การกระจายของฝุ่นข้าวในโรงสีข้าวชุมชน และผลกระทบในบริเวณปฏิบัติงานและที่พักอาศัย

Distribution of Grain Dust in the Community Rice Mills and Its Effects on Work Stations and Habitats

สุพัตรา มะโร, ศุภิสรา อินธิเดช, กติกา สระมณีอินทร์*

สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 34190
*E-mail: katika.s@ubu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาการกระจายของฝุ่นรวม และฝุ่นขนาดเล็ก ในโรงสีข้าวขนาดเล็ก หรือโรงสีข้าวชุมชน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงสีในชุมชนบ้านเสาเล้า ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นชุมชนรอบมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ใช้วิธีการตรวจวัดฝุ่นรวม และฝุ่นขนาดเล็กตาม NIOSH Method No.500, 600 ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าโรงสีชุมชนจะใช้เวลาสีข้าวเฉลี่ยวันละ 5.5 ชั่วโมง ปริมาณข้าวเปลือก 307.5 กิโลกรัมต่อวัน ทิศทางการกระจายตัวของฝุ่นจากเครื่องสีข้าวชุมชนตามฤดูกาลขณะตรวจวัดตามลมใต้ มีค่าแรงลมภายในโรงสีเฉลี่ยอยู่ที่ 7.55 เมตรต่อวินาที ความชื้นสัมพัทธ์ 45.5 %RH ฝุ่นรวมสามารถกระจายตัวได้ไกลกว่า 6 เมตร เฉลี่ยความเข้มข้นของฝุ่นรวมในอากาศ 2.77 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนฝุ่นละอองขนาดเล็กจะฟุ้งกระจายในลักษณะเดียวกัน เฉลี่ยเข้มข้นของฝุ่น 0.73 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรอากาศ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยสหสัมพันธ์เพียร์สัน ระหว่างค่าการตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อม และความเข้มข้นของฝุ่นในอากาศ พบว่า ความเข้มข้นของฝุ่นรวม และฝุ่นขนาดเล็กที่กระจายในโรงสีข้าวชุมชนไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นรวมไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความเร็วลม แต่ค่าความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กมีความสัมพันธ์กับค่าความเร็วลม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของฝุ่นรวมและฝุ่นขนาดเล็กกับมาตรฐานแล้วพบว่า โรงสีข้าวชุมชนมีปริมาณฝุ่นไม่เกินมาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย คือ ความเข้มข้นฝุ่นรวมไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรอากาศ ตามลำดับ และ ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะว่าผู้ปฏิบัติงานควรสวมใส่หน้ากากชนิดผ้าฝ้ายขณะปฏิบัติงาน และจัดที่พักให้ห่างจากเครื่องสีข้าวอย่างน้อย 6 เมตร

คำสำคัญ: โรงสีข้าวชุมชน, ความเข้มข้นฝุ่น, ฝุ่นรวม, ฝุ่นขนาดเล็ก

Abstract

The aim of this work was to study the distribution of total dust and respirable dust in the community rice mills and its effects on work stations and habitats. The sampling area was Ban Sao-Lao Na Suang, Det Udom, Ubon Ratchathani near to Ubon Ratchathani University. NIOSH Method No.500, 600 were used for sampling and analysis of contaminants in workplace air and measuring

the mass concentration of total dust and respirable dust. The working factors could be illustrated as follow: the average working time was 5.5 hours/day, average amount of unmilled rice was 307.5 kg/day. Environmental factors including wind speed and relative humidity were measured. The average wind speed was 7.55 m/s and 45.5 %Rh. The suspended dust spread out from the mill and was carried on the wind away from the site at a distance greater than 6 m. Average concentration of total dust in the air was 2.77 mg/m3 and respirable dust was 0.73 mg/m3. The Pearson product-moment correlation coefficient was used to measure of the strength of a linear association between the environmental factors and concentration of suspended dust in the rice mills, results showed that there was no association between the relative humidity and the concentration of total dust or respirable dust. Also it showed no association between the wind speed and the concentration of total dust. However, there was association between the wind speed and the concentration of respirable dust. Additionally, the concentration of suspended dust in the rice mills was not greater than the concentration of indoor particulate matter standard which is 15 mg/m3 and 5 mg/m3 for total dust and respirable dust, respectively. However, we suggest that workers should wear cotton masks at work stations and reside at least 6 meters from work stations when not at work.

Keywords: Community rice mills, Dust concentration, Total dust, Respirable dust

1. ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันฝุ่นละอองเป็นมลพิษทางอากาศที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย แม้กระทั่งฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานต่าง ๆ ที่ไม่อยู่ในการคุ้มครองของกฎหมายแรงงาน ประกอบด้วยกลุ่มใหญ่ 3 กลุ่ม คือ ผู้รับงานไปทำที่บ้าน ผู้ประกอบอาชีพอิสระและเจ้าของกิจการขนาดย่อม [1] โรงสีชุมชนบ้านเสาเล้า ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี เป็นหนึ่งในสถานประกอบการที่กล่าวมาข้างต้น มีกระบวนการในการแยกแกลบและรำออกจากเมล็ดข้าว ซึ่งมีฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายอยู่เป็นจำนวนมาก อาจส่งผลให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ ตลอดจนก่อให้เกิดมลภาวะทางด้าน ความรำคาญ ทัศนียภาพ โดยเฉพาะปัญหาที่เกิดจากฝุ่นละอองที่ส่งผลต่อสุขภาพมนุษย์ คือ ฝุ่นที่ทำให้เกิดโรคปอดจากการหายใจเข้าไป ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับขนาดของฝุ่นละอองในกรณีที่หายใจเอาฝุ่นละอองที่มีขนาด เล็กกว่า 10 ไมครอนเข้าไปจะสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอด ซึ่งถ้าได้รับปริมาณมาก ติดต่อกันจะทำให้เกิดการสะสมในเนื้อเยื่อปอด เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ และการติดเชื้อของปอด หลอดลมอักเสบ หอบหืด ถุงลมโป่งพองและมีโอกาสติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น [2] การป้องกันอาจทำได้โดยการลดฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น โดยการจัดระบบการระบายอากาศอย่างสม่ำเสมอ โดยการดูดอากาศเสียออก หรือจัดทำที่ดูดฝุ่นออกไป หรืออาจใช้เครื่องเก็บฝุ่น การรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่ทำงาน หรือการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น หน้ากากกันฝุ่น ซึ่งใช้ปิดปาก จมูกและต้องสวมแว่นตากันฝุ่นในบริเวณที่มีฝุ่นมาก [3] ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานฝุ่นที่ก่อให้เกิดความรำคาญของฝุ่นที่สามารถเข้าถึงและสะสมอยู่ใน

ถุงลมปอดได้ ไม่ควรเกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณฝุ่นทุกขนาด ไม่ควรเกิน 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร [4] เป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันผลกระทบที่เกิดจากฝุ่นละอองที่อาจส่งผลกระทบต่อมนุษย์

2. วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาการกระจายของฝุ่นรวม และฝุ่นขนาดเล็ก ในโรงสีข้าวขนาดเล็ก หรือโรงสีข้าวชุมชน โดยศึกษาการกระจายตัวของฝุ่นภายในโรงสีที่ระยะต่างๆในบริเวณทำงานและที่พักอาศัย รวมไปถึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสภาพแวดล้อมและปริมาณความเข้มข้นของฝุ่น

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การสัมผัสฝุ่นละอองทางการหายใจ

ฝุ่นละออง คือ อนุภาคของแข็งขนาดเล็กที่ล่องลอยในอากาศ ขนาดของฝุ่นละอองมีตั้งแต่ขนาดที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าและที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีขนาดตั้งแต่ 0.02–500 ไมครอน ฝุ่นขนาดใหญ่มากกว่า 100 ไมครอน เมื่อเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนใหญ่จะถูกจับที่ทางเดินหายใจส่วนบน ได้แก่ โพรงจมูก ช่องปาก กล่องเสียง (รูปที่ 1 ก) ทำให้เกิดการระคายเคือง ไอ จาม หากขนาดฝุ่นเล็กลงไปก็จะสามารถผ่านไปถึง หลอดลมขั้วปอด (รูปที่ 1 ข) จนถึงถุงลมในปอด (รูปที่ 1 ค) ทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับรูปร่าง และความหนาแน่นของฝุ่นละออง การแบ่งประเภทของฝุ่นทางอาชีวอนามัยนั้นจะแบ่งตามขนาดที่สามารถเข้าไปสู่ระบบหายใจ และก่อให้เกิดผลต่อสุขภาพ

รูปที่ 1 เส้นทางรับสัมผัสฝุ่นทางการหายใจ

ฝุ่นรวม คือ ฝุ่นที่มีขนาดอนุภาคในช่วง 2.5-10 ไมครอน เป็นสาเหตุของความระคายเคืองต่อทางเดินหายใจส่วนต้น ไปถึงส่วนกลาง และฝุ่นละอองขนาดเล็ก คือ ฝุ่นที่อนุภาคมีขนาดเล็กว่า 2.5 ไมครอน มีความสัมพันธ์กับอัตราการเกิดโรคหัวใจและโรคปอดสามารถเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนปลายได้ ยิ่งมีขนาดเล็กและสัมผัสเป็นเวลานาน ก็ยิ่งอันตรายมากขึ้น [5] ถ้าเข้าไปสะสมในถุงลมเป็นเวลานานจะทำให้การแลกเปลี่ยนอากาศของถุงลมทำได้น้อยลง ทำให้หายใจสั้น และหัวใจต้องทำงานหนักมากขึ้นเพื่อทดแทนปริมาณการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ลดลงยิ่งผู้ที่มีปัญหาของโรคระบบทางเดินหายใจ เช่นหอบหืด โรคถุงลมโป่งพอง โรคหัวใจก็ยิ่งมีผลกระทบมากขึ้น

3.2 ทิศทางลมและการกระจายตัวของฝุ่น

ปัจจัยเรื่องทิศทางลมนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อการกระจายของฝุ่น โดยเฉพาะอาคารที่มีลักษณะเปิดโล่ง โดยลมที่พัดผ่านประเทศไทยเรานั้น แสดงตามรูปที่ 2 เป็นลมที่มีทิศทางค่อนข้างชัดเจนเนื่องจากอยู่บนแนวเขตเส้นศูนย์สูตร ทำให้มีกระแสลมที่พัดผ่านประจำมี 2 ชนิด คือ ลมมรสุมฤดูร้อนที่พัดมาจากทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ อยู่ในช่วงประมาณเดือนพฤษภาคม- ตุลาคม และลมมรสุมฤดูหนาวที่พัดมาจากทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ในช่วงประมาณเดือนพฤศจิกายน-มกราคม [6]

รูปที่ 2 ทิศทางลมของประเทศไทย

3.3 โรงสีข้าวชุมชน

จังหวัดอุบลราชธานีนิยมปลูกข้าวหอมมะลิ ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองไทย มีคุณสมบัติที่ไวต่อแสง โดยต้นข้าวจะออกรวงในช่วงกลางเดือนตุลาคม-กลางเดือนพฤศจิกายน เพราะต้องอาศัยช่วงแสงแดดที่กลางวันสั้นกว่ากลางคืน ทำให้เพาะปลูกได้ปีละครั้ง หรือที่เรียกว่านาปี เมื่อได้ผลิตภัณฑ์ หรือข้าวเปลือกมาแล้ว ชุมชนจะนำมาสีข้าวโดยใช้เครื่องจักรสีข้าวชุมชน ดังแสดงในรูปที่ 3 ส่วนประกอบหลักของเครื่องสีข้าวประกอบด้วยต้นกำลังซึ่งใช้มอเตอร์ขนาดไม่เกิน 3 แรงม้า ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับหรือไฟบ้าน 220 โวลต์ 15 แอมแปร์ รวมทั้งมีอุปกรณ์ทำความสะอาดข้าวเปลือกพร้อมชุดลำเลียงข้าวเปลือกสู่ชุดกระเทาะข้าวเปลือก มีช่องทางออกของ ข้าวกล้องข้าวสาร ข้าวท่อนปลายข้าว รำ แกลบ แยกจากกันอย่างอิสระ และมีน้ำหนักเครื่องรวม 350 กิโลกรัม กว้าง 0.8 เมตร ยาว 1.2 เมตร และสูง 2 เมตร โดยประมาณ ขั้นตอนการสีนั้น นับตั้งแต่การทำความสะอาด คัดแยกเศษหิน ดิน ฟาง หรือวัสดุอื่นๆ ออก แล้วทำการกะเทาะเปลือก การแยกแกลบ การขัดรำข้าวให้ได้ข้าวขาว และการคัดเมล็ดข้าวสาร โดยตลอดกระบวนการสีนั้นจะมีฝุ่นเกิดขึ้นตลอดเวลา

รูปที่ 3 โรงสีข้าวชุมชนบ้านเสาเล้า อุบลราชธานี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 สถานที่เก็บข้อมูล

โรงสีที่เก็บตัวอย่างปริมาณความเข้มข้นของฝุ่น และตรวจวัดความเร็วลม ความชื้น มีทั้งหมด 4 โรงสี ภายในชุมชนบ้านเสาเล้า ตำบลนาส่วง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

4.2 การเก็บตัวอย่างอากาศและวิเคราะห์ตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างอากาศ ตามหลักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม โดยวิธีการดักเก็บตัวอย่างฝุ่นรวม ตาม NIOSH Method No. 0500 อัตราการไหล 1-2 ลิตรต่อนาที เก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็ก ตาม NIOSH Method No. 0600 แบบพื้นที่ ซึ่งเก็บในพื้นที่การทำงานทั้งหมด เวลาที่เก็บตลอดระยะเวลาการทำงาน โดยใช้พลาสติกไซโคลนใช้อัตราการไหล 2.2 ลิตรต่อนาที และอลูมิเนียมไซโคลนใช้อัตราการไหล 2.5 ลิตรต่อนาที

4.3 สำรวจทางกายภาพ

สำรวจปัจจัยทางด้านกายภาพของโรงสี ได้แก่ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ ระบบการหมุนเวียนของอากาศ ความเข้มแสง และการใช้พื้นที่เป็นบริเวณปฏิบัติงาน ที่พักขณะทำงาน และที่พักอาศัย ด้วยวิธีการเดินสำรวจ และใช้เครื่องมือตรวจวัด

4.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณหาความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กตาม NIOSH Method No. 0600 และคำนวณหาความเข้มข้นของฝุ่นรวม NIOSH Method No. 0500 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการกระจายข้อมูลทั่วไปหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด

ค่าสูงสุด และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

5. ผลและวิจารณ์

5.1 ข้อมูลการทำงาน

จากข้อมูลการทำงานของโรงสีทั้งหมด 4 โรงสีในชุมชนบ้านเสาเล้า ต.นาส่วง อ.เดชอุดม จ. อุบลราชธานี สรุปได้ว่า ผู้ปฏิบัติงานเป็นเพศชายทั้ง 4 โรงสี มีชั่วโมงการทำงานอยู่ที่ 5 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน ปริมาณข้าวที่รับมาสีต่อวันโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 307.5 กิโลกรัม

5.2 ความเข้มข้นของฝุ่นรวม

จากการเก็บตัวอย่างปริมาณความเข้มข้นฝุ่นรวมทั้งหมด 4 โรงสีซึ่งในแต่ละโรงสีวัดทั้งหมด 2 จุด คือ จุดที่ 1 ห่างจากเครื่องสีข้าว 2 เมตร จุดที่ 2 ห่างจากเครื่องสีข้าว 6 เมตร ผลการศึกษาพบว่า ในจุดที่ 1 พบค่าสูงสุดที่โรงสีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 3.10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าต่ำสุดที่โรงสีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.08 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจุดที่ 2 พบค่าสูงสุดที่โรงสีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 2.80 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าต่ำสุดในโรงสีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.03 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสามารถอนุมานโรงสีอื่น ๆ ได้ว่าปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นรวมในจุดที่ 1 จะมีค่ามากกว่าจุดที่ 2 (ยิ่งจุดที่ตรวจวัดใกล้เครื่องสีข้าวมาก ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นมาก)

5.3 ความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็ก

จากการเก็บตัวอย่างปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็ก จำนวนทั้งหมด 4 โรงสีซึ่งในแต่ละโรงสีวัดทั้งหมด 2 จุด คือ จุดที่ 1 ห่างจากเครื่องสีข้าว 2 เมตร จุดที่ 2 ห่างจากเครื่องสีข้าว 6 เมตร ผลการศึกษาพบว่าค่าสูงสุดที่โรงสีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.99 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เนื่องจากปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กและปัจจัยที่ทำการตรวจวัดมีความสัมพันธ์ และค่าต่ำสุดที่โรงสีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.34 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจุดที่ 2 พบค่าสูงสุดที่โรงสีที่ 3 มีค่า 0.98 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าต่ำสุดในโรงสีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสามารถอนุมานโรงสีอื่น ๆ ได้ว่าปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นรวมในจุดที่ 1 จะมีค่ามากกว่าจุดที่ 2 (ยิ่งจุดที่ตรวจวัดใกล้เครื่องสีข้าวมาก ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นมาก)

5.4 ความชื้นสัมพัทธ์และความเร็วลม

จากการทำการตรวจวัดความเร็วลม และความชื้นสัมพัทธ์ ทั้งหมด 4 โรงสีพบว่าความเร็วลมที่มีค่าสูงสุดพบที่โรงสีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 7.9 เมตรต่อวินาทีและมีค่าต่ำสุดพบที่โรงสีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 6.8 เมตรต่อวินาที และความชื้นสัมพัทธ์ที่มีค่าสูงสุดพบว่าโรงสีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 56 %RH และค่าต่ำสุดพบว่าโรงสีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 42 %RH

5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นรวม และความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำการตรวจวัดที่มีผลต่อปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นรวมในโรงสีพบว่า ความเร็วลม ไม่มีความสัมพันธ์กันกับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นรวมในโรงสี และค่าความชื้นสัมพัทธ์ก็ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อปริมาณความเข้มข้นของฝุ่น

5.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็ก และความเร็วลม ความชื้นสัมพัทธ์

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ทำการตรวจวัดที่มีผลต่อปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กในโรงสี พบว่า ความเร็วลมมีความสัมพันธ์กันกับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กในโรงสี อย่างมีนัยสำคัญที่ p-value = 0.007 ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็ก

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการตรวจวัด

ตัวแปร	**ความเร็วลม** (m/s)	**ความชื้นสัมพัทธ์** (%Rh)	**ความเข้มข้นฝุ่นจุดที่ 1*** mg/m^3		**ความเข้มข้นฝุ่นจุดที่ 2*** mg/m^3	
			ฝุ่นรวม	**ฝุ่นขนาดเล็ก**	**ฝุ่นรวม**	**ฝุ่นขนาดเล็ก**
ค่าเฉลี่ย	7.55	47.50	2.45	0.62	2.09	0.47

**จุดที่ 1 ตรวจวัดห่างจากเครื่องสีข้าว 2 เมตร และจุดที่ 2 ห่างจากเครื่องสีข้าว 6 เมตร*

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ความเข้มข้นของฝุ่นรวม ความเร็วลม และความชื้นสัมพัทธ์

ปัจจัย	**ความเข้มข้นฝุ่นรวม**		
	Peason Correlation	P-value	**การแปรผล**
ความเร็วลม	0.116	0.884	ไม่มีความสัมพันธ์กัน
ความชื้นสัมพัทธ์	0.898	0.102	ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ความเข้มข้นของฝุ่นขนาด ความเร็วลม และความชื้นสัมพัทธ์

ปัจจัย	**ความเข้มข้นฝุ่นขนาดเล็ก**		
	Peason Correlation	P-value	**การแปรผล**
ความเร็วลม	0.993	0.007*	มีความสัมพันธ์
ความชื้นสัมพัทธ์	0.628	0.372	ไม่มีความสัมพันธ์

** P-value<0.05*

6. สรุปผล

จากการศึกษาการกระจายของปริมาณความเข้มข้นฝุ่น กรณีศึกษาโรงสีชุมชนบ้านเสาเล้า อุบลราชธานี ผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างโดยการตรวจวัดประมาณความเข้มข้นของฝุ่นรวม 2 จุด คือ จุดที่ 1 ห่างจากเครื่องสีข้าว 2 เมตร และจุดที่ 2 ห่างจากเครื่องสีข้าว 6 เมตร โดยใช้ Cassette Filer และปั้มเก็บตัวอย่างอากาศ ยี่ห้อ SKC และ Gillian และตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็ก 2 จุดคือ จุดที่ 1 ห่างจากเครื่องสีข้าว 2 เมตร และจุดที่ 2 ห่างจากเครื่องสีข้าว 6 เมตร โดยใช้ อลูมิเนียมไซโคลน และพลาสติกไซโคลน ซึ่งพบว่าจุดที่ 1 ทั้งฝุ่นรวมและฝุ่นขนาดเล็กมีปริมาณมากกว่าจุดที่ 2 ทั้ง 4 โรงสี จากสมมติฐานที่ว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณความเข้มข้นฝุ่น ประกอบด้วยความเร็วลม และความชื้นสัมพัทธ์ จากการเก็บข้อมูลพบว่า ความเร็วลมและความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของฝุ่นรวม แต่ความเร็วลมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็ก

ความชื้นสัมพัทธ์ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของทั้งฝุ่นรวมและฝุ่นขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา กล่าวว่า ทิศทางการปล่อยฝุ่นละอองจากโรงสีชุมชนจะมีแรงลมช่วยให้ฝุ่นละอองตกลงสู่พื้น อย่างไรก็ตามฝุ่นละอองก็จะยังฟุ้งกระจายและเกิดมลพิษในอากาศได้ [7] เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของฝุ่นรวมและฝุ่นขนาดเล็กกับมาตรฐานแล้วพบว่า โรงสีข้าวชุมชนมีปริมาณฝุ่นไม่เกินมาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย คือ ความเข้มข้นฝุ่นรวมไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และปริมาณฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรอากาศตามลำดับ และ ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะว่าผู้ปฏิบัติงานควรสวมใส่หน้ากากชนิดผ้าฝ้ายขณะปฏิบัติงาน และจัดที่พักให้ห่างจากเครื่องสีข้าวอย่างน้อย 6 เมตร

7. เอกสารอ้างอิง

[1] อัชฌรา สายะตานนท์. พฤติกรรมการทำงานและการได้รับปริมาณฝุ่นละอองของแรงงานในอุตสาหกรรมไม้เทพทาโร จังหวัดตรัง. [วิทยานิพนธ์สาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง]. ตรัง: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย; 2548.

[2] กองระบาดวิทยาสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.นิยามโรคติดเชื้อในประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต] 2558. เข้าถึงได้จาก: http://www.boe.moph.go.th/publication/2544/cdsur/expert.html 14 ตุลาคม 2558.

[3] Brunekreef B. and Forsberg B. Epidemiological evidence of effects of coal airborne particles on health. Eur Respir J. 26:309-318, 2005.

[4] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 10.4 ง. วันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2547.

[5] ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์. มลภาวะอากาศ. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2545.

[6] กรมอุตุนิยมวิทยา. ฤดูกาลของประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต] 2547. เข้าถึงได้จาก: http://www.tmd.go.th/knowledge/book_weather03.html 10 ตุลาคม 2558

[7] ดำรง วงษ์นาม. สแลนดักฝุ่นเพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองจากโรงสีข้าวชุมชนกรณีศึกษา: โรงสีข้าวชุมชนบ้านโนนเกษตร ตำบลเมืองเกษตร อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา [อินเทอร์เน็ต] 2556. เข้าถึงได้จาก: http://rdhsj.moph.go.th/6.html 28 สิงหาคม 2558.