุ่น 3. ผู้ป่วยภูมิแพ้ควรปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ 4. ถ้ามีอาการหายใจลำบาก คลื่นไส้ เหนื่อยง่าย หายใจลำบาก ควรรีบปรึกษาแพทย์
41-120	● ระบบทางเดินหายใจส่วนบน (ไอ หายใจลำบาก) ● ระคายเคืองตา	1. ติดตามสถานการณ์อยู่เสมอ 2. งดกิจกรรมการเผาทุกประเภทเพื่อลดปริมาณฝุ่นละออง 3. ประชาชนกลุ่มเสี่ยงควรจำกัดเวลาออกกำลังกาย 4. ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจควรเตรียมยาให้พร้อม
0-40	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

ข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ได้สามารถนำมาคำนวณเป็นดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index:AQI) สำหรับประเทศไทย แล้วสื่อสารให้ประชาชนได้รับทราบ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถคำนวณโดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 5 ประเภท ได้แก่ ก๊าซโอโซน (O_3) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง โดยดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึง มากกว่า 300 ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ไล่จากสีฟ้า สีเขียว สีเหลือง สีส้ม และสีแดง (ตารางที่ 5-2) โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (กรมควบคุมมลพิษ,2555)

ตารางที่ 5-2 แสดงดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	แนวทางการป้องกันผลกระทบ
0-50	คุณภาพดี	ฟ้า	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
51-100	คุณภาพปานกลาง	เขียว	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
101-200	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	เหลือง	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายภายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ไม่ควรทำกิจกรรมภายนอกอาคารเป็นเวลานาน
201-300	มีผลกระทบต่อร่างกายมาก	ส้ม	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกภายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังภายนอกอาคาร
มากกว่า 300	อันตราย	แดง	บุคคลทั่วไป ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร สำหรับผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรอยู่ภายในอาคาร

การคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศทำได้โดยนำค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$I_i = \frac{I_{ij+1}-I_{ij}}{X_{ij+1}-X_{ij}} - (X_i-X_{ij})+I_{ij}$$

กำหนดให้

X_i = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากผลการตรวจวัด

X_{ij} = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เป็นค่าต่ำสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า Xi นั้น

X_{ij+1} = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เป็นค่าสูงสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า Xi นั้น

I_i = ค่าดัชนีของคุณภาพอากาศ

I_{ij} = ค่าดัชนีย่อยคุณภาพอากาศที่เป็นค่าต่ำสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า Ii นั้น

I_{ij+1} = ค่าดัชนีของคุณภาพอากาศที่เป็นค่าต่ำสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า Ii นั้น

AQI = ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

นอกจากนี้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขยังสามารถสื่อสารให้คำแนะนำสำหรับประชาชนในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองดังนี้

ฝุ่นละอองในบรรยากาศอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท ตามแหล่งกำเนิดของฝุ่นละออง คือ ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นและแพร่กระจายสู่บรรยากาศโดยตรง และฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นภายหลังโดยปฏิกิริยาต่าง ๆ ในบรรยากาศ เช่น การรวมตัวของฝุ่นละอองด้วยกันหรือรวมตัวกับก๊าซหรือรวมตัวกับของเหลวหรือรวมตัวกับของแข็ง ด้วยปฏิกิริยาทางฟิสิกส์หรือทางเคมีหรือทางเคมีแสง

แหล่งที่มาที่สำคัญของฝุ่นละออง โดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเช่น เศษดิน ทราย เขม่าควันจากกไฟป่า
- ฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ฝุ่นควันจากการจราจร ฝุ่นที่หล่นจากการบรรทุกขนส่ง การก่อสร้าง การประกอบอุตสาหกรรม

ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์

- ฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ก่อให้เกิดปัญหาหลักในเรื่องของเหตุเดือดร้อนรำคาญ รบกวนความเป็นอยู่ของประชาชน เช่น ติดเปื้อนเสื้อผ้า บ้านเรือน บางครั้งอาจปลิวเข้าตาทำให้ตาอักเสบได้
- ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (เล็กกว่าเส้นผม 5-20 เท่า) สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ได้ และจะเกาะอยู่ในส่วนต่างๆของระบบทางเดินหายใจก่อให้เกิดอาการระคายเคืองและทำลายเนื้อเยื่อของอวัยวะนั้น เช่น ปอด ถุงลมปอด ซึ่งหากได้รับในระยะเวลานานจะสะสมในเนื้อเยื่อปอดและเกิดผังผืดหรือแผลขึ้นได้ และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลงทำให้หลอดลมอักเสบ เกิดหอบหืดได้

คำแนะนำในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองในอากาศสำหรับประชาชนทั่วไป

- ปิดประตูหน้าต่างไม่ให้ควันไฟหรือหมอกควันเข้ามาในอาคาร
- ทำความสะอาดสิ่งรอบๆตัว บ้าน รถ ที่ทำงานหลีกเลี่ยงการอยู่ในสถานที่ที่มีหมอกควันหรือฝุ่นละออง
- ถ้าจำเป็นควรใช้หน้ากากอนามัยปิดปากและจมูก
- ควรเปลี่ยนหน้ากากอนามัยทุกครั้งที่ใช้งาน
- หากจำเป็นต้องอยู่ในสถานที่ที่มีฝุ่นละอองติดต่อกันยาวนาน เช่น ติดระบบกรองอากาศในบ้าน ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบของฝุ่นต่อร่างกายได้ โดยเลือกใช้ระบบกรองอากาศที่เหมาะสม และสามารถถอดล้างได้
- งดการรองรับน้ำฝนไว้ใช้อุปโภคชั่วคราว
- ในระยะยาว สำหรับบริเวณพื้นที่ว่างเปล่า ควรปลูกพืชคลุมหน้าดินไว้ เพื่อลดโอกาสที่ฝุ่นละอองจะลอยฟุ้งขึ้นมาในอากาศได้

คำแนะนำในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองในอากาศสำหรับ ผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคหลอดเลือด โรคความดัน โรคระบบทางเดินหายใจ โรคภูมิแพ้ โรคหอบหืด

- ควรเตรียมยาประจำตัวให้พร้อม และ พกติดตัวเพื่อป้องกัน และใช้รักษาเมื่ออาการกำเริบ
- หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายกลางแจ้ง
- หากต้องออกนอกตัวอาคาร ควรใช้หน้ากากกรองฝุ่น
- หากมีอาการผิดปกติ เช่น หายใจลำบาก แน่นหน้าอก เหนื่อยง่าย ควรรีบพบแพทย์ที่โรงพยาบาล หรือสถานบริการสาธารณสุขใกล้บ้าน

บทที่ 6
กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

6.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

โรงไฟฟ้าชีวมวลจัดเป็นโรงงานประเภทที่ 3 ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 (ต้องได้รับใบอนุญาตก่อนจึงจะตั้งโรงงานได้) ซึ่งการประกอบกิจการโรงไฟฟ้าชีวมวล ต้องดำเนินการตามกฎหมายหลายฉบับ และมีวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวพันกับหน่วยงานราชการต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งที่ต้องสื่อสารให้ประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบและเข้าใจโดยทั่วๆ กัน แสดงในตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการขออนุญาตและประกอบกิจการโรงไฟฟ้าชีวมวล

รายการ	หน่วยงานรับผิดชอบ	หมายเหตุ
1.การขอจดทะเบียนนิติบุคคล	กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์	ผู้ประกอบการต้องยื่นคำขอจดทะเบียนบริษัท (บอจ.1)โดยสามารถยื่นผ่าน www.dbd.go.th/register.login.phml
2.การขออนุญาตตั้งโรงงาน (รง.4) 2.1 กรณียื่นต่ออุตสาหกรรมจังหวัด -อุตสาหกรรมจังหวัดขอความเห็นอบต.และตรวจสอบพื้นที่และจัดทำรายงานการตรวจสอบ -อุตสาหกรรมจังหวัดปิดประกาศ -ส่งเรื่องให้กกพ.พิจารณา -กกพ.ขอความเห็นจากกรมโรงงาน -กกพ.พิจารณาใบอนุญาต	- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด - กรมโรงงานอุตสากรรม กระทรวงอุตสากรรม	โรงไฟฟ้าชีวมวลทุกขนาด พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้โรงงานจำพวกที่ 3 ต้องได้รับใบอนุญาตจากผู้อนุญาตและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของคนงานและประชาชน กฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความใน พรบ.โรงงาน พ.ศ. 2535กำหนดที่ตั้งลักษณะอาคารภายในโรงงานและการควบคุมการปล่อยมลพิษจากโรงงาน โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด 5 เมกะวัตต์ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 10 เมกะวัตต์ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การทำรายงานเกี่ยวกับการศึกษามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม

รายการ	หน่วยงานรับผิดชอบ	หมายเหตุ
		และความปลอดภัย พ.ศ.2552โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดดังกล่าวถูกกำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศฯ ประเภทหรือชนิดของโรงงานตามบัญชีท้ายกฎกระทรวง (พ.ศ. 2535) สำหรับโรงงาน ผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า (ลำดับที่ 88) เพื่อใช้ประกอบการยื่นขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือคำขอรับใบอนุญาตขยายโรงงาน
2.2 กรณียื่นที่สกพ. -ยื่นเอกสารต่อ สกพ. -สกพ. ขอความเห็นประกอบการพิจารณา อนุญาตโรงงานจาก อก. -สกพ. จัดทำความเห็นเสนอต่อ กกพ. และ กกพ. มีคำวินิจฉัยพิจารณาการอนุญาต -สกพ. แจ้งผล	สำนักงานกำกับกิจการพลังงาน (สกพ.)	โรงไฟฟ้าชีวมวลทุกขนาด พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ.2550 - มาตรา 47 การประกอบกิจการพลังงานไม่ว่าจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ ต้องได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน - มาตรา 48 ในกรณีที่การปลูกสร้างอาคารหรือการตั้งโรงงานเพื่อประกอบกิจการพลังงานต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน กฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร กฎหมายว่าด้วยการผังเมืองหรือกฎหมายว่าด้วยการพัฒนาและส่งเสริมพลังงานให้การอนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น เป็นอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน โดยคณะกรรมการต้องขอความเห็นจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายต่างๆ โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดต่ำกว่า 10 เมกะวัตต์ ปัจจุบันคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) ได้ออกระเบียบและประกาศว่าด้วยมาตรการป้องกัน แก้ไข และติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องจัดทำรายงาน EIA โดยออกเป็น “คู่มือประมวลเป็นหลักการปฏิบัติ (Code of Practice:CoP) สำหรับโรงไฟฟ้ากำลังการผลิตต่ำกว่า 10 เมกะวัตต์ กรณีการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล ประเภทเชื้อเพลิงแข็ง”

รายการ	หน่วยงานรับผิดชอบ	หมายเหตุ
		โดยประกาศใช้เมื่อเดือนมกราคม 2556 ซึ่งควบคุมตั้งแต่ระยะเตรียมการก่อสร้าง ระยะก่อสร้าง และระยะดำเนินการ ตลอดจนการรื้อถอนอาคารบางส่วนหรือทั้งหมด ผู้ขอรับใบอนุญาตต้องดำเนินการที่กำหนดไว้ใน CoP อย่างเคร่งครัดและให้เสนอรายการตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Checklist) ต่อกกพ.
3. การขออนุญาตใช้พื้นที่ก่อสร้าง 3.1 กรณีขออนุญาตต่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น - ผู้ประกอบการยื่นแบบคำขอ “อนุญาต ก่อสร้าง/ดัดแปลงอาคาร” ต่อ อบต. - อบต. ตรวจสอบเอกสารและออกหนังสือแจ้งการอนุมัติ - อบต. อนุมัติ “อนุญาตก่อสร้าง/ดัดแปลง อาคาร”	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย คำขออนุญาตก่อสร้างอาคาร (ข.1)	พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 กำหนดให้ออกกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์เงื่อนไขในการขออนุญาตในการก่อสร้าง ดัดแปลงหรือรื้อถอนอาคาร เพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรม และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร และกำหนดให้ราชการส่วนท้องถิ่นออกข้อบัญญัติท้องถิ่นเพื่อคุมการดำเนินการดังกล่าว
3.2 กรณีพื้นที่อยู่ในการนิคมอุตสาหกรรม (กนอ.) - ผู้ประกอบการยื่นแบบคำขอการขออนุญาตก่อสร้างจากกนอ. อาทิการแจ้งชื่อผู้ควบคุมงานกับวันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดการดำเนินการ - ผู้ประกอบการขอใบรับรองการก่อสร้างอาคารดัดแปลงอาคารหรือเคลื่อนย้ายอาคาร -กนอ. อนุมัติ “อนุญาตก่อสร้าง/ดัดแปลงอาคาร”	การนิคมอุตสาหกรรม	

รายการ	หน่วยงานรับผิดชอบ	หมายเหตุ
4. การขอจำหน่ายไฟฟ้าและสัญญาซื้อขายไฟฟ้า - ผู้ประกอบการยื่นแบบคำขอจำหน่ายไฟฟ้าและการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า ณ ที่ทำการสำนักงานเขตของกฟน. หรือที่ทำการสำนักงานจังหวัดของกฟภ	- กฟน. กฟภ .กฟผ. คำขอจำหน่ายกระแสไฟฟ้าและเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า	
ก่อสร้างโรงงานและติดตั้งเครื่องจักร		
5. ใบอนุญาตผลิตพลังงานควบคุม - ผู้ประกอบการยื่นคำขอ “ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม” แก่พพ.หรือสกพ. - พพ. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน - พพ. อนุมัติใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม	-กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกระทรวงพลังงาน -สำนักกำกับกิจการพลังงาน (คำขอรับใบอนุญาตผลิตพลังงานควบคุม (พค.1))	
6. ใบอนุญาตประกอบกิจการไฟฟ้า - ผู้ประกอบการเตรียมเอกสารประกอบแยกประเภทตามใบอนุญาต - สกพ. ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร - สกพ. เสนอความเห็นแก่กกพ. พิจารณาเอกสาร - กกพ. พิจารณาออกใบอนุญาต “ใบประกอบกิจการไฟฟ้า” - สกพ. แจ้งชำระค่าธรรมเนียมพร้อมออกใบอนุญาตแก่ผู้ประกอบการ	สำนักกำกับกิจการพลังงาน	
7.การไฟฟ้าตรวจสอบระบบพร้อมออกผลการรับรองการตรวจคุณภาพไฟฟ้าเมื่อทำสัญญาและติดตั้งระบบแล้วเสร็จให้ผู้ผลิตไฟฟ้าแจ้งความประสงค์จะจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบ - การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายจะตรวจสอบการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่ติดตั้งว่าเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด - การไฟฟ้าแจ้งวันเริ่มรับซื้อไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ (COD)		

รายการ	หน่วยงานรับผิดชอบ	หมายเหตุ
หมายเหตุ : โครงการที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำหนดต้องจัดทำรายงานผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (EIA,EHIA)	สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	**1) โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด 10 เมกะวัตต์ขึ้นไป** ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภท และขนาดของโครงการหรือกิจการซึ่งต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555 กำหนดให้โรงไฟฟ้าพลังความร้อนที่มีกำลังผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ขึ้นไปจัดทำเฉพาะรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) จึงทำให้มีผู้ประกอบการจำนวนมากอาศัยช่องว่างของกฎหมายดังกล่าว โดยการจัดทำโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลที่มีขนาด 9.0 – 9.9 เมกะวัตต์ **2) โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด 150 เมกะวัตต์ขึ้นไป** ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภท ขนาด และวิธีปฏิบัติสำหรับโครงการหรือกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรง ทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ ที่ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนจะต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2553 กำหนดให้โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล ขนาดกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้ารวมตั้งแต่ 150 เมกะวัตต์ขึ้นไป ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการหรือกิจการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนอย่างรุนแรงทั้งทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพ (EHIA-Environmental Health Impact Assessment)

รายการ	หน่วยงานรับผิดชอบ	หมายเหตุ
กรณีเกิดเหตุรำคาญ	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย	พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 หมวด 5 เหตุรำคาญ มาตรา 25 กำหนดให้กรณีที่มีเหตุอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ต้องประสบกับเหตุนั้นให้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ ซึ่งรวมถึง อาคารอันเป็นที่อยู่ของคนและสัตว์ โรงงานหรือสถานที่ประกอบกิจการใดไม่มีการระบายอากาศ การระบายน้ำ การกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือการควบคุมสารเป็นพิษ หรือมีแต่ไม่มีการควบคุมให้ปราศจากลิ่นเหม็น หรือละอองสารเป็นพิษอย่างพอเพียง จนเป็นเหตุให้เสื่อหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพการกระทำใดๆ อันเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสดง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่น ละออง เขม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใดจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

6.2 ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับมลพิษโรงไฟฟ้าชีวมวลนั้นมีทั้งมาตรฐานคุณภาพอากาศ คุณภาพน้ำและคุณภาพเสียง โดยมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปกำหนดโดยกรมควบคุมมลพิษมีทั้งสิ้น 7 พาราเตอร์สำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 6-2

ตารางที่ 6-2 ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

สารมลพิษ	กรมควบคุมมลพิษ	องค์การอนามัยโลก (2005)
	มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป	
NO_2	- ค่าเฉลี่ย 1 ชม.ไม่เกิน 0.17 ppm - ค่าเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 0.03 ppm	- ค่าเฉลี่ย 1 ชม.ไม่เกิน 200 ppm - ค่าเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 40 ppm
SO_2	- ค่าเฉลี่ย 1 ชม. ไม่เกิน 0.30 ppm - ค่าเฉลี่ย 24 ชม. ไม่เกิน 0.12 ppm - ค่าเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 0.04 ppm	- ค่าเฉลี่ย 10 นาที ไม่เกิน 500 ppm - ค่าเฉลี่ย 24 ชม. ไม่เกิน 20 ppm
O_3	- ค่าเฉลี่ย 1 ชม.ไม่เกิน 0.10 ppm - ค่าเฉลี่ย 8 ชม. ไม่เกิน 0.07 ppm	- ค่าเฉลี่ย 8 ชม. ไม่เกิน 100 ppm

สารมลพิษ	กรมควบคุมมลพิษ	องค์การอนามัยโลก (2005)
	มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป	
CO	- ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงไม่เกิน 30 ppm - ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 9 ppm	-
PM_{10}	- ค่าเฉลี่ย 24 ชม. ไม่เกิน 0.12 มคก./ลบ.ม - ค่าเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 0.05 มคก./ลบ.ม	- ค่าเฉลี่ย 24 ชม. ไม่เกิน 50 ppm - ค่าเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 20 ppm
$PM_{2.5}$	- ค่าเฉลี่ย 24 ชม. ไม่เกิน 0.05 มคก./ลบ.ม - ค่าเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 0.025 มคก./ลบ.ม	- ค่าเฉลี่ย 24 ชม. ไม่เกิน 25 ppm - ค่าเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 10 ppm
TSP	- ค่าเฉลี่ย 24 ชม.ไม่เกิน 0.33 มคก/ลบม. - ค่าเฉลี่ย 1 ปี ไม่เกิน 0.1 มคก/ลบม.	-
เสียง	- ระดับเสียงสูงสุด ไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ - ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ - ความแตกต่างของระดับเสียงที่มีการรบกวนกับระดับเสียงพื้นฐาน (L90) กำหนดระดับเสียงรบกวนเท่ากับ 10 เดซิเบลเอ	- มาตรฐานเสียงภายนอกอาคาร เฉลี่ย 16 ชั่วโมง 50 LAeq รบกวนปานกลาง 55 LAeq รบกวนมาก

นอกจากนี้กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกประกาศข้อกำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานพ.ศ. 2549 เพื่อบังคับใช้กับโรงงานใดๆที่เป็นแหล่งกำเนิดสารเจือปนในอากาศที่ไม่ได้กำหนดค่าระบายปริมาณสารเจือปนในอากาศไว้เป็นการเฉพาะดังรายละเอียดในตารางที่ 6-3

ตารางที่ 6.3 อากาศที่ระบายออกจากปล่องโรงงานจากแหล่งกำเนิดความร้อนที่เผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวล

ชนิดของสารเจือปน	ปริมาณสารเจือปน	วิธีการตรวจวัด
1. ฝุ่นละออง (Total suspended Particulate)	320 (mg/m^3)	ให้ใช้วิธี Determination of Particulate Emissions from Stationary sources ที่ U.S. EPA กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
2. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide)	60 ppm	ให้ใช้วิธี Determination ofHydrogen Sulfuric, Carbonyl Sulfide and Carbon Disulfide Emissions from Stationary Sources ที่ U.S. EPA กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
3. ออกไซด์ของไนโตรเจน	60 ppm	ให้ใช้วิธี Determination of Nitrogen Oxide Emissions from Stationary Sources ที่ U.S. EPA กำหนดไว้หรือใช้วิธีตามมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

6.3 แนวทางการใช้กองทุนพัฒนาชุมชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อ 19 มิถุนายน 2550 เห็นชอบตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เกี่ยวกับแนวทางและขั้นตอนการจัดตั้งกองทุนพัฒนาชุมชนพื้นที่รอบโรงไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างการอยู่ร่วมกันระหว่างโรงไฟฟ้ากับชุมชนรอบโรงไฟฟ้า และพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมของชุมชนซึ่งได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างหรือผลิตไฟฟ้า

แหล่งที่มาของกองทุน:กำหนดให้โรงไฟฟ้าต้องจ่ายเงินเข้ากองทุน ตามกำลังการผลิตติดตั้งของโรงไฟฟ้าระหว่างการก่อสร้างเก็บจากโรงไฟฟ้าในอัตรา 50,000 บาท/เมกะวัตต์/ปี หรือไม่ต่ำกว่า 500,000 บาท/ปี เมื่อระยะดำเนินการจ่ายตามชนิดเชื้อเพลิง สำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลกำหนดให้เก็บเข้ากองทุนในอัตรา 1 สตางค์/หน่วย

คณะกรรมการบริหารกองทุน : เป็นลักษณะพหุพาคี ประกอบด้วย

- ผู้แทนจากภาคประชาชน จำนวนมากกว่าครึ่งหนึ่งของกรรมการทั้งหมด
- ผู้แทนภาครัฐ ซึ่งแต่งตั้งโดยผู้ว่าราชการจังหวัด
- ผู้แทนจากโรงไฟฟ้า
- ผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเภทกองทุน : การบริหารกองทุนมี 3 ประเภท ดังนี้

กองทุนประเภท ก สำหรับพื้นที่ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้ามากกว่าห้าพันล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปีหรือมีรายได้มากว่าห้าสิบล้านบาทต่อปีขึ้นไป ซึ่งจะมีพื้นที่ประกาศครอบคลุมรัศมี 5 กิโลเมตร

กองทุนประเภท ข สำหรับพื้นที่ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกินห้าพันล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปีหรือมีรายได้มากว่าหนึ่งล้านบาทแต่ไม่เกินห้าสิบล้านบาทต่อปี ซึ่งจะมีพื้นที่ประกาศครอบคลุมรัศมี 3 กิโลเมตร

กองทุนประเภท ค สำหรับพื้นที่ที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เกินหนึ่งร้อยล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปีหรือมีรายได้ไม่เกินหนึ่งล้านบาทต่อปี ซึ่งจะมีพื้นที่ประกาศครอบคลุมรัศมี 1 กิโลเมตร

กรอบการใช้จ่ายเงินกองทุน: ชุมชนสามารถใช้เงินกองทุนในหลายด้าน โดยเฉพาะด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต การสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการจัดทำผังเมืองรวมชุมชน

บทบาทของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข :

จากข้อมูลดังกล่าวเจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถมีส่วนผลักดันให้เกิดโครงการด้านการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรคให้แก่ประชาชนในพื้นที่เสี่ยง ที่ใช้งบประมาณจากกองทุนดังกล่าวผ่านคณะกรรมการบริหารกองทุน

- ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะการจัดทำโครงการชุมชนในด้านการสาธารณสุขแก่คณะกรรมการบริหารกองทุน
- สนับสนุนและส่งเสริมการใช้เงินกองทุนฯ สำหรับการเฝ้าระวังและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน
- ให้ข้อมูลสถานการณ์ปัญหาและแนวโน้มผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าแก่คณะกรรมการบริหารกองทุน

6.3.1 ตัวอย่างโครงการชุมชน : โครงการตรวจสุขภาพประจำปี (สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน, 2555)

แบบเสนอโครงการชุมชน

กองทุนพัฒนาไฟฟ้า..... กองทุนประเภท .....ก.....
ชื่อหมู่บ้าน/ชุมชน.....หมู่....7....ตำบล/แขวงสำโรงเหนือ.....
เทศบาล ด่านสำโรง อำเภอ/เขต เมือง จังหวัด สมุทรปราการ.....
ปีงบประมาณ .....2555.....

1. ชื่อโครงการชุมชน ตรวจสุขภาพประจำปี

สอดคล้องตามความต้องการของประชาชน ซึ่งผ่านการประชาคมเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2555 เป็นโครงการที่มีความสำคัญลำดับที่ 5

2. สอดคล้องกับกรอบการจัดสรรเงินกองทุนพัฒนาไฟฟ้าในแผนงานด้านใด
(ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ในด้านที่ใกล้เคียงมากที่สุดเพียงด้านเดียว)

(1) ☑ การส่งเสริมสุขภาพและสุขภาวะ
(2) ☐ การพัฒนาอาชีพ
(3) ☐ การพัฒนาการเกษตร
(4) ☐ การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน
(5) ☐ การพัฒนาคุณภาพชีวิต
(6) ☐ การพัฒนาด้านการศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม และประเพณี
(7) ☐ การพัฒนาชุมชนและองค์กรชุมชน
(8) ☐ การอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม
(9) ☐ กรณีฉุกเฉินและช่วยเหลือผู้ทุกข์ยากเดือดร้อน
(10) ☐ พัฒนาศักยภาพผู้ที่เกี่ยวข้องกับกองทุน
(11) ☐ อื่น ๆ ตามที่ กกพ. กำหนด ระบุ .....

3. ที่มาของโครงการ (ให้ผู้เสนอโครงการอธิบายถึงปัญหา ความสำคัญและความจำเป็นในการดำเนินโครงการและความจำเป็นในการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนพัฒนาไฟฟ้า)

เนื่องด้วยปัจจุบันทางชุมชนและเทศบาล อยู่ในพื้นที่อุตสาหกรรมหนัก มีมลพิษ ฝุ่นละออง ควันรถยนต์ บางครั้งก็เกินค่ามาตรฐาน การให้การตรวจสุขภาพให้แก่ประชาชนไม่ทั่วถึง และไม่มีพื้นที่ที่เป็นจุดให้พักผ่อนออกกำลังกายที่มีต้นไม้ จึงทำให้ประชาชนมีความเสี่ยงในการเป็นโรคปอด หัวใจฯลฯ ได้

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ (โครงการนี้จะช่วยแก้ไขปัญหา หรือสนองตอบความต้องการของประชาชนในเรื่องอะไร)

1) ให้รู้เกี่ยวกับอวัยวะในร่างกาย เพื่อป้องกันและรักษาได้ทันเวลา
2) ให้ประชาชนดูแลสุขภาพร่างกายได้ดีขึ้น
3) รวมตรวจสุขภาพ 12 รายการ

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและวิธีการวัดผล (โครงการนี้ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างไรบ้าง)

เมื่อทราบข้อมูลการตรวจจะมีการรักษาอย่างต่อเนื่อง และมีการป้องกันโรคหลายๆชนิดที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

6. กลุ่มเป้าหมายโครงการ

ประชาชนในหมู่ 7 จำนวน 300 คน

ประชาชนที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยง การตรวจ 12 รายการ

7. พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ (ให้ระบุชื่อสถานที่ เช่น วัด โรงเรียน แปลงทดลอง ฯลฯ และให้ระบุชื่อหมู่บ้าน-ชุมชน/ หมู่ที่/ ตำบล/ อำเภอ/ จังหวัด โดยจะต้องไม่เป็นพื้นที่ส่วนบุคคลหรือพื้นที่ไม่ได้รับอนุญาตจากราชการ เช่น พื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่ป่าสงวน เขตอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น)

ชื่อสถานที่ศูนย์ยุติธรรมชุมชนด่านสำโรง 42/4 ถ.ด่านสำโรง หมู่ที่ 7 ตำบล สำโรงเหนือ อำเภอ เมือง จังหวัด สมุทรปราการ

8. ระยะเวลาดำเนินการ ตั้งแต่วันที่.....9.....เดือน.....มิถุนายน.....พ.ศ. .....2555..... ถึงวันที่..10.... เดือน .....กันยายน..... พ.ศ. ....2555..... รวมระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้น.....ปี..... เดือน.....2.....วัน

9. งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงาน เป็นเงินจำนวน.....255,000.....บาทประกอบด้วย

เงินงบประมาณที่ขอรับการสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาไฟฟ้า จำนวน.....255,000.....บาท

เงินงบประมาณสนับสนุนจากแหล่งอื่นๆ ได้แก่

.....-.....จำนวน.....บาท

.....-.....จำนวน.....บาท

10. กิจกรรม/วิธีดำเนินการ

กิจกรรม	ขั้นตอน/วิธีการ	ระยะเวลา	งบประมาณ	ตัวชี้วัด
การเตรียมการ	ประชาสัมพันธ์โครงการรับสมัครผู้รับการตรวจประสานงานสถานที่ ประสานงานโรงพยาบาล อาหารและเครื่องดื่มในวันตรวจ		38,500	ประชาชนใน ม.7 ที่จะเข้ารับการตรวจ 300 คน
การดำเนินงาน	พิธีเปิดการตรวจสุขภาพ		1,500	ให้ประชาชนรับทราบการเจ็บป่วยและรักษาป้องกันได้
	การตรวจสุขภาพของประชาชนจากโรงพยาบาลสำโรงการแพทย์โดยประชาชน 300 ตย. 1คน/ 700 บาท		210,000	ประชาชนมีความสนใจดูแลสุขภาพเพิ่มมากขึ้น

กิจกรรม	ขั้นตอน/วิธีการ	ระยะเวลา	งบประมาณ	ตัวชี้วัด
รายงานผลโครงการ	รายงานผลการดำเนินงานและผลในการใช้งบประมาณ		1,500	มีประชาชนอีก 300 คน ได้มีโอกาสในการแนะนำบุคคลอื่นใส่ใจดูแลร่างกาย
ปิดโครงการ	ส่งผลและรายงานการตรวจสุขภาพ		1,500	
อื่นๆ	ค่าใช้จ่ายในการติดต่อ		2,000	

11. ชื่อผู้เสนอโครงการ

☑ กลุ่มบุคคล.....อสม.....จำนวนสมาชิกกลุ่ม....-...คน

☐ ส่วนราชการ

☐ คพรฟ.ดำเนินการเอง

☑ อื่นๆ .... ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 7.....

12. ชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ.....นายฉลอง ไวสูงเนิน.....

หมายเหตุ รายการตรวจสุขภาพ

1. ตรวจสุขภาพทั่วไปโดยแพทย์ (ตรวจหู ตา คอ จมูก ช่องปาก ฟัน หัวใจ ต่อมน้ำเหลือง ผิวหนัง ต่อมไทรอยด์ ระบบทางเดินหายใจ)
2. ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง
3. ตรวจวัดดัชนีมวลกาย
4. ตรวจวัดความดันโลหิต
5. ตรวจเอ็กซเรย์ทรวงอก
6. ตรวจคลื่นหัวใจไฟฟ้า
7. ตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด
8. ตรวจระดับน้ำตาลในเลือด
9. ตรวจหาไขมันในเลือด
10. ตรวจการทำงานของตับ
11. ตรวจการทำงานของไต
12. ตรวจวัดสายตา สั้น ยาว ตาบอดสี

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.2552. คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน ชุดที่ 4.

กรมควบคุมมลพิษ. มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป.[ออนไลน์].[เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม 2557]. เข้าถึงได้จาก : http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd01.html

ทิศทางและยุทธศาสตร์พลังงานของประเทศ : สำนักงานนโบายและแผนพลังงาน, 2557

พัฒนา มูลพฤกษ์.อนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: สำนักกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะหทหารผ่านศึก.2541.

ภัทราภรณ์ แซ่เตี้ยวและคณะ.2555.การศึกษามลพิษในรูปอนุภาคที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ชีวมวลและถ่านหินลิกไนต์.วารสารวิจัยพลังงาน ปีที่ 9 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม)

มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม .ชีวมวล. กรุงเทพฯ: บริษัทคิวพริ้นท์แมเนจเม้นท์จำกัด.2549

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เดือนมกราคม-มิถุนายน 2556 โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด 17 เมกะวัตต์ จังหวัดสุรินทร์ บริษัทมุ่งเจริญไบโอแมส จำกัด

วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวทยาลัย. รายงานฉบับสมบูรณ์ การศึกษาผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพประชาชนอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เล่มที่ 1 รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพฯ: ซี.พี.เอ็น. ซัพพลายส์.2544

สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (2555). เมนูตัวอย่างโครงการชุมชน.

National research council. 2009

WHO (2005). Air quality guidelines - global update 2005. [ออนไลน์].[เข้าถึงเมื่อ 10 ธันวาคม 2557]. เข้าถึงได้จาก :http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/en/

WHO. (2006). Air quality guidelines global update 2005. Denmark: WHO regional office for Europe.

ภาคผนวก

รายชื่อโรงไฟฟ้าชีวมวลทั่วประเทศ (ข้อมูล ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2558)

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
ศูนย์อนามัยที่ 1 (2 แห่ง)				
บริษัท พี อาร์ จี พืชผล จำกัด	ปทุมธานี	29 ตุลาคม 2552	ชีวมวล	9.240
บริษัท เพาเวอร์พรอสเพค จำกัด	พระนครศรีอยุธยา	26 พฤศจิกายน 2552	ชีวมวล	9.900
ศูนย์อนามัยที่ 2 (6 แห่ง)				
บริษัท ทรูเอ็นเนอร์จี เพาเวอร์ ลพบุรี จำกัด	ลพบุรี	17 พฤษภาคม 2554	ชีวมวล	7.500
บริษัท เอเวอร์กรีน พลัส จำกัด	ลพบุรี	11 เมษายน 2556	ชีวมวล (Biomass) {ไม้ (ชิ้นไม้สับ เปลือกไม้ เศษไม้)}	9.800
บริษัท อุตสาหกรรมน้ำตาล ที.เอ็น. จำกัด	ลพบุรี	24 กรกฎาคม 2555	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	36.000
บริษัท เอพลัส พาวเวอร์ จำกัด	ลพบุรี	30 กันยายน 2557	ชีวมวล (Biomass) {ไม้ (ชิ้นไม้สับ, เปลือกไม้, เศษไม้, ขี้เลื่อย)}	1.894
บริษัท น้ำตาลสิงห์บุรี จำกัด	สิงห์บุรี	22 สิงหาคม 2554	ชีวมวล	17.000
บริษัท บีเอ็มพี เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน)	ชัยนาท	25 เมษายน 2555	ชีวมวล	9.5
ศูนย์อนามัยที่ 3 (15 แห่ง)				
บริษัท บีดับบลิว เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด	ฉะเชิงเทรา	12 พฤษภาคม 2554	ชีวมวล	3
บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 2 จำกัด	ฉะเชิงเทรา	13 มีนาคม 2555	ชีวมวล	10.4
บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด	ฉะเชิงเทรา	20 มีนาคม 2555	ชีวมวล	10.4
บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด	ฉะเชิงเทรา	20 มีนาคม 2555	ชีวมวล	36.93
บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 11 จำกัด	ปราจีนบุรี	17 ธันวาคม 2552	ชีวมวล	32.9

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 5 จำกัด	ปราจีนบุรี	01 เมษายน 2553	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	74.68
บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด (มหาชน)	ปราจีนบุรี	20 สิงหาคม 2552	ชีวมวล	323.6
บริษัท แก้วลำดวน เพาเวอร์ซัพพลาย จำกัด	สระแก้ว	14 ธันวาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){ไม้ (ชิ้นไม้สับ, เปลือกไม้, เศษไม้, ขี้เลื่อย)}	9.9
บริษัท น้ำตาลและอ้อยตะวันออก จำกัด	สระแก้ว	10 ตุลาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	32
บริษัท อี เอส พลังงาน จำกัด	สระแก้ว	15 พฤศจิกายน 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	23
บริษัท น้ำตาลนิวกว้างสุ้นหลี จำกัด	ชลบุรี	08 ตุลาคม 2552	ชีวมวล	8.500
บริษัท แอ๊ดวานซ์ คลีน เพาเวอร์ จำกัด	ชลบุรี	28 ธันวาคม 2554	ชีวมวล	9.9
บริษัท น้ำตาลระยอง จำกัด	ชลบุรี	17 ธันวาคม 2553	ชีวมวล	18
บริษัท สหการน้ำตาลชลบุรี จำกัด	ชลบุรี	29 เมษายน 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)	11
บริษัท สุขสมบูรณ์น้ำมันปาล์ม จำกัด	ชลบุรี	25 กุมภาพันธ์ 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์ม (กะลาปาล์ม, ใยปาล์ม, ทะลายปาล์ม)}	2.05
ศูนย์อนามัยที่ 4 (26 แห่ง)				
บริษัท เอช วี กรีน จำกัด	กาญจนบุรี	09 กุมภาพันธ์ 2555	ชีวมวล	1.105
บริษัท ไทยกาญจนบุรี เพาเวอร์ จำกัด	กาญจนบุรี	09 พฤษภาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	8
บริษัท ประจวบอุตสาหกรรม จำกัด	กาญจนบุรี	25 มีนาคม 2552	ชีวมวล	11

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท ประจวบอุตสาหกรรม จำกัด (โครงการ 2)	กาญจนบุรี	13 มีนาคม 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	16
บริษัท โรงไฟฟ้าน้ำตาลขอนแก่น จำกัด	กาญจนบุรี	27 ธันวาคม 2553	ชีวมวล	135
บริษัท ไทยเพิ่มพูนอุตสาหกรรม จำกัด	กาญจนบุรี	07 กรกฎาคม 2554	ชีวมวล	25
บริษัท ไทยอุตสาหกรรมน้ำตาล จำกัด	กาญจนบุรี	03 ตุลาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	19
บริษัท อุตสาหกรรมมิตรเกษตร จำกัด	กาญจนบุรี	09 ตุลาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	20.5
บริษัท น้ำตาลไทยกาญจนบุรี จำกัด	กาญจนบุรี	31 พฤษภาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	15
บริษัท สินไชยศรี จำกัด	กาญจนบุรี	24 กรกฎาคม 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตข้าว (แกลบ, ฟาง)}	4.9
ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล ธัญญกิจนครปฐม (2521)	นครปฐม	29 ตุลาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล	2.86
บริษัท สินเอกพาณิชย์ จำกัด	นครปฐม	20 กันยายน 2556	ชีวมวล (Biomass){กะลาปาล์ม},ชีวมวล (Biomass){แกลบ}	9.9
บริษัท นครปฐมไบโอแมส จำกัด	นครปฐม	16 ตุลาคม 2557	ชีวมวล (Biomass), น้ำมันดีเซล (Diesel Oil) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตข้าว (แกลบ, ฟาง)}	9.5
บริษัท น้ำตาลราชบุรี จำกัด	ราชบุรี	15 กุมภาพันธ์ 2554	ชีวมวล	28.5
บริษัท น้ำตาลบ้านโป่ง จำกัด	ราชบุรี	31 พฤษภาคม 2554	ชีวมวล	18
บริษัท สยามเซลลูโลส จำกัด	ราชบุรี	21 พฤศจิกายน 2557	ชีวมวล (Biomass) {น้ำมันยางดำ (จากกระบวนการผลิตเยื่อกระดาษ)}	5
บริษัท เดชา ไบโอ กรีน จำกัด	สุพรรณบุรี	13 มีนาคม 2552	ชีวมวล	7.5

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท อู่ทอง ไบโอแมส จำกัด	สุพรรณบุรี	08 ตุลาคม 2552	ชีวมวล	7.5
บริษัท คิเนติค เพาเวอร์ แอนด์ เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด	สุพรรณบุรี	18 พฤษภาคม 2554	ชีวมวล	9
บริษัท อู่ทอง ไบโอ พาวเวอร์ จำกัด	สุพรรณบุรี	24 ธันวาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตข้าว (แกลบ, ฟาง)}	9
บริษัท น้ำตาลรีไฟน์ชัยมงคล จำกัด	สุพรรณบุรี	02 พฤศจิกายน 2554	ชีวมวล	24
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ จำกัด	สุพรรณบุรี	02 พฤษภาคม 2555	ชีวมวล	113.43
บริษัท เอ.เอส.ที.ปาล์ม ออยล์ จำกัด	ประจวบคีรีขันธ์	21 มกราคม 2553	ชีวมวล	1.5
บริษัท อุตสาหกรรมน้ำตาลปราณบุรี จำกัด	ประจวบคีรีขันธ์	12 กันยายน 2554	ชีวมวล	8
บริษัท พลังงานสะอาดทับสะแก จำกัด	ประจวบคีรีขันธ์	17 ตุลาคม 2554	ชีวมวล	9.4
บริษัท เจ เอส เอ็นเนอยี จำกัด	สมุทรสาคร	03 ธันวาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	8.54
ศูนย์อนามัยที่ 5 (21 แห่ง)				
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ จำกัด	ชัยภูมิ	01 ธันวาคม 2555	ชีวมวล	74.52
บริษัท แอ๊ดวานซ์ ไบโอพาวเวอร์ จำกัด	บุรีรัมย์	25 มิถุนายน 2552	ชีวมวล	9.5
บริษัท สตีกไบโอแมส จำกัด	บุรีรัมย์	25 มิถุนายน 2552	ชีวมวล	7.5
บริษัท บุรีรัมย์พลังงาน จำกัด	บุรีรัมย์	10 เมษายน 2555	ชีวมวล (Biomass){กากอ้อย}	9.9
บริษัท ศรีวัฒนา กรีนเพาเวอร์ จำกัด	บุรีรัมย์	25 กันยายน 2556	ชีวมวล (Biomass){เปลือกไม้สับ}	9.9
บริษัท ศรีเจริญไบโอเพาเวอร์ จำกัด	บุรีรัมย์	16 กรกฎาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล	3.904
บริษัท เวลล์ โคราช เอ็นเนอร์ยี จำกัด	บุรีรัมย์	03 ธันวาคม 2557	ชีวมวล (Biomass) {ไม้ (ชิ้นไม้สับ, เปลือกไม้, เศษไม้, ขี้เลื่อย)}	9.9
บริษัท บุรีรัมย์เพาเวอร์ จำกัด	บุรีรัมย์	05 กุมภาพันธ์ 2558	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	9.9

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท บัวใหญ่ ไบโอ เพาเวอร์ จำกัด	นครราชสีมา	21 มกราคม 2553	ชีวมวล	7.29
บริษัท เจียเม้ง จำกัด	นครราชสีมา	22 ธันวาคม 2553	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass)	2.52
บริษัท ทีอาร์ซี คลีน เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด	นครราชสีมา	05 กันยายน 2554	ชีวมวล	9.9
บริษัท แอ๊ดวานซ์ อะโกร เพาเวอร์ แพลนท์ จำกัด	นครราชสีมา	26 ธันวาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){ชิ้นไม้สับจากต้นยูคาลิปตัส และเหง้ามันสำปะหลัง}	9.9
บริษัท น้ำตาลครบุรี จำกัด (มหาชน)	นครราชสีมา	08 มีนาคม 2554	ชีวมวล	23
บริษัท ผลิตไฟฟ้าครบุรี จำกัด	นครราชสีมา	17 พฤษภาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	15
บริษัท ผลิตไฟฟ้าครบุรี จำกัด	นครราชสีมา	17 พฤษภาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	35
บริษัท อุตสาหกรรมโคราช จำกัด	นครราชสีมา	08 ตุลาคม 2552	ชีวมวล (Biomass), น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	44
บริษัท อุตสาหกรรมอ่างเวียน จำกัด	นครราชสีมา	23 มิถุนายน 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	64
บริษัท แอ๊ดวานซ์ อะโกร เพาเวอร์ แพลนท์ จำกัด	สุรินทร์	01 ตุลาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){เปลือกไม้ ปลายไม้ กิ่ง ก้าน ใบ ราก ของต้นยูคาลิปตัส และเหง้ามันสำปะหลัง}	9.9
บริษัท มุ่งเจริญ กรีนเพาเวอร์ จำกัด	สุรินทร์	20 สิงหาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	10.3
บริษัท ไฟฟ้าสุรินทร์ จำกัด	สุรินทร์	02 ธันวาคม 2552	ชีวมวล	30
บริษัท มุ่งเจริญ ไบโอแมส จำกัด	สุรินทร์	26 มิถุนายน 2555	ชีวมวล (Biomass){แกลบ},ชีวมวล (Biomass) {เปลือกไม้สับ,ไม้สับ}	17

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
ศูนย์อนามัยที่ 6 (24 แห่ง)				
บริษัท อัลไลแอนซ์ คลีน เพาเวอร์ จำกัด	หนองคาย	13 ธันวาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){ชิ้นไม้สับและเหง้ามันสำปะหลัง}	9.9
บริษัท เอราวัณ เพาเวอร์ จำกัด	หนองบัวลำภู	09 ธันวาคม 2553	ชีวมวล	15
บริษัท น้ำตาลเกษตรผล จำกัด	อุดรธานี	22 ธันวาคม 2553	ชีวมวล	15
บริษัท น้ำตาลกุมภวาปี จำกัด	อุดรธานี	26 มกราคม 2555	ชีวมวล	19.6
บริษัท ทีเอสเอ็ม เพาเวอร์ จำกัด	อุดรธานี	29 พฤศจิกายน 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	30
บริษัท แอ๊ดวานซ์ เอเชีย เพาเวอร์ แพลนท์ จำกัด	ขอนแก่น	24 เมษายน 2555	ชีวมวล (Biomass){เปลือกไม้, ปลายไม้, กิ่ง, ก้าน, ใบ, รากของต้นยูคาลิปตัส, และเหง้ามันสำปะหลัง}	9.9
บริษัท ขอนแก่นกรีนพาวเวอร์ จำกัด	ขอนแก่น	23 มกราคม 2556	ชีวมวล (Biomass){แกลบ}	9.6
บริษัท พลพาวเวอร์ซัพพลาย จำกัด	ขอนแก่น	12 มีนาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตข้าว (แกลบ, ฟาง)}	9.6
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ภูเวียง) จำกัด	ขอนแก่น	29 ตุลาคม 2552	ชีวมวล	50
บริษัท โรงไฟฟ้าน้ำตาลขอนแก่น จำกัด	ขอนแก่น	02 ธันวาคม 2552	ชีวมวล	30
บริษัท ฟินิคซ พัลพ แอนด์ เพเพอร์ จำกัด (มหาชน)	ขอนแก่น	24 กุมภาพันธ์ 2554	ชีวมวล	60.4
บริษัท น้ำตาลวังขนาย จำกัด	มหาสารคาม	28 กันยายน 2554	ชีวมวล	18
บริษัท บัวสมหมายผลิตไฟฟ้า จำกัด	ร้อยเอ็ด	25 มีนาคม 2552	ชีวมวล	9.9
บริษัท บัวสมหมาย จำกัด	ร้อยเอ็ด	18 มีนาคม 2554	ชีวมวล	6
บริษัท ร้อยเอ็ด กรีน จำกัด	ร้อยเอ็ด	10 กุมภาพันธ์ 2555	ชีวมวล (Biomass), น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	9.95

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท ศรีแสงดาวไบโอเพาเวอร์ จำกัด	ร้อยเอ็ด	24 เมษายน 2555	ชีวมวล (Biomass) {แกลบ}	9.9
บริษัท แอ๊ดวานซ์ คลีน เพาเวอร์ จำกัด	ร้อยเอ็ด	31 พฤษภาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){ไม้ (ชิ้นไม้สับ, เปลือกไม้, เศษไม้, ขี้เลื่อย)}	9.9
บริษัท บัวสมหมายผลิตไฟฟ้า จำกัด	ร้อยเอ็ด	06 สิงหาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	11.3
บริษัท กมลาไสย ไบโอ เพาเวอร์ 2010 จำกัด	กาฬสินธุ์	26 มกราคม 2555	ชีวมวล	9.9
บริษัท น้ำตาลมิตรกาฬสินธุ์ จำกัด	กาฬสินธุ์	04 มกราคม 2554	ชีวมวล	39.5
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (กาฬสินธุ์) จำกัด	กาฬสินธุ์	08 พฤศจิกายน 2555	ชีวมวล (Biomass){ไม้ (ชิ้นไม้สับ, เปลือกไม้, เศษไม้, ขี้เลื่อย)},ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	36.39
บริษัท อุตสาหกรรมน้ำตาลอีสาน จำกัด	กาฬสินธุ์	06 ธันวาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	15.484
บริษัท โรงไฟฟ้าน้ำตาลขอนแก่น จำกัด	เลย	30 กันยายน 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	40
บริษัท มิตรผล ไบโอ-เพาเวอร์ (ภูหลวง) จำกัด	เลย	14 มกราคม 2558	ชีวมวล (Biomass), น้ำมันดีเซล (Diesel Oil) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	67
ศูนย์อนามัยที่ 7 (5 แห่ง)				
บริษัท สหเรือง จำกัด	มุกดาหาร	09 ธันวาคม 2553	ชีวมวล	15
บริษัท นอร์ทอีสท์ กรีน เอนเนอร์จี (ประเทศไทย) จำกัด	สกลนคร	05 มีนาคม 2556	ชีวมวล (Biomass) {กระบวนการ Gasifier โดยใช้ไม้สับและเศษไม้},ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตข้าว (แกลบ, ฟาง)}	0.99
บริษัท ตั้งแซเยี้ยงกรีนพาวเวอร์ จำกัด	ศรีสะเกษ	19 ธันวาคม 2555	ชีวมวล (Biomass) {ชีวมวล(แกลบและเปลือกไม้)}	9.5

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท อุบล ไบโอก๊าซ จำกัด	อุบลราชธานี	25 กุมภาพันธ์ 2554	ชีวมวล	1.944
บริษัท ก้าวหน้าเพาเวอร์ ซัพพลาย จำกัด	อุบลราชธานี	28 ตุลาคม 2553	ชีวมวล	9.9
ศูนย์อนามัยที่ 8 (18 แห่ง)				
บริษัท ไทยเสรี เจนเนอเรติ้ง จำกัด	กำแพงเพชร	29 ตุลาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	6.48
บริษัท กำแพงเพชรผลิตไฟฟ้า จำกัด	กำแพงเพชร	17 มกราคม 2554	ชีวมวล	2.9
บริษัท น้ำตาลทรายกำแพงเพชร จำกัด	กำแพงเพชร	07 มกราคม 2554	ชีวมวล	9
บริษัท น้ำตาลนครเพชร จำกัด	กำแพงเพชร	01 มิถุนายน 2555	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	5
บริษัท สหกรีน ฟอเรสท์ จำกัด	กำแพงเพชร	29 ตุลาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){เศษไม้ เหง้ามัน และเปลือกไม้ยูคาลิปตัส}	7.5
บริษัท ทิพย์กำแพงเพชร ไบโอเอนเนอยี่ จำกัด	กำแพงเพชร	28 ธันวาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){ไม้ (ชิ้นไม้สับ, เปลือกไม้, เศษไม้, ขี้เลื่อย)},ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล กาก,ใบอ้อย)}	36
บริษัท กำแพงเพชรกรีนเอ็นเนอร์ยี่ จำกัด	กำแพงเพชร	03 มิถุนายน 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตข้าว (แกลบ, ฟาง)}	9.9
บริษัท หนองบัว กรีนพาวเวอร์ จำกัด	นครสวรรค์	19 กุมภาพันธ์ 2556	ชีวมวล (Biomass){Gasification จากข้าวโพด (ซังข้าวโพดและใบข้าวโพด)},ชีวมวล (Biomass) {Gasification 50จากไม้สับและเศษไม้}	1
บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	นครสวรรค์	13 มิถุนายน 2556	ชีวมวล	50

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท เกษตรไทย อินเตอร์เนชั่นแนล ชูการ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	นครสวรรค์	14 สิงหาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	32.5
บริษัท เกษตรไทยไบโอเพาเวอร์ จำกัด	นครสวรรค์	20 มีนาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	60
บริษัท โรงสีไฟจิตรเสริมไทย จำกัด	พิจิตร	14 มิถุนายน 2555	ชีวมวล	0.92
บริษัท เอ.ที. ไบโอพาวเวอร์ จำกัด	พิจิตร	20 สิงหาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	22.69
บริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด	อุทัยธานี	16 ธันวาคม 2553	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass)	9.9
บริษัท วิทัยไบโอเพาเวอร์ จำกัด	อุทัยธานี	16 พฤษภาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){แกลบ, เหง้ามันสำปะหลัง},ชีวมวล (Biomass){หญ้าวิทัย, กากอ้อย}	9.5
บริษัท อุตสาหกรรมน้ำตาลบ้านไร่ จำกัด	อุทัยธานี	17 เมษายน 2555	ชีวมวล	41
บริษัท อุทัยธานี ไบโอ เอเนอยี่ จำกัด	อุทัยธานี	05 มีนาคม 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	35
บริษัท บ้านไร่ผลิตไฟฟ้า จำกัด (สาขา 2)	อุทัยธานี	21 พฤษภาคม 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	27
ศูนย์อนามัยที่ 9 (6 แห่ง)				
บริษัท แม่สอดพลังงานสะอาด จำกัด	ตาก	22 พฤศจิกายน 2553	ชีวมวล	14.27
บริษัท น้ำตาลพิษณุโลก จำกัด	พิษณุโลก	12 กันยายน 2555	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	21
บริษัท พิษณุโลกผลิตไฟฟ้า จำกัด	พิษณุโลก	23 กันยายน 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	20

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท ไทยรุ่งเรืองอุตสาหกรรม จำกัด	เพชรบูรณ์	12 กันยายน 2555	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	52
บริษัท ไทยรุ่งเรืองผลิตไฟฟ้า จำกัด	เพชรบูรณ์	12 กันยายน 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำตาล (กากอ้อย, ใบอ้อย)}	27
บริษัท ทิพย์สุโขทัย ไบโอเอนเนอยี่ จำกัด	สุโขทัย	22 ธันวาคม 2554	ชีวมวล	36
ศูนย์อนามัยที่ 10 (2 แห่ง)				
บริษัท สหโคเจน กรีน จำกัด	ลำพูน	02 พฤศจิกายน 2553	ชีวมวล	9.6
บริษัท แอ๊ดวานซ์ ไบโอ เอเชีย จำกัด	ลำปาง	บริษัท แอ๊ดวานซ์ ไบโอ เอเชีย จำกัด	ชีวมวล (Biomass) {ไม้ (ชิ้นไม้สับ, เปลือกไม้, เศษไม้, ขี้เลื่อย)}	9.9
ศูนย์อนามัยที่ 11 (22 แห่ง)				
บริษัท ทรัพย์ อนันต์ ไบโอแมส จำกัด	ชุมพร	13 มีนาคม 2552	ชีวมวล	9.5
บริษัท ชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)	ชุมพร	20 กรกฎาคม 2554	ชีวมวล	8.41
บริษัท กลุ่มปาล์มธรรมชาติ จำกัด	ชุมพร	23 พฤษภาคม 2555	ชีวมวล (Biomass){กะลาปาล์ม},ชีวมวล (Biomass){ 02 มิถุนายน 2557 ทะลายปาล์มและใยปาล์ม}	9.4
สหกรณ์นิคมท่าแซะ จำกัด	ชุมพร	06 สิงหาคม 2557	ก๊าซชีวภาพ (Biogas), ชีวมวล (Biomass), น้ำมันดีเซล (Diesel Oil) {น้ำเสียจากการผลิตน้ำมันปาล์ม,วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์ม (กะลาปาล์ม, ใยปาล์ม, ทะลายปาล์ม)}	3.05
บริษัท ปาล์มน้ำมันธรรมชาติ จำกัด	สุราษฎร์ธานี	25 มีนาคม 2552	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass)	3.51
บริษัท ทักษิณปาล์ม (2521) จำกัด	สุราษฎร์ธานี	16 กรกฎาคม 2552	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	3.541

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท ท่าชนะน้ำมันปาล์ม จำกัด	สุราษฎร์ธานี	02 มิถุนายน 2553	ชีวมวล	3.19
บริษัท เจอาร์ วัน จำกัด	สุราษฎร์ธานี	02 กรกฎาคม 2553	ชีวมวล	1.35
บริษัท ไทยทาโลว์แอนด์ออยล์ จำกัด	สุราษฎร์ธานี	22 เมษายน 2554	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass)	4.59
บริษัท ไทยทาโลว์แอนด์ออยล์ จำกัด	สุราษฎร์ธานี	22 เมษายน 2554	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass)	3.128
บริษัท ทักษิณอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม (1993) จำกัด	สุราษฎร์ธานี	01 ธันวาคม 2554	ชีวมวล	2.795
บริษัท ท่าฉางสวนปาล์มน้ำมันอุตสาหกรรม จำกัด	สุราษฎร์ธานี	10 มกราคม 2557	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์ม (กะลาปาล์ม, ใยปาล์ม, ทะลายปาล์ม)}	9.9
บริษัท สุราษฎร์ธานี กรีน เอ็นเนอยี่ จำกัด	สุราษฎร์ธานี	29 ตุลาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	10.2
บริษัท ไฟฟ้าธรรมชาติ จำกัด	สุราษฎร์ธานี	25 มิถุนายน 2557	ชีวมวล (Biomass) {วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์ม (กะลาปาล์ม, ใยปาล์ม, ทะลายปาล์ม)}	6.5
บริษัท ป. พานิชรุ่งเรือง ปาล์มออยล์ จำกัด	สุราษฎร์ธานี	18 พฤศจิกายน 2557	ก๊าซชีวภาพ (Biogas), ชีวมวล (Biomass) {น้ำเสียจากการผลิตน้ำมันปาล์ม,วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์ม (กะลาปาล์ม, ใยปาล์ม, ทะลายปาล์ม)}	3.39
บริษัท เอส.พี.โอ.อะโกรอินดัสตรี้ส์ จำกัด	นครศรีธรรมราช	25 พฤษภาคม 2555	ก๊าซชีวภาพ (Biogas){น้ำเสียจากการผลิตน้ำมันปาล์ม},ชีวมวล (Biomass){ทะลายปาล์มและใยปาล์ม}	9.09
บริษัท ช้างแรก ไบโอเพาเวอร์ จำกัด	นครศรีธรรมราช	20 กุมภาพันธ์ 2556	ชีวมวล (Biomass){ชีวมวลจากเศษไม้ยางพารา},ชีวมวล (Biomass){เศษไม้จากต้นปาล์ม}	9.5

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)	กระบี่	06 สิงหาคม 2552	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	5.716
บริษัท ยูนิวานิชน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)	กระบี่	03 กันยายน 2552	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	1.982
บริษัท ศรีเจริญ ปาล์ม ออยล์ จำกัด	กระบี่	24 กันยายน 2552	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	5.639
บริษัท ซาราฟ เอ็นเนอร์ยี จำกัด	กระบี่	03 ธันวาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	9.94
บริษัท สหอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน)	กระบี่	24 ตุลาคม 2552	ก๊าซชีวภาพ (Biogas), ชีวมวล (Biomass) {น้ำเสียกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์ม,วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์ม (กะลาปาล์ม, ใยปาล์ม, ทะลายปาล์ม)}	5.104
ศูนย์อนามัยที่ 12 (10 แห่ง)				
บริษัท ยะลากรีนเอ็นเนอยี่ จำกัด	ยะลา	08 สิงหาคม 2556	ชีวมวล (Biomass){เศษไม้ยางพารา}	9.9
บริษัท กัลฟ์ ยะลา กรีน จำกัด	ยะลา	16 กรกฎาคม 2552	ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	25.56
บริษัท อีโค เจนเนอร์เรชั่น จำกัด	สงขลา	29 ตุลาคม 2552	ชีวมวล	4.8
บริษัท กรี เอ็นเนอร์จี จำกัด	สงขลา	03 ธันวาคม 2552	ชีวมวล	9.6
บริษัท เอ.พี.เค.กรีนเอ็นเนอร์จี จำกัด	สงขลา	01 พฤศจิกายน 2556	ชีวมวล (Biomass){ไม้ (ชิ้นไม้สับ, เปลือกไม้, เศษไม้, ขี้เลื่อย)}	9
บริษัท ล่ำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	ตรัง	16 กรกฎาคม 2552	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	3.352

ชื่อโรงไฟฟ้า	จังหวัด	วันออกใบอนุญาต	เชื้อเพลิง	กำลังการผลิต (เมกะวัตต์)
บริษัท พิทักษ์ปาล์มออยล์ จำกัด	ตรัง	06 กันยายน 2555	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass)	3.343
บริษัท โอทาโก้ จำกัด	ตรัง	18 กุมภาพันธ์ 2553	ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ,ชีวมวล (Biomass) ,น้ำมันดีเซล (Diesel Oil)	2.26
บริษัท แปลน อีโคเอ็นเนอร์ยี่ จำกัด	ตรัง	30 เมษายน 2556	ชีวมวล (Biomass){กระบวนการ Gasifier โดยใช้ไม้สับและเศษไม้}	4.94
บริษัท โอทาโก้ จำกัด	ตรัง	15 พฤศจิกายน 2556	ชีวมวล (Biomass){วัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันปาล์ม (กะลาปาล์ม, ใยปาล์ม, ทะลายปาล์ม)}	7.5

ที่มา สำนักงานกำกับกิจการพลังงาน(www.erc.or.th)มี.ค.2557

คณะผู้จัดทำ

อธิบดีกรมอนามัย	ที่ปรึกษา
อธิบดีกรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
รองอธิบดีกรมอนามัย (ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม)	ที่ปรึกษา
รองอธิบดีกรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
ผู้ทรงคุณวุฒิ กรมอนามัย	ที่ปรึกษา
ผู้ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา
ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย	ที่ปรึกษา
ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย	ที่ปรึกษา
ผู้อำนวยการศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข กรมอนามัย	ที่ปรึกษา
ผู้อำนวยการศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย กรมอนามัย	ที่ปรึกษา
ผู้อำนวยการสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค	ที่ปรึกษา

คณะทำงานข้อมูล เฝ้าระวัง เตือนภัยและสื่อสารสาธารณะ กรมอนามัย

1)	นางสาวสิริวรรณ	จันทนจุลกะ	ผู้อำนวยการกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย	ประธาน
2)	นางสาวอำพร	บุศรังษี	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	รองประธานคนที่ 1
3)	นางปรียานุช	บูรณะภักดี	สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม	รองประธานคนที่ 2
4)	นางสาวดรรชนี	มหาชานิกะ	สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม	คณะทำงาน
5)	นายเจริญ	หาญปัญจกิจ	สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม	คณะทำงาน
6)	นางสาวมลฤดี	ตรีวัย	สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม	คณะทำงาน
7)	นายวิโรจน์	วัชระเกียรติศักดิ์	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	คณะทำงาน
8)	นายชัยเลิศ	กิ่งแก้วเจริญชัย	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	คณะทำงาน
9)	นางจิรพรรณ	พรหมลิขิตชัย	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	คณะทำงาน
10)	นายรัชชผดุง	ดำรงพิงคสกุล	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	คณะทำงาน
11)	นางลลนา	ทองแท้	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	คณะทำงาน
12)	นางจิตติมา	รอดสวาสดิ์	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	คณะทำงาน
13)	นางสาวพนิตา	เจริญสุข	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	คณะทำงาน
14)	นางสุวรรณา	จีรโภคกุล	ศูนย์บริหารกฎหมายสาธารณสุข	คณะทำงาน
15)	นางสาววาสนา	คงสุข	ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย	คณะทำงาน
16)	นางสาวเบญจวรรณ	ธวัชสุภา	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	คณะทำงานและเลขานุการ
17)	นางสาววรวรรณ	พงษ์ประเสริฐ	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

คณะทำงานการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงจากมลพิษทางอากาศ กรณีโรงไฟฟ้าชีวมวล

1)	นางสุกานดา	พัดพาดี	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
2)	นางสาวพนิตา	เจริญสุข	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
3)	นายนัฐพล	ศิริหล้า	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
4)	นางสาวละมัย	ไชยงาม	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
5)	นางสาวณัฐชยา	ดาราวรรณ์	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
6)	นายสุพัฒน์	เพ็งพันธ์	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย

ประสานงานและพิสูจน์อักษร

1)	นางจิตติมา	รอดสวาสดิ์	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
2)	นางสาววรวรรณ	พงษ์ประเสริฐ	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
3)	นางสาวประทุม	สีดาจิตต์	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
4)	นางสาวอิสราภรณ์	สมสวย	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
5)	นางสาวอนงค์	ทองอ่วมใหญ่	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย
6)	นางสาวลัดดา	พิมจั่น	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	กรมอนามัย

พิมพ์ครั้งที่ 2 : พ.ศ. 2558
จำนวนพิมพ์ : 700 เล่ม
พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

Download ข้อมูล เอกสารคู่มือ แนวทาง ข้อมูลวิชาการ
เครื่องมือด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เอกสารประกอบการประชุม
และแนวทางการสนับสนุนต่าง ๆ ได้ที่ www.enhealthplan.anamai.mail.go.th

กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
โทร 0 2590 4347, 0 2590 4359
โทรสาร 0 2590 4356
http://hia.anamai.moph.go.th