

**การศึกษารูปแบบการจัดการมลพิษทางอากาศและการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ  
จากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535**

นางสาวปริญญ์ ใหม่เจริญศรี

นายทัยธ หิรัญเรือง

**บทคัดย่อ**

สถานการณ์ปัญหามลพิษทางอากาศในรูปของฝุ่นละอองขนาดเล็ก เป็นหนึ่งในปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่ยังคงมีความรุนแรงอย่างมากในหลายพื้นที่ของประเทศไทย และมีแนวโน้มจัดการได้ยาก เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดที่หลากหลาย และสามารถก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจการที่ก่อให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจาย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการ และการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัส เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เหมาะสม เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน ทั้งจากการสำรวจ สัมภาษณ์ และการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ โดยรอบและภายในสถานประกอบการ ในกิจการ 3 ประเภท ประกอบด้วย กิจการการตาก สะสม ขนถ่าย การผลิต หรือแบ่งบรรจุแป้งมันสำปะหลัง (โรงงานแป้งมัน) กิจการการบด ย่อย ผสมซีเมนต์ หิน ดิน หวาย วัสดุก่อสร้าง หรือ วัสดุที่คล้ายคลึง (โรงโม่หินและผสมซีเมนต์) และ กิจการสีข้าว นวดข้าวด้วยเครื่องจักร (โรงสีข้าว) กิจการละ 10 แห่ง รวม 30 แห่ง รวมถึงการศึกษาผลกระทบต่อชุมชน และแนวทางการจัดการข้อร้องเรียนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ชลบุรี ระยอง ลพบุรี และอ่างทอง พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ ทั้งปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ( $PM_{2.5}$ ) มีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานในบรรยากาศของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม พบว่าพื้นที่บริเวณริมรั้วของโรงโม่หินและผสมซีเมนต์ จำนวน 4 แห่ง (ร้อยละ 40) โรงสีข้าว จำนวน 4 แห่ง (ร้อยละ 40) และโรงงานแป้งมัน จำนวน 2 แห่ง (ร้อยละ 20) มีค่าสูง โดยโรงโม่หินและผสมซีเมนต์มีแนวโน้มที่มีฝุ่นละอองในปริมาณที่สูงกว่ากิจการประเภทอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่บริเวณริมรั้ว จากการทดสอบทางสถิติด้วย T-Test และ One-way ANOVA พบว่าปริมาณฝุ่นละอองบริเวณริมรั้ว มีปริมาณที่แตกต่างจากปริมาณฝุ่นละอองที่ตรวจพบบริเวณต้นลมและท้ายลมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.05$ ) ซึ่งควรมีการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง ด้านฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในพื้นที่ทำงาน พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองที่สามารถหายใจเข้าไปได้ (Inhalable particles) และฝุ่นละอองที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Respirable particles) มีแนวโน้มที่มีปริมาณฝุ่นละอองสูงกว่าปริมาณฝุ่นละอองที่พบภายนอกโรงงาน แต่ไม่เกินมาตรฐานที่แนะนำโดย OSHA และจากตรวจวัดทิศทางลม ความเร็วลม และการประยุกต์ใช้สมการ Conditional Probability Function (CPF) เพื่อการประเมินแหล่งกำเนิด โดยวิเคราะห์หาแนวโน้มแหล่งที่มาของฝุ่น พบว่า ชุมชนท้ายลมที่ได้รับอิทธิพลจากฝุ่นละอองขนาดเล็กจากสถานประกอบการมีเพียง 47% ของพื้นที่ทั้งหมด (14 แห่งจากทั้งหมด 30 แห่ง) ด้านปัญหาสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 216 คน พบว่า คนงานส่วนใหญ่ไม่มีอาการแสดงที่เกี่ยวกับการได้รับสัมผัสกับฝุ่นละออง หรือมีบ้างแต่ส่วนใหญ่อาการไม่รุนแรง พบว่าคนงานส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (ร้อยละ 67 ร้อยละ 82 และร้อยละ 72 สำหรับโรงงานแป้งมัน โรงโม่หินและผสมซีเมนต์ และกิจการโรงสีข้าวตามลำดับ) และจากการทดสอบด้วยสถิติ Chi-Square พบว่า อายุการทำงานและการเจ็บป่วยไม่มีความสัมพันธ์

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า การเจ็บป่วยของคนงานไม่ขึ้นอยู่กับอายุงาน สำหรับผลการสำรวจ ปัญหาสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบสถานประกอบกิจการ จำนวน 782 คน พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ ไม่มีอาการแสดงที่เกี่ยวกับการได้รับสัมผัสกับฝุ่นละออง หรือมีบ้างแต่อาการไม่รุนแรง และจากการหาความสัมพันธ์ ระหว่างอายุ ระยะทางจากโรงงาน และการเจ็บป่วย ด้วยสถิติ Chi-Square พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านการร้องเรียนเหตุเดือนร้อนรำคาญ พบว่า มีการร้องเรียนผ่านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพียง 2 แห่ง (ร้อยละ 6.9) ด้านผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน พบว่า ค่าดัชนี ความเป็นอันตราย (HI) มีค่าไม่เกิน 1 แสดงว่ามีความเสี่ยงที่ยอมรับได้ หรืออาจกล่าวได้ว่าปริมาณฝุ่นละอองที่ คนงานได้รับสัมผัสขณะทำงานไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแบบสอบถาม ส่วนผลการประเมิน ความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง พบว่า มีบางโรงงานที่มีค่า HI เกิน 1 โดยกิจการที่มี ค่า HI เกิน 1 คือ กิจการโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง จำนวน 1 โรงงาน และกิจการโรงสีข้าว จำนวน 2 โรงงาน ซึ่งต้อง มีการเฝ้าระวังความเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง ด้านการกำหนดรูปแบบหลักเกณฑ์ และแนวทางที่เหมาะสม ประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก คือ (1) เกณฑ์แนะนำสำหรับผู้ประกอบการในการควบคุมฝุ่นละอองที่แหล่งกำเนิด (2) การเฝ้าระวัง และการติดตาม (3) แนวทางการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุร้องเรียน และ (4) การส่งเสริมในการปรับปรุงกระบวนการ ผลิตอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ (keywords) : มลพิษทางอากาศ, การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ, กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ, พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

### Abstract

Particulate pollution is one of the serious environmental impacts in various areas of Thailand and tends to be difficult to manage due to the variety of their origins. Impacts of those pollutants may cause wide impacts especially from the emissions caused by business activity. This research aims to assess the status of Particulate Matter (PM), factors affecting management, and health risks from PM exposure due to the business activity. The results from the research were analyzed in order to develop practical for PM management from operations of businesses hazardous to health. Data collection under this research consisted of surveys, interviews, and monitoring of ambient PM including inside and outside the business operation area. The businesses under this research were divided into 3 different categories i.e. (1) business of drying, transporting, production or packing of cassava starch (Starch factory) (2) business of crushing, mixing cement, stone, soil, sand, construction materials or similar objects (Stone mill and cement mixer), and (3) business of rice mill or thresh using machine (Rice mills). Data from 30 businesses have been analyzed (10 businesses for each category) together with the impacts on nearby communities and the management strategies from the local governments. The target businesses were located in Nakhon Ratchasima, Chonburi, Rayong, Lopburi, and Angthong provinces. The results showed that

the levels of ambient Total Suspended Particulates (TSP), Particulate Matters sized less than 10 microns ( $PM_{10}$ ), and Particulate Matters sized less than 2.5 microns ( $PM_{2.5}$ ) measured during the study periods were lower than the national ambient air quality standards. However, the results of fence-downwind concentrations (near source) showed that 40% of stone mill and cement mixer (4 businesses), 20% of starch factory (2 businesses), and 40% of rice mills (4 businesses) exceeds the national standard. Levels at the stone mill and cement mixer trended to be higher than other businesses, especially at the fence. Statistical analysis using both T-Test and ANOVA revealed that the mean PM levels at the fence were statistically difference ( $p=0.05$ ) from the ambient levels at upwind and downwind communities, which should be focused on. The measurement results in a workplace also revealed that the levels of both inhalable particles and respirable particles trended to be extremely higher than the levels found in the outside the activities areas of the businesses, but still be lower than the acceptable levels suggested by OSHA. Conditional Probability Function (CPF) were also applied in this research to identify the potential direction of ambient PM sources at the downwind stations using both wind speed and wind direction collected nearby the PM measurement. The results found that only 47% of PM concentrations found at the downwind communities (14 communities from totally 30 communities) were potentially influenced from the PM originated from the target businesses. The health condition survey study on the 216 workers found that most of the workers did not show any symptoms related the PM exposures. Some of them may show mild effects but none of them reported severe illness. Most of the workers always wore their own personal protection equipment (PPE) (account around 67%, 82%, and 72% in average for starch factory, stone mill and cement mixer, and rice mills, respectively). Chi-square test revealed that there is no statistically relationship between working life and their illness among all workers. In addition, the health effect survey was also conducted for the communities surrounding the business. Totally information from the 782 persons was also collected. The results found that persons who live around the businesses mostly do not show any health impacts from the PM exposure. Some of them may show mild effects but none of them reported severe illness, similar to the results from the workers. Chi-square test identified that there was no relationship among age, a distance from the business, and their illness in the communities. Only 2 complains were found in the target local government (account to 6.9% of total target local government). The results from the health risk assessment of the workers found that the Hazard Index (HI) value was lower than 1, which is in an acceptable level. It means that the PM levels found in the workplace do not create any health risks to all workers, which was similar to the results from the interview and survey. Similar assessment was also conducted

for the people who live in the communities. The results revealed that some communities have a HI value higher than 1, i.e. 1 community near starch factory and 2 communities near rice mills, which should be focus on. The practical strategies for PM control management can be divided into 4 parts, i.e. (1) control measures at source for the business owner (2) measurement guideline (3) operation procedure during the complains, and (4) continuously production improvement.

Keywords: air pollution / health impact assessment / businesses hazardous to health / Public Health Act, B.E. 2535 (A.D.1992)

## 1. ที่มาและความสำคัญ

จากสถานการณ์ปัญหามลพิษทางอากาศ ในรูปของฝุ่นละอองขนาดเล็ก เป็นหนึ่งในปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่ยังคงพบว่ามีผลกระทบอย่างมากในหลากหลายพื้นที่ของประเทศไทยทุกปี และมีแนวโน้มในการจัดการได้อย่างยากลำบาก เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดที่หลากหลาย และสามารถก่อให้เกิดผลกระทบได้ในวงกว้าง การได้รับสัมผัสกับฝุ่นละอองขนาดเล็กส่งผลกระทบต่อสุขภาพในหลายระบบของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบทางเดินหายใจ และระบบหลอดเลือดและหัวใจทั้งอาการเฉียบพลันและเรื้อรัง นอกจากนี้ ยังทำให้เกิดโรคเยื่อตาอักเสบ โรคผิวหนังอักเสบ เป็นต้น ทั้งนี้จากสถิติการร้องเรียนปัญหามลพิษ รอบ 6 เดือน ของกรมควบคุมมลพิษ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 (1 ต.ค. 61 – 31 มี.ค. 62) พบว่า ปัญหาการร้องเรียนเรื่องฝุ่นละออง/เขม่าควัน เป็นปัญหาที่พบการร้องเรียนมากที่สุดเป็นอันดับที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 30 (อันดับ 1 ปัญหากลิ่นเหม็นร้อยละ 43) เมื่อพิจารณาแหล่งที่มาของปัญหามลพิษที่ได้รับการแจ้งเรื่องร้องเรียน พบว่า ส่วนใหญ่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 59 และสถานประกอบการร้อยละ 13 การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก รวมถึงการประเมินผลกระทบทางด้านสุขภาพ ภายใต้สถานประกอบการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท (1) กิจการการตาก สะสม ขนถ่าย การผลิต หรือแบ่งบรรจุแป้งมันสำปะหลัง (2) กิจการสีข้าว นวดข้าวด้วยเครื่องจักร และ (3) กิจการการบด ย่อย ผสมซีเมนต์ หิน ดิน ทราาย วัสดุก่อสร้าง หรือวัตถุที่คล้ายคลึง เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เหมาะสม สำหรับสถานประกอบการกิจการดังกล่าว ตลอดจนจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท กิจการการตาก สะสม ขนถ่าย การผลิต หรือแบ่งบรรจุแป้งมันสำปะหลัง กิจการสีข้าว นวดข้าวด้วยเครื่องจักร และกิจการการบด ย่อย ผสมซีเมนต์ หิน ดิน ทราาย วัสดุก่อสร้าง หรือวัตถุที่คล้ายคลึง

2.2 เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กของผู้ปฏิบัติงานและ/หรือประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง อันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ทำการศึกษา

2.3 เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เหมาะสม สำหรับการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่ทำการศึกษา

2.4 เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

### 3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 มีข้อมูลสถานการณ์ปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 เพื่อประโยชน์ในการวางแผนขับเคลื่อนการดำเนินงาน

3.2 มีรูปแบบ หลักเกณฑ์ และแนวทางการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เหมาะสม สำหรับการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ประเภท กิจการการตาก สะสม ขนถ่าย การผลิต หรือแบ่งบรรจุแป้งมันสำปะหลัง กิจการสีข้าว นวดข้าวด้วยเครื่องจักร หรือการเกษตรอื่น ๆ และกิจการการบด ย่อย ผสมซีเมนต์ หิน ดิน ทราย วัสดุก่อสร้าง เป็นการเฉพาะ สำหรับให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในฐานะเจ้าพนักงานตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข นำไปใช้ในควบคุม กำกับดูแลการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพในพื้นที่รับผิดชอบ รวมถึงสามารถจัดการและแก้ไขปัญหาเหตุรำคาญได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถคุ้มครองป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่เกิดเหตุ

3.3 มีชุดข้อมูลเพื่อนำไปสู่การพัฒนากฎหมายระดับอนุบัญญัติ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ซึ่งจะใช้เป็นกฎหมายกลางในการควบคุมและป้องกันปัญหาเหตุรำคาญจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ที่เป็นบรรทัดฐานเดียวกัน

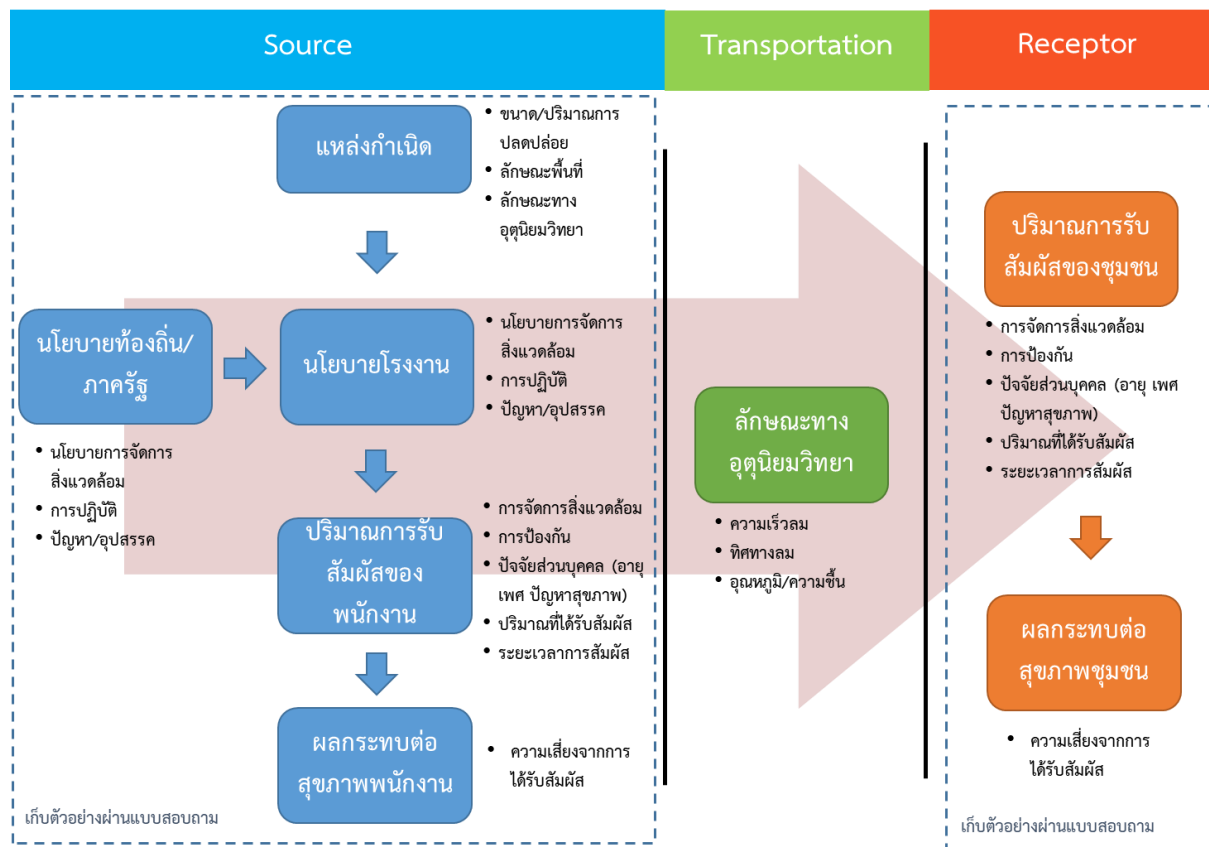
### 4. กรอบแนวคิดการดำเนินการ

แนวคิดการดำเนินโครงการฯ อ้างอิงจากหมวดที่ 1 บททั่วไป มาตรา 6 ที่ (1) และ (2) ของพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ว่าด้วยเรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และมาตรการในการควบคุมหรือกำกับดูแล สำหรับกิจการ หรือการดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ และกำหนดมาตรฐานสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน และวิธีการดำเนินการเพื่อตรวจสอบควบคุมหรือกำกับดูแล หรือแก้ไขสิ่งที่จะมีผลกระทบต่อสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน

การศึกษานี้แบ่งกรอบแนวคิดการดำเนินโครงการออกเป็น 3 ส่วนหลักด้วยกัน คือ แหล่งกำเนิดมลพิษ (Source) การเคลื่อนที่ของมลพิษ (Transportation) และการได้รับสัมผัส (Receptor) โดยมีหลักการ และแนวคิดมาจากแนวคิดของ Source-Pathway-Receptor Model อย่างไรก็ตามเนื่องจากการศึกษานี้ไม่ได้วิเคราะห์ถึง Pathway โดยรวมทั้งหมดของการเคลื่อนที่ของฝุ่นละออง และการเกิดฝุ่นละอองในบรรยากาศ การศึกษานี้จึงจำกัดอยู่เพียงแค่การเดินทางของฝุ่นละออง (Transportation) เท่านั้น

ทั้งนี้การศึกษานี้มุ่งเน้นเป็นการศึกษาสถานการณ์ปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท กิจการการตาก สะสม ขนถ่าย การผลิต หรือแบ่งบรรจุแป้งมันสำปะหลัง กิจการการบด ย่อย ผสมซีเมนต์ หิน ดิน ทราย วัสดุก่อสร้าง หรือวัตถุที่คล้ายคลึง และกิจการสีข้าว นวดข้าวด้วยเครื่องจักร ตลอดจนทำการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการได้รับสัมผัส

สารมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของผู้ปฏิบัติงานและหรือประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง อันเกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพดังกล่าว โดยข้อมูลสถานการณ์จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เหมาะสม ตลอดจนจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ทั้งนี้กรอบแนวคิดการดำเนินงานในภาพรวมได้แสดงไว้ดังภาพ



## 5. ขอบเขตการศึกษา

### 5.1 สมมุติฐานงานวิจัย

กระบวนการผลิตจากการประกอบกิจการ ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทั้งผู้ปฏิบัติงานภายในสถานประกอบกิจการและประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนใกล้เคียง

#### ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ

- กระบวนการผลิตจากการประกอบกิจการสามารถก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองทั้งในสถานประกอบกิจการและชุมชนบริเวณรอบ



#### ตัวแปรตาม

- หากค่าพารามิเตอร์ฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ถูกตรวจวัดให้ค่าที่เกินค่ามาตรฐาน ผู้ปฏิบัติงานและประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนใกล้เคียงจะมีความเสี่ยงต่อสุขภาพ มีการร้องเรียนเหตุรำคาญ
- กำหนดรูปแบบ หลักเกณฑ์ และแนวทางการจัดการมลพิษทางอากาศที่เหมาะสม สำหรับการประกอบกิจการ

## 5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษา อยู่ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดชลบุรี แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้สถานประกอบการกิจการหยุดทำการชั่วคราวและบางแห่งไม่อนุญาตให้เข้าเก็บข้อมูล จึงต้องขยายพื้นที่การเก็บข้อมูลไปยัง จังหวัดระยอง ลพบุรี และอ่างทอง โดยมีกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

(1) กลุ่มตัวอย่างสถานประกอบการกิจการฯ ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือสถานประกอบการกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 จำนวน 3 ประเภทกิจการ ๆ ละ 10 แห่ง รวมทั้งสิ้น 30 แห่ง ดังนี้

- กิจการประเภท การตาก สะสม ขนถ่าย การผลิต หรือแบ่งบรรจุแป้งมันสำปะหลัง จำนวน 10 แห่ง
- กิจการประเภท การการบด ย่อย ผสมซีเมนต์ หิน ดิน ทราย วัสดุก่อสร้าง หรือวัตถุที่คล้ายคลึง จำนวน 10 แห่ง
- กิจการประเภท การสีข้าว นวดข้าวด้วยเครื่องจักร จำนวน 10 แห่ง

(2) กลุ่มตัวอย่างประชาชน เป็นประชาชนที่พักอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงสถานประกอบการกิจการฯ ในรัศมี 1 กิโลเมตร โดยรอบสถานประกอบการกิจการฯ เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่ได้รับสัมผัสฝุ่นละออง และปัญหาเหตุรำคาญในบริเวณใกล้เคียง

(3) กลุ่มตัวอย่างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สำหรับเก็บข้อมูลการจัดการปัญหาและข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการประกอบกิจการ ตามจำนวนพื้นที่ที่สถานประกอบการกิจการฯ ที่ศึกษานั้นตั้งอยู่

(4) กลุ่มเป้าหมายสำหรับการพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง ผู้ประกอบการ และภาคีเครือข่าย

5.3 การออกแบบ สร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงการตรวจสอบ ปรับปรุงคุณภาพของเครื่องมือ และตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ก่อนนำไปใช้จริง ประกอบด้วย

(1) แบบสำรวจสถานประกอบการกิจการ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ลักษณะและขั้นตอนการประกอบกิจการหรือกระบวนการผลิต ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และการจัดการมลพิษทางอากาศของสถานประกอบการกิจการที่ศึกษา

(2) แบบสอบถามผู้ประกอบการหรือผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการปฏิบัติงาน ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง และข้อมูลอื่น

(3) แบบสอบถามประชาชน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป การได้รับเหตุรำคาญ ผลกระทบต่อสุขภาพจากการประกอบกิจการ และข้อมูลความถี่ของการได้รับสัมผัสฝุ่นละออง

(4) แบบสอบถามการจัดการปัญหาและข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการประกอบกิจการที่ทำการศึกษา ของเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

## 5.4 วิธีการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์

5.4.1 การศึกษาสถานการณ์ปัญหา ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง และการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก ของผู้ปฏิบัติงานและ/หรือ ประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง โดยการเก็บข้อมูลภาคสนามทั้งการสำรวจข้อมูลสถานประกอบกิจการฯ การตรวจวัดและการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานและประชาชน

(1) การสำรวจและสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ลักษณะและขั้นตอนกิจการ หรือกระบวนการผลิต ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และการจัดการมลพิษอากาศของ สถานประกอบกิจการ

### (2) การตรวจวัดฝุ่นละออง

(2.1) การตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศการทำงาน ประกอบด้วยฝุ่นละอองที่สามารถ หายใจเข้าไปได้ (Inhalable particles) และฝุ่นละอองที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Respirable Particles) จำนวนอย่างน้อย 2 จุดต่อสถานประกอบกิจการ (กำหนดให้เป็นพนักงานในสถานประกอบกิจการแห่ง ที่ทำการศึกษ อย่างน้อย 2 คน ทำการเก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมง ในช่วงเวลาทำงาน และต่อเนื่องอย่าง น้อย 3 วัน โดยให้พิจารณาเลือกตรวจวัดในกลุ่มตัวอย่างที่มีความเสี่ยงมากที่สุด ทั้งนี้หลักเกณฑ์และวิธีการ ตรวจวัดให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายว่าด้วยความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการ ทำงาน หรือ NIOSH กำหนด

(2.2) การตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศโดยทั่วไป ประกอบด้วยฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) จำนวนอย่างน้อย 3 จุดต่อสถานประกอบกิจการ ประกอบด้วย จุดตรวจวัดใน ทิศเหนือลม จุดริมรั้วของสถานประกอบการในทิศใต้ลม และจุดตรวจวัดในชุมชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงในทิศทางใต้ลม (ครัวเรือนหรือสถานที่ที่มีกลุ่มอ่อนไหว) โดยทำการตรวจวัดต่อเนื่องอย่างน้อย 3 วัน สำหรับสถานประกอบกิจการ แต่ละแห่ง ทั้งนี้ หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัดให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนด

(2.3) การตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>) ในบรรยากาศโดยทั่วไป จำนวนอย่างน้อย 1 จุดต่อสถานประกอบกิจการ โดยทำการตรวจวัดในชุมชนหรือริมรั้วของสถานประกอบ กิจการ ทั้งนี้ หลักเกณฑ์และวิธีการตรวจวัดให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษ หรือ US EPA กำหนด

(3) การตรวจวัดทิศทางและความเร็วลม พร้อมจัดทำผังลม (Wind Rose) ทุกวันที่ทำการตรวจวัด ฝุ่นละอองในบรรยากาศ

(4) สำรวจปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการสัมผัสมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองของ ผู้ประกอบการหรือผู้ปฏิบัติงาน โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างสำหรับการเก็บข้อมูลให้เป็นไปตามความเหมาะสมกับ ลักษณะการประกอบกิจการแต่ละแห่ง ทั้งนี้ พร้อมวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสมลพิษอากาศจาก ฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในสถานประกอบกิจการและปัญหาสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

(5) สำรวจข้อมูลปัญหาเหตุรำคาญและผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษอากาศต่อประชาชนหรือ ชุมชนที่ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร โดยรอบสถานประกอบกิจการ อย่างน้อยจำนวน 30 ชุด

ต่อสถานประกอบกิจการแต่ละแห่ง หรือตามที่เป็นไปได้ ทั้งนี้ พร้อมวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กจากสถานประกอบกิจการและปัญหาสุขภาพของประชาชนในชุมชน

(6) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองภายในและภายนอกสถานประกอบกิจการ ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงและสุขภาพจากการรับสัมผัสสารมลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองของผู้ปฏิบัติงานและหรือประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

5.4.2 ศึกษาการจัดการปัญหาและข้อร้องเรียน รวมถึงมาตรการควบคุมกิจการที่ทำการศึกษาของเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยการสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

5.4.3 ศึกษารูปแบบ หลักเกณฑ์ และแนวทางการจัดการมลพิษทางอากาศที่เหมาะสม สำหรับการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 อย่างน้อยจำนวน 2 ประเภทกิจการ

(1) ศึกษา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเหตุรำคาญ ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมหรือมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการประกอบกิจการ มาตรการหรือแนวทางการป้องกัน ควบคุม และแก้ไขปัญหา รวมถึงมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

(2) ยกร่างรูปแบบ หลักเกณฑ์ และแนวทางการจัดการมลพิษทางอากาศที่เหมาะสม สำหรับการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

(3) จัดประชุมระดมสมอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกี่ยวกับกระบวนการจัดการสถานประกอบกิจการเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ จำนวน 1 ครั้ง โดยประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญผู้ประกอบกิจการ นักวิชาการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 30 คน

5.4.4 จัดทำข้อเสนอต่อการกำหนดรูปแบบและแนวทางการจัดการมลพิษทางอากาศที่เหมาะสม เพื่อให้เป็นเหตุรำคาญหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียงจากการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

## 6. ผลการดำเนินการ

### 6.1 สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก

#### 6.1.1 สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ

ผลการตรวจวัดพบว่า ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ (TSP PM<sub>10</sub> และ PM<sub>2.5</sub>) ที่ตรวจพบในพื้นที่ต้นลมและท้ายลมนั้น มีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานในบรรยากาศของประเทศไทย ตามพระราชบัญญัติทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามกลับพบว่า มีสถานประกอบกิจการบางแห่ง มีปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศภายในบริเวณริมรั้วสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานในบรรยากาศ แต่เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในบริเวณพื้นที่ของโรงงาน จึงไม่สามารถอ้างอิงประกาศของพระราชบัญญัติทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นจากการสำรวจสถานประกอบกิจการรวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 30 แห่ง จึงพบว่าไม่มีสถานประกอบกิจการใดมีปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศเกินค่ามาตรฐานของประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามควรมีการเฝ้าระวังปริมาณฝุ่นละอองบริเวณริมรั้วในสถานประกอบกิจการบางแห่ง ที่มีแนวโน้มมีปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กสูง โดยจากผลการ

สำรวจพื้นที่บริเวณริมรั้ว ที่ควรมีการเผาระวังปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กประกอบไปด้วย สถานประกอบกิจการโรงงานแปรงมันสำปะหลัง มีสถานประกอบกิจการที่ต้องเผาระวังปริมาณฝุ่นรวม (TSP) เป็นจำนวน 2 แห่ง และปริมาณ  $PM_{10}$  เป็นจำนวน 1 แห่ง สำหรับกิจการที่เกี่ยวข้องกับการบดย่อยและผสมซีเมนต์ มีสถานประกอบกิจการที่ต้องเผาระวังฝุ่นละอองรวม (TSP) และ  $PM_{10}$  เป็นจำนวน 4 แห่ง และกิจการโรงสีข้าว มีสถานประกอบกิจการที่ต้องเผาระวังปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เป็นจำนวน 4 แห่ง และปริมาณ  $PM_{10}$  เป็นจำนวน 2 แห่ง ทั้งนี้พบว่าสถานประกอบกิจการ 1 แห่ง มีปริมาณ  $PM_{10}$  สูง แต่มีปริมาณฝุ่นละอองรวมยังอยู่ในเกณฑ์ค่ามาตรฐาน

จากข้อมูลดังกล่าวยังพบว่า กิจการที่เกี่ยวข้องกับการบด ย่อย และผสมซีเมนต์นั้น มีแนวโน้มที่มีฝุ่นละอองในปริมาณที่สูงกว่ากิจการประเภทอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่บริเวณริมรั้วของสถานประกอบกิจการ เนื่องจากกระบวนการผลิตทั้งหมดของกิจการดังกล่าว ก่อให้เกิดฝุ่นละอองเป็นจำนวนมาก และเมื่อทำการทดสอบทางสถิติด้วย T-Test และ One-way ANOVA นั้น พบว่าปริมาณฝุ่นละอองบริเวณริมรั้ว มีปริมาณที่แตกต่างจากปริมาณฝุ่นละอองที่ตรวจพบบริเวณต้นลมและท้ายลมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.05$ ) ทั้งฝุ่นละอองรวม (TSP) และ  $PM_{10}$  ของประเภทกิจการทั้งสาม

### 6.1.2 สถานการณ์ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในพื้นที่ทำงาน

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณฝุ่นละอองในสถานประกอบกิจการที่ได้ทำการสำรวจนั้น มีแนวโน้มที่มีปริมาณฝุ่นละอองสูงกว่าปริมาณฝุ่นละอองที่พบภายนอกโรงงาน ทั้งนี้เนื่องจากสถานประกอบกิจการที่ได้ทำการศึกษามีกระบวนการผลิตและกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามเมื่อได้ทำการสำรวจกระบวนการผลิตพบว่ากิจการทั้งสามประเภท จำนวน 30 แห่ง มีการสร้างอาคารครอบกระบวนการผลิตที่ก่อให้เกิดแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองแล้ว ส่งผลให้ปริมาณฝุ่นละอองในกระบวนการผลิตนั้น มีการหลุดรั่วออกมายังภายนอกได้น้อย แต่อาจก่อให้เกิดการสะสมของฝุ่นละอองภายในพื้นที่ทำงานของโรงงาน และเมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในพื้นที่ทำงานของสถานประกอบกิจการพบว่าค่าที่ตรวจวัดได้มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่แนะนำโดย OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ที่กำหนดให้ปริมาณฝุ่นละอองที่สามารถหายใจเข้าไปได้ (Inhalable particles) ต้องมีค่าไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองที่อาจเข้าสู่ระบบหายใจได้ (Respirable particles) ต้องมีค่าไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยพบว่ามีเพียงสถานประกอบกิจการเพียงแห่งเดียวที่มีปริมาณฝุ่นละอองเกินค่ามาตรฐานของ OSHA โดยพบว่ามีค่าสูงเพียงแค่วันเดียวจากการตรวจวัดทั้งหมด 3 วัน

### 6.1.3 การตรวจวัดทิศทางลมและแนวโน้มทิศทางของแหล่งกำเนิดฝุ่นละออง

เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณท้ายลม ใกล้สถานที่ตั้งของสถานประกอบกิจการที่ทำการศึกษา การศึกษานี้จึงได้ทำการตรวจวัดความเร็วลม (Wind Speed) และทิศทางลม (Wind Direction) ตลอดช่วงเวลาทำการตรวจวัดฝุ่น และนำข้อมูลที่ได้มาทำการสรุปในรูปแบบของผังลม (Wind Rose) จากผลการศึกษาทิศทางลมและความเร็วลม พบว่าจุดบริเวณท้ายลมที่ทำการตรวจวัดนั้น บางสถานประกอบกิจการยังไม่ใช่มุมที่เป็นบริเวณท้ายลมที่ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองของสถานประกอบกิจการอย่างแท้จริง ทั้งนี้เนื่องจากทิศทางลมมีความผันผวน ข้อจำกัดของสถานที่ตั้ง

เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและแนวโน้มทิศทางของแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร ที่ได้ทำการตรวจวัดพื้นที่ชุมชนบริเวณท้ายลม การศึกษานี้จึงได้ทำการประยุกต์ใช้สมการ Conditional Probability Function (CPF) เป็นการประเมินแหล่งกำเนิดโดยใช้ข้อมูลทิศทางลมจากสถานีอุตุนิยมวิทยา และเซ็นเซอร์ตรวจวัดฝุ่นละอองรายนาที่ เพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มแหล่งที่มาของฝุ่น สมการที่ใช้ในการประเมินได้แสดงไว้ดังต่อไปนี้

$$CPF_{\Delta\theta} = \frac{m_{\Delta\theta}}{n_{\Delta\theta}}$$

กำหนดให้  $m_{\Delta\theta}$  คือ จำนวนทิศทางลมที่ผ่านตำแหน่ง  $\Delta\theta$  ในขณะความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร ที่พื้นที่อ่อนไหวบริเวณท้ายลมมีค่าสูงกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75  
 $n_{\Delta\theta}$  คือ จำนวนทิศทางลมทั้งหมดที่ผ่านตำแหน่ง  $\Delta\theta$  ทั้งนี้การศึกษาวิจัยนี้ ได้ทำการแบ่งเป็นทิศทางลมออกเป็น 12 กลุ่ม ( $\Delta\theta = 30^\circ$ ) (Wanna, 2010)

ผลการศึกษา พบว่า มีพื้นที่ชุมชนที่ทำการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดท้ายลมนั้น ได้รับอิทธิพลจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของสถานประกอบการ 47% ของพื้นที่ทั้งหมด (14 แห่งจากทั้งหมด 30 แห่ง) ทั้งนี้พบว่าพื้นที่ชุมชนที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของสถานประกอบการ รวมทั้งสิ้น 40% (12 แห่งจากทั้งหมด 30 แห่ง) และมีข้อมูลจากพื้นที่ชุมชนจำนวน 4 แห่ง คิดเป็น 13% พบว่ามีข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการประเมินแหล่งกำเนิด

## 6.2 ผลการสำรวจปัญหาสุขภาพ

### 6.2.1 ผลการสำรวจของผู้ปฏิบัติงาน

จากแบบสำรวจปัญหาสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ได้ผลการตอบรับเป็นจำนวนทั้งสิ้น 216 ชุด โดยพบว่าคนงานส่วนใหญ่ไม่มีการแสดงที่เกี่ยวกับการได้รับสัมผัสกับฝุ่นละออง หรือมีบ้างแต่ส่วนใหญ่อาการไม่รุนแรง ทั้ง 3 กิจกรรมที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่าคนงานส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (คิดเป็นร้อยละ 67 ร้อยละ 82 และร้อยละ 72 สำหรับกิจกรรมโรงงานแป้งมัน กิจกรรมโรงโม่หินและผสมซีเมนต์ และกิจกรรมโรงสีข้าว ตามลำดับ) และจากการทดสอบด้วยสถิติ Chi-Square พบว่า อายุการทำงานและการเจ็บป่วยไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่าความถี่ของการเจ็บป่วยของคนงานไม่ขึ้นอยู่กับอายุงาน

### 6.2.2 ผลการสำรวจของผู้ปฏิบัติงาน

จากผลการสำรวจปัญหาสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบสถานประกอบการ ได้ผลการตอบรับเป็นจำนวนทั้งสิ้น 782 ชุด โดยผลการสำรวจพบว่าประชาชนส่วนใหญ่ไม่มีการแสดงที่เกี่ยวกับการได้รับสัมผัสกับฝุ่นละออง หรือมีบ้างแต่ส่วนใหญ่อาการไม่รุนแรง ของทั้งกิจกรรมทั้ง 3 แห่ง ประชาชนส่วนใหญ่เมื่อเจ็บป่วยจะเข้ารับการรักษาที่สถานอนามัย รองลงมาจะรับการรักษาที่โรงพยาบาลชุมชน นอกจากนี้ประชาชนส่วนใหญ่คิดว่ามีสถานพยาบาลพอเพียง และจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างอายุ ระยะทางจากโรงงาน และการเจ็บป่วย ด้วยสถิติ Chi-Square พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อาการเจ็บป่วยของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบสถานประกอบกิจการนั้น มีอาการเจ็บป่วยที่ไม่รุนแรง แต่มีแนวโน้มสัดส่วนน้อยกว่าผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการ อย่างไรก็ตามอาการที่พบเบื้องต้นไม่สามารถความเชื่อมโยงเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนกับปัญหาฝุ่นละอองได้

### 6.3 ปัญหาเหตุรำคาญ

การศึกษานี้ได้ทำการสรุปปัญหาเกี่ยวกับเหตุเดือนร้อนรำคาญ ผ่านการใช้แบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ปัญหาการร้องเรียนภายในสถานประกอบการ และปัญหาการร้องเรียน ผ่านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งนี้จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม การศึกษานี้สามารถรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามจากสถานประกอบกิจการได้ครบทั้ง 30 สถานประกอบกิจการ แต่ในส่วนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น รวบรวมได้เพียง 29 ชุด พบว่า สถานประกอบกิจการส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องร้องเรียนด้านฝุ่นละอองขนาดเล็กภายในสถานประกอบการเอง แต่พบว่ามีกรร้องเรียนผ่านองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพียง 2 แห่งเท่านั้น

### 6.4 การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ

การศึกษานี้จึงได้ทำการเลือกสารมลพิษจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่ทางเดินหายใจและส่งผลกระทบต่อสุขภาพทำให้เกิดการระคายเคืองและทำลายเนื้อเยื่อของอวัยวะนั้นได้ มาประเมินความเสี่ยง 2 ชนิด ได้แก่  $PM_{10}$  และ  $PM_{2.5}$  ซึ่งเป็นสารมลพิษหลักที่เกิดจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้ง 3 ประเภท กิจการ โดยประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ด้วยการคำนวณค่าปริมาณฝุ่นละอองที่ได้รับสัมผัสต่อวันทางการหายใจ (ADI) ค่าสัดส่วนความเป็นอันตราย (HQ) และค่าดัชนีความเป็นอันตราย (HI) ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานรายโรงงาน พบว่า ค่าดัชนีความเป็นอันตราย (HI) มีค่าไม่เกิน 1 แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการมีความเสี่ยงที่ยอมรับได้ หรืออาจกล่าวได้ว่าปริมาณฝุ่นละอองที่คนงานได้รับสัมผัสขณะทำงานไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแบบสอบถาม ส่วนผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง พบว่า มีบางโรงงานที่มีค่า HI เกิน 1 โดยกิจการที่มีค่า HI เกิน 1 คือ กิจการโรงงานแปงมัน จำนวน 1 โรงงาน และ กิจการโรงสีข้าว จำนวน 2 โรงงาน ซึ่งต้องมีการเฝ้าระวังความเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง

### 6.5 ข้อเสนอในการกำหนดรูปแบบหลักเกณฑ์ และแนวทางที่เหมาะสม สำหรับการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

รูปแบบและแนวทางในการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก จากสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท (1) กิจการการตาก สะสม ขนถ่าย การผลิต หรือแบ่งบรรจุแป้งมันสำปะหลัง (2) กิจการการบด ย่อย ผสมซีเมนต์ หิน ดิน ทราย วัสดุก่อสร้าง หรือวัตถุที่คล้ายคลึง และ (3) กิจการสีข้าว นวดข้าวด้วยเครื่องจักรนั้น แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนหลัก อันประกอบไปด้วย

- (1) เกณฑ์แนะนำสำหรับผู้ประกอบการในการควบคุมฝุ่นละอองที่แหล่งกำเนิด .
- (2) การเฝ้าระวังและการติดตาม
- (3) แนวทางการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุร้องเรียน และ
- (4) การส่งเสริมในการปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง

## 7. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาระบบเฝ้าระวังและการติดตามผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในชุมชนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถเฝ้าระวังและเตือนภัยต่อสุขภาพได้อย่างทันทั่วถึง
2. ควรมีการส่งเสริมให้มีการปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง โดยสถานประกอบการกิจการต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการผลิตเป็นประจำ และมีหน่วยงานภาครัฐให้การส่งเสริมและสนับสนุน
3. ควรมีการพัฒนาระบบและแนวทางการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุร้องเรียนแก่เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน
4. เพื่อเป็นการคุ้มครองสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ควรทำการตรวจวัดองค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของฝุ่นซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ เช่น ฝุ่นแร่ใยหิน (Asbestos) ที่มีลักษณะเป็นเส้นใยแหลมคมสามารถก่อให้เกิดโรคแอสเบสตอสิส (Asbestosis) หรือโรคปอดใยหินได้ เพื่อประเมินความเสี่ยงในการสัมผัสของพนักงานของสถานประกอบการ โดยเฉพาะในสถานประกอบการเกี่ยวกับการไม่ บด และย่อยหิน
5. ควรทำการตรวจวัดมุ่งเน้น เรื่อง การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองขนาดเล็กจากลานเทกอง/กองวัสดุจากสถานประกอบการทั้ง 3 ประเภท ตามแนวทางที่ระบุไว้ในประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดและจุดตรวจวัดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายจากโรงสีข้าว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สถานประกอบการที่มีปัญหาเคยได้รับการร้องเรียนมาก่อน เนื่องจากลานเทกอง/กองวัสดุ เป็นแหล่งกำเนิดหลักที่ก่อให้เกิดการร้องเรียนของชุมชนโดยรอบสถานประกอบการ
6. ควรทำความร่วมมือกับหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เพื่อหาแนวทางการทำงานร่วมกัน เพื่อลดปัญหาของฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศจากสถานประกอบการ