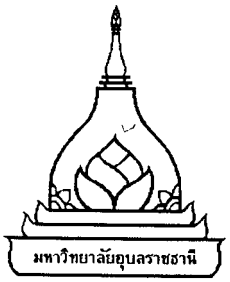
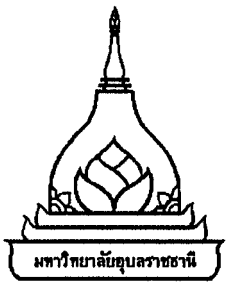


การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากอนุภาคมลสารและเสียง ที่มีต่อผู้ทำงานโรงสีข้าว จังหวัดอุบลราชธานี

ศศินัดดา สุวรรณโณ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
พ.ศ. 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



HEALTH IMPACT ASSESSMENT FROM PARTICULATE MATTER AND NOISE ON RICE MILL WORKERS IN UBONRATCHATHANI

SASINADDA SUWANNO

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING

MAJOR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

UBON RAJATHANEE UNIVERSITY

YEAR 2007

COPYRIGHT OF UBON RAJATHANEE UNIVERSITY

ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากอนุภาคมลสารและเสียงที่มีต่อผู้ทำงานโรงสีข้าว จังหวัดอุบลราชธานี

ผู้วิจัย นางสาวศศินัดดา สุวรรณโณ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาดา สนองราษฎร์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ สนองราษฎร์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี ขำวิจิตร)

..... คณบดี
(รองศาสตราจารย์ ดร.สถาพร โภคา)

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2550

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้เป็นการค้นคว้าอิสระที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพผู้ทำงานเนื่องจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน (ปริมาณฝุ่น และ ระดับความดังของเสียง) ของโรงสีข้าวขนาดเล็ก ระดับหมู่บ้าน จังหวัดอุบลราชธานี โดยประเมินจากปริมาณฝุ่น และ ระดับความดังของเสียงเชิงปริมาณ เปรียบเทียบกับ อัตราความชุกของความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจและระดับการได้ยินที่มีผลมาจากสิ่งคุกคามสุขภาพโดยเฉพาะผลกระทบที่มีต่อสุขภาพผู้ประกอบการและแรงงาน การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้ศึกษาขอขอบคุณบุคคลและหน่วยงานเกี่ยวข้อง อันประกอบด้วย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาดา สนองราษฎร์ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ให้ทั้งเวลา ข้อแนะนำ คำปรึกษา ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการค้นคว้าข้อมูลตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ กำลังใจสนับสนุนมาโดยตลอด จนกระทั่งการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จเสร็จสิ้น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ สนองราษฎร์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี ขำวิจิตร กรรมการค้นคว้าอิสระแห่งภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และให้การชี้แนะในส่วนอื่นๆ ที่ทำให้การค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ทุกท่าน ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาการให้คำชี้แนะและคำปรึกษา พร้อมความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ

เจ้าหน้าที่สถานีอนามัยของพื้นที่เป้าหมายทุกแห่ง เจ้าของโรงสีหมู่บ้านและแรงงานทุกท่าน ที่ให้การอนุเคราะห์การเก็บข้อมูลภาคสนาม และเสียสละเวลาให้สำหรับการสัมภาษณ์

เจ้าหน้าที่ กลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี กรมควบคุมโรคที่ได้ให้การสนับสนุนการเก็บตัวอย่าง

คุณพูลศรี ศิริโชติรัตน์ หนึ่งมิตรผู้มีน้ำใจ ที่ให้ทั้งเวลา ความใส่ใจ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างจริงใจมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ที่ได้ให้กำลังใจสนับสนุนการศึกษากระทั่งสำเร็จได้ด้วยดี

(นางสาวศศินัดดา สุวรรณโณ)

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากอนุภาคมลสารและเสียงที่มีต่อผู้ทำงานโรงสีข้าวจังหวัดอุบลราชธานี

โดย : ศศินัดดา สุวรรณโณ

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาดา สนองราษฎร์

ศัพท์สำคัญ : โรงสีข้าวหมู่บ้าน อนุภาคมลสาร ฝุ่นขนาดเข้าถึงถุงลมปอด อัตราความชุกของระดับการได้ยินผิดปกติ ระดับความดังของเสียง

การวิจัยนี้เพื่อประเมินความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพผู้ทำงานอันเนื่องมาจากปริมาณอนุภาคมลสารและระดับความดังของเสียง จากการทำงานในโรงสีข้าวหมู่บ้านจำนวน 23โรง ใน 23 อำเภอของจังหวัดอุบลราชธานี โดยการตรวจวัดระดับความดังของเสียงและเก็บตัวอย่างอากาศ (Area Sampling) ที่เกิดจากกระบวนการทำงานตลอดระยะเวลาการสีข้าว และทำการประเมินภาวะสุขภาพผู้ทำงานโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (Audiometry) ในระหว่างเดือนเมษายน 2549 ถึง เดือนมีนาคม 2550 พบว่าระดับความดังของเสียง (LAeq) อยู่ในช่วง 68.2 – 96.2 เดซิเบล เอ โดยประมาณ 31.8% ของโรงสีมีระดับเสียงเกินเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 สำหรับปริมาณอนุภาคมลสาร (Total dust /TSP) เท่ากับ 0.117 มก./ ลบ.ม. สำหรับปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงถุงลมปอด (Respirable dust หรือ PM10 และ PM2.5) เท่ากับ 0.0366 มก./ลบ.ม. ซึ่งไม่เกินมาตรฐานความปลอดภัย (15 มก./ลบ.ม. สำหรับ Total dust และ 5 มก./ลบ.ม. สำหรับ Respirable dust) จากผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินของผู้ทำงานจำนวน 23 คน เป็นชาย 82.6% หญิง 17.4% และมีอายุเฉลี่ย 46.7 ± 10.8 ปี ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี และอายุงานเฉลี่ย 9.5 ± 8.5 ปี พบว่า มีอัตราชุกของระดับการได้ยินผิดปกติในแต่ละความถี่ของเสียงอยู่ระหว่าง 17.4 – 56.3 % และผิดปกติทุกความถี่ 13.0% ระดับความดังของเสียงจากการสีข้าว เป็นความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและลดคุณภาพชีวิตของผู้ทำงาน ดังนั้นการให้ความรู้แบบมีส่วนร่วมสำหรับการสร้างสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัย จึงเป็นกระบวนการป้องกันภัยสุขภาพขั้นพื้นฐานที่จำเป็นของผู้ทำงาน

ABSTRACT

TITLE : HEALTH IMPACT ASSESSMENT FROM PARTICULATE MATTER AND NOISE ON RICE MILL WORKERS IN UBONRATCHATANI

BY : SASINADDA SUWANNO

DEGREE : MASTER OF ENGINEERING

CHAIR : ASST.PROF. WIPADA SANONGRAJ, Ph.D.

KEYWORDS : HEALTH IMPACT ASSESSMENT / SMALL-SCALE FOR VILLAGE RICE MILL / TOTAL DUST / RESPIRABLE DUST / NOISE LEVEL / PREVALENCE RATE OF HEARING LOSS

This study assessed the risk and health impact of workers in the rice mill factories due to noise and particulate matter pollutions. Total of 23 factories from 23 districts in Ubon Ratchathani Province were selected as the case studies. The study included the measurement of noise level and air quality sampling caused by milling process during April 2006 to March 2007. Questionnaire results and hearing test were analyzed to assess the health impact on workers according to these two pollutions. The average sound levels (LAeq) measured by the SPL were in the range of 68.2 – 96.2 dBA. Approximately 31.8% of the sound level results were higher than the safety standard. Results from air quality monitoring showed that the 95th percentile of the concentrations was 0.117 mg/m3 and 0.0366 mg/m3 for total dust and respirable dust, respectively. Both values did not exceed the safety standards of 15 mg/m3 for total dust and 5 mg/m3 for respirable dust. Total of 23 workers (19 males and 4 females), most of their ages range from 41 to 50 years, were examined their hearing abilities. The average working time of these workers was 9.5 ± 8.5 years. Hearing test results revealed that the hearing abnormality of these workers at each hearing level was roughly 17.4-56.3%, and was 13% at all hearing levels. Noise pollution caused by rice milling process has significant impact on worker's health and life quality. Therefore knowledge about safety in this kind of workplace must be recognized by both the owners and workers to promote the safe working environment.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญ/ที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการศึกษาวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา	2
1.6 กรอบแนวความคิดของการศึกษา	4
1.7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	5
1.8 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงาน	5
2 การทบทวนวรรณกรรมและงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ปริมาณผลผลิตข้าวในประเทศไทย	7
2.2 ประเภทโรงสีข้าว	7
2.3 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเมล็ดข้าว	8
2.4 การสีข้าว (Rice milling)	9
2.5 กระบวนการสีข้าว	11
2.6 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบในเครื่องสีข้าว	19
2.7 เครื่องสีข้าวระดับหมู่บ้าน	22
2.8 อัตราการสีข้าว (Milling recovery)	24
2.9 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราการสีข้าวของโรงสี	25
2.10 ผลกระทบจากการสีข้าวด้วยเครื่องจักร	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.11 มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม	30
2.12 ผลกระทบจากการสีข้าวต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากฝุ่นละอองและเสียงดัง	34
2.13 ผลการศึกษาวิจัย/ สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง	44
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ขนาดและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาวิจัย	47
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย	47
3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย	47
3.4 วิธีการเก็บตัวอย่างและรวบรวมข้อมูล	48
3.5 การรวบรวมข้อมูลและการตรวจวัดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม	50
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	56
4 ผลการศึกษา	
4.1 ข้อมูลสถานประกอบการ	57
4.2 ข้อมูลผู้ทำงาน	62
4.3 การตรวจประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน	74
4.4 การประเมินความเสี่ยงของสิ่งแวดล้อมการทำงานต่อสุขภาพ	86
5 สรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	91
5.2 แนวทางดำเนินงานป้องกันและควบคุมสิ่งคุกคามต่อสุขภาพจากกระบวนการผลิต	93
5.3 ข้อจำกัดการศึกษา	93
5.4 ข้อเสนอแนะทางการวิจัย	85
เอกสารอ้างอิง	**95**
ภาคผนวก	**98**
ประวัติผู้วิจัย	**133**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงาน	5
2.1	อัตราการสีข้าวเปลือก 1,000 กิโลกรัม เป็นข้าวสาร 5%	25
2.2	มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป	31
2.3	สรุปมาตรฐานระดับเสียงภายในสถานประกอบการ , ประเทศไทย	34
2.4	คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่สำคัญของแกลบ	35
3.1	เครื่องมือและวิธีการตรวจวัดอากาศ จำแนกตามประเภทฝุ่น	52
4.1	ข้อมูลทั่วไปของโรงสีขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน	57
4.2	มาตรการป้องกันมลภาวะสิ่งแวดล้อมการทำงานโรงสี	61
4.3	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ทำงานในโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน	63
4.4	สถานการณ์ทำงานของกลุ่มผู้ทำงานโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน	64
4.5	จำนวนผู้ทำงาน จำแนกตามความคิดเห็นต่อสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน	66
4. 6	สถานะและพฤติกรรมสุขภาพ	67
4.7	สถานะและพฤติกรรมสุขภาพที่มีผลต่อระดับการได้ยิน	69
4.8	ระดับการได้ยินของผู้ทำงานโรงสี จำแนกตามระดับความถี่ของเสียง	71
4.9	ผลการตรวจระดับการได้ยินของแต่ละหู	71
4.10	ระดับการได้ยินของผู้ทำงาน โรงสี จำแนกตาม ความถี่ของเสียง	73
4.11	ผลการตรวจระดับการได้ยินของผู้ทำงานโรงสีข้าว จำแนกตามกลุ่มอายุ	74
4.12	ผลการตรวจระดับการได้ยินของผู้ทำงานโรงสีข้าว จำแนกตามระยะเวลาการทำงาน	78
4.13	พฤติกรรมสุขภาพที่มีผลต่อระบบหายใจ	83
4.14	สถานะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจ	84
4.15	การป้องกันตัวเองจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน	87
4.16	จำนวนผู้ทำงาน จำแนกตามสถานะเกี่ยวเนื่องกับการบาดเจ็บ	88
4.17	ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมการทำงานของโรงสีข้าว	90

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวความคิดการศึกษา	4
2.1	โครงสร้างของเมล็ดข้าว	9
2.2	ส่วนข้าวหักและขนาดข้าวหัก	9
2.3	กระบวนการสีข้าวและการปล่อยของเสียจากอุตสาหกรรมการสีข้าวด้วยเครื่องจักร	12
2.4	เครื่องทำความสะอาดข้าว	13
2.5	เครื่องกะเทาะแบบลูกยางหมุน	14
2.6	เครื่องกะเทาะแบบใช้แรงเหวี่ยงกระทบ	15
2.7	เครื่องแยกข้าวเปลือกแบบตะแกรง	16
2.8	เครื่องขัดข้าวแบบแกนตั้ง	16
2.9	เครื่องขัดข้าวแบบเองเกิ้ลเบอร์ค	17
2.10	เครื่องกะเทาะแบบอพอลโล่	18
2.11	เครื่องขัดขาวแบบลมแรงดันสูง	19
2.12	อุปกรณ์นำรำออกจากเครื่องขัดข้าว	22
2.13	กล่องเก็บสะสมฝุ่น	22
2.14	การสูญเสียไประหว่างกระบวนการสีข้าว	24
3.1	เครื่องวัดระดับความดังของเสียง	52
3.2	ขั้นตอนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ	54

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญ/ที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย

จังหวัดอุบลราชธานี มีการลงทุนประกอบกิจการอุตสาหกรรม รวมทั้งสิ้น 3,951 โรงงาน มูลค่าเงินลงทุนรวม 12,104,654 ล้านบาท และมีการจ้างงาน 15,502 คน ประเภทอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจกรรมมากที่สุด คือโรงสีข้าว จำนวน 3,091 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 78.23 ของจำนวนโรงงานทั้งหมด และโรงสีข้าวขนาดเล็กที่มีกำลังผลิตน้อยกว่า 18 เกวียนต่อวัน จำนวน 259 โรงสี (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2546)

เนื่องจากแต่ละกระบวนการผลิตของการสีข้าวมีสภาพการทำงานและปัจจัยคุกคามสุขภาพของผู้ทำงาน เป็นต้นว่า อนุภาคมลสาร การระบายอากาศที่ไม่เพียงพอ ระดับเสียงที่ดังเกินไปและอันตรายจากเครื่องจักร รวมไปถึงพฤติกรรมการทำงานของตัวผู้ทำงานเอง ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพได้หากไม่ได้รับการประเมินผลกระทบจากสภาพการทำงานดังกล่าว นอกจากนี้โรงสีข้าวขนาดเล็ก ที่มีกระจายอยู่ตามหมู่บ้าน ตำบล ทั่วจังหวัด โดยส่วนใหญ่ยังขาดการดูแลและวางแผนป้องกันความเสี่ยงที่มีผลต่อสุขภาพจากสภาพการทำงานไม่ว่าจะโดยตนเองหรือภาครัฐ ดังนั้น จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ ในการตรวจวัดอนุภาคมลสารและระดับความดังของเสียงตลอดจนการประเมินภาวะสุขภาพของผู้ทำงานในโรงสีข้าว ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้ไปช่วยในการตัดสินใจและบริหารจัดการแผนการมาตรการควบคุมหรือแนวทางการดำเนินงานควบคุมป้องกันผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่มีต่อสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพและชุมชนที่มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อตรวจวัดอนุภาคมลสารและระดับความดังของเสียงในโรงสีข้าวขนาดเล็ก

1.2.2 เพื่อประเมินความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพผู้ทำงานเนื่องจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน โดยประเมินจากภาวะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพการได้ยิน

1.2.3 เพื่อเสนอแนะแนวทางการลดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ทำงานจากสภาพแวดล้อมในโรงงาน

1.3 ขอบเขตของโครงการศึกษาวิจัย

1.3.1 การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการในโรงสีขนาดเล็ก (กำลังผลิตน้อยกว่า 18 เกวียนต่อวัน) จำนวน 10 โรง/10 อำเภอ ของจังหวัดอุบลราชธานี และคนงานทุกคนในโรงสีข้าวทุกโรงที่คัดเลือก

1.3.2 มลภาวะทางสิ่งแวดล้อมที่ทำการตรวจวัด ได้แก่ ปริมาณอนุภาคมลสาร (Particulate matter) ซึ่งประกอบด้วยปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total dust หรือ Nuisance dust) และปริมาณฝุ่นขนาด เล็กที่สามารถเข้าถึงถุงลมปอด (Respirable dust) และระดับความดังของเสียง (L_{Aeq}, L_{min}, L_{max})ซึ่งดำเนินการตรวจวัดตลอดระยะเวลาการเดินเครื่องจักรทำงานของโรงสี

1.3.3 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health impact assessment) ของผู้ทำงานในโรงสี ทำโดยการศึกษาภาวะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจจากการสัมภาษณ์และตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (Hearing test) โดยเครื่องตรวจระดับการได้ยิน (Audiometer)

1.3.4 ระยะเวลาในการวิจัย ระหว่างเดือนเมษายน 2549 ถึงมีนาคม 2550

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบปริมาณอนุภาคมลสารและระดับความดังของเสียงในโรงสีข้าวขนาดเล็ก

1.4.2 ทราบระดับความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ทำงานเนื่องจากอนุภาคมลสารและระดับความดังของเสียงจากกระบวนการทำงาน

1.4.3 หน่วยงานหลักและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดูแล ควบคุมกำกับสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงานและ สุขภาพผู้ทำงานสามารถใช้ผลการศึกษาในการบริหารจัดการและกำหนดแนวทางพัฒนามาตรการควบคุมดูแลกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพเอื้อต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาวะของผู้ทำงาน

1.5 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษา

1.5.1 โรงสีข้าวระดับหมู่บ้าน

โรงสีข้าวขนาดเล็ก ที่มีผู้ทำงานไม่เกิน 5 คน หรือ โรงสีข้าวที่มีกำลังการสีสูงสุด น้อยกว่า 18 เกวียน/วัน

1.5.2 ฝุ่นละอองรวม/ฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total dust/Nuisance dust/Total suspended particulate)

ฝุ่นละอองทุกขนาดตั้งแต่ขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอน ซึ่งเมื่อสูดหายใจเข้าไปมักติดอยู่ในจมูกและทางเดินหายใจทั้งหมด จนถึงฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอน ซึ่งจะแขวนลอยเข้าออกตามลมหายใจ ระดับเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1.5.3 ฝุ่นขนาดที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด (Respirable dust / PM_{10}&$PM_{2.5}$)

ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และใหญ่กว่า 0.1 ไมครอน ซึ่งเมื่อสูดหายใจเข้าสู่หลอดลมและถูกกำจัดโดยกลไกของปอด ที่สำคัญคือ สามารถผ่านเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอดได้ ระดับเฉลี่ย 8 ชม. ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1.5.4 ระดับความดังของเสียง

1.5.4.1 L_{Aeq} ค่าระดับเสียงเฉลี่ย ได้จากการตรวจวัดเสียง ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ทำการตรวจวัด 15 นาทีติดต่อกัน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยนำค่า L_{max} ลบจาก L_{min} ถ้าค่าแตกต่างกันอยู่ในช่วง ± 3 เดซิเบล(เอ) ให้รายงานระดับเสียงเป็นช่วง ถ้าค่าแตกต่างกันอยู่ในช่วง ± 6 เดซิเบล(เอ) ให้รายงานระดับเสียงเฉลี่ยเป็นค่าเดี่ยว โดยเอาค่า L_{max} ลบด้วย 3

1.5.4.2 L_{min} ค่าระดับเสียงต่ำสุด ได้จากการตรวจวัดเสียง ณ เวลาใด เวลาหนึ่ง

1.5.4.3 L_{max} ค่าระดับเสียงสูงสุด ได้จากการตรวจวัดเสียง ณ เวลาใด เวลาหนึ่ง

มาตรฐานระดับความดังของเสียง ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม(เสียง) , พ.ศ. 2520

1) ระดับความดังของเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ)

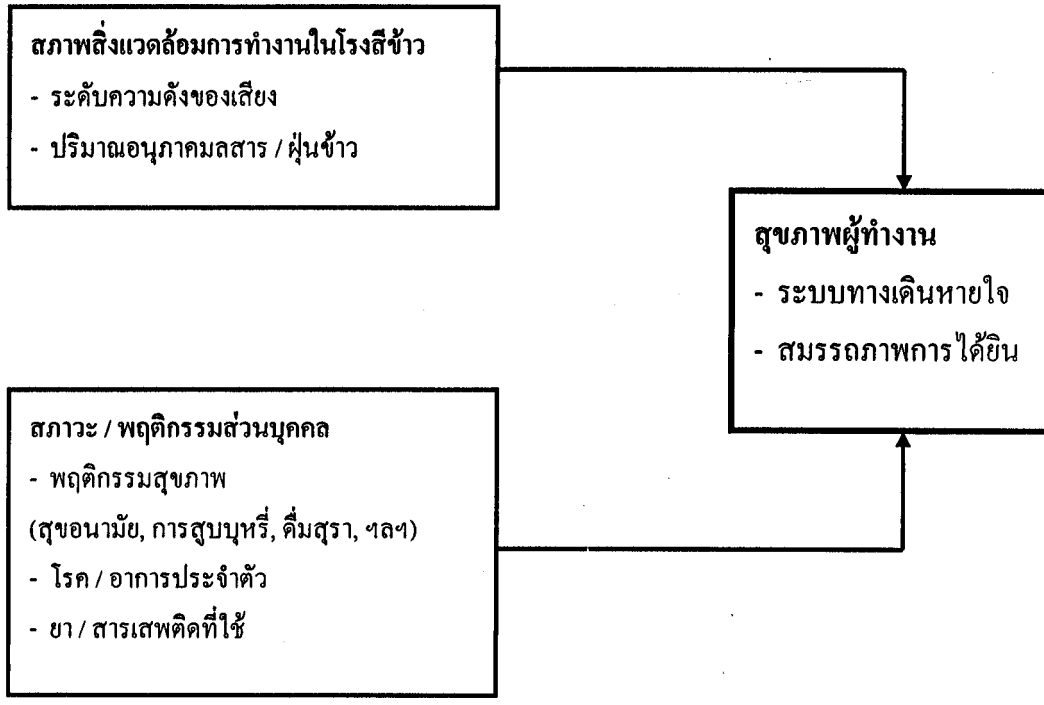
2) ระดับความดังของเสียงสูงสุด ไม่เกิน 140 เดซิเบล (เอ)

3) ระดับเสียงพื้นฐาน (Background noise) ที่วัดได้ในระหว่างการผลิตและหยุดการผลิต ต้องมีค่าต่างกัน ไม่เกิน 10 เดซิเบล(เอ) ใช้สำหรับเหตุรำคาญด้านเสียงจากสถานประกอบการ

1.6 กรอบแนวความคิดของการศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

ปริมาณอนุภาคมลสารและระดับความดังของเสียงจากสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงานในโรงสีข้าวที่เกินมาตรฐานกำหนดมีผลกระทบต่อภาวะทางระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพการได้ยินของผู้ทำงาน (ภาพที่ 1.1)



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิดการศึกษา

ตัวแปรในการศึกษา ประกอบด้วย

1.6.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ สภาพสิ่งแวดล้อมการทำงานในโรงสีข้าว (ระดับความดังของเสียงจากการทำงานของเครื่องจักร และปริมาณอนุภาคสสาร/ฝุ่น จากการสีข้าว) และสภาวะ/พฤติกรรมส่วนบุคคล ได้แก่ พฤติกรรมสุขภาพ (สุขอนามัย, การสูบบุหรี่, ดื่มสุรา ฯลฯ) โรค/อาการประจำตัว ยา/สารเสพติดที่ใช้

1.6.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ภาวะสุขภาพผู้ทำงาน (ระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพการได้ยิน) โดยการประเมินจากผลการตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงจากการสัมผัสมลภาวะจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน

1.7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1.7.1 ศึกษาเอกสาร ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.7.2 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยคัดเลือกโรงสีข้าวขนาดเล็ก (มีผู้ทำงานทั้งหมดไม่เกิน 5 คน หรือ มีกำลังผลิตน้อยกว่า 18 เกวียนต่อวัน)

1.7.3 สร้างและจัดเตรียมเครื่องมือเพื่อการศึกษา

1.7.4 ประสานเจ้าหน้าที่ระดับพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด, กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์, สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ, สถานีอนามัย ในพื้นที่ องค์การบริหารส่วนตำบล) ชี้แจงทำความเข้าใจและจัดทำแผนปฏิบัติการร่วมกัน

1.7.5 ประสานผู้ประกอบการและแจ้งแผนการทำงาน โดยเจ้าหน้าที่สถานีอนามัยในพื้นที่

1.7.6 ทำการเก็บข้อมูลโดยการตรวจประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน (ระดับเสียง, ปริมาณอนุภาคมลสาร) ตรวจประเมินสุขภาพตามสภาพความเสี่ยงจากการทำงานในคนงาน (สมรรถภาพการได้ยิน, ภาวะระบบทางเดินหายใจ) และ ข้อมูลสภาวะ / พฤติกรรมรายบุคคล

1.7.7 แปรผลข้อมูล วิเคราะห์ ประเมินผลและสรุป

1.7.8 จัดทำรายงานและเผยแพร่

1.8 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

เมษายน พ.ศ. 2549 – มีนาคม พ.ศ. 2550

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงาน

	ระยะเวลา											
	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.
1.ทบทวน/เขียนโครงการ	←→											
2. ประสานงาน / เก็บข้อมูล		←———	———	———	———	———→						
3. วิเคราะห์ข้อมูล							←———	———	———	———→		
4. สรุปผล											←——→	

ตารางที่ 1.2 รายการและงบประมาณที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

รายการ	จำนวนเงิน
ค่าวัสดุอุปกรณ์สำนักงาน	4,000
ค่าวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล	10,000
ค่าวิเคราะห์	7,000
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่นๆ	5,000
รวมทั้งสิ้น	26,000

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรมและผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรรมทางเศรษฐกิจตามมาตรฐานสากลจำแนกโรงสีข้าวเป็นอุตสาหกรรมการผลิต (ประเภท D) หมวด 15 (การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม) หมู่ 153 (การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการโม่ – สีธัญพืช สตาร์ชและผลิตภัณฑ์จากสตาร์ช และอาหารสัตว์สำเร็จรูป) หมู่ย่อย 1531 (โรงสีข้าว เช่น การสีข้าว การฝัด การขัดขาว การนึ่ง หรือ การปรับปรุงข้าวให้เก็บไว้ได้นาน)

2.1 ปริมาณผลผลิตข้าวในประเทศไทย

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2546 ปริมาณผลผลิตข้าวรวม อยู่ระหว่าง 17,193 (ปี พ.ศ. 2533/2534) – 26,523 (ปี พ.ศ. 2544/2545) พันตัน โดยแยกเป็นผลผลิตข้าวนาปี ระหว่าง 14,902–20, 899 พันตัน และ ผลผลิตข้าวนาปรัง ระหว่าง 1,964 – 6,426 พันตัน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2547)

2.2 ประเภทโรงสีข้าว

2.2.1 แบ่งตามลักษณะการใช้พลังงาน

2.2.1.1 การสีข้าวโดยใช้พลังงานความร้อนอย่างเดียว

2.2.1.2 การสีข้าวโดยใช้พลังงานความร้อนและไฟฟ้า

2.2.1.3 การสีข้าวโดยใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเดียว

2.2.2 แบ่งตามขนาด หรือ กำลังสีสูงสุด (Capacity)

2.2.1.4 โรงสีข้าวขนาดเล็กมีกำลังสีสูงสุดไม่เกิน 18 เกวียน ต่อ วัน เป็นแบบที่สร้างขึ้นในตำบลและหมู่บ้านเพื่อรับจ้างสีข้าวสำหรับบริโภคในครอบครัว ได้รำและปลายข้าวทำอาหารสัตว์

2.2.1.5 โรงสีข้าวขนาดกลาง สร้างขึ้นเพื่อสีข้าวจำหน่ายภายในประเทศ ส่งออกไปจำหน่ายในตลาด หรือ สำรองไว้จำหน่าย มีเครื่องสีข้าวที่มีกำลังสีชั่วโมงละ 75 – 125 ถัง หรือ 18 – 30 เกวียน ต่อวัน (24 ชั่วโมง) หรือ ประมาณ 6 – 10 เกวียน ใน 8 ชั่วโมง

2.2.1.6 โรงสีข้าวขนาดใหญ่ โรงสีที่สามารถสีข้าวได้มากกว่า 30 เกวียนต่อวัน มีเครื่องสีข้าวขนาดตั้งแต่ 30 – 50 และ 100 เกวียนขึ้นไป สร้างขึ้นเพื่อสีข้าวจำหน่ายให้แก่ ตลาดข้าวปลายทางในกรุงเทพ หรือจังหวัดอื่นที่มีข้าวสำหรับบริโภคไม่เพียงพอและเป็นต้นทางของการส่งข้าวสารไปจำหน่ายต่างประเทศด้วย

2.2.3 แบ่งตามจำนวนคนงาน (Size of Employees)

2.2.3.1 โรงสีขนาดเล็ก หมายถึง โรงสีที่ใช้คนงานไม่เกิน 5 คน

2.2.3.2 โรงสีขนาดกลาง หมายถึง โรงสีที่ใช้คนงานไม่เกิน 10 คน

2.2.3.3 โรงสีขนาดใหญ่ หมายถึง โรงสีที่ใช้คนงานเกิน 10 คน

2.3 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเมล็ดข้าว

ตามประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง มาตรฐานสินค้าข้าว พ.ศ. 2540

2.3.1 โครงสร้างของเมล็ดข้าว (ภาพที่ 2.1)

2.3.2 ข้าวเปลือก (Paddy) คือ ข้าวที่ยังไม่ผ่านการกะเทาะเปลือกออก

2.3.3 ต้นข้าว (Head rice) คือ เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวมากกว่าข้าวหัก แต่ไม่ถึงความยาวของข้าวเต็มเมล็ด และให้รวมถึงเมล็ดข้าวแตกเป็นซีกที่มีเนื้อที่เหลืออยู่ตั้งแต่ร้อยละ 80 ของเมล็ด

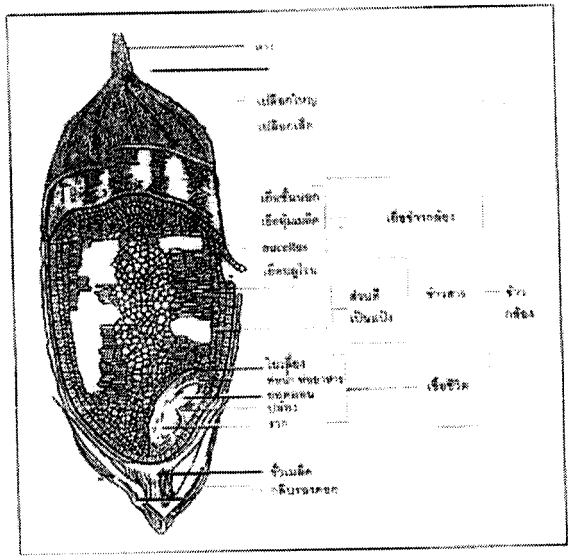
2.3.4 ข้าวหัก (Broken rice) คือ ข้าวเมล็ดหักที่มีความยาวตั้งแต่ 2.5 ส่วนขึ้นไป แต่ไม่ถึงความยาวของต้นข้าว และรวมถึงเมล็ดข้าวแตกเป็นซีกที่มีเนื้อที่มีอยู่ไม่ถึงร้อยละ 80 ของเมล็ด (ภาพที่ 2.2)

2.3.5 ข้าวกล้อง (Brown rice, Husked rice, Cargo rice) คือ ข้าวที่ผ่านการกะเทาะเปลือกออกเท่านั้น

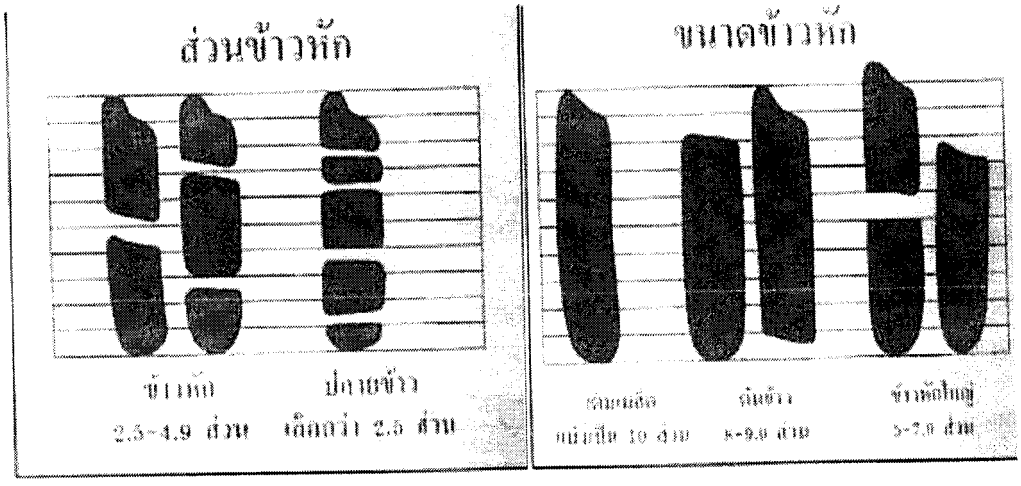
2.3.6 ข้าวขาว (White rice) คือ ข้าวที่ได้จากการนำข้าวกล้องไปขัดเอารำออกแล้ว

2.3.7 ระดับการสี (Milling degree) คือ ระดับการขัดสีข้าว

2.3.8 ข้าวเต็มเมล็ด (Whole kernels) คือ เมล็ดข้าวที่อยู่ในสภาพเต็มเมล็ดไม่มีส่วนใดหัก และให้รวมถึงเมล็ดข้าวตั้งแต่ 9 ส่วนขึ้นไป



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของเมล็ดข้าว (ประกาศกระทรวงพาณิชย์, 2540)



(ก) (ข)

ภาพที่ 2.2 ส่วนข้าวหักและขนาดข้าวหัก (ประกาศกระทรวงพาณิชย์, 2540)

2.4 การสีข้าว (Rice Milling)

เป็นกระบวนการแปรสภาพข้าวเปลือกเป็นข้าวสารเพื่อใช้เป็นอาหารหลัก (Staple food) หรือเครื่องอุปโภค (Commercial Food Stuff) ที่สามารถรักษาคุณค่าทางอาหารและเหมาะแก่การเก็บไว้ได้นานโดยไม่เสียหรือเสื่อมสภาพโดยง่าย

ตั้งแต่อดีตกาล กระบวนการแปรสภาพข้าวเปลือก มีอยู่ 2 วิธีหลัก คือ การตำ และการสี การตำข้าว หมายถึง การตำข้าวเปลือกให้เป็นข้าวกล้องหรือข้าวสารด้วยครก กระบวนการตำข้าว มีอยู่ 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การตำข้าวเปลือกให้เป็นข้าวกล้อง เรียก "การตำข้าว"

ขั้นตอนที่ 2 การตำข้าวกล้องให้เป็นข้าวสาร เรียก "การซ้อมสาร หรือซ้อมข้าว" โดยเริ่มจากการเอาข้าวเปลือกที่ตากแล้ว มาใส่ในครกที่ใช้ตำ ครกหนึ่ง ๆ จุข้าวเปลือกประมาณ 2.5 – 4 กิโลกรัม แล้วตำไปจนกว่าข้าวเปลือกในครกส่วนใหญ่แตกออกเป็นข้าวสารประมาณครึ่งหนึ่ง จึงตักออกจากครกใส่กระด้งฝัดเอาแกลบออก ข้าวที่ได้ เรียก "ข้าวกล้อง" และรำข้าวเป็นรำหยาบเก็บเป็นอาหารสัตว์ได้ นำข้าวกล้องไปซ้อม (หรือตำอีกครั้ง) จะได้ข้าวสาร การสีข้าวเป็นการแปรสภาพที่ใช้ครกสี หรือเครื่องสีบดเมล็ดข้าว ที่มีลักษณะเป็นจานหินหรือจานไม้เนื้อแข็งมีซี่ในแนวรัศมี คล้ายเครื่องโม่แป้ง ตัวเครื่องทำด้วยไม้ไผ่ สีให้เปลือกแตกออกเหลือแต่ข้าวสาร การสีด้วยครกสีนั้นเมื่อสีเสร็จแล้ว ส่วนใหญ่ต้องซ้อมอีกครั้ง เป็นการขัดเมล็ดข้าวให้ขาวขึ้นอาจแบ่งการสีข้าวออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

2.4.1 การสีข้าวโดยไม่ใช้เครื่องจักรกล (Primitive Hulling) เป็นการสีข้าวโดยใช้เครื่องมือซึ่งสร้างขึ้นอย่างหยาบ ๆ เป็นวัสดุพื้นบ้านทั่วไป เช่น ครกกระเดื่อง ครกตำข้าวซ้อมมือ และเครื่องสีมือ เป็นการสีข้าวจำนวนน้อยเพื่อบริโภคในครอบครัว หรือหมู่บ้าน เครื่องสีข้าวกะเทาะเฉพาะเปลือกออก ผิวเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวถูกขัดออกด้วยแรงเสียดสีน้อยทำให้คุณค่าอาหารสูง แต่มีข้อเสียที่เก็บรักษาไม่ได้นาน เพราะส่วนประกอบของผิวเยื่อหุ้มเมล็ด ได้แก่ Pericarp และ Aleurone layer เป็นอาหารที่ดีของโรคและแมลงบางชนิด ข้าวที่ได้จากการสีแบบนี้เรียก "ข้าวซ้อมมือ"

2.4.2 การสีข้าวโดยใช้เครื่องจักรกล (Milling) เป็นกระบวนการแปรสภาพข้าวเปลือกที่มีขั้นตอนติดต่อกัน โดยแต่ละขั้นใช้เครื่องจักรกลที่มีหน้าที่สัมพันธ์กัน ตั้งแต่การทำความสะอาด การกะเทาะเปลือก การแยกแกลบ การขัด และการคัดแยกเมล็ดข้าว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลผลิตปริมาณมากในเวลาน้อย และผลประโยชน์เชิงพาณิชย์เป็นสำคัญ

การพัฒนาเครื่องสีข้าวในทางการค้านั้น ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันกระบวนการสีข้าวมีรูปแบบที่หลากหลาย กลไกการสีข้าวแตกต่างกันตามท้องถิ่น โดยเครื่องสีข้าวมีอยู่ 4 แบบใหญ่ ๆ (Dante de Padua, 1998) คือ

2.4.2.1 แบบหินโคนแกนตั้งและลูกยาง (Vertical cone polisher with Rubber roll huskers)

2.4.2.2 แบบขัดสีลูกหินกากเพชรทรงกระบอก (The abrasive emery coated-cylinder)

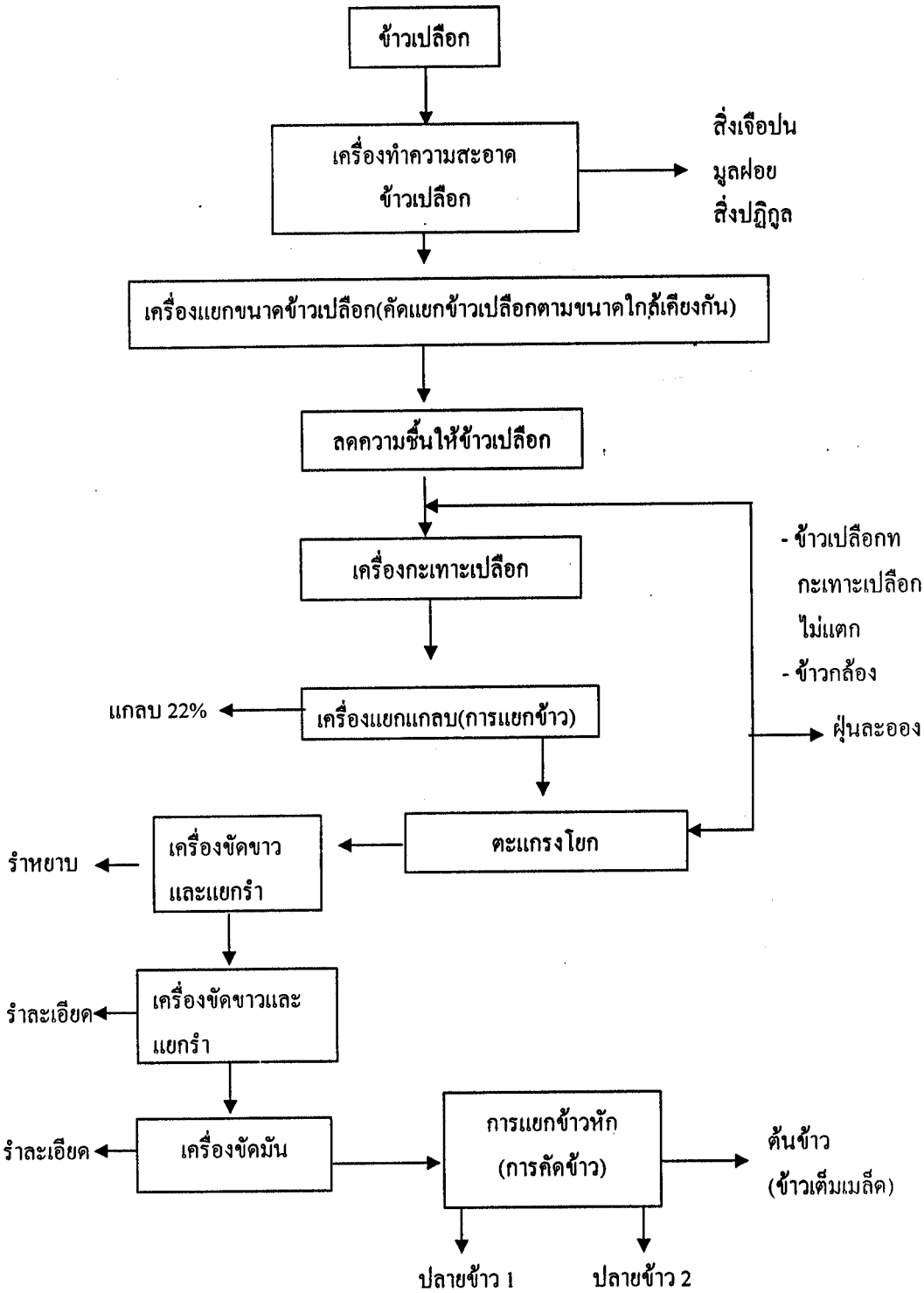
2.4.2.3 แบบใช้การเสียดสีของแกนเหล็ก (Friction type whitener-polisher) เป็นลิขสิทธิ์ของบริษัท Schule ประเทศเยอรมัน

2.4.2.4 แบบเครื่องขัดที่ใช้หรือไม่ใช้ไอน้ำ (The dry or wet mist polishers) เป็นเครื่องสีที่ใช้ไอน้ำในการขัดเงาเมล็ดข้าวด้วย

เครื่องสีข้าวผลิตในหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เยอรมัน อิตาลี ฝรั่งเศส สหราชอาณาจักร อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และไทย สำหรับประเทศไทยมีโรงงานที่ผลิตเครื่องสีข้าวกระจายอยู่ตามจังหวัดต่าง ๆ หลายแห่ง เทคโนโลยีส่วนใหญ่เป็นแบบขัดสีลูกหินกากเพชรทั้งแบบแกนตั้งและแกนนอน

2.5 กระบวนการสีข้าว

หลังการเก็บเกี่ยว มีการนวดข้าว หมายถึง การกะเทาะเอาเมล็ดข้าวออกจากรวง การนวดข้าวมีหลายวิธี เช่น การนวดแบบฟาดกำข้าว การนวดแบบใช้สัตว์ย่ำ และการนวดโดยใช้เครื่องทุ่นแรงย่ำ แล้วทำความสะอาดเพื่อแยกเมล็ดที่ลีบและเศษฟางข้าวออก เหลือเฉพาะเมล็ดข้าวเปลือกที่ต้องการ เมล็ดข้าวภายหลังการเก็บเกี่ยวใหม่ ๆ มีความชื้นประมาณ 20-25 % เมื่อตากข้าวทิ้งให้แห้งเป็นเวลา 5-7 วัน ความชื้นของเมล็ดข้าวลดลงเหลือประมาณ 13-15% ซึ่งเหมาะสมในการสีข้าว และการเก็บรักษาข้าวเปลือกเก็บไว้ในยุ้งฉางที่แห้ง อากาศถ่ายเทสะดวก กระบวนการสีข้าว ดังแสดงตามภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.3 กระบวนการสีข้าวและการปล่อยของเสียจากอุตสาหกรรมการสีข้าวด้วยเครื่องจักร

หมายเหตุ มลภาวะ เกิดจาก

(1) ฝุ่นละอองจากการรั่วไหลของรอยต่อของท่อลำเลียงในกระบวนการผลิต, การขนถ่าย รวมทั้งการขนย้ายข้าวเปลือกและแกลบ

(2) เสียงดังเกิดจากการเดินเครื่องจักรภายในโรงสีข้าว

(3) เขม่าควัน จากกระบวนการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ในกระบวนการผลิต

ขั้นตอนหลักของการสีข้าว มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

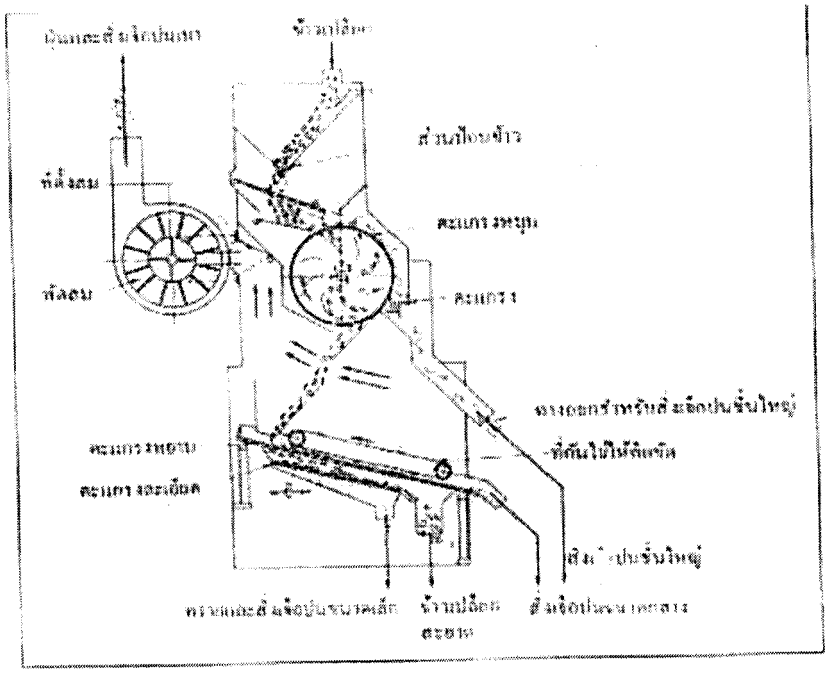
2.5.1 การทำความสะอาดข้าวเปลือก

เป็นกรรมวิธีทำความสะอาดข้าวเปลือก แยกฟาง เศษผง เมล็ดข้าวลีบ ฝุ่น และอื่น ๆ ที่ปะปนออกเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องสีข้าวเสียหาย ให้เครื่องทำงานได้เต็มที่ เครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือกมีหลายแบบ ตั้งแต่แบบง่าย ๆ จนถึงขนาดใหญ่ ซึ่งทำได้ง่ายลงทุนต่ำ โดยมีกรรมวิธีพื้นฐาน คือ การสี ฝัด พัดลมเป่า และใช้ตะแกรงร่อน (ภาพที่ 2.3)

2.5.1.1 การสาดข้าว ใช้พลั่วสาดเมล็ดข้าวขึ้นไปในอากาศ เพื่อให้สิ่งปะปนที่มีน้ำหนัก เบาปลิวออกไป ส่วนเมล็ดข้าวเปลือกที่ดีและหนักตกมารวมกันที่พื้น

2.5.1.2 การใช้กระด้งฝัด เมื่อปริมาณข้าวน้อย โดยใช้กระด้งไม้ไผ่แยกข้าวเปลือกเมล็ดดี และสิ่งปะปนให้อยู่คนละด้านของกระด้ง แล้วฝัดสิ่งสกปรกออกทิ้ง

2.5.1.3 การใช้เครื่องสีฝัด ใช้หลักการให้ลมพัดเอาสิ่งปะปนออก



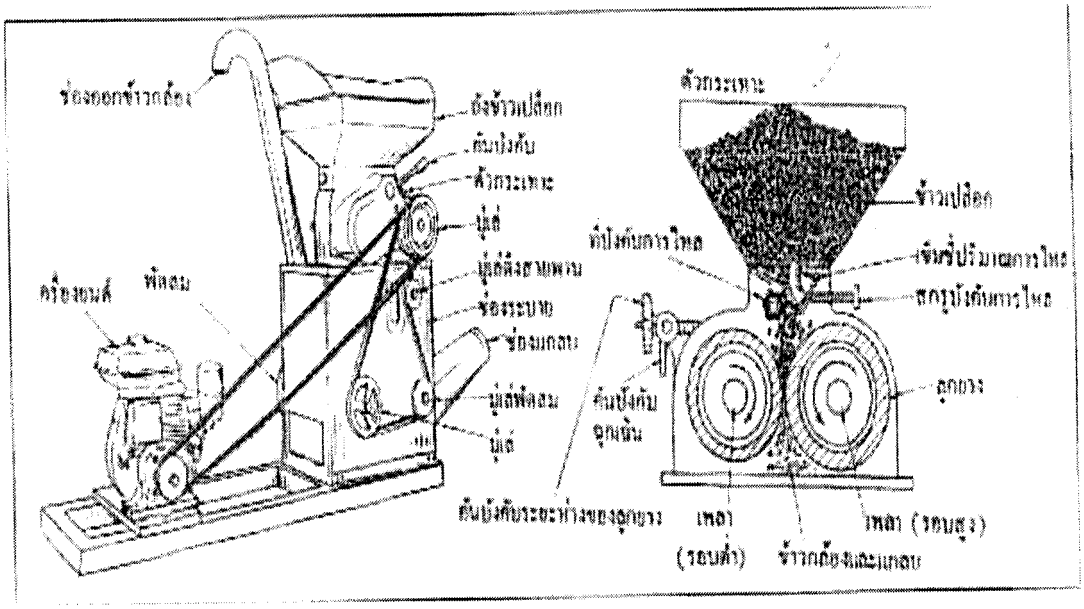
ภาพที่ 2.4 เครื่องทำความสะอาดข้าว

2.5.2 การกะเทาะข้าวเปลือก

เป็นขั้นตอนการแยกเปลือกออกจากเมล็ดข้าว มีหลายวิธี ในโรงสีเล็กส่วนใหญ่ใช้แบบลูกยาง 2 ลูก บางชนิดใช้แบบเหวี่ยงข้าวเปลือกกระทบฝาผนังข้าวเปลือกจะถูกกะเทาะด้วยเครื่องกะเทาะ ซึ่งใช้ลักษณะของเปลือกที่ห่อหุ้มเมล็ดข้าวเป็นหลักในการออกแบบเครื่องกะเทาะที่นิยมใช้ได้แก่ แบบโม่หิน (Abrasive disc) และแบบลูกยาง (Rubber Rolls)

2.5.2.1 เครื่องกะเทาะแบบโม่หิน กะเทาะเปลือกโดยใช้หลักการของช่องว่างระหว่างเปลือกกับเมล็ดที่ปลายเมล็ดทั้ง 2 ด้าน และลักษณะการขบกันของเปลือก เมื่อทำการกะเทาะข้าวเปลือกจะถูกกดที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ทำให้เปลือกที่ขบกันอยู่แตกออกและเมล็ดข้าวหลุดออกจากเปลือก ลักษณะการกะเทาะเช่นนี้ทำให้มีต้นอ่อนและจมูกข้าว (ส่วนปลายของเมล็ดที่ติดกับต้นอ่อน) ที่หักระหว่างการกะเทาะหลุดติดกับเปลือกด้วย

2.5.2.2 เครื่องกะเทาะแบบลูกยาง ใช้ลูกยางกะเทาะ โดยใส่ข้าวเปลือกลงไประหว่างลูกยาง 2 ลูก ที่หมุนในทิศทางตรงข้ามกันและมีรอบหมุนต่างกัน เปลือกข้าวจะขบตัวและฉีกออกด้วยแรงเฉือน การกะเทาะเปลือกลักษณะนี้ไม่มีจมูกข้าวและต้นอ่อนหลุดมากับเปลือก เป็นการกะเทาะที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งขึ้นกับการปรับระยะระหว่างลูกยาง และความสม่ำเสมอของเมล็ดข้าวเปลือก สามารถกะเทาะข้าวเปลือกได้เร็ว ข้าวหักน้อย เครื่องแบบนี้นิยมใช้ในโรงสีใหญ่ มักใช้กะเทาะข้าวเปลือกที่เหลือจากเครื่องกะเทาะแบบจานหมุน และมักมีพัดลมเป่าแยกแกลบออกด้วย ราคาของเครื่องค่อนข้างสูง ลูกยางที่ดีทำมาจากยางหรือพลาสติกสังเคราะห์ ไม่ขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน แต่ราคาค่อนข้างสูง ดังแสดงในภาพที่ 2.5

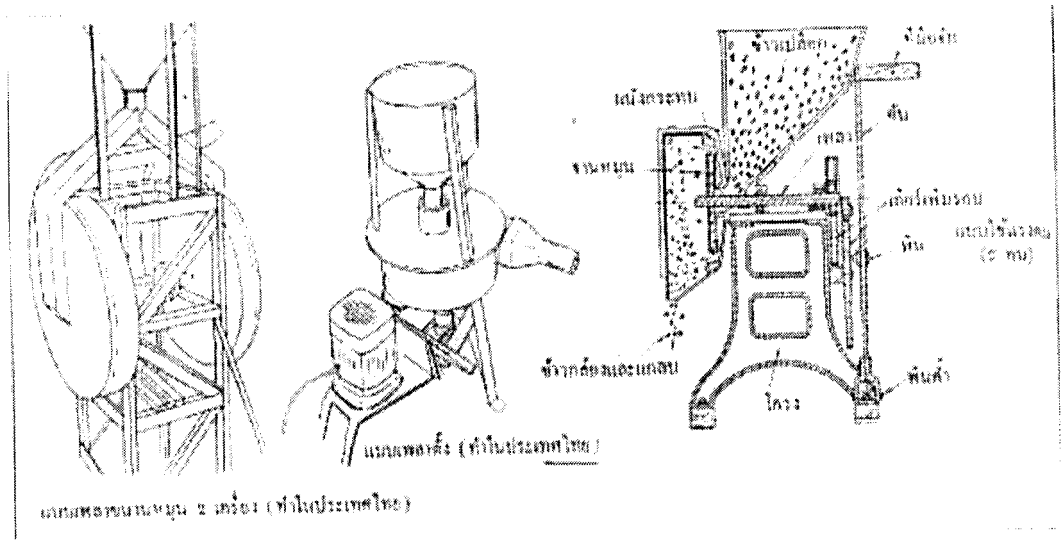


ภาพที่ 2. 5 เครื่องกะเทาะแบบลูกยางหมุน

ขท. 7645

ข้อมูลท้องถิ่น

นอกจากนี้มีเครื่องแบบแรงเหวี่ยงกระทบ เป็นการใช้แรงเหวี่ยงจากจานหมุนให้เมล็ดข้าวเปลือกไปกระทบผนังยาง ดังแสดงในภาพที่ 2.6



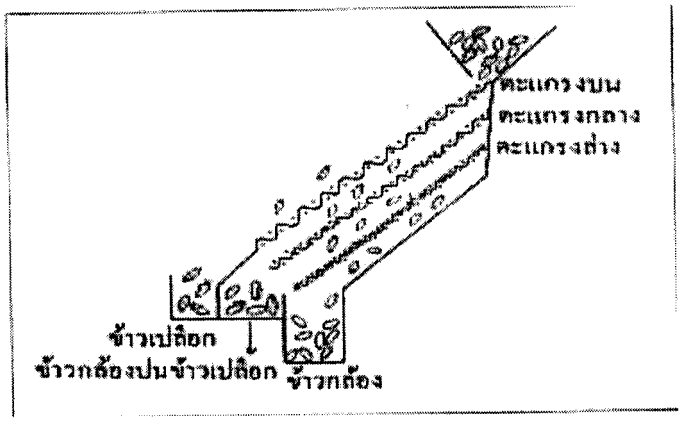
ภาพที่ 2.6 เครื่องกะเทาะแบบใช้แรงเหวี่ยงกระทบ

ข้อดีของเครื่องกะเทาะแบบแรงเหวี่ยง คือ มีราคาถูก เป็นแบบง่าย ไม่ต้องอาศัยความชำนาญของผู้ใช้ ส่วนสึกหรอ ได้แก่ แผ่นยางที่ติดฝาผนัง และจานหมุน หาหรือทำได้ง่าย เป็นเครื่องที่ทำงานได้ 200-400 กิโลกรัมข้าวเปลือก/แรงม้า/ชั่วโมง ขึ้นกับพันธุ์ข้าวและความชื้นของเมล็ดถ้าความชื้นสูงจะทำได้ช้ามากกว่า

2.5.3 การแยกข้าว

เป็นขั้นตอนการแยกข้าวเปลือกที่หลงเหลือและปะปนมากับข้าวกล้อง จากขั้นตอนการกะเทาะข้าวเปลือกจะถูกส่งกลับเครื่องกะเทาะข้าวเปลือกใหม่ ส่วนข้าวกล้องถูกแยกไปเข้าเครื่องสีขัดขาวในโรงสีขนาดใหญ่มีเครื่องแยกข้าว แต่โรงสีขนาดเล็ก เครื่องสีข้าวขนาดเล็กอาจไม่ต้องมีขั้นตอนนี้

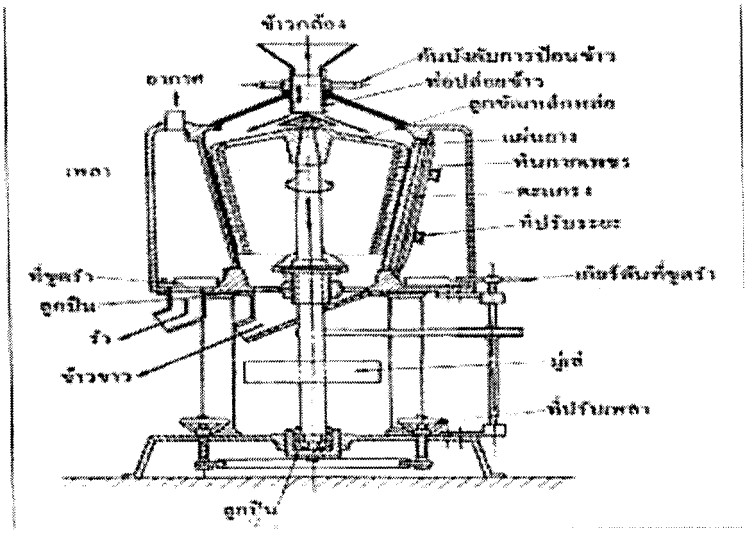
หลังการกะเทาะเปลือกยังคงมีข้าวเปลือกปนอยู่ในข้าวกล้องร้อยละ 5-10 ถ้านำข้าวลักษณะเช่นนี้ไปขัดทันทีเครื่องขัดขาวจะทำงานหนัก ข้าวหักมีปริมาณมากหรือถ้านำกลับไปกะเทาะอีก จะเสียเวลาและค่าใช้จ่าย และทำให้ข้าวกล้องหักมากขึ้น ดังนั้นจึงใช้เครื่องแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง ดังแสดงตามภาพที่ 2.6 แล้วนำข้าวเปลือกส่งกลับเข้าเครื่องกะเทาะใหม่ แต่เครื่องแยกดังกล่าวมีขนาดค่อนข้างใหญ่ ต้องการผู้ควบคุมที่มีความชำนาญจึงอาจไม่เหมาะกับโรงสีข้าวขนาดเล็ก



ภาพที่ 2.7 เครื่องแยกข้าวเปลือกแบบตะแกรง

2.5.4 การขัดข้าว

เป็นขั้นตอนขัดเอารำออกจากเมล็ดข้าวเพื่อให้ข้าวขาว ตัวอย่างของเครื่องขัดขาวในโรงสีขนาดใหญ่เป็นแบบเพลาตั้งตรง (ภาพที่ 2. 7) มักจะมี 3-4 เครื่องทำงานต่อเนื่องกัน ในโรงสีขนาดเล็ก เครื่องจะทำการกะเทาะและขัดขาวในเวลาเดียวกัน เช่น ชนิด Engleberg หรือ อพอลโล่ บางครั้งมีตะแกรงเสริมเพื่อแยกข้าวหักด้วย กลไกการขัดข้าวขาว แบ่งเป็น 2 หลักการ คือ แบบใช้การเสียดสี และแบบขัดสี

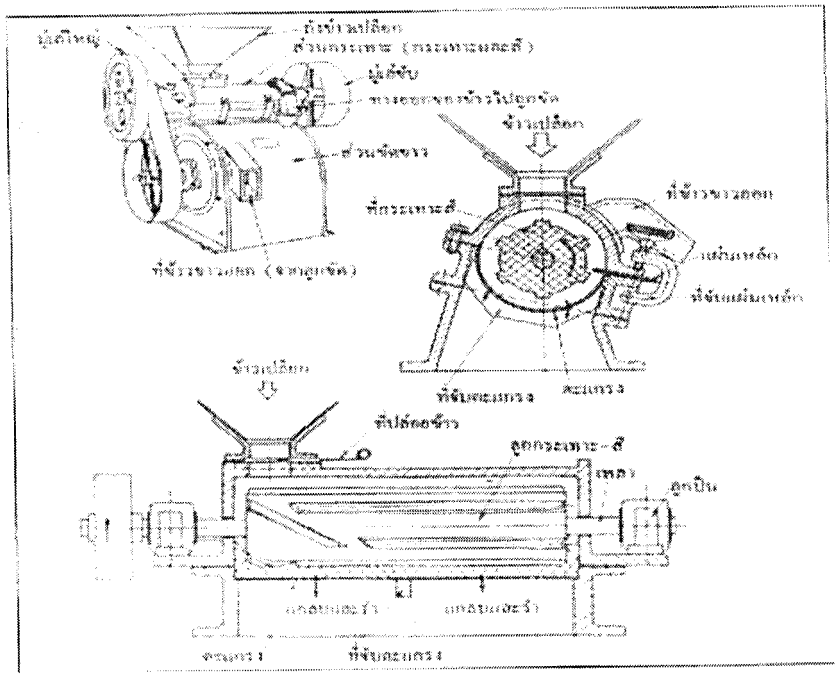


ภาพที่ 2.8 เครื่องขัดข้าวแบบแกนตั้ง

กลไกการขัดข้าว แบ่งเป็น 2 หลักการ คือ แบบใช้การเสียดสี และแบบขัดสี

2.5.4.1 เครื่องกะเทาะ-สีข้าว แบบเองเกิ้ลเบอร์ค (The Engleberg type)

เป็นเครื่องที่ทำด้วยเหล็กหล่อทั้งหมด ข้าวเปลือกที่ใส่เข้าไปจะถูกกะเทาะและขัดขาวด้วยการเสียดสี (ภาพที่ 2.8) แกลบหักและรำออกมาทางตะแกรงด้านล่าง ข้าวขาวออกอีกทางหนึ่ง สามารถปรับอัตราการไหลได้ อัตราการป้อนข้าวเปลือกบังคับด้วยลิ้นใต้ถังใส่ข้าวเปลือก การกะเทาะและขัดให้ขาวภายในครั้งเดียวข้าวจะหักมาก ควรใส่ผ่านเครื่อง 2-3 ครั้ง บางครั้งเครื่องเหล่านี้จะมีเครื่องขัดข้าวติดอยู่ด้านล่างเป็นลูกหมุนติดแผ่นผนังเพื่อขัดขาว ขนาดเครื่องตั้งแต่ 3-10 แรงม้า สีข้าวได้ประมาณ 50 กิโลกรัม/ชั่วโมง/แรงม้า เมื่อมีเครื่องกะเทาะต่างหาก เครื่องนี้ใช้เป็นเครื่องขัดขาวได้ เครื่องสีข้าวแบบนี้ไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย แต่พบใช้แพร่หลายในบังกลาเทศ และอินเดีย

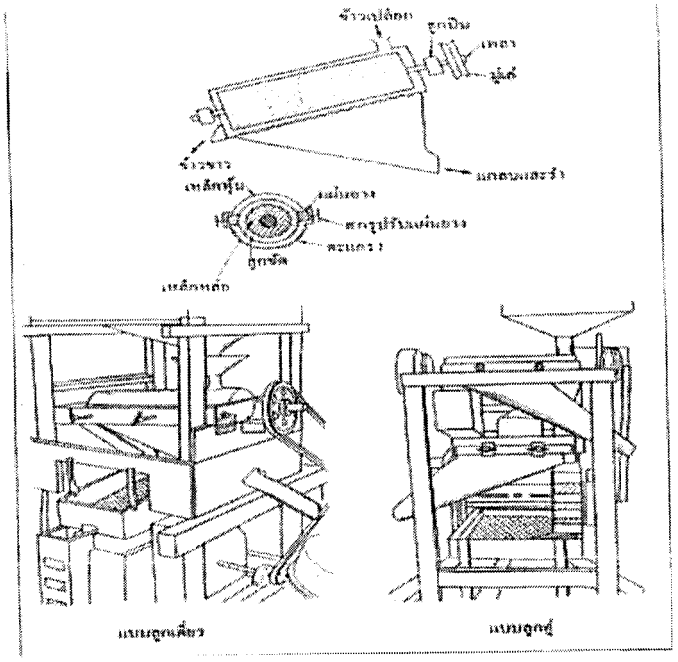


ภาพที่ 2.9 เครื่องขัดข้าวแบบเองเกิ้ลเบอร์ค

2.5.4.2 เครื่องสีข้าวแบบอพอลโล่

เป็นเครื่องสีข้าวแบบขัดสี โดยใช้หินกากเพชรที่มีความคม และมีแผ่นยางประกอบ บางเครื่องไม่มีสกรูช่วยเคลื่อนเมล็ดข้าวไปในแนวขนาน จึงจัดเครื่องให้เอียง ด้านนอกมักทำด้วยเหล็กหล่อ (ภาพที่ 2.9) ระบบการทำงานเหมือนเครื่องเองเกิ้ลเบอร์ค แผ่นยางที่สึกหาเปลี่ยนได้ง่าย หินกากเพชรเอามาพอกใหม่ได้ เครื่องแบบนี้ทำเป็นลูกหินขัด 2 ลูก ต่อเนื่องกันได้ ป้อนข้าวครั้งเดียว กะเทาะเปลือกและขัดขาวต่อเนื่องกันไปได้เมล็ดข้าวหักน้อย

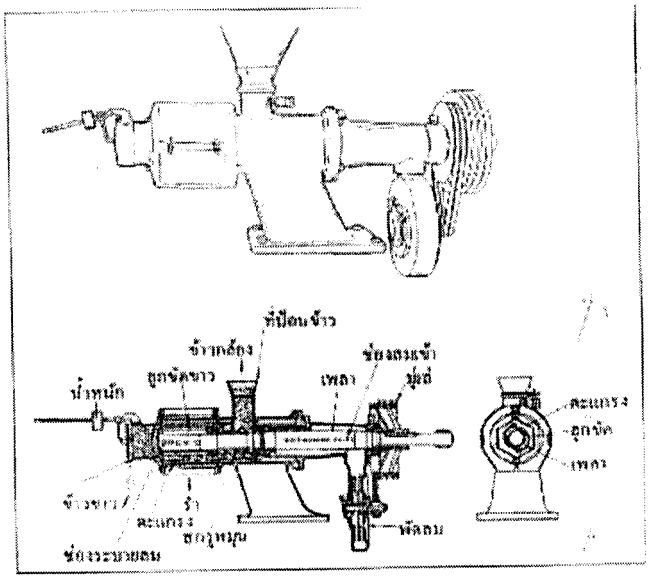
กว่า และมักมีตะแกรงร่อนติดอยู่ เพื่อแยกข้าวหักละเอียดออก เครื่องแบบนี้ใช้มากในประเทศไทย



ภาพที่ 2.10 เครื่องกะเทาะแบบอพอลโล่

2.5.4.3 เครื่องขัดข้าวแบบลมแรงดันสูง

เป็นเครื่องขัดขาวแบบไม่มีแผ่นเหล็ก ห้องขัดขาวเป็นรูป 6 เหลี่ยม หรือ 8 เหลี่ยม เป็นตะแกรงปรับการขัดขาวด้วยปริมาณการปล่อยข้าวออกและการปล่อยข้าวเข้าเครื่อง (ภาพที่ 2.11) การขัดมากครั้ง ข้าวจะหักน้อยกว่าการขัดครั้งเดียว ส่วนสึกหรอ คือ ตะแกรง เครื่องขัดแบบนี้นิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา



ภาพที่ 2.11 เครื่องขัดขาวแบบลมแรงดันสูง

2.5.5 การแยกข้าวหัก

เป็นขั้นตอนการแยกข้าวหักออกจากเมล็ดข้าวขาวที่ผ่านขั้นตอนการขัดสีมาแล้ว ข้าวหักแยกเป็นขนาดต่าง ๆ โดยเครื่องแยกข้าวหัก ตามตะแกรงขนาดต่าง ๆ ทำงานเป็นขั้นตอนต่อเนื่องกับส่วนประกอบอื่น เช่น เครื่องขนถ่ายแบบต่าง ๆ ถัง ลิ้น ฯลฯ จนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือการบรรจุถุง เครื่องแยกข้าวหัก ส่วนใหญ่ใช้ตะแกรงสั่น ตะแกรงจะแยกข้าวเต็มเมล็ดและเมล็ดข้าวชิ้นเล็กจากเมล็ดข้าวที่หักครึ่ง เมล็ดยาวแต่บางจะผ่านรูไปรวมกับเมล็ดหัก เมล็ดสั้นอวบผ่านรูตะแกรงไม่ได้ จะต้องอยู่บนตะแกรง ตะแกรงที่ใช้มักถอดทำความสะอาดได้ง่าย ในกรณีที่มีรำข้าวอุดตัน ข้าวขาวเต็มเมล็ดก่อนตกลงถึงเครื่องแยกนี้ต้องได้รับการเป่าให้เหลือรำติดมาน้อยที่สุด ข้าวขาวที่มีรำปะปนมากจะทำให้ข้าวเสื่อมคุณภาพ

2.6 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบในเครื่องสีข้าว

2.6.1 ที่รับข้าวเปลือก (Mill Feed)

ที่ป้อนข้าวเปลือกเข้าไปในเครื่องสี ลักษณะเป็นกรวยโลหะรูปสี่เหลี่ยมหรือกลมอยู่ชั้นล่างของตัวโรงสี มีปากกรวยอยู่ในระดับเสมอพื้น เพื่อสะดวกในการเทข้าวจากกระสอบใส่ปากกรวยนี้ ที่โคนกรวยมีช่องที่มีขนาดความกว้างหรือแคบแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณข้าวเปลือกที่ใส่ในช่อง จากช่องนี้มีกระพ้อ (elevator) รับข้าวเปลือกส่งขึ้นไปสู่เครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือก

2. 6.2 กระพ้อ (Elevator)

ลักษณะเป็นถ้วยตักโลหะยึดติดกับสายพานผ้าใบเป็นระยะ ๆ สำหรับตักข้าวขึ้นไปขณะที่สายพานหมุน โดยที่หัวสายพานอยู่ภายในท่อเหล็กรูปสี่เหลี่ยมที่วางตั้งอยู่เป็นสะพานสำหรับนำข้าวเปลือกขึ้นไปสู่ระดับสูงแล้วปล่อยให้ข้าวเปลือกไหลลงตามท่อเพื่อไปสู่ อีกเครื่องหนึ่ง

2.6.3 เครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือก (Seed Cleaner)

ตั้งอยู่ชั้นบนของโรงสี รับข้าวเปลือกจากกระพ้อแล้วทำหน้าที่ดูดฝุ่นละอองที่ติดมากับข้าวเปลือก แยกเอากรวดเศษหิน ทราย หญ้า ฟาง ข้าวเมล็ดลีบ และ แปลกปลอมอื่น ๆ ที่ปะปนมากับข้าวเปลือกแล้วเป่าออก ไหลลงท่อระบายและทิ้งไป

2.6.4 เครื่องแยกขนาดข้าวเปลือก (Paddy Grader)

มีเครื่องแยกขนาดเมล็ดสั้น – ยาว เพื่อกักเมล็ดข้าวขนาดที่ต้องการก่อนปล่อยลงสู่เครื่องกะเทาะเปลือก

2.6.5 เครื่องกะเทาะเปลือก

เมื่อผ่านเครื่องแยกขนาดเมล็ดข้าวเปลือกแล้ว ข้าวเปลือกทั้ง 2 ขนาดแยกกันสู่เครื่องกะเทาะเปลือกคนละเครื่อง เมื่อผ่านการกะเทาะเปลือกแล้วจะได้ข้าวกล้อง (Brown Rice, Cargo Rice, Loonzain Rice) เป็นข้าวที่กะเทาะเปลือกแล้วแต่ยังไม่ได้ขัด ปนมากับเปลือกข้าวหรือแกลบ และข้าวเปลือกที่ยังไม่ถูกกะเทาะไหลไปรวมในที่แห่งเดียวกันแล้วทั้งหมดจะถูกกระพ้ออีกตัวหนึ่งตักไปสู่เครื่องแยกอีกเครื่องหนึ่งซึ่งอยู่ชั้นบนของโรงสี เพื่อแยกแกลบและฝุ่นละอองออก เครื่องกะเทาะเปลือกที่นิยมใช้ตามโรงสีทั่วไป มี 2 ชนิด คือ

2.6.5.1 ชนิดที่ใช้ส่วนผสมของหินกากเพชร หรือ หินข้าวดำ (Sheller) มีผู้นิยมมากกว่าแบบยางกะเทาะ เพราะมีความสึกหรอน้อยแต่คุณภาพในการกะเทาะเปลือกด้อยกว่า

2.6.5.2 ชนิดที่ใช้ยางกะเทาะเปลือก หรือยางกะเทาะเปลือก (Rubber Hulling Machine) คุณภาพในการกะเทาะเปลือกดีแต่ลูกยางสึกหรอเร็วและมีราคาแพง

2.6.6 เครื่องแยกแกลบ (Chaft Separator)

ทำหน้าที่แยกแกลบจากผลทั้งหมดหลังจากผ่านเครื่องกะเทาะเปลือก ที่ถูกกระพ้อนำขึ้นมาเทให้ เมื่อแยกแกลบแล้วเหลือข้าวกล้องกับข้าวเปลือกที่ยังไม่ได้กะเทาะเปลือกหรือกากข้าว ปนอยู่ ทั้งหมดไหลลงตามท่อเพื่อลงสู่เครื่องแยกเอาข้าวเปลือกออก

2.6.7 เครื่องแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง หรือ เครื่องแยกกากข้าว(Paddy Separator)

เป็นแบบตะแกรงโยก มีลักษณะเป็นโต๊ะเอียงโยกไปมาได้ ภายในมีช่องซึ่งข้างฝาทำเป็นฟันปลา เมื่อโต๊ะโยกข้าวเปลือกที่มีน้ำหนักและแข็งมากกว่า ข้าวกล้องจะแยกตัวไต่ขึ้น

บนที่สูงกว่า แล้วไหลออกจากเครื่องไปลงท่อ เข้าสู่เครื่องกะเทาะเปลือกที่อยู่ข้างหน้าตะแกรงโยกทำการกะเทาะเปลือกอีกครั้ง สำหรับข้าวกล้องที่แยกเอาข้าวเปลือกออกแล้วจะไหลไปรวมกันอยู่ในรางรับด้านล่างของตะแกรงโยก ลงไปสู่กระพ้ออีกตัวเพื่อนำไปสู่เครื่องขัดข้าวซึ่งอยู่ชั้นบนของโรงสี

2.6.8 เครื่องขัดข้าว ครั้งที่ 1 (First Polisher)

เรียก "หินข้าวถลอก" เป็นการขัดเบา ๆ เพื่อเอาปลอกข้าวออก โดยมีส่วนของ "จมูกข้าว" และแกลบที่หลงปะปนมาเล็กน้อยถูกบดขยี้ให้แหลก จากการขัดครั้งนี้จะได้ "รำหยาบ" และ มีรำละเอียดปนมามาก ต้องใช้พัดลมหอยโข่งดูดรำออกไปอีกทางหนึ่งแล้วเป่าออกทางท่อเฉพาะสำหรับรำ ข้าวเดินทางสู่เครื่องขัดครั้งที่ 2 ต่อไป

2.6.9 เครื่องขัดข้าวครั้งที่ 2 (Second Polisher หรือ White Rice Polisher)

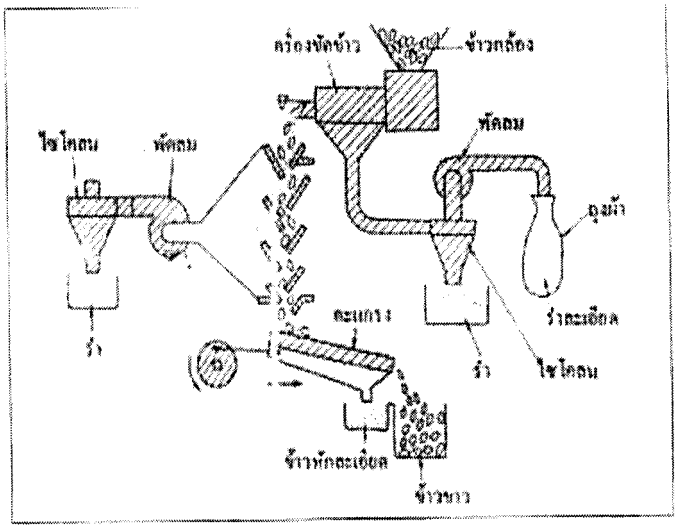
เรียก "หินข้าวขาว" เป็นการขัดโดยละเอียดอีกครั้ง ข้าวที่ได้มีสีขาวหรือข้าวสาร แต่ยังไม่ได้แยกข้าวหักและปลายข้าวออกและได้ "รำแป้ง" ที่มีความละเอียดมาก มีพัดลมดูดไปเก็บรวมอยู่ในที่เดียวกับรำละเอียด ส่วนข้าวสารไหลลงกระพ้ออีกตัวหนึ่งนำขึ้นไปผ่านเครื่องร่อนแยกขนาดและเอาปลายข้าวละเอียดออก

2.6.10 เครื่องแยกเมล็ดข้าว (Grain Separator)

มีใช้กันหลายแบบ ทั้งที่เป็นตะแกรงเหลี่ยมและตะแกรงกลม (Trieur Cylinders) โรงสีบางโรงใช้ทั้ง 2 ชนิด เพื่อให้การคัดข้าวสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

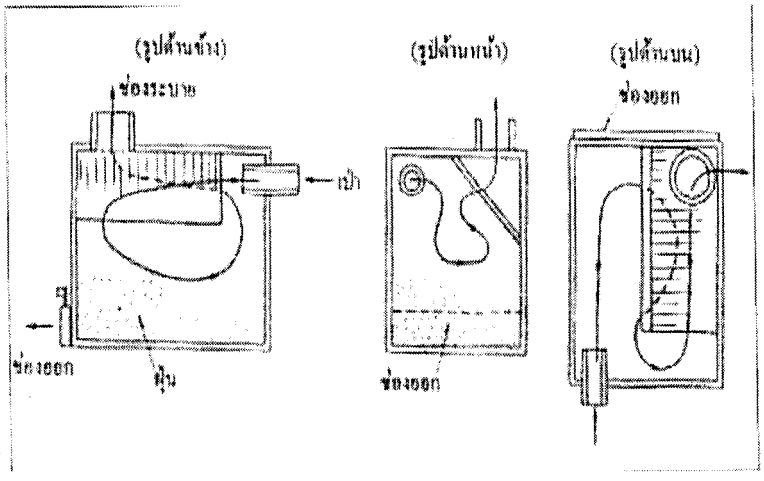
2.6.11 พัดลมและที่ตักฝุ่น

เนื่องจากฝุ่นที่เกิดจากกระบวนการผลิตมีมาก การถ่ายเทอากาศในโรงสีข้าวจึงเป็นเรื่องสำคัญ การกำจัดฝุ่นควรทำตรงจุดที่เกิดฝุ่น เช่น ฝุ่นที่เกิดจากเครื่องทำความสะอาดข้าวเปลือก และช่องระบายแกลบควรต่อออกไปที่กองแกลบนอกโรงสีไกลจากช่องรำออกของเครื่องขัดข้าวและช่องระบายข้าวขาว ซึ่งต้องมีการดูดและเป่ารำไปที่รวมรำ ป้องกันการฟุ้งกระจายทั่วพื้นที่ทำงาน ดังแสดงในภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 อุปกรณ์นำรำออกจากเครื่องขัดข้าว

สำหรับพัดลมควรเป็นแบบที่เหวี่ยงจากศูนย์กลางหรือไซโคลน (Cyclone) ถ้าหากไม่มีอาจประกอบกล่องใหญ่เก็บสะสมฝุ่นใช้แทน ดังแสดงในภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 กล่องเก็บสะสมฝุ่น

2.7 เครื่องสีข้าวระดับหมู่บ้าน

เป็นเครื่องสีข้าวขนาดเล็ก ซึ่งเกษตรกรตามหมู่บ้านนิยมนำข้าวเปลือกไปสี เพราะสามารถสีได้ตามต้องการ เกษตรกรได้ข้าวสารจากข้าวเปลือกของตนเอง อาจได้ปลายข้าวและรำข้าวด้วย โดยจ่ายเงินหรือข้าวให้กับเจ้าของโรงสีตามตกลงกัน หากเป็นโรงสีขนาดใหญ่

เกษตรกรจะได้ข้าวสาร 50-60% จากเข้าของโรงสี เครื่องสีข้าวระดับหมู่บ้านสามารถจำแนกชนิดและลักษณะเป็นแบบต่าง ๆ ดังนี้

2.7.1 แบบลูกหินแนวนอนลูกเดียว (Horizontal Abrasive)

เครื่องสีข้าวมีลูกหินหนึ่งลูก ทำหน้าที่กะเทาะเปลือกข้าวและขัดขาว ตัวลูกหินจะเป็นตัวเหล็กหล่อทรงกระบอกปิดหัวท้ายติดอยู่กับเพลา ซึ่งหมุนขนานกับพื้นระนาบรอบ ๆ ผิวทรงกระบอกเหล็กจะถูกพอกด้วยหินกากเพชรให้มีความคมสำหรับการกะเทาะเปลือกและขัดขาว ลูกหินหมุนอยู่ภายในทรงกระบอกเหล็กที่ด้านล่างเป็นตะแกรงรูกลมหรือรูยาวรี เพื่อให้รำหยาบและรำละเอียดแยกตัวจากเมล็ดข้าว ต้นข้าวของลูกหินกะเทาะมีลูกยางจำนวน 2 หรือ 3 แท่ง วางในแนวนอนตลอดความยาวลูกหิน สามารถปรับระยะได้ตามต้องการ เครื่องสีข้าวแบบนี้มีพัดลมดูดอากาศ ส่วนปลายข้าวและข้าวขาวจะถูกแยกออกจากกันโดยตะแกรงร่อน

2.7.2 แบบลูกหินแนวนอน 2 ลูกแยกส่วน (2-Horizontal Abrasive)

เครื่องสีแบบมีลูกหิน 2 ลูก คือ ลูกหินกะเทาะ และลูกหินขัดขาว มีพัดลมดูดอากาศแยกแกลบจากข้าวที่กะเทาะเปลือกแล้ว ก่อนส่งไปที่ลูกหินขัดขาว แล้วผ่านไปที่ตะแกรงร่อนเพื่อแยกปลายข้าวออก

2.7.3 แบบลูกหินแนวนอน 2 ลูก (2- Horizontal Abrasive Compact)

เครื่องสีข้าวมีลูกหิน 2 ลูก วางในระนาบในเครื่องเดียวกัน โดยลูกหินกะเทาะอยู่เหนือลูกหินขัดขาว มีพัดลมดูดอากาศอยู่ระหว่างลูกหินทั้ง 2 เพื่อแยกแกลบออกจากข้าวที่กะเทาะแล้วและใช้ตะแกรงร่อนแยกปลายข้าวออก

2.7.4 แบบลูกหินแนวนอน 3 ลูก (3- Horizontal Abrasive)

เครื่องสีแบบมีลูกหิน 3 ลูก ลูกหินลูกแรกเป็นตัวกะเทาะ อีก 2 ลูก เป็นลูกหินขัดขาว ซึ่งการขัดขาวแบบนี้จะทำให้ข้าวที่ได้มีคุณภาพดีและมีการแตกหักน้อยลง

2.7.5 แบบโม่หินแนวนอน (Horizontal Dies Double Pass)

เครื่องสีข้าวแบบมีจานกะเทาะแบบโม่ 2 จาน วางตัวในแนวดิ่งบนเพลาที่หมุนในแนวนอน บริเวณผิวกะเทาะของจานตัวแรกพอกด้วยกากเพชร ผิวของจานตัวที่ 2 หุ้มด้วยยาง ข้าวเปลือกไหลผ่านช่องระหว่างจานทั้งสอง การไหลผ่านครั้งแรกจะเป็นการกะเทาะเอาเปลือกออกได้เป็นข้าวกล้องและนำข้าวกล้องไหลผ่านครั้งที่ 2 เป็นการขัดขาว โดยมีพัดลมดูดอากาศทำหน้าที่แยกแกลบออกและมีตะแกรงร่อนทำหน้าที่แยกรำและปลายข้าวออกจากข้าวสาร

2.7.6 แบบลูกยางกะเทาะเปลือกและลูกหินขัดขาวแนวนอน (Rubber Roll Huller & Horizontal Abrasive)

เครื่องสีแบบมีลูกยางทรงกระบอก 2 ลูก หมุนในทิศทางตรงกันข้ามด้วยความเร็วที่ต่างกัน โดยมีพัดลมดูดอากาศ แยกแกลบก่อนส่งข้าวต่อไปยังลูกหินขัดขาวซึ่งวางอยู่ในแนวระนาบ และมีตะแกรงร่อนเพื่อคัดแยกปลายข้าวและรำออก

2.7.7 แบบลูกเหล็กแนวนอน

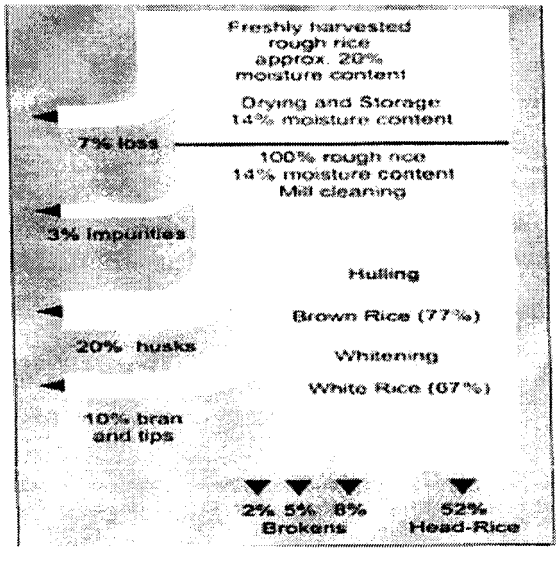
เครื่องสีที่ประกอบด้วย ลูกเหล็กทรงกระบอกติดตั้งบนเพลาที่หมุนในแนวนอน บริเวณด้านล่างภายในทรงกระบอกเป็นตะแกรงแยกรำ การกะเทาะและการขัดจะกระทำพร้อมกันโดยการปรับแผ่นเหล็กที่วางอยู่ด้านข้างตลอดความยาวของลูกเหล็กทรงกระบอก ทำให้เกิดแรงเสียดทานระหว่างข้าวเปลือกกับผนังลูกเหล็กกะเทาะ ข้าวสารที่ได้จะเป็นข้าวรวมโดยไม่มีการแยกปลายข้าวออก

2.7.8 แบบลูกเหล็กแนวนอนและลูกเหล็กมีริ้วยาง (Engelberg & Horizontal Rubber lined)

เครื่องสีข้าวแบบมีลูกเหล็กแนวนอนทำหน้าที่กะเทาะเปลือกและลูกเหล็กมี ริ้วยางทำหน้าที่ขัดขาว เมื่อข้าวผ่านชุดขัดขาวแล้ว พัดลมดูดอากาศจะแยกแกลบออก และผ่านข้าวไปคัดแยกข้าวหักและปลายข้าวออก โดยตะแกรงร่อนที่อยู่ด้านล่างของลูกเหล็กทั้ง 2

2.8 อัตราการสีข้าว (Milling recovery)

เป็นอัตราการแปรสภาพข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร หาได้จาก ร้อยละโดยน้ำหนักของข้าวสารที่ได้ทั้งหมด จากน้ำหนักของข้าวเปลือก ดังแสดงในภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 การสูญเสียไประหว่างกระบวนการสีข้าว

อัตราการสีข้าวเป็นส่วนหนึ่งใช้ในการวัดหาประสิทธิภาพของโรงสีได้ อัตราสูงสุดอยู่ที่ร้อยละ 69-70 สำหรับเครื่องสีข้าวแบบชาวบ้านอยู่ที่ร้อยละ 55-65

2.9 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออัตราการสีข้าวของโรงสี ได้แก่

2.9.1 คุณภาพข้าวเปลือกที่นำมาสี ได้แก่ พันธุ์ข้าว ความแข็งแกร่งของเมล็ด ความชื้น

2.9.2 ขนาดโรงสีและสภาพเครื่องสี การควบคุมดูแลและการปรับสภาพเครื่องจักรให้เหมาะสมกับสภาพข้าวเปลือกที่นำมาสี มีผลต่ออัตราการสีข้าวน้อยกว่าคุณภาพข้าวเปลือก โรงสีขนาดใหญ่สีได้ต้นข้าวมากกว่า

2.9.3 ความแตกต่างของการขัดสี เพื่อมาตรฐานข้าวที่ต้องการหรือคุณภาพข้าวที่สีออกมา เช่น ความขาวของเมล็ดข้าว ชนิดข้าวสาร 5% 10% หรือ 15% มีส่วนทำให้อัตราการสีข้าวของโรงสีเปลี่ยนแปลงไป

2.9.4 สภาพแวดล้อมของการสี เช่น อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิสูงกว่าจะได้ต้นข้าวในอัตราต่ำกว่า

ผลผลิตที่ได้จากการสีข้าวเปลือก จะแบ่งเป็น ต้นข้าว ปลายข้าวท่อน (เอ 1) ปลายข้าวเล็ก (ซี) รำละเอียดและรำหยาบ อัตราการสีข้าวเปลือกคุณภาพดีจากโรงสีข้าวส่วนใหญ่ในประเทศไทย จำนวน 1,000 กิโลกรัม เป็นข้าวสารชนิด 5% จะได้ต้นข้าว และปลายข้าวรวมกันประมาณ 660 กิโลกรัม ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 อัตราการสีข้าวเปลือก 1,000 กิโลกรัม เป็นข้าวสาร 5%

ผลผลิตจากการสีข้าวเปลือก	จำนวนเฉลี่ย (กิโลกรัม)
ต้นข้าว 5%	433.17
ปลายข้าว เอ1	173.21
ปลายข้าว ซี1 และ ซี3	66.68
รวมต้นและปลาย	663.06
รำละเอียด	72.84
รำหยาบ	29.04
แกลบและสิ่งเจือปน	235.06
รวมทั้งสิ้น	1,000

เฉลี่ยจากสำนักงานสถิติ สมาคมโรงสีข้าว และ กรมเศรษฐศาสตร์พาณิชย์ (กิโลกรัม)

(ฉัตรชาย ศุภจารีรักษ์, 2535)

2.10 ผลกระทบจากการสีข้าวด้วยเครื่องจักร

2.10.1 มูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

มูลฝอยที่เกิดจากโรงสีข้าว เป็นปัญหาที่ไม่รุนแรง เมื่อเปรียบเทียบกับผลกระทบด้านอื่น มักเป็นในรูปของสิ่งเจือปนในข้าวเปลือก เช่น วัชพืช หญ้า ฟาง และเชือก จึงต้องมีขึ้นตอนการคัดแยกสิ่งเจือปนเหล่านี้ออกจากข้าวเปลือกก่อนเข้าสู่กระบวนการสี มูลฝอยที่พบรองลงมา ได้แก่ พลาสติก กระดาษ เศษอาหาร เนื่องจากกิจกรรมที่มีคนงานในโรงงาน ปัญหาเนื่องจากการจัดการมูลฝอยในระยะแรกตั้งโรงงาน เช่น เหตุรำคาญจากนก หนู แมลง และแหล่งเพาะพันธุ์พาหะนำโรค ปัญหาด้านกลิ่น และการปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอย เป็นต้น

2.10.2 มลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศที่เกิดจากโรงสีข้าวในปัจจุบันพบน้อยมาก เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่ดำเนินการผลิตโดยใช้พลังงานไฟฟ้ากับมอเตอร์ในการขับเคลื่อนเครื่องจักร ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ สำหรับผู้ประกอบการบางรายที่ประกอบกิจการโรงสีที่มีหม้อไอน้ำที่ใช้น้ำมันเตา หรือแกลบเป็นเชื้อเพลิง ผลิตไอน้ำไปใช้ในการเดินเครื่องจักร การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงดังกล่าว ก่อให้เกิดมลสารในอากาศ หรือเกิดไอเสีย ได้แก่ ควันที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของสารที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ ฝุ่นที่เป็นอนุภาคของแข็งลอยตัวในอากาศ ละอองจากการฟุ้งกระจายของของเหลว หรือของแข็งใสตัวกลางที่เป็นก๊าซ และหมอก นอกจากนี้การเผาไหม้ท่อไอระเหยรวมถึงก๊าซและสารประกอบ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ ละอองจากการฟุ้งกระจายของของเหลวหรือของแข็งในตัวกลางที่เป็นก๊าซและหมอกนอกจากนี้การเผาไหม้ท่อไอระเหยรวมถึงก๊าซและสารประกอบ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์

มลสารสำคัญที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงเผาไหม้ในโรงสีข้าวที่อาจเป็นพิษเมื่อสัมผัสหรือสูดดมเข้าไป พอสรุปได้ดังนี้

2.10.2.1 Carbonmonoxide (CO)

เป็นก๊าซไม่มีสี กลิ่น และรส เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของสารประกอบคาร์บอน เป็นสารที่ก่อมลภาวะมากที่สุด ไม่เป็นพิษต่อพืชหรือทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้าง แต่มีผลต่อมนุษย์และสัตว์อย่างมาก เมื่อผ่านเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ก๊าซนี้สามารถรวมตัวกับสารฮีโมโกลบินในเลือดได้ดีกว่าก๊าซออกซิเจนถึง 200 เท่า เกิดผลต่อร่างกายโดยตรง ได้แก่ การขาดออกซิเจน ทำให้เกิดอาการมึนงง วิงเวียนศีรษะ หน้ามืด คลื่นไส้ อาเจียน เสียการทรงตัว หายใจแรงกว่าปกติ เกิดภาวะสมองขาดเลือด หมดสติ หากได้รับในปริมาณ

ความเข้มข้นสูงมากอาจเสียชีวิต ค่ามาตรฐานที่ไม่อยู่เกณฑ์อันตรายกำหนดไว้ไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตรใน 1 ชั่วโมง

2.10.2.2 Sulpher dioxide (SO_2)

ก๊าซไม่มีสี กลิ่นฉุนระคายเคืองเยื่อจมูกมาก เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ประกอบด้วยกำมะถัน เช่น ถ่านหิน และน้ำมัน ก๊าซนี้มีผลต่อร่างกายอย่างมากเมื่อรวมตัวกับอนุภาคมลสารที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น โซเดียมคลอไรด์ เหล็ก มังกานีส วาเนเดียม เป็นต้น นอกจากนี้สามารถรวมตัวได้ดีกับน้ำ ในบรรยากาศที่มีความชื้นสูงเกิดกรดกำมะถัน (Sulphuric acid : $H_2 SO_4$) โดยมีฝุ่นละอองทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ตกลงสู่พื้นดินพร้อมน้ำฝน เมื่อสูดดม เข้าไปมีฤทธิ์ทำลายเยื่อบุทางเดินหายใจและรบกวนการทำงานของ Cilia ในทางเดินหายใจด้วย ทำให้เกิดการหดตัวของหลอดลมอย่างมาก เป็นก๊าซที่ทำให้ผู้ป่วยโรคหืดมีอาการกำเริบได้มากที่สุดในบรรดามลภาวะทางอากาศด้วยกัน ค่ามาตรฐานกำหนดไว้ที่ 0.1 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

2.10.2.3 ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x)

ได้แก่ ไนตริกออกไซด์ (NO) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) โดยที่ ไนตริกออกไซด์ แลไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นออกไซด์ของไนโตรเจนปริมาณมากซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การใช้เชื้อเพลิง ท่อไอเสียรถยนต์

ไนตริกออกไซด์ (NO) เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีผลต่อมนุษย์ในปริมาณสูง ๆ ก๊าซนี้ถูกเปลี่ยนเป็นไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ก๊าซสีน้ำตาล กลิ่นคล้ายคลอรีน มีผลต่อระบบทางเดินหายใจ ณ ความเข้มข้นสูงถึง 1,000 พีพีเอ็ม มีอันตรายถึงเสียชีวิต ระดับมาตรฐานของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เท่ากับ 0.1 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร

2.10.2.4 ฝุ่นละอองในบรรยากาศ (Total Suspended Particles :TSP)

ฝุ่นละอองเป็นอนุภาคของแข็งหรือของเหลว เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3-100 ไมโครเมตร ฟุ้งกระจายในบรรยากาศ ฝุ่นที่สามารถแขวนลอยในบรรยากาศได้นาน เรียกอนุภาคแขวนลอย (Suspended Particulate Matler: SPM) ฝุ่นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 10 ไมโครเมตร (PM10) สามารถผ่านเข้าสู่ทางเดินหายใจที่ลึกกว่าจมูกและคอหอย ทำให้เกิดระคายเคืองต่อกล่องเสียง หลอดลม มีอาการระคายคอ ไอ เสียงแหบลง ถ้าได้รับเป็นประจำติดต่อกันเป็นเวลานานจะเกิดการอักเสบเรื้อรังได้ ฝุ่นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอนุภาค 0.3-6 ไมโครเมตรสามารถเข้าถึงถุงลมปอดได้ (Respirable Particulate matler :RPM) โดยที่ขนาดอนุภาค 0.5-2.5 ไมโครเมตร จะติดค้างในปอด ทำให้เกิดหลอดลมอักเสบเรื้อรังหรือปอดอักเสบ

ค่ากำหนดมาตรฐานปริมาณอนุภาค ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของปริมาณฝุ่นละอองในอากาศไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ใน 1 ปี หรือไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ใน 24 ชั่วโมง และค่าปริมาณอนุภาค PM10 ไม่เกิน 120 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ใน 24 ชั่วโมง

ฝุ่นละอองในโรงสีข้าวมาจากผงรำข้าวที่ฟุ้งกระจายในขั้นตอนการสีข้าว รำข้าวจัดเป็นฝุ่นอินทรีย์สาร ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพ Magnus O., คศ. 1550 บาดหลวงชาวเดนมาร์ก เป็นบุคคลแรกที่รายงานโรคที่เกิดจากฝุ่นที่เกิดจากฝุ่นอินทรีย์สารในชาวนา จากการเก็บเกี่ยวข้าวและฟาดเมล็ดข้าวให้หลุดจากฟาง (thresher) ในประเทศไทยโรคจากอินทรีย์สารที่มีรายงาน ได้แก่ โรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis) และโรคปอดชานอ้อย (Bagassosis)

2.10.3 น้ำเสียและกลิ่น

ในปัจจุบันโรงสีข้าวส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้น้ำในกระบวนการผลิต ยกเว้นโรงสีข้าวนึ่ง ที่ต้องมีการนึ่งข้าวเปลือกก่อนทำการสี น้ำเสียเกิดจากการนึ่งข้าวมีกลิ่นเหม็น ต้องมีการระบายทิ้งในขั้นตอนสุดท้าย น้ำเสียอาจเกิดจากรำข้าวที่ตกหล่นตามพื้นและถูกชะล้างโดยน้ำฝน เกิดเน่าเสียและมีกลิ่นเหม็นได้

2.10.4 เสียงดัง (Noise pollution)

เป็นสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตที่มีผลกระทบต่อผู้ทำงานอย่างมาก เนื่องจากการทำงานของเครื่องจักรและหลายกิจกรรมของกระบวนการสีข้าวก่อให้เกิดเสียงดังอย่างมาก ได้แก่ เครื่องกะเทาะ เครื่องแยก เครื่องขัดขาว เสียงโดยทั่วไปแบ่งเป็น 4 ประเภท

2.10.4.1 เสียงดังที่สม่ำเสมอ (Steady – state noise) เป็นเสียงที่มีความต่อเนื่องและมีความเข้มข้นของเสียงค่อนข้างคงที่ คือ ไม่เปลี่ยนแปลงเกินกว่า ± 5 เดซิเบลใน 1 วินาที เช่น เสียงเครื่องทอผ้า เสียงเครื่องจักร เสียงเครื่องยนต์ไอพ่น

2.10.4.2 เสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับ (Fluctuating noise) เป็นเสียง ที่มีความเข้มสูง ๆ ต่ำ ๆ โดยมีความเปลี่ยนแปลงของเสียงเกินกว่า 5 เดซิเบลใน 1 วินาที เช่น เสียงเลื่อยวงเดือน เสียงไซเรน เสียงกบไสไม้ไฟฟ้า

2.10.4.3 เสียงกระแทก (Impulse หรือ Impact noise) เป็นเสียงที่เกิดขึ้นแล้วค่อย ๆ หายไป มีระยะเวลาที่เกิดขึ้นน้อยกว่า 0.5 วินาที และระดับความดังของเสียงเปลี่ยนแปลงไปอย่างน้อย 40 เดซิเบล ภายในระยะเวลาสั้น เสียงกระแทกนี้อาจเกิดขึ้นนาน ๆ ครั้งก็ได้ เช่น เสียงระเบิด เสียงจากการตีหรือทุบโลหะ เสียงตอกเสาเข็มในงานก่อสร้าง เสียงเครื่องย้ำหมุด

2.10.4.4 เสียงดังเป็นระยะ (Intermittent noise) เป็นเสียงที่ดังไม่ต่อเนื่อง มีระยะเวลาการเกิดเสียงนานกว่าเสียงกระแทก แต่มีลักษณะไม่แน่ชัด เช่น เสียงจากเครื่องอัดลม เสียงจราจร เสียงเครื่องบินที่บินผ่าน

อันตรายจากเสียงดังที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ (Noise - induced Hearing Loss) จำแนกตามลักษณะเวชกรรมได้ 3 แบบ คือ

1) แบบที่เกิดฉับพลัน ได้แก่ การสูญเสียการได้ยินฉับพลัน หูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว

2) แบบที่เกิดขึ้นช้า ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน ได้แก่ การสูญเสียการได้ยินแบบถาวร (หูตึงเรื้อรัง)

3) แบบที่เกิดขึ้นนอกระบบการได้ยิน (extra – auditory effects) มีผลต่อสุขภาพทั่วไปและจิตใจ

- การสูญเสียการได้ยินชั่วคราว (Temporary Threshold Shift : TTS)

เป็นภาวการณ์ได้ยินเสื่อมเนื่องจากได้รับเสียงดังระดับเสียงเกินกว่า 90 เดซิเบล (เอ) เป็นความผิดปกติของการได้ยินที่เกิดขึ้นชั่วคราว จากนั้นจะกลับมาเป็นปกติ ซึ่งมีระยะเวลาหลายชั่วโมงถึงหลายวัน อาการสำคัญได้แก่ หูอื้อ มีเสียงผิดปกติดังในหู (tinnitus)

- การสูญเสียการได้ยินเฉียบพลัน (Acute acoustic trauma)

เป็นการสูญเสียการได้ยินอย่างเฉียบพลัน เนื่องจากได้รับเสียงที่มีลักษณะ high – intensity impulse noise เช่น เสียงปืน เสียงระเบิด ที่มีระดับเสียงประมาณ 140-160 เดซิเบล (เอ) ซึ่งอาจเกิดการสูญเสียการได้ยินอย่างเฉียบพลันแบบถาวรทันที อาการสำคัญ ได้แก่ ปวดหู หูอื้อ ได้ยินเสียงผิดปกติดังในหู (tinnitus) แม้อยู่ในที่เงียบ

การสูญเสียการได้ยินถาวร (Permanent Threshold Shift : FTS) อาจเกิด จากการสัมผัสเสียงที่ดังมาก (Extremely high intensity sounds) ภายในช่วงระยะเวลาอันสั้น หรือ เกิดจากการสัมผัสเสียงดังมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไปในระยะเวลานาน ๆ การสูญเสียการได้ยินมักเกิดที่ความถี่ของเสียงสูง

2.10.4.3 อันตรายต่อสุขภาพทั่วไปและจิตใจ (Extra – auditory Effects)

เสียงดังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายและจิตใจ ได้แก่ ทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน หงุดหงิด ความดันโลหิตสูงขึ้น ชีพจรเต้นผิดปกติ เกิดการเกร็งของกล้ามเนื้อ มีผลกระตุ้นต่อมไทรอยด์ รบกวนการนอนหลับ รบกวนการทำงาน การติดต่อสื่อสาร มีผลให้ประสิทธิภาพของงานลดลงหรือสูญเสียไป

2.10.5 การบาดเจ็บและความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน

กระบวนการผลิตของโรงสีข้าวมีการใช้เครื่องจักร และอาศัยแรงงานในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบ โอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของผู้ทำงานเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ ได้แก่ สภาพเครื่องจักรที่ไม่ปลอดภัย ชำรุด ขาดการบำรุงรักษาหรือเกิดจากพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย มีความประมาทเลินเล่อ ไม่สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล โอกาสเกิดการบาดเจ็บมักมาจากส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายสัมผัสกับส่วนของเครื่องจักรที่กำลังเคลื่อนไหวและส่วนของเครื่องจักรที่มีการตัด การกลึง เป็นต้น

สำหรับปัญหาความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจากการทำงาน หรือปัญหาทางกายศาสตร์ หมายถึง ปัญหาการจัดสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสมในการปฏิบัติงานก่อให้เกิด ความไม่เหมาะสม ขาดความคล่องตัวในการปฏิบัติงานมีผลกระทบต่อสุขภาพผู้ทำงาน ดังนี้

2.10.5.1 งานหนักหรืองานที่ใช้พลังงานมาก ได้แก่ งานที่ต้องยืนตลอดระยะเวลาการทำงาน ทำให้ขาบวม เนื่องจากโลหิตคั่งบริเวณขาทั้ง 2 ข้าง กล้ามเนื้อไม่สามารถสูบฉีดโลหิตกลับสู่หัวใจได้เพียงพอ จะเกิดความรู้สึกเมื่อยล้าและอ่อนเพลีย การยกแบกหรือเคลื่อนย้ายถังหรือกระสอบบรรจุข้าวสารอาจเกิดการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อต่อได้

5.10.5.2 ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้าได้เร็ว

5.10.5.3 ชั่วโมงการทำงานที่ต่อเนื่องยาวนานและการทำงานล่วงเวลา การมีเวลาพักไม่เพียงพอหรือทำงานต่อเนื่องตลอดสัปดาห์โดยไม่มีเวลาพัก ทำให้เกิดความเมื่อยล้าอ่อนเพลียทั้งร่างกายและจิตใจ ประสิทธิภาพการทำงานและคุณภาพผลผลิตลดลง อาจเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุได้

2.11 มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.11.1 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับฝุ่นละอองมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 2.2)

2.11.1.1 ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ในเวลา 24 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยเรขาคณิตฝุ่นเหล่านี้ในเวลา 1 ปี ต้องไม่เกิน 0.10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2.11.1.2 ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน ในเวลา 24 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของฝุ่นเหล่านี้ในเวลา 1 ปี ต้องไม่เกิน 0.10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2.11.1.3 ระดับปริมาณสารมลพิษในอากาศ โดยเฉพาะสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนต้องได้รับการควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในเขตอุตสาหกรรมและชุมชนทั่วไป

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 และ 12, 2538)

ประเภทมลสาร	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	วิธีการตรวจวัด
Carbon Monoxide (CO) mg/m^3 (ppm)	34.2 (9)	10.26 (9)	-	-	Non-Dispersive Infrared Detection
Nitrogen Dioxide (NO_2) mg/m^3 (ppm)	0.78 (0.30)	-	0.30 (0.21)	0.10	
ฝุ่นละอองรวม TSP mg/m^3	-	-	0.33	*0.10	Gravimetric-High Volume
ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 μ PM_{10} mg/m^3	-	-	0.12	*0.05	Gravimetric-High Volume
Ozone (O_3) mg/m^3 (ppm)	0.20 (0.10)	-	-		Chemiluminescence

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต

2.11.2 มาตรฐานฝุ่นละอองในสถานประกอบการ

ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสาร เคมีอันตราย กำหนดปริมาณฝุ่นเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ดังนี้

2.11.2.1 ฝุ่นละออง (Total dust) ไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2.11.2.2 ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ไมเกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2.11.2.3 ฝุ่นละอองขนาดเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอดได้ (Respirable dust) ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2.11.3 มาตรฐานฝุ่นละอองในชุมชน

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับฝุ่นละออง ได้กำหนดค่ามาตรฐานฝุ่นละอองในชุมชนไว้ดังนี้

2.11.3.1 ฝุ่นละอองรวม (TSP) ไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2.11.3.2 ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ไม่เกิน 0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

2.11.4 มาตรฐานระดับเสียง

ในการจัดการควบคุมระดับเสียง โดยทั่วไปกำหนดค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr) ไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) ทุกพื้นที่ของประเทศซึ่งจะกำหนดเป็นมาตรฐานระดับเสียงและความสั่นสะเทือนจากแหล่งกำเนิดให้ครบทุกประเภท โดยเฉพาะแหล่งกำเนิดจากระดับเสียงของยานพาหนะ สถานประกอบการและชุมชน จากข้อมูลกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการควบคุมมลภาวะทางเสียง สามารถจำแนกสาระสำคัญได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

2.11.3.1 มาตรฐานระดับเสียงทั่วไป

2.11.3.2 มาตรฐานระดับเสียงในสถานประกอบการ

2.11.3.3 มาตรฐานระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ประกาศกระทรวงมหาดไทย (ปว. 103) เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (ความร้อน แสง เสียง) กำหนดให้ภายในสถานประกอบการที่ให้ลูกจ้างคนใดคนหนึ่งทำงานดังต่อไปนี้

- เวลาทำงานต่อวันไม่เกิน 7 ชั่วโมง ระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันต้องไม่เกิน 91 เดซิเบล (เอ)

- เวลาทำงานต่อวันเกินกว่า 7 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันต้องไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ)

- เวลาทำงานต่อวันเกินวันละ 8 ชั่วโมง ระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกันต้องไม่เกิน 80 เดซิเบล (เอ)

- นายจ้างจะให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีระดับเสียงเกินกว่า 140 เดซิเบล (เอ) มิได้

2) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2524) กำหนดให้เป็นหน้าที่ของ ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ต้องจัดให้ทุกคนซึ่งอยู่ในบริเวณที่ทำงานที่มีเสียงดังเกินกว่า 80 เดซิเบล (เอ) ซึ่งเป็นเสียงดังอาจจะเป็นอันตรายต่อแก้วหู สวมใส่ปลั๊กหรือครอบหูลดเสียง

3) พระราชบัญญัติโรงงาน พุทธศักราช 2512 มาตรา 39 (14) ประกอบกิจการมิให้เกิดเหตุรำคาญตามกฎหมายสาธารณสุขและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 หมวด 4 ข้อ 75 ซึ่งระบุให้โรงงานต้องจำกัดเสียงและความสั่นสะเทือนที่เกิดจากโรงงาน มิให้เดือดร้อน หรือเป็นเหตุเสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพอนามัยของผู้ที่อยู่อาศัยใกล้เคียง

4) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ดังนี้

- ระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 115 เดซิเบล (เอ) ตรวจวัดในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่

- ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr) ไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) ตรวจวัดต่อเนื่อง ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง รายละเอียดค่ามาตรฐานระดับเสียงภายในสถานประกอบการ ดังแสดงตามตารางที่ 2 – 3

ตารางที่ 2.3 สรุปมาตรฐานระดับเสียงภายในสถานประกอบการ, ประเทศไทย

(กรมควบคุมมลพิษ, 2541)

หน่วยงาน	ระยะเวลาสัมผัสเสียง	ระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับติดต่อกัน
กระทรวงมหาดไทย	- ไม่เกิน 7 ชั่วโมงต่อวัน	- ไม่เกิน 91 dB (A)
	- 7-8 ชั่วโมงต่อวัน	- ไม่เกิน 90 dB (A)
	- เกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน	- ไม่เกิน 80 dB (A)
	- ห้ามทำงานในที่มีระดับเสียงเกินกว่า 140 dB (A)	
กรุงเทพมหานคร		- ไม่เกิน 90 dB (A)
	- ระดับเสียงสูงสุด ณ ที่ใดที่หนึ่ง และเวลาใดเวลาหนึ่ง ไม่เกิน 110 dB (A)	
กระทรวงอุตสาหกรรม	- บริเวณที่ทำงานที่มีเสียงดังเกินกว่า 80 dB (A) หรือเสียงดังอันอาจเป็นอันตราย ต่อแก้วหู ให้อุดหูด้วยที่อุดหู (Ear plug) ที่มีประสิทธิภาพ	

2.12 ผลกระทบจากการสีข้าวต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากฝุ่นละอองและเสียงดัง

จากการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงสีข้าว ประกอบกับมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กระทำกันอยู่เดิมและถึงแม้ว่าการจำแนกลักษณะของผลกระทบจะยังไม่ได้ทำการศึกษากันอย่างเด่นชัด แต่สามารถสรุปลักษณะของปัญหามลพิษที่จะเกิดต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้เคียง แม้กระทั่งเกิดกับคนงานที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ อาทิเช่น อากาศเสีย น้ำเสีย กลิ่นเหม็นที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิต กลิ่นเหม็นจากน้ำเสีย รำข้าวที่ได้รับความชื้นหรือน้ำทำให้เกิดเน่าเหม็น ฝุ่นละออง และมูลฝอยต่าง ๆ ซึ่งจากการสอบถามเจ้าของสถานประกอบการโรงสีข้าวเกี่ยวกับมลพิษที่เกิดขึ้น รวมถึงการนำมาตรการเข้ามาใช้แก้ไขเพื่อลดระดับความรุนแรงของผลกระทบ พบว่าผลกระทบหลักที่เห็นได้เด่นชัดจากกิจกรรมการดำเนินการของโรงสีข้าว คือ ด้านฝุ่นละออง และเสียงดัง แต่อย่างไรก็ตามระดับของผลกระทบจะไม่มีความรุนแรงมากเนื่องจากเกิดขึ้นในระดับที่น้อยประกอบกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้มีระบบป้องกันในขั้นตอนของการผลิตอยู่แล้ว เช่น การมีระบบการสเปรย์น้ำป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ฝุ่นละออง หรือรำที่เกิดในขั้นตอนการผลิตจะใช้ระบบดูด (Cyclone) ฝุ่นหรือรำลงสู่ถังเก็บ แต่จะมีฝุ่นบางส่วนที่มีอนุภาคเล็กกว่าฟุ้งกระจายออกมาแต่ในปริมาณน้อยและเครื่องจักรส่วนใหญ่ที่ใช้จะมีวัสดุปิดคลุม ซึ่งสามารถลดระดับความดังของเสียงและปิดกั้นการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ระดับหนึ่ง ซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลของคุณสมบัติต่าง ๆ ของมลพิษที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

2.12.1 ฝุ่นละอองจากโรงสีข้าว

2.12.1.1 คุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์และพิษวิทยาของฝุ่นละออง

ปัจจุบันมลภาวะจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงสำหรับเดินเครื่องจักรในโรงสีข้าวมีน้อยลง เนื่องจากมีการใช้เครื่องกลไฟฟ้าเป็นพลังขับเคลื่อน อย่างไรก็ตามยังมีโรงสีข้าวอีกมากที่ยังใช้เชื้อเพลิงจากแกลบเพื่อผลิตไอน้ำเป็นแรงดันขับเคลื่อน คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่สำคัญของแกลบ (FAO, 1978) ได้แก่ ค่าความร้อน 5,500-6,958 Btu/lb ปริมาณเถ้าแห้ง 13.16 - 29.04 ของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และซิลิก้า มีค่าประมาณ 38-56, 5, 30-32, .3-2.2, 0.07-0.1 และ 37-96 ของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่สำคัญของแกลบ (FAO, 1978)

ค่าประกอบทางกายภาพและเคมีของแกลบ	ปริมาณ
Proximate analysis	
ค่าความร้อน (Btu/lb)	5,500-6,958
ปริมาณเถ้า (% นน.แห้ง)	13.16-29.04
สารระเหยไฮโดรคาร์บอน (% นน.แห้ง)	56.70
คาร์บอนเสถียร (% นน.แห้ง)	12-18
ความชื้น (% นน.แห้ง)	2.4-11.33
Ultimate analysis	
คาร์บอน (% นน.แห้ง)	38-56
ไฮโดรเจน (% นน.แห้ง)	5
ออกซิเจน (% นน.แห้ง)	30.32
ไนโตรเจน (% นน.แห้ง)	0.3-2.2
ซัลเฟอร์ (% นน.แห้ง)	0.07-0.1
ซิลิก้า (% นน.แห้ง)	37-96

2.12.1.2 ผลกระทบของฝุ่นละอองจากโรงสีข้าวที่มีต่อสุขภาพ

อวัยวะสำคัญของร่างกายที่ทำหน้าที่ในการหายใจและแลกเปลี่ยนก๊าซอยู่ตลอดเวลา คือ ปอด เมื่อได้รับสิ่งปน เปื้อนในอากาศ เช่น ฝุ่นละออง ควันพิษ ก๊าซพิษ ตลอดจนเชื้อโรค ร่างกายมีกลไกพิเศษที่ป้องกันตัวเองให้ปลอดภัย สำหรับระบบทางเดินหายใจมี กลไกการป้องกัน 2 ระบบ ได้แก่

1) กลไกทางกายภาพ ได้แก่ การกรอง เป็นกลไกแรกที่จะทำให้อากาศที่หายใจเข้าไปนั้นสะอาด ปราศจากสิ่งเจือปน ปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติ เช่น การไอ การจาม การหดตัวของหลอดลม การหลั่งน้ำมูกเป็นการป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่หลอดลม

2) กลไกการเปลี่ยนสภาพหรือทำลายสารพิษ ได้แก่ การหลั่งเอ็นไซม์ย่อยทำลายสิ่งแปลกปลอม การสร้างภูมิคุ้มกันขึ้นมาหรือมีเซลกลืนกินสิ่งแปลกปลอม เช่น Alveolar Macrophage อย่างไรก็ตามถ้ามีสิ่งแปลกปลอมมากเกินไป กลไกการป้องกันอาจจะทำงานผิดปกติไปและอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ปอดได้ เช่น เอ็นไซม์หลั่งออกมามากจนเกินไปจะทำลายเนื้อเยื่อปอดได้

การผ่านเข้าสู่ระบบหายใจได้นั้น อนุภาคมลสารแต่ละประเภท ต้องผ่านกลไกป้องกันต่าง ๆ ของร่างกาย เริ่มตั้งแต่ขนในจมูกและกลไกป้องกันของส่วนทางดินหายใจส่วนบนเกือบทั้งหมด (ระบบทางเดินหายใจส่วนบน ได้แก่ ปาก โพรงจมูก คอหอยและกล่องเสียง) ทำหน้าที่กรองและขับ อนุภาคมลสารที่มีขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอน (หรือไมโครเมตร) ส่วนอนุภาคมลสารที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ผ่านเข้าไปในหลอดลมและอาจถูกกำจัดออกไป โดยกลไกของปอด ในขณะที่ อนุภาคส่วนที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอน สามารถผ่านเข้าออกปอดได้เช่นเดียวกับก๊าซ อาจค้างอยู่ในปอดบ้างเล็กน้อย แต่เชื่อกันว่าฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอนนี้ จะไม่เป็นอันตรายกับปอด

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบจากฝุ่นละอองที่เกิดจากอุตสาหกรรมการสีข้าวยังไม่มีการศึกษาอย่างเด่นชัด แม้ว่าองค์ประกอบของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจะคล้ายคลึงกับฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมอื่น ๆ มีแตกต่างกันในบางองค์ประกอบเฉพาะของแหล่งกำเนิดหรือที่มา และขนาดของฝุ่นดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

(1) ผลกระทบจำแนกตามประเภทอนุภาคมลสาร

อากาศหายใจประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน 78% ก๊าซออกซิเจน 20.9% นอกนั้นเป็น อาร์กอน คาร์บอนไดออกไซด์ นีออน ฮีเลียม มีเทน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน-ไดออกไซด์ และโอโซน รวมกันประมาณ 1.1% สิ่งปนเปื้อน ในรูปของฝุ่นละออง ควัน ไอ หรือปริมาณก๊าซผิดปกติ ทำให้คุณภาพอากาศเปลี่ยนไป ถ้าสิ่งปนเปื้อนมีปริมาณมากพอ และคงอยู่ในอากาศเป็นเวลานานจะก่อให้เกิดความรำคาญ รบกวนการดำรงชีวิตปกติหรือเกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ อนุภาคสารที่กระจายอยู่ทั่วไปในอากาศ มี 2 ชนิด ใหญ่ ๆ คือ

(1.1) อนุภาคมลสารที่เกิดจากสารอินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ราไรฝุ่น แมลงสาบ ขนสัตว์

(1.2) อนุภาคมลสารที่เกิดจากสารอนินทรีย์ ได้แก่ โลหะ และอโลหะ เช่น ฝุ่นทราย ฝุ่นแร่ต่าง ๆ

อนุภาคสารอนินทรีย์ที่มีขนาด 2.5 - 10 ไมครอน เช่น ผงเหล็ก ซิลิก้า และอลูมิเนียม มักตกค้างที่บริเวณ หลอดลมและท่อลมในปอด (Tracheobronchial Tree) สำหรับอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน แต่ใหญ่กว่า 0.1 ไมครอน เช่น พวกซัลเฟต ไนเตรต และ อนุภาคสารอนินทรีย์อื่นมักค้างอยู่ในส่วนปลายของท่อลมปอด (Terminal Bronchiole) ฝุ่นที่สามารถเข้าสู่ระบบหายใจส่วนล่าง (หลอดลมคอ หลอดลมใหญ่ หลอมลมกลีบ หลอดลมเสี้ยว หลอดลมฝอย ท่อถุงลม กระเปาะลม และถุงลมปอด) และเกิดการสะสมตัวอยู่อาจจะทำให้เกิดพยาธิสภาพหรืออาการผิดปกติ หรือ โรคต่อปอดได้ ดังนี้ โรคปอดอักเสบภูมิไวเกิน เกิดจากการสูดหายใจเอาฝุ่นสารอินทรีย์ เช่น เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย เกสรดอกไม้ โรคหืดหอบ เกิดจากฝุ่นที่ก่อให้เกิดสารภูมิแพ้ แป้งทำขนมปัง เชื้อรา ละอองพริก เกสรดอกไม้ ขี้เลื่อย แกลบข้าว โรคปอดจากฝุ่นฝ้าย (โรคบิสสิโนลิส) เกิดจากการสูดหายใจฝุ่นจากฝ้าย ป่าน ปอ ลินิน และโรคปอดเหตุอาชีพหรือโรคปอดจากฝุ่น (Pneumoconiosis) เกิดจากการสูดหายใจเอาอนุภาคของสารอนินทรีย์หรือฝุ่นแร่เข้าไปในปอด พบบ่อยจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน เช่น การโม่บด ย่อยหิน โรงงานเซรามิค การทำครกหิน ฯลฯ ปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกาย ทำให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่อปอด มีการอักเสบและเกิดพังผืดในเนื้อปอด พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นอาจเป็นเพียงจุดเล็กน้อยหรือลุกลามขยายออกไปจนทั่วปอด การเกิดของโรคขึ้นอยู่กับชนิดของฝุ่น ขนาด ปริมาณ และระยะเวลาที่ได้รับฝุ่นเข้าไปในปอด อนุภาคมลสารที่หายใจเข้าไปแบ่งตามปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายเป็น 3 ชนิด ได้แก่ ชนิดที่ก่อให้เกิดโรครุนแรง ทำลายเนื้อเยื่อปอดอย่างรุนแรง เกิดการอักเสบมีพังผืดมากและขยายทั่วเนื้อเยื่อปอด (Lung Fibrosis) ได้แก่ ซิลิกา แอสเบสตอส และทัลค์ (Talc) ชนิดที่สองคือชนิดก่อให้เกิดโรคปานกลาง ได้แก่ ถ่านหิน เคโอลิน ดินสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก (Diatomaceous Earth) และชนิดที่สามคือชนิดที่ไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยา ได้แก่ ดีบุก พลวง และแบเรียม ตกค้างและสะสมในMacrophage ได้

โรคปอดที่เกิดจากฝุ่น ได้แก่ โรคที่เกิดจากฝุ่นซิลิกาจับปอด หรือที่เรียกกันว่า โรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis) โรคฝุ่นจับปอดในกรรมกรเหมืองถ่านหิน โรคปอดฝุ่นใยหิน (Asbestosis) โรคฝุ่นทัลค์ (Talc) จับปอด โรคฝุ่นแร่ดินจับปอด (Kaolin Pneumoconiosis)

(2) ผลกระทบจำแนกตามขนาดของฝุ่น/อนุภาคมลสาร

ฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอน (หรือไมโครเมตร) จะติดอยู่ในจมูก และทางเดินหายใจส่วนบนเกือบทั้งหมด (ระบบทางเดินหายใจส่วนบน ได้แก่ โพรงจมูก ปาก คอหอย และกล่องเสียง) ส่วนที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน จะผ่านเข้าไปในหลอดลม

และอาจจะถูกกำจัดออกไปโดยกลไกของปอด ส่วนที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอน ก็จะสามารถผ่านเข้าออกปอดได้เช่นเดียวกับก๊าซ อาจจะติดอยู่ในปอดบ้างเล็กน้อยและเชื่อกันว่าฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอนนี้จะไม่เป็นอันตรายกับปอด ขนาดฝุ่นที่มีผลกระทบต่อระบบหายใจ (ตั้งแต่ จมูก ปาก จนถึงปอด) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

(1) ฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอน

ส่วนใหญ่จะติดอยู่ในจมูก และทางเดินหายใจส่วนบน รวมถึงผลกระทบ ต่อตาและผิวหนัง สร้างความรำคาญ มีปัญหาที่ผิวหนัง เป็นโรคผิวหนัง ระคายเคืองตา มีอาการผิดปกติเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เช่น หายใจไม่สะดวก นอกจากผลกระทบต่อร่างกายโดยตรงแล้ว ฝุ่นขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอน ที่มีจำนวนมากมีผลต่อระยะการเห็นเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ เช่น การสัมผัสกับส่วนเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลต่าง ๆ เนื่องจากมองไม่ชัดเจน หรือการถูกยานพาหนะเฉี่ยวชน ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ปฏิบัติงานลดลง สร้างผลกระทบต่อชุมชนได้

(2) ฝุ่นที่มีขนาดตั้งแต่ 0.1 ถึง 10 ไมครอน

เป็นฝุ่นที่อันตรายเนื่องจากสามารถเข้าไปถึงส่วนต่าง ๆ ของระบบทางเดินหายใจ เป็นฝุ่นที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีน้ำหนักน้อยสามารถแขวนลอยอยู่ในอากาศได้เป็นเวลานาน ฝุ่นขนาดนี้อาจแบ่งย่อยได้เป็นสองขนาด คือ ขนาดที่ใหญ่กว่า 5 ไมครอน และขนาดที่เล็กกว่า 5 ไมครอน ฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอดได้ (Respirable Dust) มีขนาด 0.5-5 ไมครอน ส่วนใหญ่ที่ตกค้างอยู่ในปอดและสะสมอยู่บริเวณส่วนกลางของเนื้อปอดมีขนาด 2.5-5 ไมครอน

ฝุ่นที่สามารถก่อให้เกิดโรคร้ายแรงต่อปอด ได้แก่

(2.1) ฝุ่นซิลิกา (Silica หรือ SiO_2) ส่วนใหญ่เป็นฝุ่นจากหินเขี้ยวหนุมาน (Quartz) เป็นสาเหตุของโรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis)

(2.2) ฝุ่นแอสเบสตอส (Asbestos) อาจก่อให้เกิดโรคแอสเบสโตซิส (Asbestosis)

(2.3) ฝุ่นซิลิเกตอื่น ๆ (Other Silica) สาเหตุของโรคซิลิเกโตซิส (Silicatosis)

(2.4) ฝุ่นเหล็กหรือฝุ่นแร่เหล็ก สาเหตุของโรคปอดฝุ่นเหล็ก (Siderosis)

(2.5) ฝุ่นถ่านหิน (จากทั้งบิทูมินัสและแอนธราไซท์) อาจก่อให้เกิดโรคปอดดำ (Black Lung) หรือแอนทราโคซิลิโคซิส (Anthracosilicosis)

โรคเหล่านี้เรียกรวมกันว่าโรคปอดที่เกิดจากฝุ่นหรือโรคนิวโมโคนิโอซิส (Pneumoconiosis) โรคปอดที่เกิดจากฝุ่นเหล่านี้โรคปอดฝุ่นหินถือว่าร้ายแรงที่สุด อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อพิสูจน์ว่าโรคที่เกิดจากฝุ่นเหล่านี้อย่างเดียวมีผลเสียชีวิต โดยทั่วไปเมื่อเกิดโรคเหล่านี้ มักมีโรคอื่นแทรกซ้อน เช่น นิวโมเนีย (Pneumonia) หรือวัณโรค (Tuberculosis) ร่วมด้วย

สำหรับสิ่งแวดล้อมการทำงานที่กระบวนการผลิตที่มีการปลดปล่อยฝุ่นที่มีซิลิกาปนอยู่ออกมา ความเข้มข้นของฝุ่นไม่ควรเกินค่า TLV-TWA (Threshold Limit Value-Time Weigted Average) ดังนี้

ฝุ่นหายใจ (Respirable Dust)

$$\text{TLV-TWA} = \frac{10}{\%\ \text{Respirable Quartz}+2}\ \text{mg/cu.m.}$$

ปริมาณฝุ่นรวม (Total Dust = Respirable+Nonrespirable)

$$\text{TLV-TWA} = \frac{30}{\%\ \text{Respirable Quartz}+2}\ \text{mg/cu.m.}$$

โดยที่ ฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด(Respirable Dust) คือฝุ่นที่ขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน (จาก American Conference of Governmental industrial Hygienists, ACGIH) มาตรฐานข้างบนนี้ ส่วนมากใช้กับผู้ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีฝุ่น

(3) ฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอน

ฝุ่นขนาดนี้เป็นฝุ่นขนาดที่เล็กมาก สามารถจะเคลื่อนตัวได้คล้ายก๊าซ (Mean Free Space ระหว่างโมเลกุลของก๊าซ เท่ากับ 0.1 ไมครอน) ดังนั้นจะเข้าหรือออกจากปอดได้เหมือนกับก๊าซ ส่วนมากไม่เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ

นอกจากนี้ ฝุ่นสามารถก่ออันตรายต่อนัยน์ตา, ผิวหนัง และ อวัยวะอื่นด้วย ผลกระทบต่อร่างกายเหล่านี้มีผลทำให้ภูมิคุ้มกันโรคต่าง ๆ มีประสิทธิภาพลดลง เป็นอันตรายต่อร่างกายโดยรวม เกิดอาการเบื่ออาหาร ร่างกายอ่อนแอมากขึ้น จากการพิจารณาขนาดของฝุ่นและคุณสมบัติของฝุ่นแต่ละขนาด พบว่ายิ่งฝุ่นมีขนาดเล็กความสามารถในการตกสู่พื้นดินของฝุ่นจะยิ่งลดลง ในทางตรงกันข้าม จำนวนเม็ดฝุ่นต่อหน่วยปริมาตรจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และพื้นที่ของผิวฝุ่นจะเพิ่มขึ้นด้วย (เมื่อขนาดของฝุ่นลดลง) เป็นผลให้ฝุ่นมีโอกาสสัมผัสกับอวัยวะในร่างกายและสิ่งอื่น ๆ เช่น (ก๊าซ หรือของเหลว) มากขึ้น ซึ่งจะทำให้มีโอกาสเป็นอันตรายต่อร่างกายมากขึ้น

2.12.2 มลพิษทางเสียง

2.12.2.1 คุณสมบัติของเสียง

เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ ขณะที่วัตถุกำลังจะส่งพลังงานผ่านตัวกลางโดยที่ตัวกลางนั้น ๆ ไม่ได้เคลื่อนที่ตามไปด้วย ทำให้ตัวกลางสั่นสะเทือนต่อเนื่องกันไป เรียกว่า คลื่นเสียง อันเป็นผลมาจากการอัดและขยายตัวของตัวกลาง การอัดและขยายตัว 1 คู่ เรียกว่า 1 ช่วงคลื่นหรือความยาวคลื่น

เสียงเป็นพลังงานเมื่อตกกระทบวัตถุใดก็แสดงว่ามีพลังงานจำนวนหนึ่งตกลงบนพื้นที่นั้น พลังงานเสียงที่ตกลงบนพื้นที่ 1 ตร.ซม. ในเวลา 1 วินาที เรียกว่า ความเข้มของเสียง

เดซิเบล เป็นหน่วยวัดระดับความเข้มของเสียง ซึ่งวัดจากระดับความกดดันของเสียง (Sound pressure level) เป็นการวัดทางคณิตศาสตร์แบบ Logarithmic ratio อัตราส่วนของการได้ยินเสียงของคนเปรียบเทียบกับระดับมาตรฐานที่กำหนดไว้เพื่อให้สะดวกในการหาค่าระดับความดังของเสียง (Intensity) เสียงดังจะมีค่าเดซิเบลสูงด้วย เสียงแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1) เสียงอึกทึก (Noise) หมายถึง เสียงที่เราไม่ต้องการ ไม่ปรารถนาหรือเสียงที่ไม่มีความไพเราะ นุ่มนวล ฟังแล้วกระด้างหู ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากแหล่งกำเนิดเสียงชนิดเดียวกัน แต่เกิดขึ้นนาน ๆ ติดต่อกัน อาจเป็นเสียงทุ้ม เสียงแหลมเล็ก หรือเสียงที่เกิดจากการกระแทกเป็นจังหวะหรือเป็นครั้งคราวกันก็ได้ ถ้าได้รับเป็นเวลานานทำให้สุขภาพอนามัยเสื่อมและหูหนวกได้ หรือทำให้ผู้ได้ยินเกิดความรำคาญทั้งทางร่างกายและจิตใจ หรือเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน

2) เสียงสบอารมณ์ (Sound) หมายถึง เสียงที่ฟังแล้วทำให้ความสบายใจมีความสุข สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น

ในแง่ของการกำเนิดอาจกล่าวได้ว่า เสียงเป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุและเคลื่อนตัวผ่านอณูของก๊าซในบรรยากาศ ผ่านมากระทบหูให้ได้ยิน เสียงมีคุณสมบัติเฉพาะตัว 2 ประการ คือ

(1) พิทซ์ (Pith) หรือ ความถี่ของเสียง (Frequency of Sound) วัดเป็น Cycle per Second (cps) หรือคิดเป็นหน่วยที่เรียกว่า Hertz (Hz) หรือเฮิร์ทซ์ หรือครั้ง/วินาที เสียงที่มีความถี่มากจะเป็นเสียงสูง และที่มีความถี่น้อยจะเป็นเสียงต่ำ เสียงที่ระดับหูคนได้ยินมีความถี่ระหว่าง 20-20,000 เฮิร์ทซ์ เสียงของการพูดคุยอยู่ระหว่าง 500-4,000 เฮิร์ทซ์ เสียงที่เป็น

เสียงทุ้มคือ เสียงที่มีความถี่ต่ำตั้งแต่ 0-16 เฮิร์ทซ์ และเสียงแหลมคือเสียงที่มีความถี่สูงตั้งแต่ 20,000 เฮิร์ทซ์ ขึ้นไป ความเสื่อมของสมรรถภาพการได้ยินมักเริ่มต้น ณ ความถี่ 4,000 เฮิร์ทซ์

(2) ความดังของเสียง (Intensity) เป็นความหนักเบาของเสียงมีหน่วยวัดเป็นเดซิเบล (decibel หรือ dB) เสียงดังปกติที่มนุษย์ได้ยินอยู่ในระดับความดัง 0-227 เดซิเบล และต้องไม่เกิน 35 เดซิเบล แต่สามารถรับได้เป็นช่วง 0-120 เดซิเบล ซึ่งระดับเสียงที่มีอันตรายคือ ตั้งแต่ 85 เดซิเบล ซึ่งเป็นเสียงรบกวนและเป็นอันตรายต่อหูและอวัยวะอื่นถึงขั้นพิการได้ ถ้าเสียงดังเกินถึงขนาด 160 เดซิเบล ทำให้แก้วหูทะลุได้ เช่น เสียงระเบิด

องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดว่า เสียงที่เป็นอันตรายหมายถึง ระดับเสียงเกิน 85 เดซิเบล (เอ) ณ ทุกความถี่ หากสัมผัสติดต่อนานหนึ่งชั่วโมง (เครื่องวัดเสียงมีวงจรกรองความถี่เมื่อวัดระดับความดังของเสียง เรียกว่า "ฟิลเตอร์ถ่วงน้ำหนักแบบเอ" ทำหน้าที่เหมือนหูคน หน่วยการวัดจึงเป็น "เดซิเบล-เอ")

การได้ยินของคนเรา เริ่มต้นเมื่อมีคลื่นเสียงผ่านเข้ามาในหูชั้นนอก ผ่านช่องหู กระทบเยื่อแก้วหู (Tympanic Membrane) ซึ่งเป็นเยื่อบาง ๆ ขึงกั้นระหว่างหูชั้นนอกกับหูชั้นกลาง เกิดการสั่นสะเทือนของเยื่อแก้วหูและส่งการสั่นสะเทือนต่อไปยังกระดูก 3 ชิ้นในหูชั้นกลาง ได้แก่ กระดูกฆ้อน กระดูกทั่ง และกระดูกรูปโกลน เกิดพลังงานสั่นสะเทือนนี้เพิ่มมากขึ้นและส่งพลังงานต่อหูชั้นใน ซึ่งมีลักษณะคล้ายก้นหอยประกอบด้วยเซลขนและปลายประสาทรับเสียง ทำการเปลี่ยนพลังการสั่นสะเทือนเป็นกระแสประสาทและมีศักย์ไฟฟ้ากระตุ้นปลายประสาทรับเสียงที่อยู่บนเซลขน (Hair Cells) เหล่านั้น เสียงที่มีความถี่ต่าง ๆ กันจะกระตุ้นปลายประสาทในส่วนที่แตกต่างกัน เสียงที่มีความถี่สูงจะหมดไปก่อน เสียงที่มีความถี่ต่ำจะอยู่ได้นานกว่าและอาจก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนได้จนถึงส่วนยอด (Helicotrema) ของกระดูกก้นหอยนี้ กระแสประสาทที่เกิดขึ้นนี้จะถูกนำต่อไปตามประสาทการได้ยินไปถึงสมองส่วนกลางเพื่อรับรู้ว่าเสียงนั้นเป็นเสียงอะไร

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเสียงยิ่งดังมากยิ่งก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนมาก และยิ่งดังอยู่นานการสั่นสะเทือนนี้ก็จะเป็นอยู่เวลานาน การสั่นสะเทือนนี้อาจเกิดขึ้นเป็นพัน ๆ ครั้งต่อวินาที เนื่องจากตามธรรมชาติแล้วหูของคนเรานั้นไม่ได้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อรับเสียงตลอดเวลา แม้ว่าธรรมชาติจะได้สร้างมาให้มีกล้ามเนื้อเล็ก ๆ ในหูชั้นกลาง เพื่อคลายการสั่นสะเทือนของเสียงที่ดังมากเกินไป กล้ามเนื้อเล็ก ๆ นี้ก็ไม่อาจทำงานได้ตลอดเวลา โดยไม่มีช่วงเวลาพัก ดังนั้นเสียงที่ดังมากเกินไปและดังอยู่นานจึงทำให้เกิดการฉีกขาดของเยื่อแก้วหู ทำลายเซลประสาทและปลายประสาท ทำให้เกิดอาการหูตึงหรือหูหนวกได้

2.12.2.2 แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง

เสียงที่ดังเกินจนก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยนั้น มาจากแหล่งต่าง ๆ โดยสรุป ดังนี้

1) จากการคมนาคม มาจากการใช้พาหนะหลากชนิด เช่น รถจักรยานยนต์ รถสามล้อเครื่อง รถยนต์ ระบรรทุก และเครื่องบิน โดยระดับความดังจำแนกให้เห็นได้ คือ

รถจักรยานยนต์ รถสามล้อเครื่อง (ตุ๊ก ๆ)	มีระดับเสียง	95	เดซิเบล
รถยนต์	มีระดับเสียง	60-65	เดซิเบล
รถบรรทุก	มีระดับเสียง	95-120	เดซิเบล
รถไฟวิ่งห่าง 100 ฟุต	มีระดับเสียง	60	เดซิเบล
เครื่องบิน	มีระดับเสียง	100-140	เดซิเบล

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม (2540) กำหนดค่าระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัยในเวลากลางวันและเวลากลางคืนไว้ไม่เกิน 60 เดซิเบล เอ และ 55 เดซิเบล เอ ตามลำดับ สำหรับค่าระดับเสียงที่ประกาศโดยพนักงานจราจรทั่วราชอาณาจักร อันเกิดจากเครื่องยนต์หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของรถยนต์ จักรยานยนต์ในสภาพปกติไม่เกิน 95 เดซิเบล เอ เมื่อวัดระดับเสียงด้วยเครื่องวัดเสียงในระยะห่าง 7.5 เมตรโดยรอบรถ

2) จากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นเสียงที่เกิดจากกระบวนการทำงานของเครื่องจักรขนาดต่าง ๆ มีระดับเสียงแตกต่างกันไปตั้งแต่ 60 เดซิเบล เอ จนถึง 120 เดซิเบล เอ แล้วแต่ขนาดแรงม้าของเครื่องจักร วัสดุที่ใช้ทำฝาหรือเพดานโรงงาน รวมทั้งสภาพแวดล้อมของโรงงานด้วย

3) จากครัวเรือนและชุมชน เป็นเสียงที่เกิดจากเครื่องมือเครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น เครื่องตัดหญ้า เครื่องดูดฝุ่นเครื่องขัดพื้น วิทยุ โทรทัศน์ ระดับเสียงประมาณ 60-70 เดซิเบล เอ

4) เสียงรบกวนที่เกิดจากสาเหตุอื่น ๆ ได้แก่ การโฆษณา ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า และเสียงทะเลาะวิวาทต่าง ๆ

2.12.2.3 อันตรายของเสียง

WHO กำหนดระดับเสียงที่ปลอดภัย คือ ไม่เกิน 85 เดซิเบล เอ เมื่อสัมผัสวันละ 8 ชั่วโมง อันตรายต่อสุขภาพที่เกิดจากมลพิษของเสียงไม่เห็นผลทันที แต่ถ้าสัมผัสติดต่อกันเป็นเวลานานจะก่อให้เกิดอันตรายจำแนกได้ดังนี้ คือ

1) อันตรายต่อการได้ยิน (Hearing damage) เมื่อคนเราได้รับฟังเสียงดังมาก ๆ เป็นเวลานานติดต่อกัน อาจทำให้เกิดอาการหูตึงหรือหูหนวก คือ ทำให้ไม่ได้ยินการพูดคุยแบบธรรมดา อาการหูตึงมี 2 รูปแบบ คือ

- อาการหูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว เกิดจากการรับฟังเสียงที่มีระดับเสียงดังมาก ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ คนที่หูตึงชั่วคราวจะไม่ได้ยินเสียงพูดคุยธรรมดาต่ำกว่า 7 วัน หลังจากการได้พักจากการฟังอาจคืนดีหลังจากพัก 2-3 ชั่วโมงแล้วก็ได้ องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US. EPA) ได้สรุปว่า ผู้ที่ได้รับเสียงดังตลอด 24 ชั่วโมง เฉลี่ยเกิน 70 เดซิเบล เอ จะกลายเป็นคนหูตึงในเวลา 40 ปี

- อาการหูตึงหรือหูหนวกอย่างถาวร เกิดจากการรับฟังเสียงที่มีระดับความดังสูงมากติดต่อกันนาน ๆ จนถึงขั้นทำลายปลายประสาทของเซลประสาทอย่างถาวร ทำให้สูญเสียการได้ยินแบบถาวร มีอาการการได้ยินลดลงแม้การพูดคุยปกติและจะเป็นเช่นนี้ตลอดไป อาการหูหนวกอาจเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันทันทีทันใดหลังจากได้รับเสียงดังมาก เช่น เสียงระเบิด เสียงปะทัด เสียงฟ้าผ่า ทันที แรงสั่นสะเทือนอย่างมากทำให้เกิดการฉีกขาดของเยื่อแก้วหู หรือทำลายเซลประสาท และมีอาการไม่ได้ยินเกิน 10 วันขึ้นไป

2) อันตรายต่อสุขภาพทั่วไปและจิตใจ ได้แก่ รบกวนการนอนหลับ ระดับการนอนหลับเปลี่ยนแปลง รบกวนการทำงานและสูญเสียประสิทธิภาพความถูกต้องของงานไป รบกวนการติดต่อสื่อสาร ขัดขวางการได้ยินสัญญาณอันตรายต่าง ๆ เกิดความไม่สะดวกในการติดต่อสื่อสาร ไม่สะดวกในการปฏิบัติงานด้านสุขภาพทั่วไป เกิดความเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยา เกิดอาการอ่อนเพลียทั้งร่างกายและจิตใจ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน หงุดหงิด ความดันโลหิตสูงขึ้น เกิดโรคหัวใจบางชนิด ชีพจรเต้นผิดปกติ กล้ามเนื้อเกร็ง ต่อมไทรอยด์เป็นพิษ

2.12.2.4 หลักการควบคุมป้องกันเสียง

1) การป้องกันที่ต้นกำเนิดของเสียง เช่น ทดแทนด้วยเครื่องมือเครื่องจักรที่มีระดับเสียงไม่เกินค่ากำหนด หรือปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือเพื่อลดระดับความดังของเสียง ตรวจวัดระดับความดังของเสียงจากเครื่องจักร ขณะทำงานอย่างสม่ำเสมอ

2) การป้องกันทางที่เสียงผ่าน โดย

- ใช้ผนังกั้นหรือหุ้มทับอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง ทั่วไป มักเป็นแผ่นตะกั่วหรือแผ่นไวนิล-ตะกั่ว ที่มีคุณสมบัติของตะกั่วเป็นมาตรฐาน

- การใช้ฉนวนหรืออุปกรณ์ลดเสียง เช่น ผ้านวม ผ้าใยแก้ว หรือแผ่นไวนิลคลอไรด์ หุ้มส่วนที่เป็นทางผ่านของเสียง ตรึงไม่ให้ท่อต่าง ๆ สั่นไปตามการทำงานของเครื่องจักรกลนั้น

- การใช้วัสดุ เช่น แผ่นไฟเบอร์กลาส แผ่นกระเบื้อง อะคูสติค บุผนัง ฝ้าและเพดาน พื้นที่ทำงานเพื่อเก็บเสียงสะท้อน

- ติดเครื่องเก็บเสียงหรือออกแบบท่อเก็บเสียงชนิดพิเศษเข้าที่ท่อไอเสียของเครื่องยนต์

- ติดตั้งเครื่องจักรไว้บนวัตถุที่กันสะเทือนและเสียงดังได้

3) ป้องกันที่ตัวบุคคล

- ใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ได้แก่ ที่อุดหู (Ear plug) และที่ครอบหู (Ear muff)

- ลดระยะเวลาการทำงานสัมผัสเสียง โดยการสลับให้ทำงานลักษณะอื่นที่ไม่เกี่ยวกับเสียง

- แยกคนงานจากงานที่เกี่ยวกับเสียงดัง ลดปริมาณคนงานที่เสี่ยงต่ออันตรายจากเสียงดัง

- ตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยินในคนงาน (Hearing test) ทุกคนที่ทำงานกับเสียงดัง โดยตรวจก่อนทำงานและระหว่างการทำงานเป็นระยะ ๆ เพื่อค้นหาอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นกับคนงาน

2.13 ผลการศึกษาวิจัย/ สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

2.13.1 กรณีศึกษาโรงสีข้าวใน 3 พื้นที่ จำนวน 5 โรงสีข้าว ของ จ.ฉะเชิงเทรา, จ.นครสวรรค์ และ จ.นครสวรรค์ (ผการัตน์ เพ็งสวัสดิ์ และสมบัติ แซ่แฮ่ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2546) โดยการศึกษาวิจัยจากเอกสารและรวบรวมข้อมูลภาคสนาม เกี่ยวกับนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมโรงสีข้าว รวมทั้งผลกระทบของอุตสาหกรรมโรงสีข้าวที่มีต่อผู้มีส่วนได้เสีย 3 กลุ่ม คือ ผู้ประกอบการ แรงงานในโรงสีข้าว และผู้อยู่อาศัยโดยรอบบริเวณโรงสีข้าว พบว่า ปัจจัยทางกาย ได้แก่ ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะทางกายจากอุตสาหกรรมสีข้าวของแรงงานและผู้อยู่อาศัยในชุมชน ได้แก่ ฝุ่นละอองและเสียงดัง การไม่ใช้เครื่องป้องกันอันตรายที่ถูกสุขลักษณะขณะทำงาน แรงงานไม่เคยตรวจสุขภาพร่างกาย ไม่ใส่ใจ ไม่มีความรู้เพียงพอด้านสุขภาพ ผู้ประกอบการมักหลีกเลี่ยงภาระการจัดหาสวัสดิการโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบประกันสุขภาพ โดยการจ้างแรงงานรายวัน ผู้ประกอบการขาดแหล่งที่

จะให้ความรู้ทางวิชาการและให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบกิจการ การวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ขาดการสอบถามและพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ความเป็นอยู่ของผู้ป่วยอย่างละเอียด นโยบายการส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไม่สอดคล้องกับนโยบายด้านการตลาดซึ่งต้องส่งเสริมส่งเสริมสินค้าที่ผ่านกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาวะทางจิตใจ ได้แก่ การมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง งานที่ทำให้ครอบครัวมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ความสบายใจและมีอิสระในการทำงาน ความเท่าเทียมกันและความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ในระหว่างเพื่อนร่วมงานกันเอง ความยุติธรรม เป็นกันเอง และเอื้ออาทรของผู้ประกอบการ ความหวาดกลัวแรงงานต่างด้าวในเรื่องของสุขอนามัยที่ไม่ดีและความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะทางสังคม ได้แก่ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะทางจิตใจทั้งหมด ความแตกต่างในเรื่องของวัฒนธรรมความเป็นอยู่ระหว่างแรงงานไทยและแรงงานต่างด้าว การเอาใจใส่และให้ความสำคัญกับชุมชนของผู้ประกอบการ การเมืองท้องถิ่น ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะทางจิตวิญญาณ ความรู้สึกภาคภูมิใจในการประกอบอาชีพ แรงจูงใจในการทำงาน สวัสดิการทางด้านสุขภาพที่ครอบคลุมถึงครอบครัว การเห็นและให้ความสำคัญต่อแรงงานและเกษตรกรในพื้นที่เป็นลำดับแรกของผู้ประกอบการ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะทั้ง 4 ด้าน คือ กาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ มีความเกี่ยวเนื่องกันอย่างไม่สามารถแยกออกจากกันได้

2.13.2 การสำรวจและศึกษาเพื่อจัดทำมาตรฐานเหตุรำคาญด้านกลิ่น ฝุ่นละอองและเสียงดัง จากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพประเภทการสีข้าวด้วยเครื่องจักร (บริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด เสนอ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2543) ทำการศึกษา โรงสี จำนวน 3 โรง จังหวัดนครสวรรค์ และ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 3 โรง พบว่า ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพอากาศ : ฝุ่นละอองรวม ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด เปอร์เซ็นต์ซิลิก้า ระดับเสียงภายในสถานประกอบการ และในบรรยากาศทั่วไป) มี ระดับเสียงเฉลี่ยเกินมาตรฐาน 90 เดซิเบล (เอ) จำนวน 1 โรง ส่วนตัวอื่นๆ มีค่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนดทุกดัชนีที่ตรวจวัด สำหรับการประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพเนื่องจากฝุ่นละอองและเสียง ไม่พบอัตราความเสี่ยงต่อคนงาน/พนักงาน และประชาชนในพื้นที่

2.13.3 จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมในการทำงาน สภาพการทำงานกับสภาวะผู้ปฏิบัติงานในโรงสีข้าว กรณีศึกษาเขตหนองจอก กรุงเทพมหานครพบว่า มีระดับเสียงดังเกินมาตรฐานบางจุดในบางโรงสี ฝุ่นละอองมาก ทำให้ผู้ทำงานมีอาการแพ้ขณะทำงานเกิดผิวหนังอักเสบ มีอาการทางผิวหนัง ร้อยละ 20 พบ มีระดับสมรรถภาพการทำงานของ

ปอดต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ ความดังของเสียงทำให้รู้สึกรำคาญและสมรรถภาพการได้ยินเสื่อมในกลุ่มผู้ทำงานอายุต่ำกว่า 40 ปี และผู้ทำงานรู้สึกร้อนมากจนเหนื่อยเพลีย ร้อยละ 22 (ประวิตร ระเบียบ, 2533)

2.13.4 นอกจากนี้มีการศึกษาในโรงงานที่มีกระบวนการผลิตและสภาพการทำงานใกล้เคียงกับโรงสีข้าว เช่น โรงงานแป้งมันสำปะหลัง โรงงานน้ำตาล พบว่า สมรรถภาพการได้ยินของผู้ทำงานโรงงานแป้งมันสำปะหลัง มีภาวะเสียงจากเสียงดังร้อยละ 59 (สราวุธ ตระการกูล, 2540) ผู้ทำงานโรงงานน้ำตาล พบมีหูเสื่อมร้อยละ 59.26 หูเสื่อมปานกลางร้อยละ 3.23 หูเสื่อมมากร้อยละ 0.81 (ธนพล จันสว่าง, 2540)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขนาดและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการในโรงสีขนาดเล็ก ได้แก่ โรงสีที่มีการใช้คนงานไม่เกิน 5 คน จำแนกตามจำนวนคนงาน (Size of Employment หรือโรงสีที่มีกำลังผลิตน้อยกว่า 18 เกวียนต่อวัน จำแนกตามกำลังการผลิต (Processing Capacity) จำนวน 60 โรงของจังหวัดอุบลราชธานี (3 โรง / อำเภอ) และคนงานในโรงสีข้าวทุกโรงที่คัดเลือก

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

3.2.1 เครื่องมือสำหรับตรวจประเมินมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น

3.2.1.1 เครื่องวัดระดับความดังของเสียง (Sound Level Meter) ยี่ห้อ Quest Model 2700 W

3.2.1.2 เครื่องดูดอากาศแบบพกพา (Personal Pump) ยี่ห้อ SKC รุ่น 224- 43XR

3.2.1.3 แบบบันทึกผลการตรวจวัดปริมาณอนุภาคมลสาร และ ระดับความดังของเสียง

3.2.2 เครื่องมือสำหรับตรวจประเมินสุขภาพตามความเสี่ยง ประกอบด้วย

3.2.2.1 เครื่องตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (Audiometer) ยี่ห้อ Maico รุ่น MA 40

3.2.2.2 แบบบันทึกผลการตรวจระดับการได้ยิน (Audiogram)

3.2.2.3 แบบสัมภาษณ์ภาวะสุขภาพรายบุคคล

3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.3.1 ศึกษาเอกสาร ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 รวบรวมและจัดทำทะเบียนรายชื่อ ที่ตั้ง และจำนวนของสถานประกอบการโรงสีที่เปิดดำเนินการของจังหวัดอุบลราชธานีทั้งหมด ทั้งนี้อ้างอิงจากข้อมูลการขึ้นทะเบียนกรมโรงงาน

อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมและการสำรวจของศูนย์สุขภาพชุมชน/สถานีอนามัยเจ้าของพื้นที่ เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลและเลือกสถานประกอบการกลุ่มตัวอย่าง

3.3.3 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยคัดเลือกโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน (โรงสีที่มีจำนวนผู้ทำงานไม่เกิน 5 คน หรือโรงสีที่มีกำลังผลิตน้อยกว่า 18 เกวียนต่อวัน) จำนวน 60 โรง ของจังหวัดอุบลราชธานี โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

3.3.3.1 มีกำลังการผลิตสัมพันธ์กับการแบ่งขนาด (โรงสีข้าวขนาดเล็กมีผู้ทำงานไม่เกิน 5 คน หรือมีกำลังผลิตน้อยกว่า 18 เกวียนต่อวัน)

3.3.3.2 ความสะดวกในการเข้าไปปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

3.3.3.3 การเข้าไปปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ไม่มีผลกระทบหรือความเสี่ยงต่อสถานประกอบการ

3.3.3.4 สถานประกอบการมีการผลิต (การสีข้าว) อย่างต่อเนื่อง

3.3.3.5 ผู้ประกอบการให้ความร่วมมือตลอดการดำเนินโครงการ

3.3.4 สร้างและจัดเตรียมเครื่องมือเพื่อการศึกษา

3.3.5 ประสานเจ้าหน้าที่ระดับพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด, กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์, สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ, ศูนย์สุขภาพชุมชน/สถานีอนามัย) เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจและจัดทำแผนปฏิบัติการร่วมกัน

3.3.6 ประสานผู้ประกอบการและแจ้งแผนการทำงาน ผ่านทางเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและศูนย์สุขภาพชุมชน/สถานีอนามัยในพื้นที่

3.3.7 ทำการเก็บข้อมูลภาคสนามโดยการตรวจประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน (ระดับความดังของเสียงและปริมาณอนุภาคมลสาร) ตรวจประเมินสุขภาพตามสภาพความเสี่ยงจากการทำงานในผู้ทำงาน (สมรรถภาพการได้ยิน, ภาวะระบบทางเดินหายใจ) และ ข้อมูลสภาวะ/พฤติกรรมรายบุคคล

3.3.8 แปรผลข้อมูล วิเคราะห์ ประเมินผลและสรุป

3.3.9 จัดทำรายงานและเผยแพร่

3.4 วิธีการเก็บตัวอย่างและรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ศึกษา สำรวจ ตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลรายละเอียดด้านอาชีวอนามัยของโรงสีเป้าหมาย ดังนี้

3.4.1.1 ที่อยู่ พร้อมแผนที่แสดงสถานที่ตั้ง ของโรงสีข้าวและบริเวณใกล้เคียง

3.4.1.2 ลักษณะโครงสร้างของอาคาร การระบายอากาศ

3.4.1.3 ขั้นตอนและกระบวนการผลิต พร้อมแผนผังโดยสังเขป

3.4.1.4 ปริมาณชนิดของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

3.4.1.5 จำนวนคนงาน ชาย – หญิง

3.4.1.6 ระยะเวลาการทำงาน ต่อวัน ต่อสัปดาห์

3.4.1.7 มาตรการและวิธีการควบคุม รวบรวมและการบำบัดของเสียและมลพิษจากโรงสีข้าว

3.4.1.8 มาตรการความปลอดภัยและวิธีการป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน

3.4.1.9 ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆของโรงสีข้าวที่จำเป็นในการกำหนดมาตรการควบคุมความเสี่ยงต่อสุขภาพ

3.4.2 ศึกษาและประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health Risk Assessment) ของระดับความดังของเสียง และปริมาณอนุภาคมลสาร/ฝุ่นละอองในโรงสีข้าวที่มีต่อสุขภาพคนงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.4.2.1 ปริมาณอนุภาคมลสาร/ฝุ่นละออง ประกอบด้วย ข้อมูลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองทั่วไปทุกขนาด (Total Dust/Nuisance Dust) และปริมานฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สามารถเข้าไปและสะสมในถุงลมปอดได้ (Respirable Dust)

3.4.2.2 ระดับความดังของเสียง ประกอบด้วย ข้อมูลการตรวจวัดระดับเสียง L_{Aeq}, L_{min},และ L_{max} ในช่วงเวลาการเดินเครื่องของโรงสี

3.4.2.3 ศึกษาภาวะสุขภาพทางระบบทางเดินหายใจของคนงานโดยการสัมภาษณ์ และ ศึกษาภาวะสุขภาพทางการได้ยินของคนงานโดยการสัมภาษณ์และตรวจสมรรถภาพการได้ยิน (Hearing Test) โดย Audiometer

3.4.3 ศึกษา สำรวจ สัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลอาการผิดปกติ ความเจ็บป่วย และการบาดเจ็บของคนงานที่อาจสัมพันธ์กับการทำงาน

3.4.4 ศึกษา วิเคราะห์ ข้อมูลความสัมพันธ์ของระดับฝุ่นละออง ระดับเสียงกับภาวะสุขภาพของคนงาน

3.4.5 วิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ความรุนแรงของปัญหาและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงานและแก้ไขผลกระทบต่อสุขภาพที่เหมาะสมสำหรับผู้ทำงาน

3.5 การรวบรวมข้อมูลและการตรวจวัดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม

การตรวจวัดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมการทำงานประกอบด้วยการเก็บตัวอย่างอากาศวิเคราะห์ปริมาณฝุ่น/อนุภาคมลสาร(NIOSH, 1994) และระดับความดังของเสียง (NIOSH, 1998) ในโรงสีข้าวขณะทำงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 การตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ตรวจวัดคุณภาพอากาศในรูปของความเข้มข้นของฝุ่นละออง/อนุภาคมลสารในโรงสีข้าว ได้แก่ ฝุ่นละอองรวม (Total dust หรือ TSP) และฝุ่นละอองที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ (Respirable dust หรือ PM_{10} และ $PM_{2.5}$)

3.5.1.1 วิธีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (Total dust)

เก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้วิธี Gravimetric Low Volume ด้วยเครื่องดูดอากาศ ชนิด Area pump ยี่ห้อ SKC รุ่น 224-43XR โดยใช้อัตราการไหลของอากาศ (Air flowrate) 1.7 ลิตร/นาที ใช้กระดาษกรอง PVC ขนาด 5 ไมครอน ที่ผ่านการดูดความชื้นใน Dessicator 24 ชั่วโมง ทำการเก็บตัวอย่างอากาศตลอดระยะเวลาการสีข้าว (ตารางที่ 3.1)

ขั้นตอนการเก็บ

(1) ปรับเช็คความถูกต้องของเครื่องดูดอากาศ

(2) เตรียมกระดาษกรอง

(2.1) ดูดความชื้นของกระดาษกรองโดยใส่กระดาษกรองไว้ใน dessicator 24 ชั่วโมง

(2.2) ชั่งน้ำหนักกระดาษกรอง โดยปรับเช็คเครื่องชั่งน้ำหนักก่อนใช้

(2.3) ชั่งกระดาษกรองอย่างน้อย 2 ครั้ง ถ้าพบว่าการชั่งทั้ง 2 ครั้ง มีความแตกต่างกันมากกว่า 0.005 มิลลิกรัม ให้ทำการปรับเช็คความถูกต้องของเครื่องชั่งและทำการชั่งน้ำหนักใหม่ ถ้าความแตกต่าง น้อยกว่า 0.005 มิลลิกรัม ให้เอาค่าทั้ง 2 มาเฉลี่ยให้เป็นค่าเดียว (pre-weight)

(2.4) ใส่กระดาษในตลับ 3 ชั้น

(3) เก็บตัวอย่างอากาศและจับเวลาตั้งแต่เริ่มเก็บตัวอย่าง บันทึกเวลาเริ่มต้นและอัตราการไหลของอากาศลงในแบบเก็บตัวอย่างอากาศ

(4) เมื่อเก็บตัวอย่างเสร็จแล้ว นำกระดาษกรองไปดูดความชื้นและชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (post-weight)

(5) คำนวณน้ำหนักฝุ่น จาก post weight – pre weight = dust weight = A มิลลิกรัม

(6) นำค่าน้ำหนักฝุ่นที่ได้ มาคำนวณหาปริมาณฝุ่น

ปริมาตรอากาศ = อัตราการไหลของอากาศ × ระยะเวลาที่เก็บ

= B ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณฝุ่น = $\frac{A}{B} \times 10^3$ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(7) การแปรผล ให้นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบค่า TLV สำหรับ Total dust กำหนดให้ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย (ปว. 103) เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2520

3.5.1.2 วิธีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นที่สามารถเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนปลาย (Respirable dust)

เก็บตัวอย่างอากาศโดยวิธี Gravimetric Low Volume เช่นเดียวกับการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม โดยเปลี่ยน Size Selection เป็น Cyclone และกระดาษกรอง PVC ขนาด 0.35 ไมครอน ที่ผ่านการดูดความชื้นใน Dessicator 24 ชั่วโมง อัตราการไหลของอากาศ (Air flowrate) 2.0 ลิตร / นาที ทำการเก็บอากาศตลอดระยะเวลาการสีข้าว (ตารางที่ 3-1)

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างอากาศ

(1) ปรับเช็คความถูกต้องของเครื่องมือเก็บตัวอย่างอากาศ

(2) ชั่งน้ำหนักของกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง (รายละเอียดการชั่งน้ำหนักเช่นเดียวกับการเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองรวม)

(3) ใช้ตลับใส่กระดาษกรองแบบ 3 ชั้น นำตลับกระดาษกรองใส่ใน Cyclone

(4) เมื่อเก็บตัวอย่างเสร็จแล้ว นำกระดาษกรองไปดูดความชื้น และชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (post-weight)

(5) คำนวณน้ำหนักฝุ่น จาก post weight – pre weight = dust weight = A มิลลิกรัม

(6) นำค่าน้ำหนักฝุ่นที่ได้ มาคำนวณหาปริมาณฝุ่น

ปริมาตรอากาศ = อัตราการไหลของอากาศ × ระยะเวลาที่เก็บ

= B ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณฝุ่น = $\frac{A}{B} \times 10^3$ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

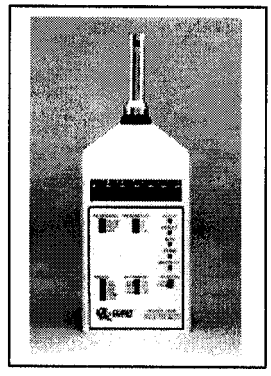
(7) การแปรผล นำค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบค่า TLV สำหรับ respirable dust ซึ่งกำหนดให้ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย (ปว.103) เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2520

ตารางที่ 3.1 เครื่องมือและวิธีการตรวจวัดอากาศ จำแนกตามประเภทฝุ่น

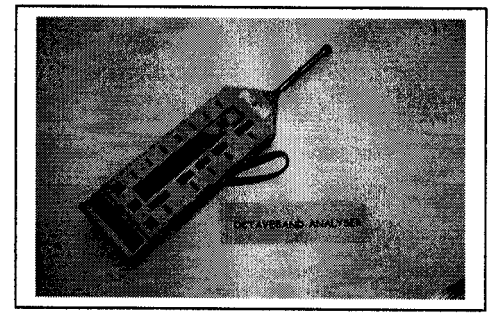
ประเภทฝุ่น	ชนิดกระดาษกรอง	ตลับกระดาษกรอง	อัตราการไหลของอากาศ (ลิตร/นาที)	วิธีการตรวจวัด
ฝุ่นทั่วไปทุกขนาด/ฝุ่นทั้งหมด (Total dust)	PVC	3 ชั้น	1.7	Gravimetric
ฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอดได้ (Respirable dust)	PVC	3 ชั้น	2.0	Gravimetric + Cyclone

3.5.2 การตรวจวัดระดับเสียง

การตรวจวัดระดับความดังของเสียงใช้ Sound Level Meter Model 2700 w Quest และทำการตรวจเพื่อทราบการกระจายของพลังงานเสียงที่ความถี่ต่าง ๆ (Sound frequency analysis) โดยใช้ Precision Integrating Sound Level Meter Model 800 B (Octave Band Analyser) ของ Larson Danvis วัด ณ ช่วงความถี่ 10 ค่า ดังนี้ 31.5, 63, 125, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 และ 16000 เฮิรทซ์



(ก) Sound Level Meter



(ข) Precision Integrating Sound Level Meter

รูปที่ 3.1 เครื่องวัดระดับความดังของเสียง

วิธีการวัดระดับความดังของเสียง

(1) เลือกใช้เครื่องตรวจวัดตามวัตถุประสงค์

(1.1) ใช้ Sound Level Meter เมื่อวัดระดับความดังของเสียง (Overall Sound level)

(1.2) ใช้ Precision Integrating Sound Level Meter เพื่อวัดระดับเสียงที่ระดับความถี่ต่างกัน

(2) ใส่และตรวจสอบแบตเตอรี่ (ถ่าน) ตามจำนวนและตำแหน่งให้ถูกต้อง

(3) สวมไมโครโฟนเข้ากับเครื่อง ก่อนเปิดเครื่อง

(4) เปิดเครื่องทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที ก่อนทำการตรวจวัด

(5) ตรวจปรับความถูกต้องด้วยเครื่องตรวจปรับความถูกต้อง (Calibrator) ให้ค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดเสียง เท่ากับค่าที่ระบุไว้ที่เครื่องตรวจปรับ ค่าระดับเสียงมาตรฐาน 94 dB(A) ที่ความถี่ 1000 Hz จาก Sound Level Calibrator ที่ F- weighting เพื่อปรับแต่งค่าให้คงที่ก่อนการตรวจวัด และขณะตรวจวัด ต้องปรับเป็น A - weighting

(6) สวมฟองน้ำกันกระแสลม (wind screen) ที่ไมโครโฟน

(7) ปรับปุ่มต่าง ๆ ดังนี้

(7.1) ปุ่มข่ายการวัด (weighting network) เช่น A – weight

(7.2) ปุ่มเลือกแบบการวัด (Response) เช่น slow

(8) เตรียมแผนผังสถานประกอบการ ระบุจุดที่ทำการตรวจวัด และระบุเงื่อนไขของสภาพแวดล้อมในขณะที่ทำการตรวจวัดเสียง

(9) ถือเครื่องวัดเสียงห่างจากผู้วัดประมาณ 2 ฟุต หันไมโครโฟนไปยังแหล่งกำเนิดเสียง โดยให้ไมโครโฟนอยู่ที่ระดับหู (Hearing Zone) ของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้วัดได้ค่าแม่นยำสูงสุด

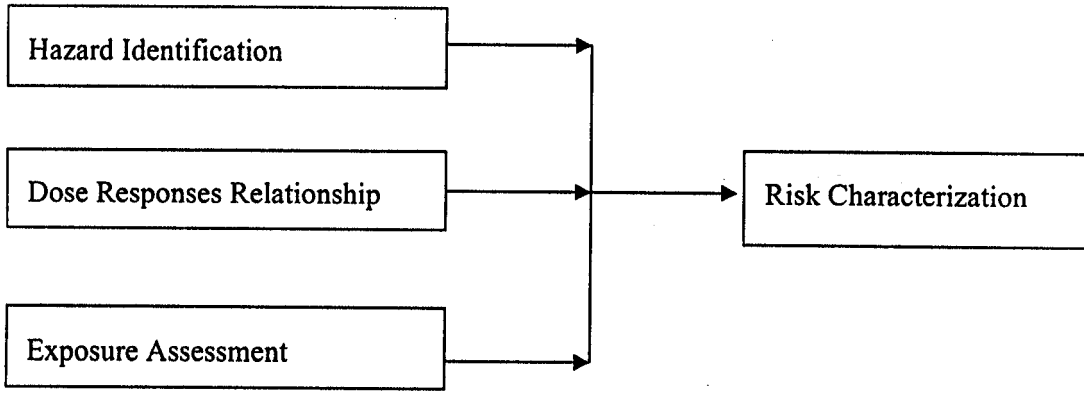
(10) ต้องไม่มีสิ่งขวางกั้นระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงและไมโครโฟน ในกรณีมีแหล่งกำเนิด เสียงหลายแหล่ง ต้องหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางทางเดินของเสียงในรัศมี 0.5 - 1 เมตร ให้มากที่สุด

(11) อ่านค่าผลการวัดจากหน้าจอแสดงผล หากระดับเสียงแปรปรวนมาก และเข็มชี้ของเครื่องเคลื่อนไหวอยู่ในช่วงไม่เกิน 8 เดซิเบล ให้อ่านค่าโดยใช้ค่าเฉลี่ยของช่วงที่เข็มชี้เคลื่อนที่ไปมา ถ้าเข็มชี้เคลื่อนไหวไปมาเกินกว่า 8 เดซิเบล ควรใช้เครื่องมือวัดที่มีความละเอียดในการอ่านค่ามากขึ้น

(12) บันทึกผลการตรวจวัดลงในแบบบันทึก เป็นระดับเสียงเฉลี่ย (Overall), Lmin, Lmax และ L_{Aeq}

3.5.3 การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ

การศึกษาและประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health Risk Assessment) อันเนื่องจากฝุ่นละอองและระดับเสียงดังต่อผู้ทำงาน ทำการศึกษาผลกระทบในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ โดยอาศัยขั้นตอนการประเมินตามรูปที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

3.5.3.1 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง (Risk Characterization) นั้น ขั้นตอนการระบุอันตรายของฝุ่น (Hazard Identification) อาศัยข้อมูลลักษณะสมบัติทางกายภาพ เคมี และพิษวิทยาของฝุ่น การประเมินระดับของการสัมผัสฝุ่น (Exposure Assessment) อาศัยข้อมูลระดับความเข้มข้นของฝุ่นที่ตรวจวัดในบรรยากาศการทำงาน สำหรับข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการสัมผัส และการตอบสนองของร่างกาย (Dose Response Relationship) อาศัยระดับฝุ่นที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศการทำงาน (Threshold Limit Value : TLV) ตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งไทยและต่างประเทศเปรียบเทียบกับผลการประเมินระดับการสัมผัสฝุ่น (Exposure Assessment) และข้อมูลภาวะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจจากการสัมภาษณ์

3.5.3.2 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากเสียงดัง

ใช้แนวทางเช่นเดียวกับการประเมินผลกระทบจากฝุ่นละออง โดยความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการสัมผัสกับการตอบสนองของร่างกาย อาศัยระดับเสียงที่ปลอดภัยตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งไทยและต่างประเทศ เปรียบเทียบกับผลการประเมินระดับการได้รับเสียงในบรรยากาศการทำงาน ข้อมูลภาวะสุขภาพของระบบได้ยินและผลการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน (Hearing test)

ระดับการได้รับเสียงในบรรยากาศการทำงาน ข้อมูลภาวะสุขภาพของระบบได้ยินและผลการตรวจวัดสมรรถภาพการได้ยิน (Hearing test)

3.5.3.3 การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ (Health Risk Assessment)

การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ อาศัยขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง (Risk characterization) หาอัตราความเสี่ยงจากกระบวนการผลิตของสถานประกอบการที่ก่อมลภาวะด้านฝุ่นละอองและเสียงดังต่อสุขภาพของกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา ซึ่งมีสาระสำคัญ ดังนี้

1) การชี้บ่งอันตราย (Hazard Identification) พิจารณาจาก

- ผลการวัดระดับมลภาวะสิ่งแวดล้อม : ปริมาณอนุภาคมลสาร/ฝุ่นละออง และระดับเสียง

- ผลสภาวะสุขภาพ : แบบสัมภาษณ์สภาวะสุขภาพ ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน

2) การตอบสนองของร่างกายต่อมลภาวะ (Dose Response Relationship)

เป็นการเปรียบเทียบผลระหว่างการศึกษาการชี้บ่งอันตรายว่า ปริมาณฝุ่นและระดับเสียงจากสิ่งแวดล้อมการทำงานกับระดับมลภาวะที่ยอมให้มีได้โดยไม่เกิดอันตรายต่อผู้ทำงาน (Threshold Limit Value)

3) การประเมินระดับมลภาวะ ที่ได้รับ (Exposure Assessment)

เป็นการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่น และระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมการทำงาน ผลสภาวะสุขภาพกับค่ากำหนดระดับมลภาวะที่ยอมรับได้ เพื่อทราบอัตราเสี่ยงของผลกระทบต่อสุขภาพได้ ทั้งนี้ขั้นตอนการศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยง เป็นดังนี้

- วิธีการศึกษา

(1) การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการตรวจวัดปริมาณฝุ่นในสิ่งแวดล้อมการทำงาน ดัชนีสำหรับการศึกษาประกอบด้วย ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่น ทั้ง Total dust และ Respirable dust แบบ Area Sampling การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการตรวจวัดระดับความดังของเสียง ดัชนีสำหรับการศึกษาประกอบด้วย ผลการตรวจวัดระดับเสียงภายในสถานประกอบการ ได้แก่ Overall Sound Level, Lmax , Lmin, L_{Aeq}

(2) ผลสภาวะสุขภาพจากแบบสัมภาษณ์ และการตรวจวัด

(3) สภาวะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจ

(4) สภาวะสุขภาพของระบบการได้ยิน

(5) ผลกระทบสมรรถภาพการได้ยิน

- การประเมินความเสี่ยง

วิธีคิดการประเมินความเสี่ยงทางวิทยาการระบาดสิ่งแวดล้อม (เลิศชัย เจริญธัญรักษ์, 2541) คือ การนำผลค่าเฉลี่ยจากการตรวจวัดปริมาณฝุ่นและระดับเสียง หารด้วยค่ากำหนดระดับที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศการทำงาน ตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมีอันตราย : ฝุ่น และ ระดับเสียง) ของประกาศกระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2520

$$\text{ค่าความเสี่ยง} = \frac{\text{ค่าเฉลี่ยปริมาณมลภาวะ (ฝุ่น, เสียง) จากการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมการทำงาน}}{\text{ค่ากำหนดระดับที่ยอมรับได้}}$$

ถ้าผลลัพธ์ มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามีความเสี่ยงต่อสุขภาพมาก

ถ้าผลลัพธ์ มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่ามีความเสี่ยงต่อสุขภาพน้อย หรือแทบไม่มีเลย

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณค่าสถิติจากข้อมูลในแบบสอบถามและผลการวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อมและผลการตรวจประเมินทางสุขภาพ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามตัวแปรเพื่ออธิบายลักษณะประชากร ข้อมูลส่วนบุคคล สถานะสุขภาพ พฤติกรรมการทำงาน ผลการตรวจประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ (สมรรถภาพการได้ยินและภาวะของระบบทางเดินหายใจ) ผลการตรวจวัดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม (ปริมาณอนุภาคมลสารและระดับความดังของเสียง)

บทที่ 4
ผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลสถานประกอบการ

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

จากการสำรวจโรงสีขนาดเล็กระดับหมู่บ้านจำนวน 22 โรง ในพื้นที่ 23 อำเภอของจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า เป็นโรงสีซึ่งผู้ประกอบการและผู้ทำงานเป็นบุคคลเดียวกันทั้งหมด (ร้อยละ 100) และจากจำนวน 22 โรง มีระยะเวลาเฉลี่ยสำหรับการดำเนินกิจการ 8 ± 7.2 ปี ระยะเวลาน้อยที่สุด 5 เดือน และ นานที่สุด 30 ปี มี 10 โรง (ร้อยละ 45.4) ที่ดำเนินกิจการในหมู่บ้านเป็นระยะเวลา 1- 5 ปี ตั้งใกล้ชุมชนในรัศมี 50 เมตร จำนวน 12 โรง (ร้อยละ 54.6) ทำการบริการสีข้าวในช่วงเวลากลางวันทั้ง 21 โรง (ร้อยละ 95.5) ทำงานทั้ง 7 วัน จำนวน 10 โรง (ร้อยละ 45.4) โดยมีโรงสี 13 โรง (ร้อยละ 59.1) ทำการสีข้าว 1-4 ชั่วโมงต่อวัน สำหรับปริมาณข้าวเปลือก อยู่ระหว่าง 1 -10 กระสอบต่อวัน(1 กระสอบ มีน้ำหนัก เท่ากับ 100 กิโลกรัม) ปริมาณข้าวเปลือกสูงสุด 200 กระสอบและต่ำสุด 5 กระสอบ โรงสี 20 โรง (ร้อยละ 90.9) สามารถสีข้าวเหนียวได้ 1-10 กระสอบต่อวัน ปริมาณการสีสูงสุด 50 กระสอบและต่ำสุด 1 กระสอบ ดังแสดงตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงสีขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน จังหวัดอุบลราชธานี

ข้อมูล	จำนวนโรงสี	ร้อยละ
จำนวนคนงานทั้งหมด		
1 คน	17	77.3
มากกว่า 1 คน	5	22.7
ระยะเวลาในการดำเนินการ		
น้อยกว่า 1 ปี	1	4.6
1-5 ปี	10	45.4
6-10 ปี	7	31.8
11-15 ปี	-	-

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงสีขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน จังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวนโรงสี	ร้อยละ
15-20 ปี	2	9.1
มากกว่า 20 ปี	1	4.6
ไม่มีข้อมูล	1	4.6
จำนวนคนงานทั้งหมด		
1 คน	17	77.3
มากกว่า 1 คน	5	22.7
ระยะเวลาในการดำเนินการ		
น้อยกว่า 1 ปี	1	4.6
1-5 ปี	10	45.4
6-10 ปี	7	31.8
11-15 ปี	-	-
15-20 ปี	2	9.1
มากกว่า 20 ปี	1	4.6
ไม่มีข้อมูล	1	4.6
สถานที่ตั้ง		
ชุมชนตั้งอยู่ในรัศมี 50 เมตร	12	54.6
ชุมชนตั้งอยู่ในรัศมี 50-100 เมตร	3	13.6
ชุมชนตั้งอยู่ในรัศมี 100-500 เมตร	3	13.6
ชุมชนตั้งอยู่ในรัศมีมากกว่า 500 เมตร	2	9.1
ไม่มีข้อมูล	2	9.1
จำนวนวันทำงาน		
1 - 2 วัน	2	9.1
3 – 4 วัน	2	9.1
5 – 6 วัน	7	31.8
7 วัน	10	45.4
ไม่มีข้อมูล	1	4.6

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงสีขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน จังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวนโรงสี	ร้อยละ
จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน		
1 – 4 ชั่วโมง	13	59.1
5 -6 ชั่วโมง	4	18.1
7 – 8 ชั่วโมง	3	13.6
มากกว่า 8 ชั่วโมง	1	4.6
ไม่มีข้อมูล	1	4.6
ปริมาณวัตถุดิบต่อวัน		
1 -10 กระสอบ	15	68.2
11 – 20 กระสอบ	3	13.6
มากกว่า 20 กระสอบ	3	13.6
ไม่มีข้อมูล	1	4.6
ปริมาณการผลิตต่อวัน		
1 -10 กระสอบ	20	90.9
มากกว่า 20 กระสอบ	1	4.6
ไม่มีข้อมูล	1	4.6

โรงสีข้าวในหมู่บ้านเป็นกิจการระดับครัวเรือนประเภทที่ผู้ทำงานเป็นเจ้าของกิจการเอง หรือประกอบอาชีพอิสระ กิจกรรมที่ทำมาจากพื้นฐานที่มีอยู่ หรือเกี่ยวข้องกับการเกษตร การแปรรูปวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นได้แก่ ข้าวเปลือก และมักไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ เทคโนโลยีที่ใช้เป็นแบบดั้งเดิม พื้นๆ ไม่ซับซ้อน จัดการได้เอง และราคาไม่แพง กระบวนการผลิตมีมากกว่า 1 ขั้นตอน ใช้ไฟฟ้าเป็นเชื้อเพลิง และ มีน้ำมันดีเซลบ้าง การรับสีข้าว ไม่มีผลตอบแทนเป็นตัวเงินแต่ได้ผลตอบแทนเป็น รำข้าวและแกลบ ซึ่งนำไปขาย หรือ เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์และวัตถุดิบในการเผาถ่านต่อไป กล่าวโดยสรุป แรงงานชนบทผู้ประกอบการโรงสีข้าวระดับหมู่บ้านมิใช่แรงงานภาคเกษตรทั่วไป แต่เป็นผู้ประกอบอาชีพอิสระ ไม่มีนายทุน อาจมีลูกจ้างที่เป็นเครือญาติ หรือคนรู้จักกันในชุมชน โครงสร้างของอาชีพเปลี่ยนแปลงตามวัตถุดิบ และตามฤดูกาล ผู้ทำงานกลุ่มนี้ต้องการความเข้าใจที่แตกต่างจากแรงงานกลุ่มอื่นๆ และมักอยู่บนพื้นฐานของชุมชนหมู่บ้านแบบดั้งเดิม ดังนั้น การแก้ไขปัญหา สุขภาพและความปลอดภัย

เนื่องจากการทำงาน ต้องทำการแก้ปัญหาการประกอบอาชีพเสียก่อน เช่น ทุน หรือ วัตถุดิบ แล้วจึงจะก้าวเข้าสู่เรื่องการดูแลสุขภาพตัวเองได้

4.1.2 ข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

4.1.2.1 ลักษณะทั่วไปของโรงสี

จากโรงสีขนาดเล็กระดับหมู่บ้านที่ดำเนินการสำรวจจำนวน 22 โรง พบว่า มีจำนวน 19 โรง (ร้อยละ 86.4) ไม่มีพื้นที่ติดต่อกับถนนสาธารณะ ,แหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติ, โรงเรียน ,ศาสนสถานและโรงพยาบาล โรงสีจำนวน 2 โรง (ร้อยละ 9.1) มีพื้นที่อยู่ติดโรงเรียนและชุมชนบ้านเรือนในระยะ 20 เมตร

โรงสีทั้งหมด (ร้อยละ 100) แยกพื้นที่จากอาคารบ้านพัก เป็นโรงเรือนชั้นเดียว ฝาผนังตีไม้ระแนง จำนวน 10 โรง (ร้อยละ 45.5) ฝาผนังปิดครอบมิดชิดด้วยแผ่นสังกะสี หรือผ้ายาง จำนวน 4 โรง (ร้อยละ 18.2) โรงเรือนมีผนังเปิดโล่งทั้ง 4 ด้านจำนวน 4 โรง (ร้อยละ 18.2) และโรงเรือนที่ตีฝาผนังด้วยวัสดุลักษณะอื่นๆ เช่น ไม้ซีก คอนกรีตอีกจำนวน 3โรง (ร้อยละ 13.6)โรงสีจำนวน 15 โรง (ร้อยละ 68.2) ปูพื้นเป็นคอนกรีต จำนวน 3 โรง (ร้อยละ 13.6) ปูพื้นด้วยหินย่อยบดอัดและโรยทับด้วยหินคลุก และอีกจำนวน 3 โรง (ร้อยละ 13.6) มีพื้นลานหินกรวดบดอัด ทุกโรงไม่มีทางระบายน้ำภายในโรงสี (ร้อยละ 100)

4.1.2.2 สวัสดิการ

โรงสีทั้งหมด ไม่มีการจัดหาน้ำดื่ม โรงอาหาร อ่าง/ที่ล้างมือ ห้องอาบน้ำ ห้องส้วม ห้องเปลี่ยนชุด และ ไม่มีการจัดที่พักคนงาน มีการเปลี่ยนชุดทำงานเพียง 1โรง (ร้อยละ 4.6)

4.1.2.3 การจัดบริการสุขภาพอนามัย

โรงสีทุกโรง ไม่มีการจัดปัจจัยในการปฐมพยาบาล ไม่มีสวัสดิการรักษา พยาบาล การตรวจสุขภาพ การติดต่อกับสถานบริการรักษาพยาบาลเพื่อให้บริการ การจัดรถรับส่งเวลาเกิดอุบัติเหตุในเวลาทำงาน และไม่มีการตรวจสุขภาพคนงานใหม่หรือเก่าเมื่อเปลี่ยนงาน โรงสีจำนวน 19 โรง (ร้อยละ 86.4) ไม่มีการตรวจสุขภาพประจำปีของผู้ทำงาน มี 2 โรง (ร้อยละ 9.1) มีการตรวจสุขภาพ ได้แก่ การถ่ายภาพรังสีปอด (1 โรง) ตรวจเลือด-ปัสสาวะ (1 โรง)

4.1.2.4 การจัดการความปลอดภัย

โรงสีทุกโรงไม่มีการจัดหาและไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการทำงาน(หน้ากากกันฝุ่น หน้ากากกรองฝุ่น ที่อุดหู ที่ครอบหู แว่นครอบตา หรือ ถุงมือ) ให้คนงาน ไม่มีการจัดหรือฝึกอบรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือ เครื่องจักรอุปกรณ์

ต่าง ๆ ให้ผู้ทำงานแรกเข้า ไม่มีมาตรการดูแลให้ผู้ทำงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ไม่มีแผนการซ่อมบำรุงและการตรวจสอบประสิทธิภาพ ความพร้อมของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการทำงานก่อนเริ่มใช้งาน

โรงสีทั้งหมดไม่เคยมีการตรวจคุณภาพอากาศหรือตรวจวัดระดับความดังของเสียง และ มีเพียง 1 โรง (ร้อยละ 4.6) ที่เคยถูกตักเตือน หรือ สั่งให้หยุดกิจการ ดังแสดงตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 มาตรการป้องกันมลภาวะสิ่งแวดล้อมการทำงานโรงสี

มลภาวะ / กิจกรรม	มาตรการป้องกัน			
	มี	ร้อยละ	ไม่มี	ร้อยละ
ฝุ่นละออง				
- การใช้อุปกรณ์เก็บ/กำจัดฝุ่น	2	9.1	20	90.9
- การทำความสะอาดฝุ่น	1	4.6	21	95.4
- การทำความสะอาดเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ	2	9.1	20	90.9
- การปลูกไม้ยืนต้น ไม้พุ่มในโรงงาน	2	9.1	20	90.9
- การติดตั้งพัดลมระบายอากาศ	-	-	22	100
- การติดตั้งหัวสเปรย์ฉีดน้ำ	-	-	22	100
เสียง				
- การสร้างอาคารปิดคลุมโรงสีทั้งโรง	2	9.1	20	90.9
- การสร้างสิ่งปิดคลุมเครื่องจักรแต่ละชนิด	1	4.6	21	95.4
- การป้องกันที่แหล่งกำเนิดเสียง	1	4.6	21	95.4
- การบำรุงรักษาดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์	2	9.1	20	90.9
น้ำเสีย				
- การจัดหาถังรองรับวัสดุเหลือใช้	2	9.1	20	90.9
- มีบ่อเกรอะ บ่อซึม รองรับน้ำปนเปื้อนสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง และ น้ำมันหล่อลื่น ที่ใช้แล้วจากเครื่องจักรและการซ่อม	1	4.6	21	95.4
- มีคูระบายน้ำโดยรอบโรงสีพร้อมบ่อดักตะกอน	1	4.6	21	95.4

ตารางที่ 4.2 มาตรการป้องกันมลภาวะสิ่งแวดล้อมการทำงานโรงสี (ต่อ)

มลภาวะ / กิจกรรม	มาตรการป้องกัน			
	มี	ร้อยละ	ไม่มี	ร้อยละ
กลิ่น				
- การควบคุมมิให้มีการกำจัดขยะโดยการเผา	-	-	22	100
- มีภาชนะรองรับขยะ	1	4.6	21	95.4
- มีผลกระทบด้านกลิ่น	-	-	22	100
การตรวจคุณภาพอากาศและระดับความดังของโรงสี ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา	-	-	22	100
การถูกร้องเรียนจากคนงานเกี่ยวกับสภาพงาน	-	-	22	100
การถูกตักเตือน/สั่งให้หยุดดำเนินกิจการ	1	4.6	21	95.4
ปัญหามลพิษจากโรงสีข้าว	ไม่ตอบ			

เนื่องจากกิจการโรงสีข้าวในหมู่บ้านเป็นงานระดับครัวเรือน ดังนั้น โรงสี เกือบทั้งหมดจึงไม่มีสวัสดิการพื้นฐาน (การจัดหาน้ำดื่ม อ่างล้างมือ ห้องอาบน้ำ ห้องส้วม) ทุกโรงไม่มีการจัดบริการสุขภาพอนามัย และไม่มีการจัดการความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึง ไม่มีมาตรการควบคุมป้องกันมลภาวะจากกระบวนการผลิต และไม่มีการตรวจวัดคุณภาพของสิ่งแวดล้อมการทำงาน เช่น ฝุ่นและ ระดับความดังของเสียง

4.2 ข้อมูลผู้ทำงาน

4.2.1 สถานะทั่วไป

กลุ่มผู้ทำงานจำนวน 23 คน ส่วนใหญ่เป็นวัยแรงงาน เป็นเพศชาย 19 คน (ร้อยละ 82.6) และ เพศหญิง 4 คน (ร้อยละ 17.4) อายุเฉลี่ย 46.7 ± 10.8 ปี อายุน้อยที่สุด 30 ปี มากที่สุด 69 ปี อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี มากที่สุด จำนวน 10 คน (ร้อยละ 43.5) ระดับประถมศึกษา จำนวน 19 คน (ร้อยละ82.6) มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 4-6 คน มากที่สุด (ร้อยละ 60) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สถานะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ทำงานในโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน

สถานะ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	19	82.6
หญิง	4	17.4
กลุ่มอายุ (ปี)		
30	1	4.4
31-40	5	21.7
41-50	10	43.5
51-60	5	21.7
61 ขึ้นไป	2	8.7
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียน	1	4.4
ประถมศึกษา	19	82.6
มัธยมศึกษาตอนต้น	1	4.4
มัธยมศึกษาตอนปลาย	1	4.4
อนุปริญญา/ ปวส.	1	4.4
จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)		
1 – 3	3	13.0
4 – 6	12	52.2
7 – 9	4	17.4
มากกว่า 10	1	4.4
ไม่มีข้อมูล	3	13.0

4.2.2 ข้อมูลสภาพการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างผู้ทำงาน มีสถานภาพเป็นเจ้าของกิจการเองเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 95.7) ช่วงอายุงานระหว่าง 1-5 ปี จำนวน 9 คน (ร้อยละ 39.1) อายุงานเฉลี่ย 9.8 ± 8.5 ปี อายุงานน้อยที่สุด 2 ปี มากที่สุด 30 ปี โดยมีชั่วโมงการทำงานเฉลี่ย 5 ± 2.8 ชั่วโมงต่อวัน เฉลี่ย 4.7 ± 2 วันต่อสัปดาห์และ เฉลี่ย 11.5 ± 2.1 เดือน/ปี โดยขั้นตอนการผลิตมีมากกว่า 1 ขั้นตอน จำนวน

16 โรง (ร้อยละ 69.6) อาชีพนอกเหนือการทำงานในโรงสีข้าว ได้แก่ ทำนา จำนวน 10 คน (ร้อยละ 43.5) ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สถานการณ์ทำงานของกลุ่มผู้ทำงานโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สถานภาพในการทำงาน		
เจ้าของกิจการ	22	95.7
รับจ้าง	1	4.3
จำนวนขั้นตอนของการทำงาน (โรง)		
ทำงานขั้นตอนเดียว	4	17.4
ทำงานมากกว่า 1 ขั้นตอน	16	69.6
ไม่มีข้อมูล	3	13.0
อายุงาน		
1-5 ปี	9	39.1
6-10 ปี	6	26.1
11-15 ปี	2	8.7
16-20 ปี	2	8.7
มากกว่า 20 ปี	2	8.7
ไม่มีข้อมูล	2	8.7
อายุงานเฉลี่ย 9.8 ± 8.5 ปี		
อายุงานน้อยที่สุด 2 ปี มากที่สุด 30 ปี		
จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน		
1 – 4 ชั่วโมง	9	39.1
5 – 8 ชั่วโมง	10	43.5
9 – 12 ชั่วโมง	2	8.7
ไม่มีข้อมูล	2	8.7
ชั่วโมงการทำงานเฉลี่ย 5 ± 2.8 ชม./วัน		
ชั่วโมงงานน้อยที่สุด1 ชม./วัน มากที่สุด 12 ชม./วัน		

ตารางที่ 4.4 สถานการณ์ทำงานของกลุ่มผู้ทำงานโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์		
1 – 5 วัน	10	43.5
มากกว่า 5 วัน	8	34.8
ไม่มีข้อมูล	5	21.7
จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์เฉลี่ย 4.7 ± 2 วัน/สัปดาห์		
น้อยที่สุด 1 วัน มากที่สุด 7 วัน		
จำนวนเดือนทำงานต่อปี		
4 เดือน	1	4.4
12 เดือน	15	65.2
ไม่มีข้อมูล	7	30.4
จำนวนเดือนทำงานต่อปีเฉลี่ย 11.5 ± 2.1 เดือน/ปี		
จำนวนเดือนทำงานต่อปี น้อยที่สุด 4 เดือน		
จำนวนเดือนทำงานต่อปี มากที่สุด12 เดือน		
อาชีพอื่นนอกจากการสีข้าว		
ทำนา	10	43.5
ทำนา/เลี้ยงสัตว์	7	30.4
ทำนา/ทำสวน/ทำไร่	4	17.4
อื่นๆ	1	4.4
ไม่มีข้อมูล	1	4.4

ความคิดเห็นต่อสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน

กลุ่มผู้ทำงาน 23 คน มีจำนวน 14 คน (ร้อยละ 60.9) คิดว่าการทำงานโรงสีก่อปัญหาต่อสุขภาพ และ ผู้ทำงาน จำนวน 9 คน (ร้อยละ 52.9) คิดเห็นว่าไม่มีสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ควรปรับปรุง ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 จำนวนผู้ทำงาน จำแนกตามความคิดเห็นต่อสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน

ความคิดเห็น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การทำงานในโรงสีก่อปัญหาสุขภาพ		
ไม่ก่อปัญหา	9	39.1
ก่อปัญหา	14	60.9
สิ่งที่ควรปรับปรุง		
ไม่มี	10	43.5
ฝุ่น	4	17.4
เสียง	2	8.7
การระบายอากาศ	2	8.7
ไม่ตอบ	5	21.7

เนื่องจากเทคโนโลยีที่ใช้ไม่ซับซ้อน โรงสีส่วนใหญ่จึงไม่มีมาตรการควบคุมป้องกันมลภาวะจากกระบวนการผลิต ไม่มีการตรวจคุณภาพอากาศและ ระดับความดังของเสียง มีเพียงจำนวน 2 – 3 โรง ที่มีคนงานร้องเรียนเกี่ยวกับสภาพการทำงาน เคยถูกตักเตือน หรือ ถูกสั่งให้หยุดกิจการ แม้ว่า ส่วนใหญ่ของกลุ่มผู้ทำงาน คิดว่าการทำงานโรงสีก่อปัญหาต่อสุขภาพ แต่มีความเห็นว่าไม่มีสิ่งแวดล้อมการทำงานใดที่ควรปรับปรุง

4.2.3 ข้อมูลสถานะและพฤติกรรมสุขภาพ

4.2.3.1 สถานะและพฤติกรรมสุขภาพทั่วไป

จากกลุ่มผู้ทำงานจำนวน 23 คน ไม่เคยมีการออกกำลังกายนอกเหนือเวลาทำงาน จำนวน 19 คน (ร้อยละ 82.6) ไม่เคยสูบบุหรี่ 12 คน(ร้อยละ 52.2) ไม่เคยตรวจสุขภาพทั่วไป (ประจำปี) 15 คน (ร้อยละ 65.2) และ ทั้งหมดไม่เคยตรวจสุขภาพตามความเสี่ยง (การตรวจการได้ยิน การตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอด การตรวจการมองเห็น) (ร้อยละ 100) ไม่มีโรคประจำตัว 17 คน (ร้อยละ 73.9) มีอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย 13 คน (ร้อยละ 56.5) มีปัญหาเกี่ยวกับสายตา 2 คน (ร้อยละ 8.7) สำหรับปัญหาเกี่ยวกับระบบหลอดเลือดและหัวใจ พบน้อย ได้แก่ หน้ามืดเป็นลมบ่อย จำนวน 2 คน (ร้อยละ 8.7) แน่นหน้าอก และภาวะหัวใจล้มเหลว จำนวน 1 คน เท่ากัน(ร้อยละ 4.4) อาการผิดปกติในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาก่อนทำการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง 13 คน(ร้อยละ 56.5) ไม่ให้ข้อมูล ไม่มีอาการผิดปกติ 4 คน(ร้อยละ 17.4) และ มีผื่นคันตามผิวหนัง 3 คน (ร้อยละ 13) มีระคายเคืองตา คัดจมูก ส่วนสิทธิในการรักษาพยาบาลพบว่า มี 19 คน (ร้อยละ 95) ได้จากบัตรทอง ดังแสดงตามตารางที่ 4.6

17.4) และ มีผื่นคันตามผิวหนัง 3 คน (ร้อยละ 13) มีระคายเคืองตา คัดจมูก ส่วนสิทธิในการรักษาพยาบาลพบว่า มี 19 คน (ร้อยละ 95) ได้จากบัตรทอง ดังแสดงตามตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 สถานะและพฤติกรรมสุขภาพกลุ่มผู้ทำงานโรงสี

สถานะและพฤติกรรมสุขภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การออกกำลังกาย		
ไม่เคย	19	82.6
บางครั้ง	2	8.7
สม่ำเสมอ	1	4.4
ไม่ตอบ	1	4.4
การสูบบุหรี่		
ไม่เคย	12	52.2
สูบนานๆ ครั้ง	1	4.3
สูบประจำ	10	43.5
การตรวจสุขภาพทั่วไป (ตรวจประจำปี)		
ไม่เคย	15	65.2
เคย	8	34.8
การตรวจสุขภาพตามความเสี่ยง (การได้ยิน การมองเห็น สมรรถภาพปอด)		
ไม่เคย	21	91.3
ไม่ตอบ	2	8.7
โรคประจำตัว		
ไม่มี	17	73.9
มี	5	21.7
ไม่ตอบ	1	4.4
อาการปวดเมื่อย		
ไม่มี	10	43.5
มี	13	56.5

ตารางที่ 4.6 สถานะและพฤติกรรมสุขภาพกลุ่มผู้ทำงานโรงสี (ต่อ)

สถานะและพฤติกรรมสุขภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ปัญหาเกี่ยวกับสายตา		
ไม่มี	15	65.2
มี	2	8.7
ไม่ตอบ	6	26.1
ปัญหา/อาการเกี่ยวกับระบบหลอดเลือดและหัวใจ		
ไม่มี	13	56.5
แน่นหน้าอก	1	4.4
หน้ามืด (เป็นลมบ่อย)	2	8.7
ภาวะหัวใจล้มเหลว	1	4.4
ไม่ตอบ	6	26.0
อาการผิดปกติในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา		
ไม่มี	4	17.4
ผื่นคันตามผิวหนัง	3	13.0
ระคายเคืองตา	1	4.4
คัดจมูก	1	4.4
อื่นๆ	1	4.4
ไม่ตอบ	13	56.5
สิทธิในการรักษาพยาบาล		
บัตรทอง	19	82.6
ประกันสังคม	1	4.4
ไม่ตอบ	3	13.0

4.2.3.2 สถานะและพฤติกรรมสุขภาพที่มีผลต่อระดับการได้ยิน

จากกลุ่มตัวอย่างผู้ทำงาน จำนวน 17 คน พบว่า มีประวัติทำงานสัมผัสกับเสียงดังจำนวน 7 คน (ร้อยละ 41.2) เป็นหูน้ำหนวก 2 คน (ร้อยละ 11.8) มีเสียงรบกวนในหู 1 คน (ร้อยละ 5.9) เคยได้รับอุบัติเหตุกระทบกระเทือนบริเวณศีรษะและหู จำนวน 1 คน (ร้อยละ 5.9) ทั้งหมดไม่มี ความผิดปกติของการรับฟังเสียงในปัจจุบัน ส่วนพฤติกรรมการทำงานที่มีผล

ต่อระดับการได้ยินได้แก่ ไม่เคยใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล จำนวน 16 คน (ร้อยละ 94.1) ดังแสดงตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 สถานะและพฤติกรรมสุขภาพที่มีผลต่อระดับการได้ยิน

สถานะ/พฤติกรรม	จำนวน (คน)			
	ไม่มี	ร้อยละ	มี	ร้อยละ
ประวัติการทำงานสัมผัสเสียงดัง	10	58.8	7	41.2
หูน้ำหนวก	15	88.2	2	11.8
เสียงรบกวนในหู	16	94.1	1	5.9
เวียนศีรษะแบบบ้านหมุน	17	100	-	-
เป็นหวัดเจ็บคอบ่อย	17	100	-	-
อุบัติเหตุกระทบกระเทือนศีรษะ/หู	16	94.1	1	5.9
ความผิดปกติของระบบการได้ยินในเครือญาติ	17	100	-	-
การใช้เครื่องป้องกันหู	16	94.1	1	5.9
ความผิดปกติในการรับฟังเสียงปัจจุบัน	17	100	-	-

สถานะที่มีผลต่อระดับการได้ยินมีเล็กน้อย ได้แก่ มีประวัติทำงานสัมผัสกับเสียงดัง, เป็นหูน้ำหนวก, มีเสียงรบกวนในหู, และ เคยได้รับอุบัติเหตุกระทบกระเทือนบริเวณศีรษะและหู ในขณะที่ทั้งหมดไม่มีความผิดปกติในการรับฟังเสียงปัจจุบัน ส่วนพฤติกรรมการทำงานที่มีผลต่อระดับการได้ยินส่วนใหญ่ได้แก่ ไม่เคยใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะทำงาน

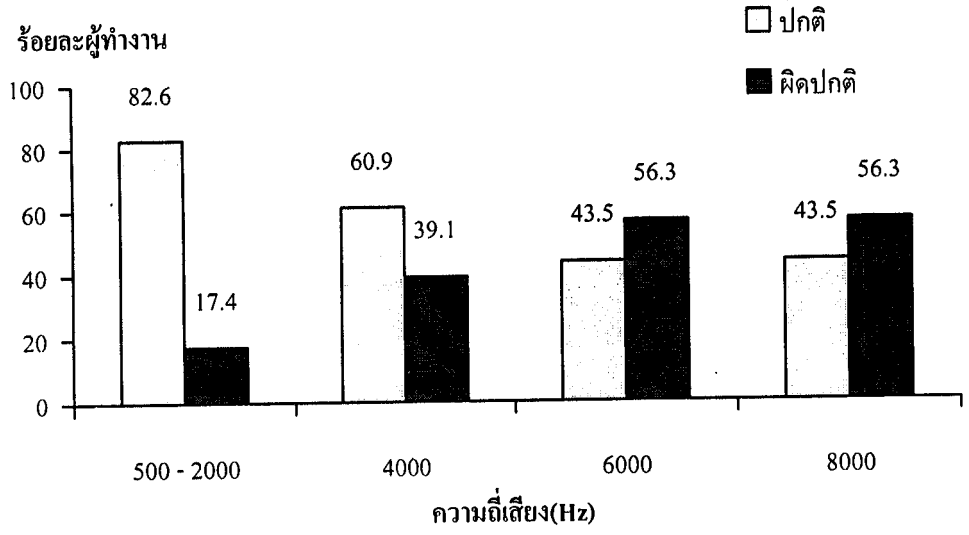
4.2.3.2 การตรวจระดับการได้ยิน (Hearing Test)

สำหรับการเตรียมตัวสำหรับตรวจวัดระดับการได้ยินในกลุ่มผู้ทำงานโดยเครื่องตรวจระดับการได้ยิน (Audiometer Maico 41) นั้น ผู้ทำงานจำนวน 22 คน (ร้อยละ 95.6) หยุดทำงานสัมผัสเสียงดัง 1 วัน ก่อนรับการตรวจระดับการได้ยิน มี 1 คน (ร้อยละ 4.4) มีการทำงานโดยสวมที่อุดหู (car plug)

จากผลการตรวจระดับการได้ยินของผู้ทำงานโรงสีข้าว จำนวน 23 คน พบว่า ณ ระดับความถี่ของเสียง ระหว่าง 500-2,000 เฮริทซ์ หรือ ระดับความดังของเสียงการพูดคุยทั่วไป มีระดับการได้ยินปกติ จำนวน 19 คน (ร้อยละ 82.6) ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 4 คน (ร้อยละ 17.4) ณ ระดับความถี่ของเสียง 4,000 เฮริทซ์ มีระดับการได้ยินปกติ จำนวน 14 คน

(ร้อยละ 60.9) ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 9 คน (ร้อยละ 39.1) ณ ระดับความถี่ของเสียง 6,000 เฮริทซ์ มีระดับการได้ยินปกติ จำนวน 10 คน (ร้อยละ 43.5) ระดับการได้ยินผิดปกติ 13 คน (ร้อยละ 56.3) ณ ระดับความถี่ของเสียง 8,000 เฮริทซ์ มีระดับการได้ยินปกติ จำนวน 10 คน (ร้อยละ 43.5) ระดับการได้ยินผิดปกติ 13 คน (ร้อยละ 56.3) สำหรับทุกความถี่ มีจำนวน 6 คน ที่มีระดับการได้ยินปกติ (ร้อยละ 26.1) และ จำนวน 3 คน(ร้อยละ 13.0) ที่มีระดับการได้ยินผิดปกติ ดังแสดงตามภาพที่ 4-1

เมื่อพิจารณา ณ ระดับความถี่ของเสียง ระหว่าง 500-2,000 เฮริทซ์ หรือระดับความดังของเสียงการพูดคุยปกติ สำหรับหูซ้าย มีระดับการได้ยินปกติ จำนวน 20 คน (ร้อยละ 87) ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 3 คน (ร้อยละ 13) สำหรับหูขวา มีระดับการได้ยินปกติ จำนวน 19 คน (ร้อยละ 82.6) ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 4 คน (ร้อยละ 17.4) ดังแสดงตามตารางที่ 4.8



ภาพที่ 4.1 ร้อยละผู้ทำงาน จำแนกตามระดับการได้ยินและความถี่เสียง

ตารางที่ 4.8 ผลการตรวจระดับการได้ยินของแต่ละหู ณ ระดับความดัง 500 – 2,000 เฮริทซ์

หู (N = 23)	ระดับการได้ยิน (เดซิเบล)			
	ปกติ		ผิดปกติ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ซ้าย	20	87	3	13
ขวา	19	82.6	4	17.4

สำหรับระดับการได้ยิน ณ ความถี่ 4,000 , 6,000 และ 8,000 เฮริทซ์ มีความผิดปกติของหูซ้ายและหูขวา ดังแสดงตามตารางที่ 4.9 ตามลำดับดังนี้

ณ ความถี่ 4,000 เฮริทซ์ หูซ้าย ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 8 คน (ร้อยละ 34.8)

หูขวา ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 6 คน (ร้อยละ26.1)

ณ ความถี่ 6,000 เฮริทซ์ หูซ้าย ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 11 คน (ร้อยละ 47.8)

หูขวา ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 10 คน (ร้อยละ 43.5)

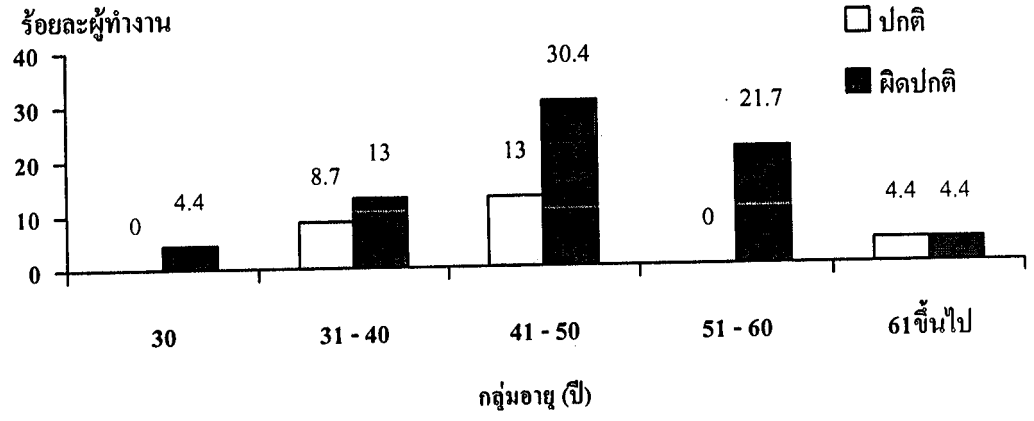
ณ ความถี่ 8,000 เฮริทซ์ หูซ้าย ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 11 คน (ร้อยละ 47.8)

หูขวา ระดับการได้ยินผิดปกติ จำนวน 5 คน (ร้อยละ 21.7)

ตารางที่ 4.9 ระดับการได้ยินของผู้ทำงาน โรงสี จำแนกตาม ความถี่ของเสียง

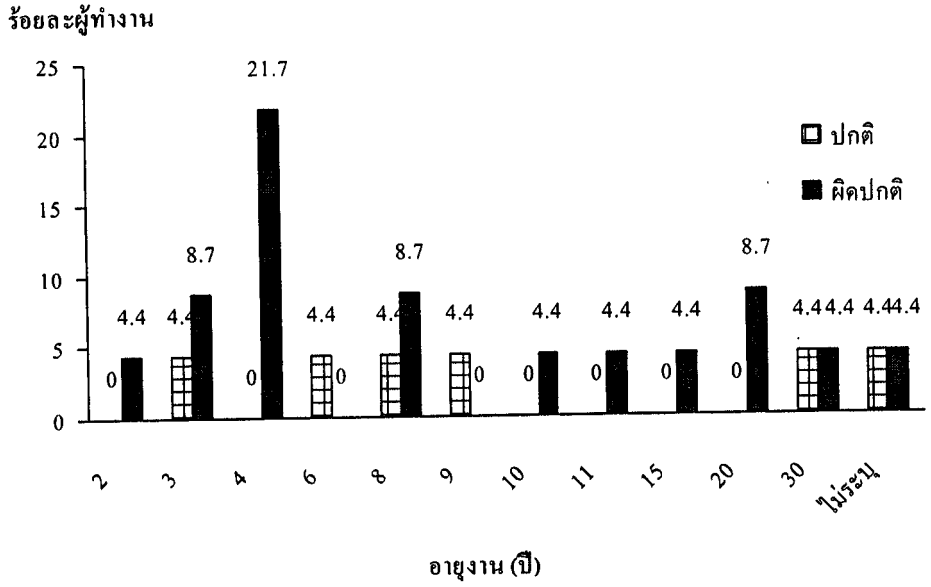
ระดับการได้ยิน (N = 23)	ความถี่ของเสียง (เฮริทซ์)					
	4,000		6,000		8,000	
	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ปกติ	15 (65.2)	17 (73.9)	12 (52.2)	13 (56.5)	12 (52.2)	18 (78.3)
ผิดปกติ	8 (34.8)	6 (26.1)	11 (47.8)	10 (43.5)	11 (47.8)	5 (21.7)

เมื่อพิจารณาระดับการได้ยินของผู้ทำงานจำนวน 23 คน จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มอายุที่มีจำนวนผู้ที่มีระดับการได้ยินผิดปกติสูงสุด ได้แก่ กลุ่มอายุ 41 – 50 ปีจำนวน 7 คน (ร้อยละ 30.4) รองลงมาเป็นกลุ่มอายุ 51 – 60 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 21.7) ดังแสดงตามภาพที่ 4.2



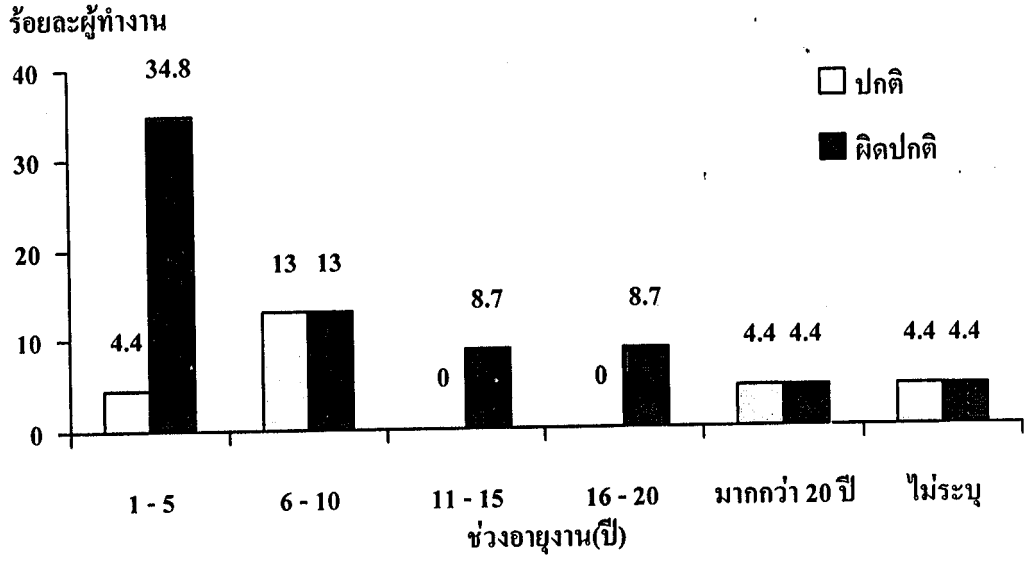
ภาพที่ 4.2 ร้อยละผู้ทำงาน จำแนกตามระดับการได้ยินและกลุ่มอายุ

เมื่อจำแนกระดับการได้ยินของผู้ทำงานจำนวน 21 คนตามปีอายุงาน พบว่า กลุ่มที่มีระดับการได้ยินผิดปกติสูงสุดมีอายุงาน 4 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 21.7) และ รองลงมา เป็นกลุ่มที่มีอายุงาน 3 ปี, 8 ปี และ 20 ปี จำนวน 2 คนเท่ากัน (ร้อยละ 8.7) ดังแสดงตามภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ร้อยละผู้ทำงาน จำแนกตามระดับการได้ยินและอายุงาน

ระดับการได้ยินของผู้ทำงานจำแนกตามช่วงระยะเวลาการทำงาน พบว่า กลุ่มที่มีระดับการได้ยินผิดปกติสูงสุดมีช่วงระยะเวลาการทำงาน 1 – 5 ปี จำนวน 8 คน (ร้อยละ 38.2) และ รองลงมา เป็นกลุ่มที่มีระยะเวลาการทำงาน 6 – 10 ปี จำนวน 3 คน (ร้อยละ 14.2) ดังแสดงตามภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ร้อยละผู้ทำงาน จำแนกตามระดับการได้ยินและช่วงอายุงาน

4.2.4 สถานะและพฤติกรรมสุขภาพที่มีผลต่อระบบทางเดินหายใจ

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 คน พบว่า พฤติกรรมสุขภาพที่มีผลต่อระบบการหายใจ ได้แก่ การสูบบุหรี่ จำนวน 11 คน (ร้อยละ 43.5) และ ไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ จำนวน 14 คน (ร้อยละ 60.9) ดังแสดงตามตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 พฤติกรรมสุขภาพที่มีผลต่อระบบทางเดินหายใจ

พฤติกรรมสุขภาพ	ผลต่อระบบทางเดินหายใจ			
	ไม่มี		มี	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- สูบบุหรี่	12	52.2	11	47.8
- การใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบ	14	60.9	9	39.1

ส่วนสถานะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจของกลุ่มตัวอย่าง 17 คน พบว่า ผู้ทำงานจำนวน 4 คน(ร้อยละ 23.5) มีการไอบ่อยๆ (ไอ 4-6 ครั้ง/วัน และไอนานกว่า 4 วันหรือมากกว่าต่อสัปดาห์ขึ้นไป) มีจำนวน 2 คน (ร้อยละ 11.8) มีอาการเหนื่อยหายใจไม่เต็มปอดเมื่อเดินเร็วและรีบหรือเดินขึ้นที่ลาดชันขณะทำงานหรือออกกำลังกาย มีจำนวน 1 คน (ร้อยละ 5.9) มีอาการหายใจมีเสียงหวีด (Wheezing) ดังแสดงตามตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 สถานะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจ

อาการทางระบบทางเดินหายใจ	ไม่มี		มี	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- เหนื่อยหายใจไม่เต็มปอดเมื่อเดินเร็วและรีบหรือเดินขึ้นที่ลาดชัน	15	88.2	2	11.8
-ไอบ่อยๆ (ไอ 4-6 ครั้ง/วัน และไอกรนมากกว่า 4 วันหรือมากกว่าต่อสัปดาห์ขึ้นไป)	13	76.5	4	23.5
- หายใจมีเสียงหวีด (Wheezing)	16	94.1	1	5.9

สำหรับอาการทางระบบทางเดินหายใจของผู้ทำงานไม่ปรากฏอาการรุนแรงถึงพบแพทย์ และมีพฤติกรรมสุขภาพที่มีผลต่อระบบการหายใจปานกลาง สำหรับการป้องกันตัวเองในระหว่างการทำงาน พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ทำงาน มีการป้องกันตัวเองจากฝุ่น ขณะที่มีการป้องกันตัวเองจากเสียงเพียงเล็กน้อย

4.3 การตรวจประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน

การตรวจประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน ได้ดำเนินการทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ การประเมินเชิงคุณภาพ อาศัยแบบสำรวจสถานประกอบการซึ่งประเมินโดยเจ้าหน้าที่และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ส่วนการประเมินเชิงปริมาณใช้วิธีตรวจวัดทางอาชีวสุขศาสตร์ ได้แก่ การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อวิเคราะห์ปริมาณมลสาร และ การตรวจวัดระดับความดังเสียงโดยเครื่องวัดระดับเสียง (Sound Level Meter)

4.3.1 ผลการประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงานเชิงคุณภาพ

4.3.1.1 สิ่งคุกคามสุขภาพอนามัย

จากโรงสีที่ทำการสำรวจ 22 โรง พบว่า โรงสีจำนวน 18 โรง (ร้อยละ 81.8) ตัวอาคารโปร่ง มีการระบายอากาศตามธรรมชาติ พร้อมกับใช้เครื่องระบายอากาศ เช่น พัดลม จากการสำรวจมองไม่เห็นฝุ่นในอากาศ 15 โรง (ร้อยละ 68.2) ไม่มีกลิ่นและไอของสารตัวทำละลาย 11 โรง (ร้อยละ 50) ไม่มีแหล่งความร้อนสูง อากาศถ่ายเทสะดวกไม่ร้อนอบอ้าว 20 โรง (ร้อยละ 90.9)

มีจำนวน 19 โรง (ร้อยละ 86.4) ที่มีการติดตั้งเครื่องจักรบนพื้นที่มั่นคงและปลอดภัย เครื่องจักรอยู่ในสภาพดี มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนของเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว เช่นหมุน บีบ ตัดและติดตั้งอย่างปลอดภัย ไม่พบชิ้นส่วนหรือส่วนของเครื่องจักรชำรุดหมดอายุการใช้งาน อีก 3 โรง(ร้อยละ13.6) ที่เครื่องจักรมีสภาพความไม่ปลอดภัย (Unsafe Conditions) ได้แก่ ไม่มีการปกปิดอุปกรณ์หรือส่วนของเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว พื้นที่ตั้งเครื่องจักรไม่มั่นคงปลอดภัย เครื่องจักรอยู่ในสภาพชำรุดทรุดโทรม ไม่ได้รับการบำรุงรักษา และมีการใช้ชิ้นส่วนหรือส่วนของเครื่องจักรที่ชำรุดหรือหมดอายุใช้งานแล้ว

จากการสำรวจ พบว่า จำนวน 20 โรง (ร้อยละ 90.9) ไม่มีการกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe acts) เช่น การใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรในลักษณะที่ไม่ถูกต้อง การหยอกล้อขณะทำงาน การสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารในพื้นที่ทำงาน ดังตารางที่ 4 – 12

4.3.1.2 การควบคุมและป้องกัน

โรงสีที่ทำการสำรวจ ทั้งหมด (ร้อยละ 100) ไม่มีการจัดระเบียบและความสะอาดภายในพื้นที่ทำงาน โรงสีจำนวน 14 โรง (ร้อยละ 66.7) ไม่มีปัญหาจากฝุ่นและสารเคมี มีการระบายอากาศเฉพาะที่ที่เหมาะสม คือ มีพื้นที่รวมของช่องปิดไม่น้อยกว่า 1/10 ของพื้นที่ห้อง และเพดานสูงเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร สำหรับระบบระบายอากาศทั่วไปสำหรับฝุ่นและสารเคมีมีการติดตั้งแต่ไม่ใช้งาน จำนวน 2 โรง (ร้อยละ 9.5)

โรงสีจำนวน 15 โรง (ร้อยละ 75) ไม่มีมาตรการในการควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียงในกระบวนการผลิต หรือบริเวณอื่น ๆ ของการทำงานที่มีเสียงดัง เนื่องจากระดับความดังของเสียงไม่สูง

สำหรับการป้องกันอัคคีภัยซึ่งประกอบด้วย มีเครื่องดับเพลิงพอเพียง (1 เครื่องต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตร) วางในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก เครื่องดับเพลิงได้รับการตรวจเช็คให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ทางหนีไฟและบันไดหนีไฟอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีสิ่งกีดขวางหรือถูกปิดตาย การจัดเก็บวัตถุไวไฟ หรือเชื้อเพลิงถูกวิธี มีการกำจัดขยะมูลฝอยไวไฟ

ถูกวิธี มีการตรวจซ่อมสายไฟ แผงไฟฟ้า สวิตช์ ให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย พบว่า มีเพียง 2 แห่ง (ร้อยละ 9.5) ที่มีเครื่องดับเพลิงพอเพียง (1 เครื่องต่อพื้นที่ 100ตารางเมตร) วางในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวกและมีการตรวจสอบสภาพเครื่องดับเพลิงสม่ำเสมอ

ในส่วนของการป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร ได้แก่ มีเครื่องป้องกันเครื่องจักรส่วนที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อคนงาน (Machine Guarding) ป้องกันมิให้อวัยวะหรือเสื้อผ้าเข้าไปในเครื่องจักรได้และถูกติดตั้งอย่างมั่นคง เครื่องจักรได้รับการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพดี และมีเส้นหรือขอบเขตแสดงบริเวณห้ามเข้าใกล้เครื่องจักรซึ่งอาจทำอันตรายให้เกิดกับคนได้ โรงสีจำนวน 8 โรง (ร้อยละ 40) มีเครื่องป้องกันที่ติดตั้งอย่างมั่นคงมิให้อวัยวะหรือเสื้อผ้าผู้ทำงานเข้าไปในเครื่องจักรขณะทำงานได้ มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดี มีเส้นหรือขอบเขตแสดงบริเวณห้ามเข้าใกล้เครื่องจักรซึ่งอาจเกิดอันตรายแก่ผู้ทำงานได้ โรงสีจำนวน 9 โรง (ร้อยละ 45) มีหัวข้อในส่วนของการป้องกันอันตรายที่เครื่องจักรประมาณ 2 จุดที่ต้องการแก้ไข และ โรงสีจำนวน 3 โรง (ร้อยละ 15) มีหัวข้อในส่วนของการป้องกันอันตรายที่เครื่องจักรเกิน 2 จุดที่ต้องการแก้ไข

นอกจากนี้ โรงสีทั้งหมดไม่มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลใช้ ไม่มีการใช้โปสเตอร์และคำเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัยและโรงสีทั้งหมดไม่มีการอบรมปฐมนิเทศเกี่ยวกับวิธีการทำงาน การใช้เครื่องจักรและอันตรายจากการทำงานให้คนงาน ไม่มีป้ายห้ามต่าง ๆ เช่น ห้ามรับประทานอาหาร ห้ามสูบบุหรี่ในพื้นที่ทำงาน ดังแสดงตามตารางที่ 4.12

4.3.1.3 สวัสดิการ

โรงสีทั้งหมด ไม่มีการจัดห้องน้ำ ห้องส้วม ที่ล้างมือและน้ำดื่ม ไม่มีการจัดเวชภัณฑ์ที่เป็นกิจจะลักษณะไม่มีสวัสดิการด้านการรักษาพยาบาล ดังแสดงตามตารางที่ 4.12

4.3.1.4 สรุปการตรวจประเมินสิ่งแวดล้อมการทำงานเชิงคุณภาพ

โรงสีส่วนใหญ่เป็นโรงเรือนเปิดโล่ง มีการระบายอากาศตามธรรมชาติ จึงถือได้ว่า มีการระบายอากาศทั่วไปที่เหมาะสม (General Exhaust Ventilation) ได้แก่ มีพื้นที่รวมของช่องปิดไม่น้อยกว่า 1/10 ของพื้นที่ห้อง และเพดานสูงเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร พร้อมกับมีการใช้ตัวช่วยระบายอากาศ เช่น พัดลม มองตาเปล่าไม่เห็นฝุ่นในอากาศ ไม่มีกลิ่นหรือไอของสารตัวทำละลาย ไม่มีแหล่งความร้อน อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ร้อนอบอ้าว สำหรับสภาพไม่ปลอดภัยจากเครื่องจักร พบมีบ้าง ได้แก่ มีพื้นที่ตั้งเครื่องจักรที่ไม่มั่นคง และมีการใช้ชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่ชำรุด มีบางโรงไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนของเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว

เช่น หมุน บีบ ตัด อย่างปลอดภัย และ ทุกโรงสีไม่พบ การกระทำที่ไม่ปลอดภัย (Unsafe Acts) ของผู้ทำงานขณะทำงาน

สำหรับการควบคุมป้องกันสิ่งแวดล้อมจากการทำงานมีค่อนข้างน้อย โรงสีส่วนมากไม่มีการจัดระเบียบและความสะอาดภายในพื้นที่ทำงาน ไม่มีการจัดมาตรการควบคุมระดับความดังของเครื่องจักรและการป้องกันอัคคีภัย มีเพียง 1 โรงที่มีเครื่องดับเพลิงพอเพียง (1 เครื่องต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตร) มีการตรวจสอบสภาพเครื่องสม่ำเสมอและจัดวางในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก โรงสีเกือบทั้งหมด ไม่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลใช้ ไม่มีการใช้สื่อเพื่อความปลอดภัย เช่น โปสเตอร์ ป้าย คำเตือน ข้อห้าม

ตารางที่ 4.12 ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมการทำงานของโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน โดยใช้แบบสำรวจ

องค์ประกอบ	เนื้อหากิจกรรม	ผลการสำรวจ	จำนวนโรงสี	ร้อยละ
1. สิ่งคุกคามสุขภาพอนามัย	- ตัวอาคาร	- โปร่ง มีการระบายอากาศตามธรรมชาติและใช้เครื่องมือระบายอากาศ เช่นพัดลม	18	85.7
		- ตัวอาคารโปร่ง แต่ไม่มีการระบายอากาศ หรือมี แต่ไม่ใช้	1	4.8
		- ตัวอาคารปิดทึบ การระบายอากาศตามธรรมชาติไม่ดีและ ไม่มีระบบระบายอากาศ	1	4.8
	-ปริมาณฝุ่นในกระบวนการสีข้าว	- มองไม่เห็นฝุ่นในอากาศ	15	71.4
		-มีฝุ่นในอากาศ แต่ไม่มีฝุ่นสะสมบนพื้น	4	19.1
		- มีฝุ่นในอากาศและมีฝุ่นสะสมบนพื้น	2	9.5
	-สภาพความร้อนในการทำงาน	- อาคารเปิดโล่ง อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ร้อนอบอ้าว	20	95.2
		- มีแหล่งความร้อน ไม่มีระบบระบายอากาศ หรือมี แต่ไม่ใช้	1	4.8
	-สภาพไม่ปลอดภัยของเครื่องจักร	- มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนของเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหวและถูกติดตั้งอย่างปลอดภัย	19	90.5
		- พื้นที่ตั้งเครื่องจักร มั่นคงปลอดภัย	19	90.5
		- เครื่องจักรมีสภาพดี ไม่ชำรุดทรุดโทรมและมีการบำรุงรักษา	19	90.5
		- ไม่มีการใช้ชิ้นส่วนหรือส่วนของเครื่องจักรที่ชำรุด หรือหมดอายุใช้งานแล้ว	19	90.5
	- การกระทำไม่ปลอดภัย	- ไม่มีการหยอกล้อขณะทำงาน	20	95.2
		- ไม่มีป้ายห้ามการสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารในพื้นที่ทำงาน	21	100

ตารางที่ 4.12 ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมการทำงานของโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน โดยใช้แบบสำรวจ (ต่อ)

องค์ประกอบ	เนื้อหากิจกรรม	ผลการสำรวจ	จำนวนโรงสี	ร้อยละ
2. การควบคุมและป้องกัน	- การระบายอากาศเฉพาะที่เหมาะสม	- ไม่มีปัญหาฝุ่น สารเคมี	14	66.7
		- มีการติดตั้งระบบระบายอากาศ แต่ไม่มีการใช้งาน หรือไม่มีประสิทธิภาพ	2	9.5
		- ไม่มีการติดตั้งระบบระบายอากาศ	5	23.8
	- พื้นที่ระบายอากาศทั่วไปที่เหมาะสม	-ไม่มีปัญหาฝุ่น สารเคมี	11	52.4
		-ไม่มีช่องเปิดหรือระบายอากาศน้อยกว่า 1/10 ของพื้นที่ห้องและเพดานต่ำกว่า 3.5 เมตร	4	19.1
	- มาตรการควบคุมเสียงในกระบวนการผลิตหรือบริเวณอื่นใดของการทำงานที่มีเสียงดัง	- ระดับเสียงไม่ดังมาก	15	71.4
		- มีมาตรการควบคุม แต่ไม่ใช้อย่างสม่ำเสมอ หรือใช้อย่างไม่เหมาะสม	4	19.1
		- ไม่มีการจัดมาตรการควบคุม	1	4.8
	- การป้องกันอัคคีภัย	- มีเครื่องดับเพลิงพอเพียง (1 เครื่องต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตร) วางในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้ได้สะดวก และ เครื่องดับเพลิง ได้รับการตรวจเช็คสภาพสม่ำเสมอ	2	9.5
	- การป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร	- มีเครื่องป้องกัน มิให้อวัยวะหรือเสื้อผ้าผู้ทำงานเข้าไปในเครื่องจักรได้ และถูกติดตั้งอย่างมั่นคง มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพดี มีเส้นหรือขอบเขต แสดงบริเวณห้ามเข้าใกล้เครื่องจักร	8	38.1
		- มีไม่เกิน 2 จุด ที่ต้องแก้ไข	9	42.9
		- มีเกิน 2 จุด ที่ต้องแก้ไข	3	14.3

ตารางที่ 4.12 ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมการทำงานของโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน โดยใช้แบบสำรวจ (ต่อ)

องค์ประกอบ	เนื้อหากิจกรรม	ผลการสำรวจ	จำนวนโรงสี	ร้อยละ
2. การควบคุมป้องกัน (ต่อ)	- การป้องกันอันตรายที่ตัวบุคคล	- ไม่มีการจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	20	95.2
		- จัดอุปกรณ์ให้อย่างเพียงพอ	1	4.8
	- การให้ความรู้แก่คนงาน	- ไม่มีการอบรมปฐมนิเทศถึงกระบวนการผลิต การใช้เครื่องจักร อันตรายจากการทำงานต่างๆ	21	100
	- การใช้สื่อเพื่อความปลอดภัย	- ไม่มีการใช้โปสเตอร์และคำเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัย	21	100
	- การห้ามรับประทานอาหารหรือสูบบุหรี่ในบริเวณทำงาน	-ไม่มีป้ายห้ามรับประทานอาหาร ห้ามสูบบุหรี่	21	100
	- การจัดระเบียบละความสะอาดภายในโรงงาน	- การจัดวางสิ่งของ ไม่มีระเบียบ สกปรก	21	100
3. สวัสดิการ	- การจัดเวชภัณฑ์และสวัสดิการด้านการรักษา	- ไม่มีการจัดเวชภัณฑ์เป็นกิจจะลักษณะและไม่มีสวัสดิการด้านการรักษาพยาบาล	21	100
	- การตรวจสุขภาพ	- ไม่มีการตรวจสุขภาพก่อนทำงานและ ตรวจประจำปี	21	100

4.3.2 ผลการตรวจประเมินสิ่งแวดล้อมการทำงานเชิงปริมาณ

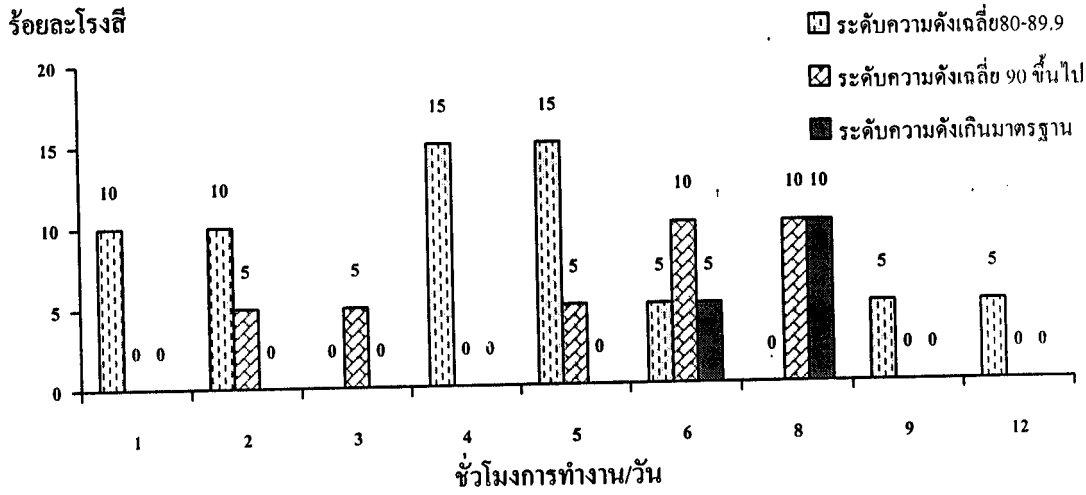
4.3.2.1 ระดับความดังเสียง

โรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้านมี 2 ประเภท ได้แก่ โรงสีแบบลูกหิน และ โรงสีแบบหินโม่ แบบลูกหินเป็นเทคโนโลยีใหม่ เริ่มเข้าสู่ตลาดประมาณ ปี 2513 และมีใช้แพร่หลายมากกว่าแบบหินโม่ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเดิม ในเครื่องสีข้าวขนาดเล็กแต่ละเครื่องจะมีลูกหินขัดด้วยกัน 1 – 3 ชุด คือ หินขัดข้าวดำหรือข้าวเปลือก หินขัดข้าวกล้อง หินขัดข้าวขาว) แบบลูกหินขนาดเล็กสุด มีลูกหินเพียงลูกเดียวและใช้ลูกยางกะเทาะเปลือก เครื่องสีข้าวที่มีการใช้ในหมู่บ้านพื้นที่เป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเครื่องขนาดเล็ก ราคาถูก สามารถหาซื้อได้ง่ายในท้องถิ่น มีกำลังผลิต 1 – 2 ตัน/วัน เป็นเครื่องสีข้าวแบบขัดสีโดยใช้หินกากเพชรที่มีความคมสำหรับกะเทาะเปลือกและขัดขาว ทำเป็นล้อหินขัด 1 – 3 ลูก (บางแห่งเจ้าของไม่สามารถระบุได้ ผู้ศึกษาใช้ประเมินจากวิธีการทำงานของเครื่อง) วางต่อเนื่องแบบแกนนอนและมีแผ่นยางประกอบ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเครื่อง ตั้งแต่ 3 – 7 แรงม้า สีข้าวได้โดยประมาณ 50 กก./ ชม./ แรงม้า เมื่อทำการป้อนข้าวครั้งเดียวเครื่องจะกะเทาะเปลือกและขัดขาวในเวลาเดียวกัน มีการแยกแกลบและรำออกทางตะแกรงด้านล่าง ในขณะที่ข้าวขาวออกอีกทางหนึ่ง สำหรับการขัดข้าวเหนียวใช้เวลามากกว่าข้าวจ้าวเนื่องจากมีเปลือกหนาและขนาดเมล็ดสั้นกว่า

เสียงดังส่วนใหญ่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการสีข้าว เนื่องจากการทำงานของเครื่องจักร ผลการตรวจวัดระดับความดังขณะมีการสีข้าวของโรงสีข้าวขนาดเล็กจำนวน 22 โรง พบว่าระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) เกิน 90 เดซิเบล(เอ) จำนวน 7 โรง (ร้อยละ 31.8) และ ระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) เกิน 80 เดซิเบล(เอ) จำนวน 15 โรง (ร้อยละ 68.2) โดยระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) ของแต่ละโรง มีค่าระหว่าง 68.2- 96.2 เดซิเบล(เอ) ระดับเสียงสูงสุดของแต่ละโรง มีค่าระหว่าง 75.7- 99.2 เดซิเบล (เอ)โรงสีข้าวส่วนใหญ่ (ร้อยละ 68.2) มีระดับความดังเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 80.0-89.9 เดซิเบล (เอ) ดังแสดงตามภาพที่ 4.5

ระดับความดังเสียงที่ตรวจวัดได้ เมื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีระดับความดัง 80.0 – 89.9 เดซิเบล(เอ) กับ กลุ่มที่มีระดับความดัง 90.0 เดซิเบล(เอ) ขึ้นไป พบว่าโรงสีจำนวน 13 โรง (ร้อยละ 65) มีระดับความดังเฉลี่ย (L_{Aeq}) 80.0 – 89.9 เดซิเบล(เอ) โดยพบในโรงสีที่มีระยะเวลาการทำงาน 4 กับ 5 ชั่วโมงต่อวัน มากที่สุด จำนวน 3โรงเท่ากัน (ร้อยละ 15) รองลงมา มีระยะเวลาการทำงาน 1 กับ 2 ชั่วโมง ต่อวัน จำนวน 2 โรงเท่ากัน (ร้อยละ 10)

เทียบกับค่ากำหนดมาตรฐาน พบว่า โรงสีจำนวน 3 โรง (ร้อยละ 15) มีระดับความดังเฉลี่ยเกินค่ากำหนด ของแต่ละช่วงเวลาที่ยอมให้มีการสัมผัส โดยที่โรงสี 2 โรง (ร้อยละ 10) มีระดับความดังเกิน 90 เดซิเบล (เอ) สำหรับ 8 ชั่วโมงทำงาน ดังแสดงตามตารางที่ 4.13



ภาพที่ 4.5 ร้อยละโรงสี จำแนกตามระดับเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq})และชั่วโมงการทำงานต่อวัน

ผลการตรวจวัดระดับเสียงภายในโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน ณ แหล่งกำเนิดเสียงเกิดจากเครื่องจักรขณะสีข้าว พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 68.2 – 96.2 เดซิเบล(เอ) เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความปลอดภัยตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (เสียง) กำหนด ระดับเสียงเฉลี่ยไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ) สำหรับช่วงเวลาการทำงานต่อเนื่อง 7 – 8 ชั่วโมง (ประกาศกระทรวงมหาดไทย, 2519) ระดับเสียงเฉลี่ยในโรงสีข้าวมีเกินค่ากำหนด 90 เดซิเบล (เอ) ร้อยละ 35 ส่วนระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) อยู่ในช่วง 75.7 – 99.2 เดซิเบล (เอ) เกิดขึ้นเฉพาะบางช่วงเวลาและเกิดในโรงสีบางโรง อย่างไรก็ตาม ระดับเสียงสูงสุดทุกค่าไม่เกินค่ากำหนดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (เสียง) กำหนด ระดับเสียงสูงสุดไม่เกิน 140 เดซิเบล (เอ) สำหรับช่วงเวลาการทำงานต่อเนื่อง 7 – 8 ชั่วโมง เช่นเดียวกับผลการตรวจวัดระดับความดังของเสียงในโรงสีข้าวขนาดเล็ก (มีกำลังสีสูงสุดน้อยกว่า 18 เกวียนต่อวัน) ในพื้นที่จังหวัดอยุธยาและนครสวรรค์ พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 81.9 – 89.4 เดซิเบล (เอ) และ ระดับเสียงสูงสุด (L_{max}) อยู่ในเกณฑ์ระดับเสียงสูงสุดในสถานประกอบการซึ่งกำหนด

ไว้ไม่เกิน 140 เดซิเบล (เอ) (ประกาศกระทรวงมหาดไทย, 2519) อยู่ในเกณฑ์ระดับเสียงในสถานประกอบการตามประกาศกระทรวงมหาดไทยฯ

ตารางที่ 4.13 จำนวนโรงสี จำแนกตามระดับความดังของเสียงและระยะเวลาการทำงานต่อวัน

ชั่วโมงทำงานต่อวัน	ค่ากำหนด [dB(A)]	จำนวนโรงสี		ระดับความดังเฉลี่ยของเสียง (L_{Aeq}) (N = 20)					
		รวม		80 – 89.9		90 ขึ้นไป		เกินค่ากำหนด	
		จำนวน (โรง)	ร้อยละ	จำนวน (โรง)	ร้อยละ	จำนวน (โรง)	ร้อยละ	จำนวน (โรง)	ร้อยละ
1	105	2	10	2	10	0	0	0	0
3	97	1	5	0	0	1	5	0	0
4	95	3	15	3	15	0	0	0	0
5	93	4	20	3	15	1	5	0	0
6	92	3	15	1	5	2	10	1	5
8	90	2	10	0	0	2	10	2	10
9	89	1	5	1	5	0	0	0	0
12	87	1	5	1	5	0	0	0	0
ไม่ระบุ	0	2	0	0	0	0	0	0	0
รวม		22	100	13	65	7	35	3	15

4.3.2.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณฝุ่น

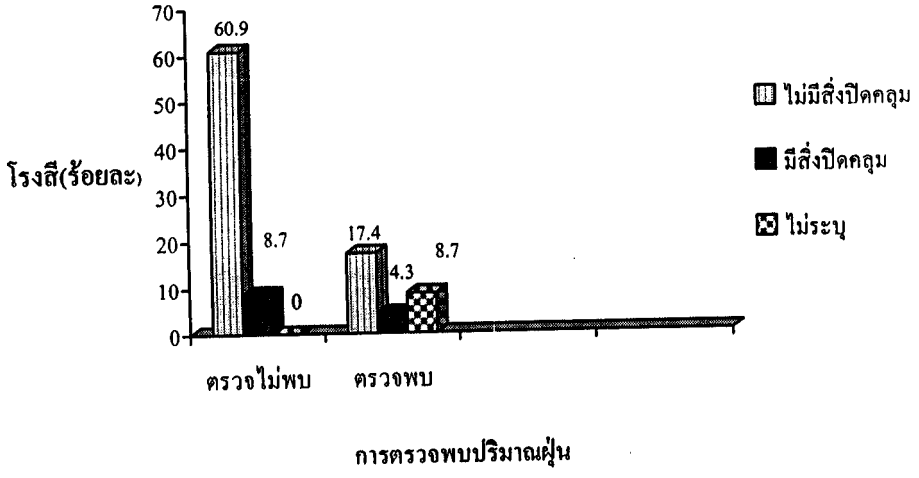
การตรวจวัดคุณภาพอากาศในโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน ดัชนีที่ใช้ประเมิน ได้แก่ ปริมาณอนุภาคมลสาร ซึ่งประกอบด้วย ปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total Dust) และ ปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด (Respirable Dust) โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างอากาศแบบพื้นที่ (Area Sampling) เก็บต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการสีข้าวของโรงสีเป้าหมาย พบว่า ผลการเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total dust) ในโรงสีข้าวจำนวน 23 โรง และฝุ่นขนาดเข้าถึงถุงลมปอด (Respirable dust) จำนวน 12 โรง พบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 (95 th percentile) ของปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาดเท่ากับ 0.117 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และของปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงถุงลมปอดเท่ากับ 0.0366 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร นั่นคือ ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นทั้ง 2 ประเภทของโรงสีทุกโรง มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 (95th Percentile) ไม่เกินค่ามาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ จำแนกตามประเภทฝุ่น

ประเภทฝุ่น	ปริมาณ (มก./ลบ.ม.)	จำนวนจุดเก็บ	95 th percentile (มก./ลบ.ม.)	99 th percentile (มก./ลบ.ม.)	ค่ามาตรฐาน (มก./ลบ.ม.)
ฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total dust)	น้อยกว่า 0.0003	18	0.117	0.1120	15
	0.0003 ถึง 0.0008	2			
	0.0009 ถึง 0.0041	2			
	0.0042 ถึง 0.1120	3			
รวม		25			
ฝุ่นขนาดเข้าถึงถุงลมปอด (Respirable dust)	น้อยกว่า 0.0090	10	0.0366	0.0366	5
	0.0091 ถึง 0.0360	1			
	0.0361	1			
รวม		12			

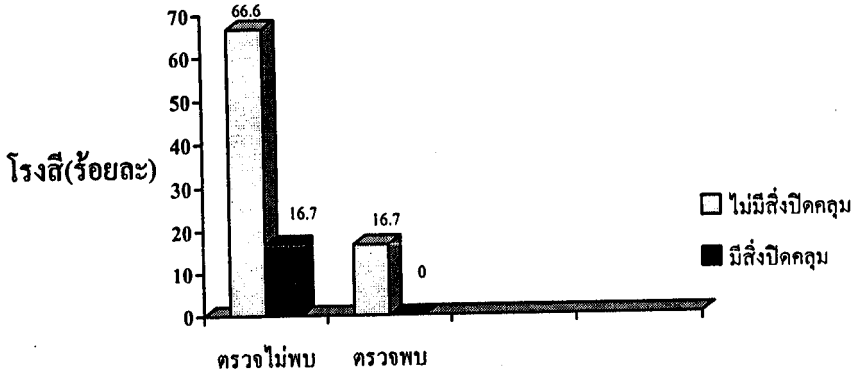
เมื่อเปรียบเทียบกับระดับที่กำหนดไว้ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (ประกาศกระทรวงมหาดไทย, 2519) พบว่า คุณภาพอากาศของโรงสีระดับหมู่บ้านมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทุกดัชนีที่ตรวจวัด และ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศของโรงสีข้าวขนาดเล็ก (โรงสีที่มีกำลังสีสูงสุดน้อยกว่า 18 เกวียนต่อวัน) เขตจังหวัดอยุธยาและจังหวัดนครสวรรค์ โดยวิธีเก็บตัวอย่างอากาศแบบตั้งเครื่องมือกับตัวผู้ทำงาน (Personal Air Sampling) ที่โรงสีข้าวเขตจังหวัดอยุธยา มีค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด อยู่ระหว่าง 0.955 – 1.64 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร ปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.083 – 0.433 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร โดยโรงสีข้าวเขตจังหวัดนครสวรรค์ ปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.250 – 2.583 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร และ ปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.022 – 0.067 มิลลิกรัม/ ลูกบาศก์เมตร (บริษัทยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง เสนอ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2543) ซึ่งคุณภาพอากาศมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดของทุกดัชนี พบว่า ปริมาณฝุ่นทุกประเภทของโรงสีขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน จังหวัดอุบลราชธานี มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นของโรงสีข้าวขนาดเล็ก ทั้ง 2 จังหวัด

เนื่องจาก โรงสีส่วนใหญ่จำนวน 18 โรง (ร้อยละ 78.3.) ไม่มีสิ่งปิดคลุม มีเพียง 3 โรง ที่มีสิ่งปิดคลุม (ร้อยละ 13.0) และพบว่า โรงที่ไม่มีสิ่งปิดคลุม จำนวน 14 โรง (ร้อยละ 60.9) ตรวจไม่พบปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (TD = 0 mg/m^3) ดังแสดงตามภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 ร้อยละโรงสีจำแนกตามการเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total Dust) กับการมีสิ่งปิดคลุมโรงสี

ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงถุงลมปอด (Respirable Dust) ของโรงสี 12 โรง เป็นโรงสีที่ไม่มีสิ่งปิดคลุม 10 โรง และ มีสิ่งปิดคลุม 2 โรง พบว่า โรงสีที่ไม่มีสิ่งปิดคลุม 8 โรง (ร้อยละ 66.6) ตรวจไม่พบปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงถุงลมปอด (RD = 0 mg/m^3) ดังแสดงตามภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 ร้อยละโรงสีจำแนกตามการเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงถุงลมปอด (Respirable Dust) กับการมีสิ่งปิดคลุมโรงสี

การที่โรงสีเปิดโล่งไม่มีสิ่งปิดคลุม และ ตั้งอยู่ในพื้นที่หมู่บ้านชนบทที่ไม่มีสิ่งก่อสร้างสูง ๆ กีดขวางทางลม ทำให้มีการระบายอากาศจากลมธรรมชาติได้ดีกว่าการมีสิ่งปิดคลุม ดังนั้น ผลตัวอย่างอากาศจึงตรวจไม่พบปริมาณฝุ่น

4.4 การประเมินความเสี่ยงของสิ่งแวดล้อมการทำงานต่อสุขภาพ

การที่ผู้ทำงานเป็นผู้ประกอบการเอง ทำการผลิตเองโดยอิสระ ไม่ได้รีบเร่งเพื่อหวังกำไรจากการผลิต อันตรายหรือปัญหาสุขภาพโดยรวมจากการทำงานที่อาจมี มักเกิดจาก เงินทุนน้อย วัตถุดิบขาดแคลน การใช้เครื่องจักรกลในการสีข้าว ความชำนาญเกี่ยวกับเครื่องจักรมีไม่เพียงพอ การสัมผัสกับฝุ่นข้าว รำ แกลบและเสียงดังของเครื่องจักรระหว่างกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้ ทำการประเมินความเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ประกอบด้วยอนุภาคมลสาร(ฝุ่นละออง) และระดับความดังเสียง

4.4.1 การประเมินความเสี่ยงของปริมาณอนุภาคมลสาร(ฝุ่น)จากกระบวนการสีข้าว

การประเมินระดับการสัมผัสฝุ่นจากกระบวนการสีข้าว (Exposure Assessment) อาศัยข้อมูลจากพฤติกรรมการทำงานของผู้ทำงาน ปริมาณฝุ่นในสิ่งแวดล้อมการทำงาน และระยะเวลาสัมผัส มาประกอบการประเมิน สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณหรือความเข้มข้นของการสัมผัสและการตอบสนองของร่างกาย (Dose Response Relationship) ใช้การเปรียบเทียบผลของปริมาณฝุ่นในสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ทำการตรวจวัด กับค่ากำหนดของปริมาณฝุ่นตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (ประกาศกระทรวงมหาดไทย, 2519) กำหนดในรูป TLV (Threshold Limit Value) เนื่องจากฝุ่นจากกระบวนการสีข้าวไม่มีหลักฐานยืนยันว่ามีฤทธิ์เป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogenic Activity) จึงไม่มีค่า Unit Risk หรือ Response Factor เข้ามาเกี่ยวข้อง

ปริมาณฝุ่นจากกระบวนการสีข้าวทั้ง 2 ดัชนี ได้แก่ ปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total Dust) และ ปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงและสะสมในถุงลมลมปอด (Respirable Dust) มีค่าอยู่ในเกณฑ์กำหนดประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ผลการประเมินความเสี่ยง พบว่า ไม่มีความเสี่ยงของปริมาณฝุ่นทั้ง 2 ดัชนี นั่นคือ ไม่พบความเสี่ยงของฝุ่นละอองซึ่งมีผลต่อสุขภาพผู้ทำงาน ดังแสดงตามตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลการประเมินความเสี่ยงของปริมาณฝุ่นจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน

ดัชนี	ปริมาณฝุ่น 95th percentile (มก./ลบ.ม.)	ค่ากำหนดตามกฎหมาย (มก./ลบ.ม.)	ผลการประเมินความเสี่ยง	
			เสี่ยง	ไม่เสี่ยง
ฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total dust)	0.117	15	-	0.0078
ฝุ่นขนาดเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด (Respirable dust)	0.0366	5	-	0.00732

4.4.2 การประเมินความเสี่ยงของระดับความดังของเสียง

การประเมินระดับการสัมผัสเสียงดังจากกระบวนการสีข้าว (Exposure Assessment) อาศัยข้อมูลจากพฤติกรรมการทำงานของผู้ทำงาน ระดับความดังของเสียงเฉลี่ย (L_{Acq}) และ ระดับความดังสูงสุด (L_{max})ภายในโรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน และ ชั่วโมงการทำงานต่อวัน สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณหรือความเข้มข้นของการสัมผัสและการตอบสนองของร่างกาย (Dose Response Relationship) ใช้การเปรียบเทียบผลของระดับความดังของทั้ง 2 ดัชนีในสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ทำการตรวจวัด กับ ค่ากำหนดของระดับความดังของเสียงตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (เสียง) สำหรับแต่ละช่วงเวลาการทำงาน พบว่า พบว่า มีโรงสีข้าว จำนวน 3 โรง (ร้อยละ 15) ที่มีระดับความดังเฉลี่ยเกินค่ามาตรฐาน สำหรับชั่วโมงการทำงานที่กำหนด ได้แก่ มีจำนวน 1 โรง จาก 3 โรง (ร้อยละ 33.3) ที่มีระดับความดังของเสียงเกิน 92 เดซิเบล เอ สำหรับเวลาทำงาน 6 ชั่วโมงและ จำนวน 2 โรง(ร้อยละ 100) ที่มีระดับความดังของเสียงเกิน 90 เดซิเบล เอ สำหรับเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง นั่นคือ ระดับความดังเสียงจากกระบวนการทำงานในโรงสีข้าวซึ่งมีผลต่อสุขภาพผู้ทำงานรวม ร้อยละ 15 ดังแสดงตามตารางที่ 4.16

4.4.3 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน

ปัญหาสิ่งแวดล้อมการทำงานที่มีผลกระทบต่อผู้ทำงานในโรงสีข้าวขนาดเล็ก ได้แก่ การได้รับฝุ่นละอองข้าว รำ แกลบ และ เสียงดัง อย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับการศึกษาปัญหาที่มีผลกระทบต่อสุขภาวะทางกายจากอุตสาหกรรมโรงสีในจังหวัดนครสวรรค์ พระนครศรีอยุธยา และฉะเชิงเทรา (กรมอนามัย, 2543 : สมบัติ เหสกุล และ คณะ, 2546) ดังนั้น

จึงใช้ ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน และ อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ เป็นดัชนีประเมินผลกระทบสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน

ตารางที่ 4.16 ผลการประเมินความเสี่ยงของระดับเสียงจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน

ดัชนี	ค่ากำหนดตามประกาศกระทรวงฯ		จำนวนประเมิน (โรง)	จำนวนเกินค่ากำหนด (โรง)	ผลการประเมินความเสี่ยง (ร้อยละ)	
	ชั่วโมงทำงานต่อวัน	ระดับความดังเสียงเฉลี่ย			เสี่ยง	ไม่เสี่ยง
ระดับความดังเฉลี่ย (L_{Aeq})	1	105	2	0	0	100
	2	100	3	0	0	100
	3	97	1	0	0	100
	4	95	3	0	0	100
	5	93	4	0	0	100
	6	92	3	1	33.3	66.7
	8	90	2	2	100	0
	9	89	1	0	0	100
	12	87	1	0	0	100
ระดับความดังสูงสุด (L_{max})	¼ หรือ น้อยกว่า	115	20	0	0	100
รวม			20	3	15	85

4.4.3.1 ฝุ่นละออง

โรงสีข้าวขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน มีฝุ่นละอองของเมล็ดข้าวเปลือกเกิดจากขั้นตอนการปรับเกลี่ย ขนถ่ายข้าวเปลือก บริเวณพื้นที่รวบรวมข้าวเปลือกก่อนเข้าเครื่องสี ปัญหาฝุ่นละออง ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการสีข้าวเป็นฝุ่นรำข้าวที่ฟุ้งกระจายออกมา เนื่องจากเป็นเครื่องจักรระบบเปิด หรือ ระบบบำบัดฝุ่นละอองที่มีอยู่มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ จึงมีรำข้าวฟุ้งกระจายออกมาในระหว่างกระบวนการสี และแกลบถูกปล่อยทางปล่องหรือท่อปล่อย ออกมาสู่ภายนอกโรงเรือนอย่างอิสระ ไม่มีที่กักเก็บ รวบรวมละอองข้าว รำข้าว และแกลบอย่างมิดชิด ทำให้มีเศษละอองข้าวเหลือ และ แกลบ กองสะสมบริเวณพื้นที่ข้างโรงสี เป็นเหตุให้ละอองฝุ่นฟุ้งกระจาย ปลิวตามลมออกสู่พื้นที่ภายนอกและสู่ชุมชนได้รวมถึงขั้นตอนของการตักแกลบที่เหลือจากกระบวนการสีข้าวขึ้นพาหนะเพื่อนำไปทำประโยชน์อย่างอื่นต่อไป

ทั้งนี้ โรงสีข้าวไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาวะทางกายของผู้อยู่อาศัยในชุมชน เนื่องจาก ที่ตั้งโรงสีส่วนใหญ่อยู่ห่างชุมชน

แม้ว่า ผู้ทำงานไม่มีการป้องกันตัวเองจากฝุ่นที่เกิดจากกระบวนการสีข้าวตลอดเวลาการทำงาน และไม่มีความรู้เรื่องสุขภาพอย่างแท้จริงตลอดจนไม่ใส่ใจในการตรวจสุขภาพประจำปีก็ตาม หากไม่มีอาการเจ็บป่วยหรือปัญหาทางด้านสุขภาพที่รุนแรงจนต้องหยุดพักงาน ปัญหาสุขภาพ หรือ อาการผิดปกติของผู้ทำงานที่พบมาก ได้แก่ ปวดเมื่อยตามร่างกาย ผื่นคันตามตัว หน้ามืด แน่นหน้าอก อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ ไอบ่อยๆ (ไอ 4-6 ครั้ง/วัน และไอกรนมากกว่า 4 วันหรือมากกว่าต่อสัปดาห์ขึ้นไป), เหนื่อยหายใจไม่เต็มปอดเมื่อเดินเร็วและรีบหรือเดินขึ้นที่ลาดชัน, หอบหืด และ หายใจมีเสียงหวีด (Wheezing)

4.4.3.2 เสียง

เสียงดังส่วนใหญ่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการสีข้าว เนื่องจากการทำงานของเครื่องจักร ผลกระทบของเสียงต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นกับแหล่งกำเนิดเสียงและผู้รับผลกระทบ ดังนั้นการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากกระบวนการสีข้าว (Exposure Assessment) อาศัยข้อมูลจาก ระดับความดังของเสียงเฉลี่ย (L_{Aeq}) และ ระดับความดังสูงสุด (L_{max}) ภายในโรงสี ระยะเวลาการสัมผัส (ชั่วโมงการทำงานต่อวัน) และ พฤติกรรมการทำงานของผู้ทำงาน มาประกอบการประเมิน สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณหรือความเข้มข้นของการสัมผัสและการตอบสนองของร่างกาย (Dose Response Relationship) ใช้ผลการตรวจวัดระดับการได้ยินของผู้ทำงาน ในแต่ละความถี่ของเสียงเป็นตัวประเมิน

เมื่อคิดเทียบความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการตรวจระดับการได้ยินของผู้ทำงานโรงสีข้าว จำนวน 23 คน เป็นอัตราส่วนร้อยละ พบว่า อัตราความเสี่ยงของการมีระดับการได้ยินผิดปกติ ณ ช่วงความถี่ของการพูดคุยทั่วไป (500 – 2,000 เฮริทซ์) เท่ากับ 17.4 อัตราความเสี่ยง ณ ความถี่เสียง 4,000 6,000 และ 8,000 เฮริทซ์ เท่ากับ 39.1 และ 56.3 โดยมีอัตราความเสี่ยงของการมีระดับการได้ยินผิดปกติ ณ ความถี่เสียง 6,000 และ 8,000 เฮริทซ์ เท่ากัน (ร้อยละ 56.3) รองลงมา ณ ความถี่เสียง 4,000 เฮริทซ์ (ร้อยละ 39.1) ตามลำดับ และอัตราความเสี่ยงของการมีระดับการได้ยินผิดปกติ ทุกช่วงความถี่ของเสียง เท่ากับ 13.0 โดยที่ อัตราความเสี่ยงจากระดับการได้ยินผิดปกติ ณ ความถี่ของเสียงที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักร อุตสาหกรรม คือ ความถี่ 4,000 - 6,000 เฮริทซ์ (ร้อยละ 39.1 ถึง ร้อยละ 56.3) มากกว่า ความถี่ของเสียง ณ ระดับการพูดคุยปกติ ช่วงความถี่ระหว่าง 500 – 2,000 เฮริทซ์ (ร้อยละ 17.4) ดังแสดงตามตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการประเมินความเสี่ยงของการตรวจวัดระดับการได้ยิน

ดัชนี/ ระดับการได้ยิน	ผลการประเมินความเสี่ยง			
	มีความเสี่ยง		ไม่มีความเสี่ยง	
	เสี่ยง	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
- ณ ระดับการพูดคุยปกติ(500 – 2000 เฮริทซ์)	4	17.4	19	82.6
- ณ ความถี่ 4,000 เฮริทซ์	9	39.1	14	60.9
- ณ ความถี่ 6,000 เฮริทซ์	13	56.3	10	43.5
- ณ ความถี่ 8,000 เฮริทซ์	13	56.3	10	43.5
ณ ทุกความถี่ของเสียง	3	13.0	6	26.1

ดังนั้น ระดับของผลกระทบของเสียงเมื่อดูจากกิจกรรมและระดับการได้ยินของผู้ได้รับผลโดยเปรียบเทียบมาตรฐานระดับเสียงที่เป็นอันตรายต่อการได้ยินแล้ว สามารถประเมินได้ว่า มีผลทำลายระบบการได้ยินของผู้ทำงานและมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาเพื่อจัดทำมาตรฐานด้านกลิ่น ฝุ่นละอองและเสียงดังจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพฯ ซึ่งพบว่า คนงานโรงสีข้าวขนาดเล็ก กรณีจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ จังหวัดนครสวรรค์ มีอัตราความเสี่ยงด้านสุขภาพหรืออัตราชุก ของการมีระดับการได้ยินลดลง เท่ากับ 60.6 (กรมอนามัย, 2543) ระดับความเสี่ยงมีโอกาสเพิ่มขึ้นได้จนมีการรบกวนชีวิตประจำวันและคุณภาพชีวิตของผู้ทำงานที่ไม่มีประวัติ พฤติกรรม และ อาการ ที่มีผลต่อการได้ยิน นอกเหนือจากการมีประวัติการสัมผัสกับเสียงดัง ได้แก่ หูน้ำหนวก มีเสียงรบกวนในหู และประวัติการกระทบกระเทือนบริเวณศีรษะมาก่อนได้ เนื่องจากผู้ทำงานไม่มีการป้องกันตัวเองจากเสียงที่เกิดจากกระบวนการสีข้าว ขาดความใส่ใจและไม่มีความรู้เพียงพอในเรื่องอันตรายของเสียงที่มีผลต่อสุขภาพอย่างแท้จริง ตลอดจนไม่ใส่ใจในการตรวจสุขภาพประจำปี หากไม่มีอาการเจ็บป่วยที่รุนแรง เห็นได้ชัด หรือ เมื่อร่างกายไม่สามารถรับได้

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันแรงงานในโรงสีข้าวก็ไม่มีปัญหาทางด้านสุขภาพที่รุนแรงจนต้องหยุดพักงานจากอาการหรือความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ การได้ยิน อาการผิดปกติส่วนใหญ่เป็นความเมื่อยล้า เนื่องจากการใช้แรงงานที่ผิดท่าทาง ผื่นคันที่ผิวหนัง ไอบ่อย หน้ามืด แน่นหน้าอก ซึ่งอาการเหล่านี้ทุเลา เมื่อร่างกายได้พัก หรือเลิกงานแล้ว

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาโรงสีขนาดเล็กระดับหมู่บ้าน จำนวน 23 โรง ในพื้นที่ 23 อำเภอของจังหวัดอุบลราชธานี สามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 โรงสีมีที่ตั้งในหมู่บ้านของพื้นที่แต่ละตำบลที่เลือก อยู่ใกล้ชุมชนในรัศมี 500 เมตร ไม่มีพื้นที่ติดต่อกับถนนสาธารณะ แหล่งอนุรักษ์ โรงเรียน ศาสนสถานและโรงพยาบาล ลักษณะเป็นโรงเรือนชั้นเดียว ระยะเวลาการดำเนินกิจการโดยเฉลี่ย 8±7.2 ปี ให้บริการสีข้าวมีเฉพาะช่วงเวลากลางวัน ตลอดสัปดาห์ วันละ 1–4 ชั่วโมง ปริมาณข้าวเปลือกวัตถุดิบต่อวัน ระหว่าง 100 – 1,000 กิโลกรัมต่อโรงสี กำลังการผลิตต่อวัน ระหว่าง 100–1,000 กิโลกรัมต่อโรงสี โดยกระบวนการผลิตมีมากกว่า 1 ขั้นตอน เครื่องจักรสีข้าวส่วนใหญ่ใช้พลังงานไฟฟ้า

5.1.2 โรงสีส่วนใหญ่ไม่มีมาตรการควบคุมป้องกันมลภาวะจากกระบวนการผลิตไม่มีการตรวจคุณภาพอากาศและ ระดับความดังของเสียง โรงสีเกือบทั้งหมดไม่มีสวัสดิการพื้นฐาน (การจัดหาน้ำดื่ม อ่างล้างมือ ห้องอาบน้ำ ห้องส้วม) ไม่มีการจัดปัจจัยการปฐมพยาบาล สวัสดิการรักษาพยาบาล การตรวจสุขภาพผู้ทำงาน การจัดการความปลอดภัย

5.1.3 ผู้ทำงานและเจ้าของโรงสีเป็นบุคคลเดียวกัน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ช่วงอายุระหว่าง 41– 50 ปี ระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษา เป็นแรงงานในภาคเกษตรและมีช่วงอายุงานระหว่าง 1- 5 ปี มากที่สุด ในขณะที่ โดยมีอายุงานเฉลี่ยโดยรวม 9.8±8.5 ปี ชั่วโมงการทำงานเฉลี่ย 5±2.8 ชั่วโมงต่อวัน 4.7±2 วันต่อสัปดาห์ และ 11.5±2.1 เดือน/ปี อาชีพนอกเหนือการทำงานในโรงสีข้าว ได้แก่ ทำนา

5.1.4 สถานะสุขภาพ ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ไม่เคยเจ็บป่วยรุนแรง ไม่เคยมีการออกกำลังกาย ไม่เคยตรวจสุขภาพทั่วไป (ประจำปี) และไม่เคยตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงจากการทำงาน

5.1.5 สถานะและพฤติกรรมการทำงานที่มีผลต่อระดับการได้ยินและระบบการหายใจมีปรากฏเล็กน้อย

5.1.6 ระดับความดังเฉลี่ยขณะเดินเครื่องสีข้าว อยู่ในช่วง 68.2–96.2 เดซิเบล ระดับเสียงเฉลี่ยในโรงสีข้าวมีค่าเกินค่ากำหนดตามประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (เสียง) 90 เดซิเบล (เอ) ร้อยละ 31.8 ส่วนระดับเสียงสูงสุดทุกค่าไม่เกินค่ากำหนดตามประกาศกระทรวงมหาดไทยฯ (140 เดซิเบล เอ) และ ระดับความดังเสียงเฉลี่ย มีความเสี่ยง ร้อยละ 42.9-66.7

5.1.7 ปริมาณฝุ่น ทุกโรงสีมีค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นทั้ง ปริมาณฝุ่นทั่วไปทุกขนาด (Total Dust, TSP) มีค่า 95th percentile = 0.117 mg/m^3 และปริมาณฝุ่นขนาดเข้าถึงและสะสมในถุงลมปอด (Respirable Dust : PM_{10} และ $PM_{2.5}$) มีค่า 95th percentile = 0.0366 mg/m^3 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน กำหนดตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) และระดับความเสี่ยงของฝุ่นละอองซึ่งมีผลต่อสุขภาพผู้ทำงานน้อยหรือแทบจะไม่มีและไม่มีผู้ทำงาน ประสบปัญหาหรือมีอาการผิดปกติด้านสุขภาพที่รุนแรงจนต้องหยุดพักงาน

5.1.8 ผลกระทบต่อสุขภาพ ในแง่ของการสูญเสียการได้ยิน (Hearing Loss) เมื่อแยกตามความถี่ของเสียง มีความผิดปกติ ร้อยละ 17.4 – 56.3 และเมื่อรวมทุกความถี่ มีความผิดปกติร้อยละ 13 อัตราความเสี่ยงจากสมรรถภาพการได้ยินลดลง ณ ความถี่ 4,000 - 6,000 เฮริทซ์ (ร้อยละ 39.1 ถึง ร้อยละ 56.3) มากกว่า ณ ระดับความถี่ของเสียงพูดคุยปกติ ช่วงความถี่ระหว่าง 500 – 2,000 เฮริทซ์ (ร้อยละ 17.4)

5.2 แนวทางดำเนินงานป้องกัน และควบคุมสิ่งคุกคามต่อสุขภาพจากกระบวนการผลิต

การป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพและความปลอดภัยจากการทำงานในชนบท อยู่ที่การทำให้แรงงานพึ่งพาตนเองได้ ยืนบนพื้นฐานของการเกษตรดั้งเดิม รัฐเพิ่มศักยภาพและทางเลือกให้มากขึ้น การกำหนดมาตรการป้องกันและการปฏิบัติงานเพื่อลดผลกระทบจากกระบวนการผลิต โดยหน่วยงานระดับพื้นที่ เช่น องค์การบริหารส่วนจังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถดำเนินการโดยผ่านข้อกำหนดท้องถิ่นหรืออื่น ๆ พอสังเขป ดังนี้

5.2.1 ก่อนอนุญาตให้ประกอบกิจการ หรือ ให้การลงทุน/การให้กู้ยืมเงิน ผู้ประกอบการต้องผ่านเงื่อนไข การอบรมการใช้ ดูแล และบำรุงรักษาเครื่องสีข้าว วิธีการทำงานที่ถูกต้อง การป้องกันดูแลสุขภาพตนเอง การแจ้งความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมต่อหน่วยงานรับผิดชอบตามกำหนด และประเด็นอื่นตามสมควรในแต่ละพื้นที่

5.2.2 สร้างโรงสีข้าวแม่แบบในหมู่บ้านที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมการทำงาน เพื่อลดผลกระทบจากกระบวนการผลิตสู่ผู้ทำงานและชุมชน เช่น สุขาภิบาลโรงงาน การทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ทำความสะอาดฝุ่นที่กองสะสมอยู่ในพื้นที่ทำงาน การฉีดพ่นน้ำเป็นครั้งคราว เตรียมภาชนะรองรับขยะ และ หลีกเลี่ยงการกำจัดผลิตภัณฑ์พลอยได้ และขยะ โดยการเผา มีการบำรุงรักษา ดูแลเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ สร้างอาคารปิดคลุมโรงสีทั้งโรงหรือแต่ละช่วงของการผลิต

5.3 ข้อจำกัดการศึกษา

5.3.1 ไม่มีข้อมูลพื้นฐานของระดับการได้ยินของผู้ทำงาน

5.3.2 ไม่มีเครื่องมือวัดปริมาณเสียงสะสมแบบติดตัว (Noise Dosimeter) ทำให้ไม่สามารถประเมินการสัมผัสเสียง (Noise Exposure) ตลอดระยะเวลาการทำงานของผู้ทำงานอย่างแท้จริง

5.4 ข้อเสนอแนะทางการวิจัย

การศึกษาวิจัยที่ควรดำเนินการดังนี้

5.4.1 การศึกษามาตรการทางวิศวกรรมที่เหมาะสม ไม่ซับซ้อน ราคาไม่แพง สำหรับการประกอบหรือดัดแปลงเครื่องสีข้าวที่มีระดับความดังของเสียงลดลง ขณะทำงานได้

5.4.2 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพและพฤติกรรมการทำงานที่ถูกต้องเพื่อป้องกันผลกระทบจากสภาพแวดล้อมและสร้างความปลอดภัยในการทำงาน เนื่องจากปัญหาการดำเนินงานสาธารณสุขมูลฐานที่ผ่านมานั้น ประชากรเป้าหมายมีความรู้เพิ่มขึ้น มีทัศนคติที่ดีมากขึ้น แต่การปฏิบัติหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ มีน้อยมาก

5.4.3 การศึกษาเส้นทางและแนวโน้มของประเด็นการเปลี่ยนแปลงของสังคม (Social Transformation) จากสังคมเกษตรกรรมสู่สังคมอุตสาหกรรมครัวเรือนขนาดเล็กที่มีหลากหลายประเภท แตกต่างหรือผสมผสานกัน ซึ่งแต่ละประเภทของการประกอบกิจการเหล่านี้ มีลักษณะที่ตั้ง ความเป็นอยู่ดั้งเดิม ความเป็นมาของแรงงาน ทุน แหล่งวัตถุดิบ เทคโนโลยีที่ใช้ ตลอดจนปัญหาทางสุขภาพและความปลอดภัยเนื่องจากการทำงานที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน เพื่อลดผลกระทบและเป็นแนวทางในการพัฒนาชนบท ที่สำคัญ เพื่อประกอบการจัดทำนโยบายในส่วนของการดูแลสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานในพื้นที่ชนบทอีกด้วย

5.4.4 การวิจัยเชิงปฏิบัติการของหน่วยงานที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับระบบบริการทางการแพทย์และสาธารณสุข อย่างเช่น โรงพยาบาล หน่วยบริการปฐมภูมิ สำหรับการดำเนินการด้านป้องกันและส่งเสริมสุขภาพผู้ทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชนบท

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงพาณิชย์. 2540. **ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง มาตรฐานสินค้าข้าว พ.ศ. 2540.** ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 31 ง วันที่ 17 เมษายน 2540.

กระทรวงมหาดไทย. 2519. **ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม พ.ศ.2519.** ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 93 ตอนที่ 148 วันที่ 30 พฤศจิกายน 2519.

กระทรวงสาธารณสุข. 2538. **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ที่ 5/2538 เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ.** ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 112 ตอน ที่ 58 วันที่ 20 กรกฎาคม 2538.

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2536. **ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2546.** ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 120 ตอน พิเศษ 138ง วันที่ 3 ธันวาคม 2536.

กองการค้าข้าว กรมการค้าต่างประเทศ. 2532. **คู่มือการส่งข้าวออกจำหน่ายต่างประเทศ.** กรุงเทพฯ : กระทรวงพาณิชย์.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2543. **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการสำรวจและศึกษาเพื่อจัดทำมาตรฐานเหตุรำคาญด้านกลิ่น ฝุ่นละออง และ เสียงดังจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อ สุขภาพ ประเภทการสีข้าวด้วยเครื่องจักร.** กรุงเทพฯ : บริษัทยูไนเต็ดแอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด.

จักร จักกะพาก. 2528. **เครื่องจักรกลเกษตร.** กรุงเทพฯ : ดวงกมล.

ฉัตรชาย ศุภจารีรักษ์. 2535. **เครื่องเกี่ยวนวด.** ภาควิชาเกษตรกลวิธาน คณะเกษตรศาสตร์ บางพระ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ชลบุรี. 2535.

ธนพล จันทร์สว่าง. 2540. **รายงานผลการศึกษาประสิทธิภาพการได้ยินของพนักงานโรงงานน้ำตาล.** วารสารการแพทย์กลุ่มเครือข่าย 6/25, 1 (ก.พ.-พ.ค. 2540). หน้า 59-66.

ประวิตร ระเบียบ. 2533. **ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมในการทำงานสภาพการทำงานกับสภาวะของผู้ปฏิบัติในโรงสีข้าวและกรณีศึกษาเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร.** กรุงเทพฯ : คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

เลิศชัย เจริญธัญรักษ์. 2541. **วิทยาการระบาดสิ่งแวดล้อม.** ขอนแก่น : คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

สุขอังคณา ลี, หมิงฟุก ลี และสุริยา โชคสวัสดิ์. 2547. **การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางกลของวัสดุผสมที่ใช้ทำถูกหินขัดเมล็ดข้าวขาวสำหรับโรงสีขนาดเล็ก.** อุบลราชธานี : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สุพจน์ เด่นดวง. 2541. **สุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานในชนบท.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI).

สมบัติ เหสกุล (แซ่แฮ่) และคณะ. 2546. **การศึกษามิติทางสุขภาพกับการพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI).

สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน. 2537. **รวมกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานและสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 2.

สราวุธ ตระการกูล. 2540. **สมรรถภาพการได้ยินของคนงานโรงงานแป้งมันสำปะหลังในอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง.** วารสารศูนย์การศึกษาแพทย์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า 14, 4 (ตุลาคม- ธันวาคม 2540) หน้า 202-209.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2539. "มลพิษทางเสียง", **เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร.** ปทุมธานี : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมเทคโนธานี.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2547. **คู่มือการเฝ้าระวังการสูญเสียการได้ยิน.** กรุงเทพฯ : กลุ่มส่งเสริมสนับสนุนวิชาการ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.

ACGIH. 2004. **Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents: The American Conference of Governmental Industrial Hygienists.** Cincinnati.

Carbon monoxide. 1999. **Environmental Health Criteria 213** (Geneva , World Health Organisation , 1999 2nd edition) (online). Available URL: http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc213.htm#5.6.2.1, May 20, 2006.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1994. **Manual of Analytical Methods (4th edition).** NIOSH: Cincinnati, Ohio. 1994.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1998. **Criteria for Recommened Standard: Occupational Noise Exposure.** Revised Criteria.

ภาคผนวก

หมายเลขแบบสอบถาม

☐☐☐

แบบสอบถามสุขภาพคนทำงานปะเภทการสีข้าวด้วยเครื่องจักร

โครงการ ประเมินความเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อมการทำงานที่มีผลกระทบต่อภาวะสุขภาพผู้ทำงาน

โรงสีข้าว จังหวัดอุบลราชธานี

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมการทำงานและสุขภาพอนามัยของผู้ทำงานในสถานประกอบการสีข้าวด้วยเครื่องจักร เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพผู้ทำงานเนื่องจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน ข้อมูลที่ได้จากท่านถือเป็นความลับและนำไปใช้ทางวิชาการเท่านั้น จึงขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

กลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2549

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....อายุ.....ปี Age ☐☐
   ที่อยู่เลขที่..... บ้าน.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....
   จังหวัดอุบลราชธานี
2. เพศ
   ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง Sex ☐
3. สถานภาพในการทำงาน Status ☐
   ☐ 1. เจ้าของกิจการเอง
   ☐ 2. ลูกจ้าง
   ☐ 3. อื่นๆ ระบุ.....
4. จำนวนสมาชิกในครอบครัวทั้งหมด.....คน Fammem ☐

5. อาชีพอื่น ๆ ที่ท่านทำอยู่นอกเหนือจากทำงานในโรงสีข้าว (ตอบได้หลายข้อ) Career ☐

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. ทำนา ☐3. ทำสวน ทำไร่ ☐4. ค้าขาย

☐ 5. รับจ้างทั่วไป ☐6. อื่นๆ ระบุ.....

6. การศึกษา Edu ☐

☐1. ไม่ได้เรียน ☐ 2. ประถมศึกษา ☐ 3. มัธยมศึกษาตอนต้น

☐4. มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช ☐ 5. อนุปริญญา/ปวส ☐ 6. ปริญญาตรี

7. ระยะเวลาในการทำงาน.....ปี Time ☐

8. ลักษณะงานที่ทำ Work ☐

☐ 1. ทำงานเพียงขั้นตอนเดียวของการผลิต ☐2. ทำงานมากกว่า 1 ขั้นตอนของการผลิต

9. จำนวนชั่วโมงการทำงานในรอบ 1 วัน.....ชั่วโมง Hour ☐

10. จำนวนวันที่ทำงานในรอบ 1 สัปดาห์.....วัน Day ☐

11. จำนวนเดือนที่ทำงานในรอบ 1 ปี.....เดือน Month ☐

12. รายได้.....บาท/วัน Income ☐

ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ

13. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่ Smok ☐

☐1. ไม่สูบ ☐2. เคยสูบ แต่เลิกแล้ว ระยะเวลาที่สูบ.....ปี.....เดือน

☐3. สูบ จำนวน.....มวน/วัน สูบมานาน.....ปี.....เดือน

14. ท่านออกกำลังกายหรือไม่ Exer ☐

☐1. ไม่เคย

☐2. ออกกำลังกายเป็นบางครั้ง

☐ 3. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ

15. การตรวจสุขภาพประจำปี (ตรวจทั่วไป) Exam ☐

☐1. ไม่เคยตรวจ

☐ 2. เคยตรวจ

16. ท่านเคยตรวจสุขภาพตามความเสี่ยง Spec ☐

(ตรวจสมรรถภาพการได้ยิน, ตรวจสายตา, ตรวจสมรรถภาพปอด)

☐ 1. ไม่เคยตรวจ

☐ 2. เคยตรวจ

17. สิทธิในการรักษาพยาบาล Cura ☐

☐ 1. ประกันสังคม ☐2. บัตรทอง ☐3. ไม่มี

18. เคยได้รับการตรวจปอดจากแพทย์หรือไม่ Lung ☐

☐1. ไม่เคย (ข้ามไปข้อ 20)

☐2. เคย ตรวจเมื่อใด.....ที่ไหน.....

19. ถ้าเคยตรวจ แพทย์วินิจฉัยว่าอย่างไร Diag ☐

☐1. ปอดปกติ ☐2. ปอดไม่ปกติ ระบุโรค.....

20. ท่านมีโรคประจำตัวอื่นๆ หรือไม่ Disea ☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี ระบุโรค.....

21. ในระยะ 1 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีอาการดังต่อไปนี้หรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)Symp ☐

☐1. ไม่มีอาการใดเลย (ข้ามไปตอบข้อ 22) ☐2. อาการไอบ่อย ๆ โดยไม่ได้เป็นหวัด

☐3. อาการมีเสมหะ ☐4. หายใจขัด ☐5. แน่นหน้าอก

☐6. คัดจมูก ☐7. อาการหายใจดังหวีด (ไม่ใช่ตอนเป็นหวัด)

☐8. ระคายเคืองตา ☐9. ผื่นคันตามผิวหนัง

☐อื่นๆ ระบุ.....

22. ท่านมีอาการปวดเมื่อยตามร่างกายหรือไม่ Pain ☐

☐1. ไม่ปวด (ข้ามไปตอบข้อ 24) ☐2. ปวด

23. อวัยวะของร่างกายที่มีการปวดเมื่อยโปรดระบุ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) Organ ☐

☐1. คอ ☐2. ไหล่ ☐3. หลังส่วนบน ☐4. หลังส่วนเอว

☐5. แขน ☐6. เข่า ☐7. สะโพก ☐8. อื่นๆ ระบุ

ทัศนคติต่อสภาพแวดล้อมการทำงาน

24. ท่านคิดว่าการทำงานในโรงสีข้าวก่อปัญหาสุขภาพหรืออาการไม่สบายต่อท่านหรือไม่ Att ☐

☐1. ไม่ก่อปัญหาสุขภาพเลย (ข้ามไปตอบข้อ 27)

☐2. ก่อปัญหาสุขภาพ

25. สาเหตุของปัญหาสุขภาพหรืออาการไม่สบายของท่าน คือ Caus ☐

สาเหตุของปัญหา	ช่วงฤดูกาล / เดือน	ช่วงเวลา
1. ฝุ่นละออง		
2. เสียงดัง		
3. กลิ่น		
4. น้ำเสีย		
5. เขม่า/ควัน		
6. การยกของหนัก/ทำงานซ้ำซาก		

7. อากาศร้อนอบอ้าว/การระบายอากาศไม่ดี		
8. รายได้น้อย งานหนัก		
9. สาเหตุอื่นๆ (ระบุ) 1..... 2..... 3.....		

หมายเหตุ :

ช่วงฤดูกาล/เดือนที่เกิด	ช่วงเวลาที่เกิดปัญหาสุขภาพ
1. ฤดูฝน	1. ในช่วงทำงาน (เช้า, กลางวัน, เย็น)
2. ฤดูร้อน	2. นอกเวลาทำงาน
3. ฤดูหนาว	3. ตลอดเวลา
4. บางครั้งบางคราว	
5. ตลอดทั้งปี	

26. ในปัจจุบัน ท่านคิดว่าโรงสีข้าวควรปรับปรุงด้านใดบ้าง Adap ☐

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. ฝุ่น ☐ 3. เสียง

☐ 4. เวลาการทำงาน ☐ 5. การระบายอากาศ

☐ 6. อื่นๆ ระบุ.....

แบบสอบถามการบาดเจ็บ

27. การทำงานล่วงเวลา Over ☐

☐ 1. ไม่มี

☐ 2. มี ระบุ.....ชั่วโมง/วัน

.....วัน/สัปดาห์

.....สัปดาห์/ปี

28. ขณะทำงาน ท่านได้ป้องกันตัวเองจากฝุ่นที่เกิดจากการทำงานหรือไม่ Dust ☐

☐ 1. ไม่ป้องกัน เนื่องจาก ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน

อุปกรณ์ป้องกันไม่เหมาะสม

อื่นๆ ระบุ.....

☐ 2. ป้องกัน โดยวิธี หลีกเลี่ยงการสัมผัสฝุ่น

ใช้อุปกรณ์ปิดปากหรือปิดจมูก

อื่นๆ ระบุ.....

29. ขณะทำงานท่านได้ป้องกันตัวเองจากเสียงดังที่เกิดจาการทำงานหรือไม่ Noise ☐

☐ 1. ไม่ป้องกัน เนื่องจาก ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน
อุปกรณ์ป้องกันไม่เหมาะสม
อื่น ๆ ระบุ.....

☐ 2. ป้องกันโดยวิธี หลีกเลี่ยงการสัมผัสเสียงดัง
ใช้อุปกรณ์ครอบหู/ปิดหู
อื่น ๆ ระบุ.....

30.ข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ Injur ☐

ก. ในปีที่ผ่านมา ท่านเคยประสบการบาดเจ็บในขณะทำงานหรือไม่

☐ 1. ไม่เคย ☐ 2. เคย ระบุจำนวนครั้ง.....ครั้ง

ข. รายละเอียดของการบาดเจ็บ (ในกรณีที่ตอบว่า "เคย" ในข้อ ก)

ครั้งที่	ประเภท	สิ่งที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ	ร่างกายส่วนที่ได้รับการบาดเจ็บ	ความร้ายแรง

31. เมื่อได้รับการบาดเจ็บจากการทำงาน ท่านได้รับการรักษาอย่างไร Hosp ☐

☐ 1. ปล่อยให้หายเอง ☐ 2. รักษาเองที่บ้าน โดย.....
☐ 3. รักษาที่สถานีอนามัย ☐ 4. รักษาที่คลินิก
☐ 5. รักษาที่โรงพยาบาล ☐ 6. อื่นๆ ระบุ.....

32. ท่านคิดว่าการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นในขณะการทำงาน Futur ☐

ได้แก่.....

สาเหตุ.....

สามารถป้องกันได้โดย.....

33. ในรอบปีที่ผ่านมาในโรงงานของท่านมีอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บถึงทุพพลภาพDead ☐ หรือเสียชีวิตหรือไม่

☐ 1. ไม่มี

☐ 2. มี ☐ 2.1 ทุพพลภาพ จำนวน.....คน
☐ 2.2 ตาย จำนวน.....คน

กองอาชีวอนามัย

แบบบันทึกการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน

เลขที่.....

1. ชื่อสถานประกอบการ.....

2. ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว) ..... นามสกุ.....

3. วัน/เดือน/ปี/เกิด.....ระดับการศึกษา.....

4. ที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน.....

5. ทำงานแผนก..... หน้าที่.....

6. ทำงานแผนกนี้ตั้งแต่.....ทำงานสัปดาห์ละ..... วัน วันละ.....ชั่วโมง

7. ปัจจุบันใช้อุปกรณ์ป้องกันหูชนิด ❒ ปลั๊กอุดหู ระยะเวลาที่ใช้.....ชม. ❒ ที่ครอบหู ระยะเวลาที่ใช้.....ชม. ❒ อื่น ๆ ระบุ.....

8. ประวัติการทำงาน เคยทำงานในที่มีเสียงดังมาก่อนหรือไม่ ❒ ไม่เคย ❒ เคย ระบุรายละเอียด

1. แผนก/โรงงาน..... ทำงาน.....ปี การใช้ PPE ❒ ไม่ใช้ ❒ ใช้

2. แผนก/โรงงาน.....ทำงาน.....ปี การใช้ PPE ❒ ไม่ใช้ ❒ ใช้

9. ท่านเคยเป็นโรคหรือมีอาการใดบ้าง (ใส่ ✓ ลงช่อง ❒) ❒ไม่เคยเป็น ❒ เป็น ระบุโรค

❒ หูน้ำหนวก ❒ เป็นหวัดเจ็บคอบ่อย ๆ ❒ กินยาหรือฉีดยาจนหูตึง ❒ อุบัติเหตุที่ศีระษะ/หู

❒ ไซนัสอักเสบ❒ เวียนศีรษะบ้านหมุน ❒ ปวดหูหลังได้ยินเสียงดังมาก ๆ ❒ เป็นฝีหลังกกหู

❒ อื่น ๆ .....

10. เคยมีเสียงรบกวนในหูหรือไม่ ❒ ไม่เคย ❒ เคยได้ยินเสียงสูงเหมือนเสียงจิ้งหรีด ❒ เคยได้ยินเสียงลมพัดซู่11. มีญาติพี่น้องหูหนวก หูตึง เป็นใบ้ พูดไม่ชัด พูดติดอ่าง ❒ ไม่มี

❒ มีเป็นโดยกำเนิด ❒ มีเกิดจากสาเหตุ.....

12. เคยได้รับการตรวจสมรรถภาพการได้ยินมาก่อนหรือไม่ ❒ ไม่เคย ❒ เคยผลการตรวจ.....

13. การได้ยินขณะนี้เป็นอย่างไร ❒ ปกติ ❒ ได้ยินแต่ไม่ค่อยชัดเจน

14. การเตรียมตัวก่อนมาตรวจ

❒ ไม่ได้หยุดงาน ไม่ได้ใช้เครื่องป้องกันหู ❒ ไม่ได้หยุดงาน แต่ใช้เครื่องป้องกันหู

❒ หยุดงานก่อนมาตรวจ.....ชั่วโมง

ผู้กรอกข้อมูล.....

ผู้ทบทวนแบบฟอร์ม.....

.....

FM-10-04-002

บังคับใช้ 11 กันยายน 2544

ผู้อนุมัติแบบฟอร์ม

แก้ไขแบบฟอร์มครั้งที่ : 0 วันที่มีผล

เลขที่บัตรประชาชน □ □□□□ □□□□□ □□ □

เลขที่ประจำตัวพนักงาน.....

แบบสอบถามสำหรับประเมินสุขภาพเบื้องต้นในการใส่อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจ

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ (นาย/นาง/นางสาว).....นามสกุล.....

เกิดวันที่.....เดือน.....ปี พ.ศ. .....

2. เพศ ❒ 1 ชาย ❒ 2 หญิง (ใส่เครื่องหมาย ✓ ใน ❒)

3. ส่วนสูง.....เซนติเมตร น้ำหนัก.....กิโลกรัม

4. ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้.....

.....โทรศัพท์.....

5. ระยะเวลาในโรงงานนี้ (อายุงาน) .....ปี.....เดือน

ตำแหน่งงาน.....

6. ปัจจุบันทำงานแผนก (เรียกตามโรงงานใช้).....

ลักษณะงาน.....

เวลาทำงานสัปดาห์ละ.....วัน วันละ.....ชั่วโมง

ทำงานล่วงเวลา ❒ ไม่มี ❒ มี ระบุ วันละ.....ชั่วโมงเฉลี่ย.....วันต่อสัปดาห์

งานอดิเรก.....

อาชีพเสริม ❒ ไม่มี ❒ มี ระบุ.....

7. พฤติกรรมสูบบุหรี่ (ใส่เครื่องหมาย ✓ ใน ❒)

❒ 1. ไม่เคยเลย

❒ 2. สูบนาน ๆ ครั้ง (สูบรวมแล้วน้อยกว่า 20 ซอง จนถึงปัจจุบัน)

❒ 3. สูบ วันละ.....มวน สูบเมื่ออายุ.....ปี

❒ 4. เคยสูบ เลิกสูบมาแล้วเมื่อปี พ.ศ. .....

8. ปัจจุบันท่านใช้อุปกรณ์ปกป้องระบบทางเดินหายใจหรือไม่

❒ ไม่ใช้ (ข้ามไปตอบข้อ 9)

❒ ใช้ ระบุประเภทของอุปกรณ์.....

กรณีใช้อุปกรณ์ปกป้องระบบหายใจท่านมีอาการดังต่อไปนี้หรือไม่

อาการ	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
ระคายเคืองตา			
มีผื่นแพ้ หรือผิวหนังอักเสบ			
วิตก กังวล			
เหนื่อยง่าย หรือ ไม่มีแรง			

9. ประวัติการเจ็บป่วย ท่านมีโรคประจำตัวหรืออาการบาดเจ็บด้วยโรคเหล่านี้หรือไม่

(เลือกได้หลายข้อ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ในช่องว่าง)

โรค / อาการ	ไม่มี	ป่วย	เริ่มเป็นโรคนี้ ให้ระบุ พ.ศ.	การรักษาโรคโดยแพทย์	
				ยังไม่เคยรักษา	มีการรักษา
1. กระดูกชี่โครงหัก					
2. อุบัติเหตุบริเวณทรวงอก					
3. อุบัติเหตุเกี่ยวกับร่างกายด้านหลัง					
4. ผ่าตัดบริเวณทรวงอก					
5. หลอดลมอักเสบบ่อยครั้ง					
6. หลอดลมอักเสบเรื้อรัง					
7. ปอดบวม / ปอดอักเสบ					
8. หอบหืด					
9. ถุงลมโป่งพอง					
10. วัณโรคปอด					
11. โรคปอดอื่น ๆ ระบุ.....					
12. เบาหวาน					
13. ลมชัก					
14. โรคหัวใจ					
15. แพ้อากาศ					

10. ท่านมีอาการเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ ด้วยอาการเหล่านี้ หรือไม่

10.1 เมื่อท่านเดินเร็ว ๆ รีบ ๆ หรือเดินขึ้นที่ลาดชันจะรู้สึกเหนื่อยหายใจไม่เต็มปอด

❒ ไม่มี (ข้ามไปตอบข้อ 10.2)

❒ มี ระบุ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ ใส่เครื่องหมาย ✓)

กิจกรรม	ไม่ใช่	ใช่
1. ท่านเดินช้ากว่าคนอื่นในวัยเดียวกันเวลาเดินบนพื้นราบ เนื่องจากอาการเหนื่อยหอบ		
2. ท่านเคยต้องหยุดพักหายใจเมื่อเดินธรรมดาบนพื้นราบ		
3. ท่านเหนื่อยหายใจไม่เต็มปอดขณะทำงานบ้าน หรือ ถูบ้าน หรือเปลี่ยนเสื้อผ้า		
4. ท่านเหนื่อยหายใจไม่เต็มปอดขณะออกกำลังกาย		

10.2 อาการไอ

ท่านมีอาการไอบ่อย (ไอ 4-6 ครั้ง ต่อ วัน และ ไอนานกว่า 4 วัน หรือมากกว่าต่อสัปดาห์ขึ้นไป)

❒ ไม่มี (ข้ามไปข้อ 10.3)

❒ มี ท่านมีอาการไอทั้งวันทั้งคืนหรือไม่

❒ ไม่มี ❒ มี

อาการไอเช่นนี้เป็นเกือบทุกวัน ติดต่อกันนาน 3 เดือนหรือมากกว่า หรือไม่

❒ ไม่มี ❒ มี

ลักษณะอาการไอของท่าน มีเสมหะหรือไม่

❒ ไม่มีเสมหะ (ไอแห้ง)

❒ ไอมีเสมหะ ระบุลักษณะของเสมหะ

( ) 1. สีขาว ( ) 2. สีเหลือง ( ) 3. สีเขียว ( ) 4. เป็นเลือด

10.3 อาการหายใจมีเสียงดังหวีด (Wheezing)

❒ ไม่มี

❒ มี อาการหายใจดังหวีด ๆ เกิดขึ้นเมื่อ (โปรดระบุ)

อาการ	ไม่ใช่	ใช่	เริ่มป่วยให้ระบุ พ.ศ.
1. เป็นหวัด			
2. บางครั้งในช่วงที่ไม่เป็นหวัด			
3. บ่อยครั้ง			

ท่านเคยมีเสียงหายใจดังหวีดร่วมกับอาการเหนื่อย หรือไม่

❒ ไม่มี

❒ มี เริ่มมีอาการดังกล่าว เมื่อ พ.ศ. .....

ท่านเคยต้องใช้ยารักษาอาการดังกล่าวหรือไม่

❒ ไม่เคย ❒ เคยใช้

11. ท่านมีอาการหรือปัญหาเกี่ยวกับระบบหลอดเลือด และหัวใจหรือไม่

อาการ	ไม่มี	มี	การรักษาโรค / อาการโดยแพทย์	
			ไม่เคย	เคย / อยู่ระหว่างรักษา
1. ความดันโลหิตสูง				
2. การเต้นของหัวใจผิดปกติ (Heart arrhythmia)				
3. อาการแน่นหน้าอก				
4. อาการหน้ามืด (เป็นลมบ่อย ๆ)				
5. ภาวะหัวใจล้มเหลว				
6. มีอาการบวมที่ปลายเท้า และขา				

12. ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับสายตาหรือไม่

❒ ไม่มี

❒ มี ขณะนี้ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับสายตาทางด้าน

ตาข้างซ้าย			ตาข้างขวา		
อาการ	ใช่	ไม่ใช่	อาการ	ใช่	ไม่ใช่
สายตาสั้น			สายตาสั้น		
สายตาเอียง			สายตาเอียง		
สายตายาว			สายตายาว		
ตาบอดสี			ตาบอดสี		

ปัจจุบันท่าน ( ) 1. ใส่แว่นสายตา ชนิด.....

( ) 2. เลนส์สัมผัส

*** กรณีจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ปกป้องระบบหายใจที่มีน้ำหนักมากให้กรอแบบสอบถามข้อ 13 ด้วย**

13. ท่านมีอาการหรือปัญหาเกี่ยวกับระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ หรือไม่

อาการ	ไม่ใช่	ใช่	การดูแลรักษาโดยแพทย์	
			ไม่เคยรักษา	เคยรักษา / อยู่ระหว่างรักษา
1. ปลายมือ แขน ขา หรือเท้าไม่มีแรง				
2. มีอาการปวดหลัง				
3. มีอาการปวดหลังหรือตึงแขนและขาเวลาเคลื่อนไหว				
4. มีอาการปวดหรือเกร็ง บริเวณเอวเวลาหมุนตัว				
5. มีอาการปวดหรือตึงศีรษะเวลาก้มหรือเงย				
6. มีอาการปวดหรือตึงศีรษะเวลาหันซ้ายหรือขวา				
7. รู้สึกลำบากเวลายกของหนัก 10 กิโลกรัมขึ้นที่สูง หรือลงบันได				
8. มีความยากลำบากในการนั่งราบบนพื้น				
9. มีความยากลำบากในการคุกเข่าบนพื้น				

สำหรับติดกราฟ spirometry

สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขกรอก

ผลการตรวจสมรรถภาพปอด โดยการใช้ Spirometer ครั้งที่ .....

ผลการตรวจสมรรถภาพปอด	ค่าวัดได้	ค่า Predicted	%	การอ่านผล
FVC (L.)				
FEV_1 (L.)				
PEF (L/S)				
FEV_1 / FVC%				
$FEF_{25.75\%}$ (L/S)				
$FET(S)_{100\%}$				

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

หมายเลขแบบสอบถาม

☐
☐
☐

แบบสอบถาม

สิ่งแวดล้อมการทำงานของสถานประกอบกิจการ ประเภทโรงสีข้าว

<u>คำชี้แจง</u>

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมการทำงาน และสุขภาพอนามัยของผู้ทำงานในสถานประกอบการสีข้าวด้วยเครื่องจักร เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพผู้ทำงานเนื่องจากสิ่งแวดล้อมการทำงาน <u>ข้อมูลที่ได้จากท่านถือเป็นความลับ และนำไปใช้ทางวิชาการเท่านั้น</u> จึงขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง และขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

กลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี

ชื่อผู้สัมภาษณ์..... วันที่ .....

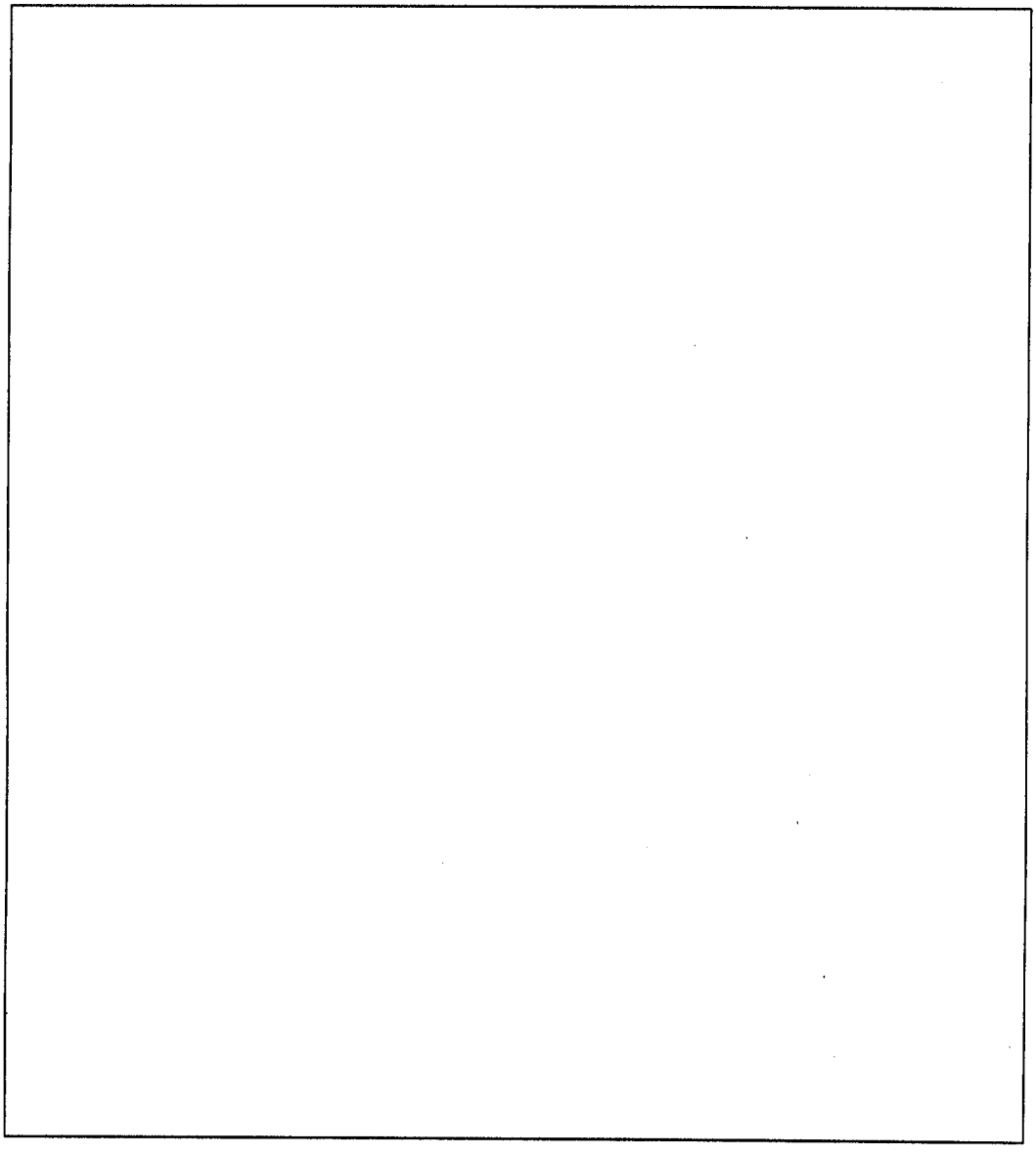
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

1. ประเภทอุตสาหกรรม โรงสีข้าวขนาดเล็ก
   ชื่อเจ้าของสถานประกอบการ.....
   ที่ตั้งเลขที่ ..... หมู่ที่ ..... ถนน ..... ตำบล .....
   อำเภอ ..... จังหวัด ..... โทรศัพท์ .....
2. สถานที่ตั้งของสถานประกอบการ Locate ☐
   - ☐ 1. มีชุมชนตั้งอยู่ในรัศมี 50 เมตร
   - ☐ 2. มีชุมชนตั้งอยู่ในรัศมี 50 – 100 เมตร
   - ☐ 3. มีชุมชนตั้งอยู่ในรัศมี 100 – 500 เมตร
   - ☐ 4. มีชุมชนตั้งอยู่ในรัศมีมากกว่า 500 เมตร
3. ดำเนินกิจการมาแล้ว ..... ปี ..... เดือน Found ☐
4. จำนวนคนงานทั้งหมด ..... คน Worknum ☐
5. จำนวนคนงานชาย.....คน Mnum ☐
6. จำนวนคนงานหญิง.....คน Fnum ☐
7. ช่วงเวลาการทำงาน ..... วัน/สัปดาห์ วันละ ..... M : Wkday ☐
8. การทำงานเป็นกะ Shiftd ☐
   - ☐ 1. กะเช้า เวลา ..... ถึง ..... นาฬิกา

☐2. กะบ่าย เวลา ..... ถึง ..... นาฬิกา

☐3. กะดึก เวลา ..... ถึง ..... นาฬิกา

9. แผนที่ตั้งสถานประกอบการโดยสังเขป



ส่วนที่ 2 ข้อมูลกระบวนการผลิต

10. ชนิดวัตถุดิบที่ใช้ .....ปริมาณ ..... ตัน/วัน Rawm ☐

1)..... ปริมาณ ..... ตัน/วัน

2)..... ปริมาณ ..... ตัน/วัน

3)..... ปริมาณ ..... ตัน/วัน

11. ประมาณกำลังการผลิต ..... ตัน/วัน Prod☐

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการจัดการสิ่งแวดล้อม

12. โรงสีของท่าน มีมาตรการป้องกันผลกระทบจากขั้นตอนการผลิตต่อสุขภาพคนงานหรือไม่ MesW☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี

13. โรงสีของท่าน มีมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนโดยรอบ MesC☐
จากกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนหรือไม่

☐1. ไม่มี ☐2. มี

14. มาตรการป้องกันมลภาวะสิ่งแวดล้อมการทำงานโรงสี

มาตรการป้องกัน	มี	ปฏิบัติตามมาตรการ		ไม่มีปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม
		ไม่มี	ระหว่างดำเนินการ	
1. ฝุ่นละออง - การใช้อุปกรณ์เก็บหรือกำจัดฝุ่น เช่น ถุงกรองเก็บฝุ่น - การทำความสะอาดฝุ่นที่กองสะสมอยู่ภายในอาคาร - การทำความสะอาดเครื่องจักร, เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ - การปลูกไม้ยืนต้น และไม้พุ่มรอบโรงงาน - การติดตั้งพัดลมระบายอากาศ / ติดตั้งระบบระบายอากาศ - การจำกัดความเร็วของรถยนต์และเครื่องจักรทุกชนิดที่เข้า – ออก โรงสี - การติดตั้งหัวฉีดสเปรย์น้ำ - อื่น ๆ ระบุ.....				
2. เสียงดัง - การบำรุง รักษาดูแลอุปกรณ์และเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ - การป้องกันที่แหล่งกำเนิดของเสียง - การสร้างอาคารปิดคลุมโรงสีทั้งโรง - การสร้างสิ่งปิดคลุมเครื่องจักรแต่ละช่วงของการผลิต - อื่น ๆ ระบุ				
3. น้ำเสีย				

- การจัดหาถังรองรับวัสดุเหลือใช้ - มีบ่อเกรอะ บ่อซึม รองรับน้ำทิ้งจากการทำความสะอาด โรงทิ้ง และน้ำทิ้งจากการใช้สอยอื่น ๆ - มีบ่อดักตะกอนเพื่อรองรับน้ำปนเปื้อนสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจากเครื่องจักรและโรงซ่อม - มีคูระบายน้ำ โดยรอบโรงสี พร้อมบ่อดักตะกอน - อื่น ๆ ระบุ				

มาตรการป้องกัน	มี	ปฏิบัติตามมาตรการ		ไม่มีปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม
		ไม่มี	ระหว่างดำเนินการ	
4. กลิ่น - การควบคุมมิให้มีการกำจัดขยะด้วยการเผา - การจัดเตรียมภาชนะรองรับขยะ - ไม่มีผลกระทบด้านกลิ่น - อื่น ๆ ระบุ				
5. มาตรการป้องกันอื่น ๆ - ..... - ..... -				

15. ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ทางโรงสีของท่านเคยมีการตรวจคุณภาพอากาศและระดับความดังของเสียง หรือไม่ EnvExam ☐

☐ 1.ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 19)

☐ 2.เคย ..... ครั้ง

☐ 3.อื่น ๆ ระบุ .....

16. โรงสีของท่านมีรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ / หรือ รายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน Report ☐

ไปยังหน่วยราชการ หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือไม่

☐1. ไม่มี (ข้ามไปตอบข้อ 19)

☐2. มี จำนวน ..... ครั้ง

☐3. อื่น ๆ (ระบุ) .....

17. หน่วยงานทำการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ / หรือทำการวิเคราะห์ความเสี่ยง Agency☐
จากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน คือ

☐1. เจ้าหน้าที่ของรัฐ ☐2. จ้างบริษัทเอกชน

☐3. ตรวจสอบเอง ☐4. อื่น ๆ ระบุ .....

18. ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมโรงสี ได้แก่ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ) Polln☐

☐1. ฝุ่นละออง ☐ 2. เสียงดัง

☐3. น้ำเสีย ☐4. ก๊าซพิษ / อากาศเสีย

☐5. กลิ่น ☐6. อื่น ๆ ระบุ .....

19. ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา โรงสีของท่านเคยถูกร้องเรียนจากคนงานเกี่ยวกับสภาพการทำงาน Complt☐
ทั้งการบอกเล่า ทักท้วง หรือเรียกร้องกับท่านโดยตรง และ การร้องเรียนโดยผ่านหน่วยงานภาครัฐ หรือไม่

☐1.ไม่เคย

☐2. เคย (ถ้าเคย โปรดตอบคำถามในตาราง)

☐3. อื่น ๆ ระบุ .....

20. โรงสีของท่าน เคยถูกตักเตือน หรือสั่งให้หยุดดำเนินกิจการหรือไม่ Order☐

☐1. ไม่เคย

☐2. เคย เพราะ .....

☐3. อื่น ๆ ระบุ .....

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ

<u>ข้อมูลทั่วไป</u>

21. โรงสีมีพื้นที่ติดต่อกับถนนสาธารณะ: , แหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติ Locatn☐
โรงเรียน, ศาสนสถาน, โรงพยาบาล หรือไม่

☐1.ไม่มี

☐2.มี ระบุสถานที่ ..... ระยะ ..... เมตร

ระบุสถานที่ ..... ระยะ .....เมตร

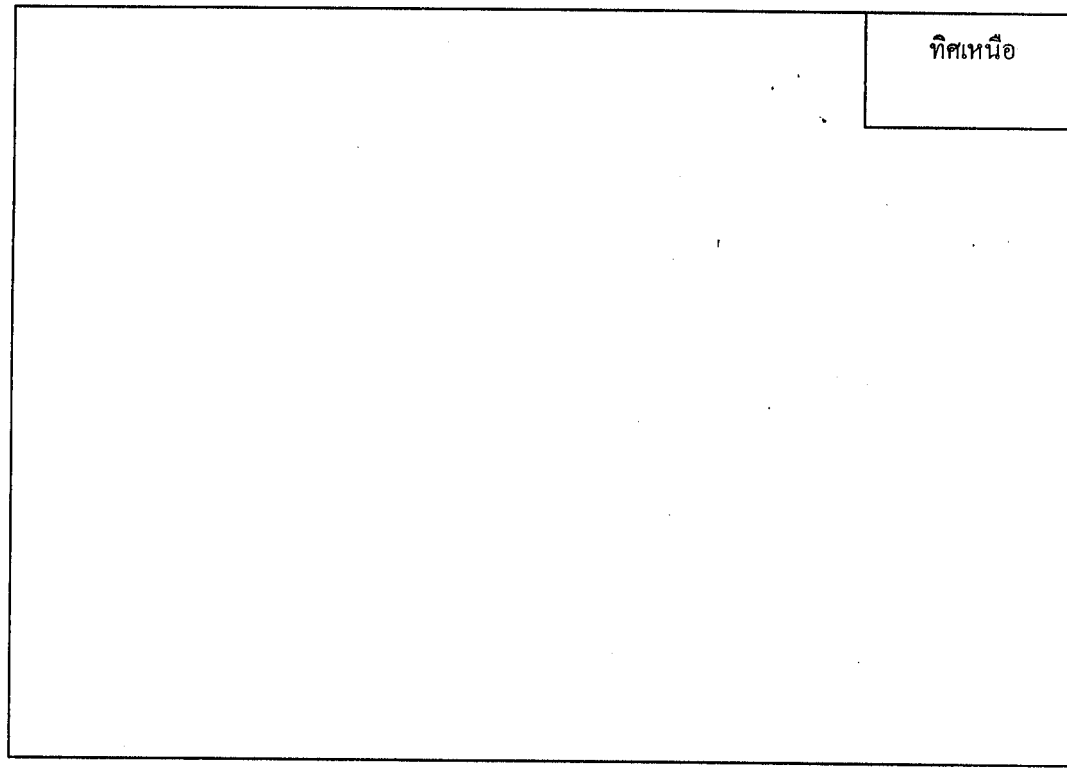
ระบุสถานที่ .....ระยะ .....เมตร

22. ภายในบริเวณพื้นที่โรงสี มีอาคารบ้านพักพนักงาน และสำนักงานชั่วคราว Resid☐

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

23. สภาพพื้นที่ภายในโรงสี

23-1 โครงสร้าง การแบ่งพื้นที่ทำงาน, ที่ตั้งเครื่องจักร วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์



23-2 ลักษณะพื้นภายในโรงสี Yard ☐

☐ 1. พื้นลานลูกรัง

☐ 2. พื้นลานหินกรวดบดอัด

☐ 3. พื้นเทคอนกรีต

☐ 4. พื้นดินบดอัดด้วยหินย่อยและโรยทับด้วยหินคลุก

☐ 5. อื่น ๆ ระบุ .....

23-3 ลักษณะโรงเรือน Buildg ☐

☐ 1. โรงเรือนมีผนังเปิดโล่งทั้ง 4 ด้าน

☐ 2. โรงเรือนปิดครอบมิดชิดด้วยแผ่นเหล็ก หรือ ผ้ายาง

☐ 3. อื่น ๆ ระบุ .....

23-4 สภาพทางระบายน้ำภายในพื้นที่โรงสี (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ) Drain ☐

☐ 1. ไม่มีทางระบายน้ำ

☐ 2. เป็นคูระบายน้ำโดยรอบพื้นที่โรงสี

☐ 3. มีเศษหิน เศษขยะ และตะกอนทับถมในท่อระบายน้ำ

☐4. มีการอุดตันของระบบท่อระบายน้ำ

☐5. อื่น ๆ ระบุ .....

ข้อมูลสวัสดิการ

24. การจัดหาน้ำดื่ม DrinkW☐

☐1. ไม่มี

☐2. น้ำดื่มสะอาดจากน้ำฝน

☐3. น้ำดื่มจากน้ำบ่อบาดาล พร้อมระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

☐4. น้ำดื่มจากน้ำบ่อน้ำตื้น ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยการกรอง

☐5. น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำเป็นระบบประปา

☐6. อื่น ๆ ระบุ .....

25. โรงอาหารหรือสถานที่สำหรับรับประทานอาหาร Caffet☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี

ถ้ามีแยกจากอาคารโรงงานหรือไม่ Isolat☐

☐1. ไม่แยก ☐2. แยก

26. อ่างล้างมือ WashB☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี จำนวน ..... ที่

27. ห้องอาบน้ำ Bathrm☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี จำนวน ..... ห้อง

28. ห้องส้วม Toilet☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี จำนวน ..... ห้อง

29. การเปลี่ยนชุดหรือเสื้อทำงาน Dress☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี

30. ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า / ตู้เก็บของ Cloak☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี

31. การจัดที่พักสำหรับคนงาน WRcsd☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี

☐1. ในโรงงาน ☐2. นอกโรงงาน RLoc☐

ข้อมูลการจัดบริการสุขภาพอนามัย

32. การจัดให้มีปัจจัยในการปฐมพยาบาล FAapp☐

☐1. ไม่มีการจัดเวชภัณฑ์เป็นกิจลักษณะ

☐2. ไม่มีตู้ยาเวชภัณฑ์ หรือ มีตู้ยาเวชภัณฑ์ไม่ครบจำนวน

☐3. มีเวชภัณฑ์ตามประกาศกระทรวงมหาดไทยครบ พร้อมตู้ยาเวชภัณฑ์

33. การรักษาพยาบาล Hthins☐

☐1. ไม่มีสวัสดิการด้านรักษาพยาบาล

☐2. มีสวัสดิการ โดยเงินกองทุนประกันสังคม

☐3. มีสวัสดิการ โดยเงินกองทุนของโรงสีเอง

34. การตรวจสุขภาพ Pe☐

☐1. ไม่มีการตรวจสุขภาพ

☐2. มีการตรวจสุขภาพ แต่ไม่ได้ทำทุกปี

☐3. มีการตรวจสุขภาพประจำปี แต่ไม่ทุกปี

☐4. มีการตรวจสุขภาพก่อนเข้าทำงาน และตรวจสุขภาพประจำปี

35. มีพนักงานผ่านการอบรมการปฐมพยาบาลฉุกเฉิน FAtrain☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี จำนวน ..... คน

36. การติดต่อกับสถานบริการรักษาพยาบาล เพื่อให้บริการแก่คนงาน HCunit☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี ชื่อสถานบริการ.....

ที่ตั้ง.....

37. โรงสีมีการจัดรถส่งคนงานเวลาเกิดอุบัติเหตุ AmbuL☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี

38. การประกันสังคมกับสถานบริการทางการแพทย์ SocIns☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี ทำประกันสังคมกับโรงพยาบาล.....

39. การตรวจสุขภาพของคนงานใหม่ และ คนงานเก่าเมื่อมีการเปลี่ยนงานหรือเปลี่ยนหน้าที่ EmpPe☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี

ถ้ามี สิ่งที่ตรวจ ได้แก่

..... หู (การได้ยิน) ..... เลือด

..... ตา (การมองเห็น) ..... ปัสสาวะ

..... เอกซ์เรย์ปอด ..... ตรวจสมรรถภาพปอด

..... อื่น ๆ ระบุ .....

40. การตรวจสุขภาพประจำปี PerPe☐

☐1. ไม่มี ☐2. มี

ถ้ามี สิ่งที่ตรวจ ได้แก่

..... หู (การได้ยิน) ..... เลือด

..... ตา (การมองเห็น) ..... ปัสสาวะ

..... เอกซ์เรย์ปอด ..... ตรวจสมรรถภาพปอด

..... อื่น ๆ ระบุ .....

ข้อมูลความปลอดภัย

41. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ ในโรงสี Guard ☐

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี

42. การตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ Macche ☐
ในกระบวนการทำงาน ก่อนเริ่มการใช้งานหรือไม่

☐ 1. ไม่มี

☐ 2. มี นาน ๆ ครั้ง

☐ 3.มี ทุกครั้ง ก่อนและหลังปฏิบัติงาน

43. การซ่อมบำรุงเพื่อความปลอดภัยของเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ Mainta ☐

☐ 1. ไม่มีโครงการซ่อมบำรุง หรือ มีโครงการแต่ผลการซ่อมบำรุงไม่ดี

☐ 2. มีโครงการซ่อมบำรุงเพื่อความปลอดภัยบางส่วน

☐ 3. มีโครงการซ่อมบำรุงเพื่อความปลอดภัยทุกด้าน

☐ 4. ให้คนงานซ่อมบำรุงเอง

☐ 5. อื่น ๆ ระบุ .....

44. การจัดหรือฝึกอบรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ Mtrain ☐
แก่คนงาน

☐ 1. ไม่มีการฝึกอบรม

☐ 2. มีการจัดฝึกอบรมวิธีการทำงาน และวิธีใช้เครื่องจักร, เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างปลอดภัย

☐ 3. มีการจัดอบรมให้ความรู้แก่คนงาน ชี้ให้เห็นโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากเครื่องจักร ขณะปฏิบัติงาน และมีหัวหน้าควบคุม

☐ 4. มีการอบรม และข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงซ่อมแซมเครื่องจักร เครื่องมือ ให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยอยู่เสมอ

5. อื่น ๆ ระบุ .....

45. การจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับคนงาน PPDPro ☐

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี (ถ้ามีโปรดระบุในตาราง)

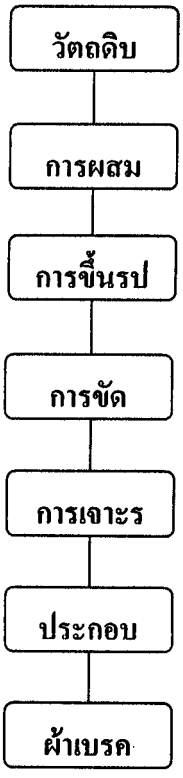
อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	มี		ไม่มี
	ยี่ห้อ	รุ่น	
1. หน้ากากกันฝุ่นละออง (mask)			
2. หน้ากากที่มีเครื่องกรองฝุ่น (Respirator)			
3. ที่อุดหู (Ear plug) เป็นยาง หรือ ฟองน้ำ			
4. ที่ครอบหู (Ear muff)			
5. หมวดนิรภัย			
6. รองเท้านิรภัย			
7. แว่นครอบตา			
8. ถุงมือ			
9. อื่น ๆ ระบุ.....			

หมายเหตุ * ถ้ามี กรุณาระบุยี่ห้อ หรือมาตรฐานที่ใช้

46. มีมาตรการดูแลให้คนงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลหรือไม่ PPDMea ☐

☐ 1. ไม่มี ☐ 2. มี โดยถือเป็นกฎระเบียบที่ต้องปฏิบัติ

ส่วนที่ 5 กระบวนการผลิตและวัตถุดิบที่ใช้ (ควรทำเป็นแผนภาพ เพื่อให้เกิดความชัดเจน)

ตัวอย่างแผนภาพ กระบวนการผลิตผ้าเบรค	กระบวนการผลิต สารเคมีและวัตถุดิบที่ใช้	สิ่งคุกคามสุขภาพ
		

<u>ส่วนที่ 6</u> องค์ประกอบของการสำรวจสิ่งแวดล้อมการทำงาน (เจ้าหน้าที่ทำการสำรวจ)

องค์ประกอบ	เนื้อหา/กิจกรรม	แผนก	แผนก	แผนก	เกณฑ์การตัดสิน
1. สิ่งคุกคามสุขภาพอนามัย	1. ปริมาณฝุ่นในกระบวนการหรือกิจกรรมการทำงานที่มีฝุ่น				0 – มองไม่เห็นฝุ่นในอากาศ 1 – มีฝุ่นในอากาศ แต่ไม่มีฝุ่นสะสมบนพื้น 2 – มีฝุ่นในอากาศและมีฝุ่นสะสมบนพื้นมาก
	2. ปริมาณความเข้มข้นของสารพิษ หรือ ตัวทำละลาย				0 – ไม่มีกลิ่นและไอของสารตัวทำละลาย

	ในบรรยากาศของการทำงาน เช่น โทลูอีน ซัยลีน เบนซิน สารพิษฆ่าแมลง สารตะกั่ว ละอองไอของกรดกำมะถัน				1 – มีกลิ่นและไอของสารตัวทำละลายฟุ้งกระจาย แต่มีระบบควบคุม 2 – มีกลิ่นและไอสารตัวทำละลายฟุ้งกระจายมากและไม่มีระบบกำจัด
	3. ปริมาณความเข้มข้นของก๊าซ คาร์บอนมอนนอกไซด์ใน บรรยากาศของการทำงาน				0 – ตัวอาคารโปร่ง มีการระบายอากาศตามธรรมชาติและใช้เครื่องระบายอากาศ เช่น พัดลม 1 – ตัวอาคารโปร่ง แต่ไม่มีการระบายอากาศหรือมีแต่ไม่ใช้ 2 – ตัวอาคารปิดทึบ การระบายอากาศตามธรรมชาติไม่มี และไม่มีระบบระบายอากาศ
	4. ระดับความดังของเสียงใน กระบวนการผลิตหรือบริเวณอื่นใดของการทำงานที่มีเสียงดัง และมีคนงานอยู่				0 - ระดับความดังไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) 1 – เสียงดังอยู่ในช่วง 85 – 90 เดซิเบล (เอ) 2 – เสียงดังเกิน 90 เดซิเบล (เอ)
	5. สภาพแสงสว่าง ณ จุดที่มีการทำงาน				0 – แสงสว่างมากกว่า 200 ลักซ์ 1 – แสงสว่างอยู่ในช่วง 51 – 199 ลักซ์ 2 – แสงสว่างต่ำกว่า 50 ลักซ์

	6. แสงสว่างในบริเวณทั่วๆ ไป ภายในอาคารโรงงาน				0 – แสงสว่าง 20 ลักซ์ ขึ้นไป 1 – แสงสว่างอยู่ในช่วง 10 – 19 ลักซ์ 2 – แสงสว่างต่ำกว่า 10 ลักซ์
	7. สภาพความร้อนในการทำงาน				0 – ไม่มีแหล่งความร้อน/อาคารเปิดโล่ง/อากาศถ่ายเทสะดวก ไม่ร้อนอบอ้าว 1 – มีแหล่งความร้อน ไม่มีระบบระบายอากาศหรือมีแต่ไม่ใช้ 2 – มีแหล่งความร้อนสูง ไม่มีระบบระบาย อากาศ
	8. สภาพความไม่ปลอดภัยจากเครื่องจักร ( ) ส่วนของเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหว เช่น หมุน บีบ ตัด ฯลฯ ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน หรือมีแต่ถูกติดตั้งอย่างไม่ปลอดภัย ( ) พื้นที่ตั้งเครื่องจักรไม่มั่นคงปลอดภัย ( ) เครื่องจักรอยู่ในสภาพชำรุดทรุดโทรม ไม่ได้รับการบำรุงรักษา ( ) ชิ้นส่วนหรือส่วนของเครื่องจักร เช่น สาย พานชำรุด หรือใช้งานแล้วแต่คงใช้อยู่				0 – ไม่พบสภาพความไม่ปลอดภัย 1 – พบเพียง 1 ข้อ และสามารถปรับปรุงได้โดยง่าย เช่น ถอดเครื่องป้องกัน , ชำรุดซ่อมได้ 2 – พบ แต่ไม่สามารถปรับปรุงได้ทันที (หรือพบมากกว่า 1 ข้อ)

	( ) อื่น ๆ ระบุ				
	9. การกระทำที่ไม่ปลอดภัย ( ) หยอกล้อกันขณะทำงาน ( ) ใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรในลักษณะที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ปลอดภัย ( ) แต่งกายไม่รัดกุมขณะทำงานในบริเวณที่เครื่องจักรอาจหมุนเอาเสื้อผ้าหรือผมของผู้ปฏิบัติงานเข้าไปในเครื่องจักรได้ ( ) มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล แต่ไม่ใช้หรือใช้ไม่ถูก ( ) ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ไม่เหมาะสม ( ) สูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารในเขตห้าม				0 – ไม่พบการกระทำที่ไม่ปลอดภัย 1 – พบการกระทำที่ไม่ปลอดภัย เพียง 1 ข้อ 2 – พบการกระทำที่ไม่ปลอดภัยมากกว่า 1ข้อ
2. การควบคุมและป้องกัน	( ) อื่น ๆ ระบุ ..... 10 . การจัดให้มีระบบระบายอากาศเฉพาะที่ที่เหมาะสม ในบริเวณที่ก่อให้เกิดฝุ่นไอของสารเคมีที่อาจฟุ้งกระจาย				0 – ไม่มีปัญหาฝุ่น สารเคมี/มีการติดตั้งระบบระบายอากาศ และมีการใช้งาน 1 – มีการติดตั้งระบบระบายอากาศ แต่ไม่ ค่อยใช้งานหรือไม่มีประสิทธิภาพ 2 – ไม่มีการติดตั้งระบบ

					ระบายอากาศ
	11. การระบายอากาศทั่วไปที่เหมาะสม				0 – มีพื้นที่รวมของช่องเปิดไม่น้อยกว่า 1/10 ของพื้นที่ห้องและเพดานสูงเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร 1 – มีพื้นที่รวมของช่องเปิดไม่น้อยกว่า 1/10 ของพื้นที่ห้อง หรือ เพดานสูงเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร 2 – ไม่มีช่องเปิด หรือการระบายฉากาศ น้อยกว่า 1/10 ของพื้นที่ห้องและเพดานต่ำกว่า 3.5 เมตร
	12. มาตรการในการควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียงในกระบวนการ ผลิต หรือบริเวณอื่นใดของการทำงานที่มีเสียงดัง				0 – เสียงดังไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ) 1 – มีเสียงดังเกิน 90 เดซิเบล (เอ) มีการจัดมาตรการควบคุม แต่ใช้บ้าง ไม่ใช้บ้าง หรือไม่เหมาะสม 2 – เสียงดังเกิน 90 เดซิเบล (เอ) ไม่มีการดำเนินมาตรการ ควบคุมเสียงดัง
	13. การป้องกันอัคคีภัย ( ) มีเครื่องดับเพลิงอย่างพอเพียง (1 เครื่องต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตร) และวางอยู่ในตำแหน่งที่สามารถหยิบใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการ				0 – ทุกหัวข้อในช่องเนื้อหาถูกต้อง 1 – มีหัวข้อในช่องเนื้อหาไม่เกิน 2 จุดที่ต้องการแก้ไข 2 – มีหัวข้อในช่องเนื้อหาเกิน 2 จุด ที่ ต้องการแก้ไข

	( ) เครื่องดับเพลิงได้รับการตรวจเช็คให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ( ) ทางหนีไฟและบันไดหนีไฟอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีสิ่งกีดขวางหรือถูกปิดตาย ( ) วัตถุไวไฟหรือเชื้อเพลิงได้รับการจัดเก็บอย่างถูกวิธี เช่น ถังแก๊สกล่าวคือ มีห้องเก็บวัตถุไวไฟโดยเฉพาะซึ่งมีการระบายอากาศที่ดี ( ) ขยะมูลฝอยที่ไวไฟถูกกำจัดอย่างถูกวิธี ( ) มีการตรวจซ่อมสายไฟ แผงไฟสวิทซ์ให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัย ( ) อื่น ๆ ระบุ				
	14. การป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร ( ) เครื่องจักรส่วนที่อาจทำให้เกิดอันตรายต่อคนงาน มีเครื่องป้องกันไม่ให้อวัยวะหรือเสื้อผ้าของคนงานเข้าไปในเครื่องจักรได้และเครื่องป้องกันนี้ ถูกติดตั้งอย่างมั่นคงปลอดภัย ( ) เครื่องจักรได้รับการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพ				0 – ทุกหัวข้อในช่องเนื้อหาถูกต้อง 1 – มีหัวข้อในช่องเนื้อหาไม่เกิน 2 จุด ที่ต้องการแก้ไข 2 – มีหัวข้อในช่องเนื้อหาเกิน 2 จุด ที่ต้องการแก้ไข

	ดี เช่น ทำความสะอาด หยอดน้ำมันหล่อลื่นเป็นประจำ เปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรเมื่อหมดสภาพการใช้งาน ( ) มีเส้นหรือขอบเขตแสดงบริเวณห้ามเข้าใกล้เครื่องจักร ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายต่อคนงานได้ ( ) อื่น ๆ ระบุ				
	15. การป้องกันอันตรายที่ตัวบุคคล				0 – จัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้อย่างเพียงพอและเหมาะสม 1 – จัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้แต่ไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสม 2- ไม่จัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้
	16. การใช้สื่อเพื่อความปลอดภัย				0 – ไม่มีงานเสี่ยง/มีการใช้โปสเตอร์และคำเตือนและอยู่ในบริเวณที่เห็นชัด 1 – มีการใช้โปสเตอร์และคำเตือน แต่ไม่อยู่ในบริเวณที่เห็นชัด และขาดการบำรุง 2 – ไม่มีการใช้โปสเตอร์และคำเตือน
	17. การให้ความรู้แก่คนงาน				0 – มีการปฐมนิเทศถึงกระบวนการผลิต, การใช้เครื่องจักร, อันตรายต่าง ๆ

					ก่อนเข้าทำงานและระหว่างการทำงาน 1 – มีการปฐมนิเทศถึงกระบวนการผลิต, การใช้เครื่องจักร, อันตรายต่าง ๆ ก่อนเข้าทำงานหรือระหว่างการทำงาน 2 – ไม่มีการอบรมปฐมนิเทศ แก่คนงานเลย
	18. การห้ามรับประทานอาหาร หรือสูบบุหรี่ในบริเวณทำงาน				0 – มีป้ายเตือนหรือห้ามรับประทานอาหารและห้ามสูบบุหรี่ภายในโรงงาน หรือมีกฎห้าม พร้อมทั้งได้จัดสถานที่สำหรับรับประทานอาหารและสูบบุหรี่ได้ 1 – มีป้ายเตือนห้ามรับประทานอาหาร และห้ามสูบบุหรี่ แต่ไม่ได้จัดสถานที่ให้ หรือจัดสถานที่ให้ แต่ไม่มีป้ายเตือน 2 – ไม่มีป้ายห้ามรับประทานและห้ามสูบบุหรี่ และไม่ได้จัดสถานที่ให้
	19. การจัดระเบียบและความสะอาด ภายในโรงงาน				0 – การจัดวางสิ่งของ, สารเคมี อุปกรณ์และความสะอาดในสถานประกอบกิจการดีมาก 1 – กาจัดวางสิ่งของ, สารเคมี อุปกรณ์และความสะอาดในสถานประกอบ

					กิจการพอใช้ 2 – ไม่มีระเบียบ, สกปรก
	20. การจัดห้องน้ำที่สะอาดจำนวนเพียงพอ				0 – ห้องน้ำต้องสะอาดและเพียงพอ พื้นไม่ลื่น มีน้ำสะอาดสำหรับการทำความสะอาดร่างกาย 1 – มี แต่ไม่เพียงพอ หรือมีเพียงพอ แต่ไม่สะอาด 2 – มีไม่เพียงพอและไม่สะอาด<u>ความเพียงพอ</u> พิจารณาดังนี้ จำนวนงาน 1 – 80 คน ต้องมีห้องน้ำสะอาดอย่างน้อย 1 ห้อง ถ้ามีคนงานเกิน 80 คน ต้องมีห้องน้ำเพิ่มขึ้น 1 ห้อง สำหรับคนงานที่เพิ่มขึ้น 50 คน เศษของ 50 ถ้าเกิน 25 ให้ถือว่าเป็น 50
	21. การจัดห้องส้วมที่สะอาดจำนวน เพียงพอ				0 – ห้องส้วมต้องสะอาดและเพียงพอพื้นไม่มีกลิ่นน่ารังเกียจ ประตูต้องอยู่ในสภาพดี ปิดมิดชิด มีน้ำสะอาดสำหรับการทำความสะอาดร่างกายหลังเสร็จภารกิจ 1 – มีแต่ไม่เพียงพอ หรือมีเพียงพอแต่ไม่สะอาด 2 – มีไม่เพียงพอและไม่สะอาด<u>ความเพียงพอ</u> พิจารณาดังนี้

	22. การจัดที่ล้างมือที่สะอาดจำนวนเพียงพอ				คนงาน จำนวน 1 – 15 1 16 – 40 2 41 - 80 3 ถ้ามีคนงานเกิน 80 คน ต้องมีห้องส้วมขึ้น 1 ห้อง สำหรับคนงานที่เพิ่มขึ้น 50 คน เศษ 50 ถ้าเกิน 25 ให้ถือว่าเป็น 50 0 – ที่ล้างมือต้องสะอาดและเพียงพอ มีน้ำและสบู่สำหรับการทำความสะอาด 1 – มี แต่ไม่เพียงพอ หรือเพียงพอแต่ไม่สะอาด 2 – มีไม่เพียงพอ และไม่สะอาด<u>ความเพียงพอ</u>พิจารณาดังนี้ คนงาน จำนวน 1 – 15 1 16 – 40 2 41 - 80 3 ถ้ามีคนงานเกิน 80 คน ต้องมีที่ล้างมือเพิ่มขึ้น 1 ที่ สำหรับคนงานที่เพิ่มขึ้น 50 คน

<table>
<tr>
<td></td>
<td>23. การจัดน้ำสะอาดสำหรับดื่มเพียงพอ</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0 – มีน้ำสะอาดเพียงพอ น้ำสะอาดคือ น้ำที่ผ่านกระบวยการปรับปรุงคุณภาพแล้ว เช่น การต้ม หรือ กรอง
1 – มี แต่ไม่เพียงพอ หรือ เพียงพอ แต่ไม่สะอาด
2 – มี ไม่เพียงพอ และไม่สะอาด<u>ความเพียงพอ</u>
พิจารณา ดังนี้
<table>
<tr><th>คนงาน</th><th>จำนวน</th></tr>
<tr><td>1 - 40</td><td>1</td></tr>
<tr><td>41 - 80</td><td>2</td></tr>
</table>
ถ้ามีคนงานเกิน 80 คน ต้องมีจำนวนน้ำดื่มเพิ่มขึ้น 1 ที่ สำหรับคนงานที่เพิ่มขึ้น 50 คน เศษของ 50 ถ้าเกิน 25 ให้ถือว่าเป็น 50</td>
</tr>
</table>

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	ศศินัดดา สุวรรณโณ
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, พ.ศ. 2521 - 2525
	วิทยาศาสตรบัณฑิต (พยาบาล)
	มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2525 - 2528
	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พิษวิทยา)
	University of Occupational and Environmental Health Japan, พ.ศ. 2542 Certificate (Occupational Health)
	National Institute for Resources and Environment Japan, พ.ศ. 2536 Certificate (Industrial Pollution Control)
ประวัติการวิจัย	การศึกษาระดับการได้ยินของคนงานในอุตสาหกรรมปั๊มโลหะ (สภาวิจัยแห่งชาติ, 2529)
	การสูญเสียการได้ยินและการประสบอันตรายในคนงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ (WHO , 2533 - 2536)
	การศึกษาระบบการให้บริการอาชีวอนามัย สำหรับโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ประเทศไทย (2541 - 2542)
	"Noise and Sound Propagation Phenomena" Case Study in Japanese Coal Mine (NIRE ,Japan 1999)
ประวัติการทำงาน	นักวิชาการสาธารณสุข กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย พ.ศ. 2528 - 2543
	หัวหน้ากลุ่มงานอาชีวอนามัย, พ.ศ. 2543 - 2545
	ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 7 อุบลราชธานี กรมอนามัย
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน	นักวิชาการสาธารณสุข 8 ว, พ.ศ. 2546 - ปัจจุบัน
	หัวหน้ากลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดอุบลราชธานี
	กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข