

## ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

### ๑. ชื่อผลงานเรื่อง

การศึกษาผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการรับสัมผัสสารมลพิษอากาศในสถานประกอบกิจการผลิตรูป

๒. ระยะเวลาที่ดำเนินการ เดือนมกราคม – มิถุนายน ๒๕๖๐

๓. สัดส่วนของผลงานในส่วนที่ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

๓.๑ จัดทำรายละเอียดโครงการ วัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษา และเครื่องมือในการศึกษา	๒๐%
๓.๒ ดำเนินการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล	๒๐%
๓.๓ จัดทำผลการศึกษา และอภิปรายผล	๒๐%
๓.๓ สรุปผลการศึกษา ข้อเสนอแนะ และจัดทำบทคัดย่อภาษาไทยและอังกฤษ	๒๐%

๔. ผู้ร่วมจัดทำผลงาน (ถ้ามี)

นางสาววรารภรณ์ บุญภักดี สัดส่วนของผลงาน ๒๐ %

### ๕. บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจแบบพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross – sectional descriptive study) เพื่อศึกษาผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากสถานประกอบกิจการผลิตรูป ความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) และจัดทำข้อเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการผลิตรูป โดยทำการศึกษาในสถานประกอบกิจการผลิตรูป จำนวน ๒๐ แห่ง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบสำรวจสถานประกอบกิจการ แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน การตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นสารมลพิษอากาศ ได้แก่ ฝุ่นรวม (Total dust : TD) ฝุ่นที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ (Respirable dust : RD) และสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) รวมถึงการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่าย

ผลการศึกษาพบว่า สถานประกอบกิจการผลิตรูปมีผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาฝุ่นละออง ซึ่งพบมากในขั้นตอนการผสมผงรูป คลุกก้านรูป ปัญหากลิ่นหรือสารเคมี จากขั้นตอนการย้อมสีก้านรูป การฉีดพ่นน้ำหอม/สารแต่งกลิ่นรูป การปิดผนึกบรรจุภัณฑ์ ปัญหาเศษไม้ก้านรูปและรูปที่ไม่ได้คุณภาพ และปัญหาน้ำเสียจากกระบวนการย้อมสีก้านรูป

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละออง Total dust และ Respirable dust พบว่า Total dust มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๓.๕๔๕ mg/m<sup>๓</sup> (ค่าสูงสุด ๑๒.๔๑๗ mg/m<sup>๓</sup>, ค่าต่ำสุด ๐.๙๑๔ mg/m<sup>๓</sup>) และ Respirable dust มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๐.๓๓๓ mg/m<sup>๓</sup> (ค่าสูงสุด ๐.๕๙๙ mg/m<sup>๓</sup>, ค่าต่ำสุด ๐.๑๓๓ mg/m<sup>๓</sup>) โดยมีสถานประกอบกิจการ ๑ แห่ง ที่มีปริมาณ Total dust สูงสุด คือ ๑๒.๔๑๗ mg/m<sup>๓</sup> ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ACGIH ซึ่งกำหนดค่า Total dust ไม่เกิน ๑๐ mg/m<sup>๓</sup> ส่วนผลการตรวจวิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ได้แก่ เบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน ไซลีน และ สไตรีน พบว่าตัวอย่างอากาศทั้ง ๒๐ ตัวอย่าง มีค่าความเข้มข้นไม่เกินค่ามาตรฐาน ACGIH

สำหรับข้อมูลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน พบว่า ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่มีปัญหาด้านสุขภาพ ได้แก่ อาการปวดเกร็งกล้ามเนื้อ ร้อยละ ๖๗.๓๑ ซึ่งอาจเกิดจากการยกไม้ก้ำนรูปที่มีลักษณะเป็นมัดขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักประมาณ ๑๐ กิโลกรัม/มัด โดยไม่มีเครื่องทุ่นแรงในการยก และในกระบวนการคลุกผงรูป ผู้ปฏิบัติงานต้องนำไม้มาคลุกผงรูป โดยทำซ้ำประมาณ ๓ รอบ เพื่อให้ผงรูปติดกับไม้ก้ำนรูปได้ตามขนาดที่ต้องการ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ปฏิบัติงานมีอาการปวดศีรษะ คิดเป็นร้อยละ ๒๖.๙๒ อาการไอ แสบคอ ร้อยละ ๒๑.๑๕ ระบายเคืองตา เยื่อบุตา ร้อยละ ๑๕.๓๘ คัดจมูก น้ำมูกไหล ร้อยละ ๑๕.๓๘ เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ร้อยละ ๑๑.๕๔ ผื่นแดง คันตามผิวหนัง ร้อยละ ๗.๖๙ ซึ่งอาจเกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองในกระบวนการผสมผงรูป คลุกก้ำนรูป และการสัมผัสสารเคมีจากกระบวนการย้อมสีก้ำนรูป การฉีดพ่นสารแต่งกลิ่น ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน ได้แก่ หน้ากาก คิดเป็นร้อยละ ๗๙.๗๖ และใช้ตลอดเวลาปฏิบัติงาน ร้อยละ ๕๓.๗๓ ใช้เป็นบางครั้ง ร้อยละ ๔๖.๒๗ สาเหตุที่ผู้ปฏิบัติงานบางส่วนไม่ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล คือ ทำงานไม่สะดวก ร้อยละ ๕๘.๘๒ และคิดว่าการทำงานไม่มีความเสี่ยงหรือผลกระทบต่อสุขภาพ ร้อยละ ๔๑.๑๘

ในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ตามวิธีของ United States Environmental Protection Agency (US.EPA) โดยจำแนกประเภทความเป็นอันตรายของสาร ได้แก่ สารก่อมะเร็ง และสารไม่ก่อมะเร็ง ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารก่อมะเร็ง ได้แก่ สารเบนซิน พบว่าผู้ปฏิบัติงานมีค่าโอกาสความเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง (Risk) มากกว่า  $1 \times 10^{-6}$  ซึ่งเกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสเกิดความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารก่อมะเร็ง สำหรับผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารไม่ก่อมะเร็ง ได้แก่ สารโทโลอีน ไโซลีน สไตรีน เอทิลเบนซิน และเบนซิน พบว่าผู้ปฏิบัติงานมีค่าดัชนีความเสี่ยงรวม (HI) น้อยกว่า ๑ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานมีความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารที่ไม่ก่อมะเร็งหลายชนิดในเวลาเดียวกัน อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

จากการศึกษา จะเห็นว่าสถานประกอบการกิจการผลิตรูปมีกระบวนการผลิตที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองและสารเคมี ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นจึงต้องมีมาตรการในการควบคุม ป้องกัน และกำกัับดูแลสถานประกอบการกิจการผลิตรูป มิให้ส่งผลกระทบต่อด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน เช่น การจัดให้มีห้องหรือพื้นที่เฉพาะสำหรับขั้นตอนการผลิตที่มีการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง การติดตั้งระบบบำบัดมลพิษอากาศที่มีประสิทธิภาพ และมีระบบการระบายอากาศที่เหมาะสม นอกจากนี้สถานประกอบการควรจัดให้มีพื้นที่รับประทานอาหารและพักผ่อนหย่อนใจที่เหมาะสม และสามารถป้องกันการปนเปื้อนของฝุ่นละอองและสารเคมีได้ ตลอดจนการสร้างตระหนักถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากการปฏิบัติงาน ส่งเสริมพฤติกรรมที่ดีในการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และจัดให้มีการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง โดยเฉพาะการตรวจสมรรถภาพปอดแก่ผู้ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน

## ๖. บทนำ

รูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้แพร่หลายในวิถีชีวิตของประชาชน โดยเฉพาะในการประกอบพิธีกรรมทางศาสนา การไหว้เจ้า ไหว้บรรพบุรุษ ความเชื่อถือ ความศรัทธาที่มีการต่อการประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ประกอบกับรูปเป็นสินค้าประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ทำให้ความต้องการใช้รูปมีอยู่อย่างต่อเนื่อง อุตสาหกรรมการผลิตรูปในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดย่อม รวมไปถึงสถานประกอบการกิจการระดับครัวเรือนที่อยู่ในชุมชน ซึ่งอาจมีการรวมกลุ่มกันทำในรูปของวิสาหกิจชุมชนด้วย

กระทรวงสาธารณสุข ได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. ๒๕๕๘ กำหนดให้การผลิตรูป เป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพภายใต้พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ เนื่องจากกิจการผลิตรูปจะมีกระบวนการผลิตหรือกรรมวิธีการผลิตที่อาจก่อให้เกิดมลพิษหรือสิ่งทำให้เกิดโรค ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานและประชาชนที่อยู่ในบริเวณข้างเคียงได้

การผลิตรูปมีขั้นตอนการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน จึงมีการใช้แรงงานคนมากกว่าการใช้เครื่องจักรในการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ ยางบงหรือ ตัวเหนียว ผงซัดเฟอร์นิเจอร์ (จีนขาว) ชี้เลื่อยหยาบ ชี้เลื่อยละเอียด ไม้ไผ่ สีย้อมก้านรูป น้ำหอม ในอดีตการผลิตรูปจะใช้ไม้เนื้อหอม เช่น ไม้จันทร์ขาว จันทน์เทศ กายาน ไม้กฤษณา กันเกรา หรือต้นบง เป็นต้น แต่ปัจจุบันไม้เนื้อหอมมีราคาแพง หายาก จึงเปลี่ยนมาใช้ชี้เลื่อยเป็นวัตถุดิบแทน ชี้เลื่อยที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตจะได้มาจากเศษไม้ประเภทต่างๆ ซึ่งอาจนำมาจากไม้ที่มีคุณภาพดี เช่น เศษไม้สัก หรือไม้ที่มีคุณภาพไม่ดี เช่น เศษไม้ที่เหลือจากการทำเฟอร์นิเจอร์ นอกจากนี้ยังมีการฉีดพ่นน้ำหอมหรือสารแต่งกลิ่นก่อนทำการบรรจุหีบห่อ เพื่อให้รูปมีกลิ่นหอม นำมาใช้ ปัจจุบันรูปมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งรูปขนาดสั้น ขนาดยาว มีกลิ่น ไม่มีกลิ่น และมีสีที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ในกระบวนการผลิตหรือขั้นตอนการผลิตรูป จะเริ่มต้นด้วยการผสมผงรูป โดยการเทยางบงลงในกระบะรวมกับ ชี้เลื่อยแล้วผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน หลังจากนั้นนำไม้ก้านรูปชุบน้ำและนำไปผสมกับผงรูปที่เตรียมไว้ เมื่อได้ขนาดรูปตามที่ต้องการ แต่งหน้ารูปให้สวยงาม นำไปตากแดดให้แห้ง รูปที่ตากแดดแล้วจะถูกนำไปชุบสีก้านรูปด้วยสีย้อมตามที่ต้องการ และตากแดดอีกครั้ง หลังจากนั้นจึงนำรูปมาฉีดพ่นสารแต่งกลิ่นและบรรจุหีบห่อ

จากกระบวนการผลิตรูปจะเห็นได้ว่าผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการผลิตรูปมีโอกาสนสัมผัสกับฝุ่นไม้เกือบทุกขั้นตอนของการผลิต โดยอนุภาคของฝุ่นไม้จะมีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงเล็กที่สุดที่สามารถเข้าถึงระบบทางเดินหายใจส่วนล่างได้ (Inhalable dust) ส่วนฝุ่นไม้ที่มีขนาดใหญ่จะตกค้างในจมูกและคอ ซึ่งการหายใจเอาฝุ่นไม้เข้าไปเป็นประจำ อาจทำให้เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง การระคายเคืองต่อเยื่อหุ้มสมองถึงอาการไอ จาม คัดจมูก น้ำมูกไหล ภูมิแพ้ หอบหืดหรือโรคปอด และเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งโพรงจมูกได้ นอกจากฝุ่นไม้แล้ว ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการผลิตรูปยังมีความเสี่ยงจากการได้รับสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการต่างๆ เช่น การใส่สารเคมีในกระบวนการผสมผงรูป และการฉีดพ่นน้ำหอมหรือสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นเพื่อให้รูปมีกลิ่นหอม โดยในขั้นตอนการผสมผงรูปและการบรรจุหีบห่ออาจเกิดสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ชนิดเบนซีน บิวทาไดอิน และเบนโซเอไพรีน ซึ่งเป็นส่วนผสมในกาว ชี้เลื่อย น้ำมันหอม และสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำหอมที่นำมาเป็นส่วนผสมในผงรูป สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศอินเดีย “Women Workers in Agarbathi industry – A study” โดย Y. S. Sidde Gowda and R. Indira

ระบุว่าคนงานในโรงงาน Agarbathi ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมการผลิตธูป มีความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารเคมีตั้งแต่กระบวนการเตรียมกลี้น การจุ่มธูปลงในสารที่ทำให้เกิดกลี้น สารเคมีจากกาวที่ใช้ในการปิดผนึกบรรจุภัณฑ์ และพบว่ามียาต้านการเกิดไวรัสโคโรนาสูงในคนงานโรงงาน Agarbathi ทั้งนี้สารเคมีที่ถูกนำมาใช้ในโรงงาน Agarbathi ยังเป็นสารเคมีที่เป็นสาเหตุของการเกิดอาการหอบ คออักเสบ ภูมิแพ้ โรคปอด โรคผิวหนัง ซึ่งฝุ่นไม้และสารอินทรีย์ระเหยง่ายในสถานประกอบกิจการการผลิตธูปสามารถเข้าสู่ร่างกายผู้ปฏิบัติงานได้ทั้งทางผิวหนัง การหายใจ และทางปาก และหากผู้ปฏิบัติงานรับสัมผัสเข้าไปในปริมาณที่มากพอ อาจทำให้เกิดอาการของโรคต่างๆ ทั้งในระบบทางเดินหายใจ โรคทางผิวหนัง และโรคในระบบทางเดินอาหารได้

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตธูป สุขลักษณะและการสุขาภิบาลสถานประกอบกิจการ ปัจจัยเสี่ยงหรือผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ข้อมูลความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ข้อมูลสุขภาพและการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การศึกษาความเข้มข้นของสารมลพิษอากาศในบรรยากาศการทำงาน ได้แก่ ฝุ่นรวม (Total dust) ฝุ่นที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Respirable dust) และสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) แยกรายสาร ได้แก่ เบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน ไซลีน และสไตรีน เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการผลิตธูป ผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งมีข้อเสนอต่อการควบคุมกำกับสถานประกอบกิจการผลิตธูปให้มีการปฏิบัติหรือดำเนินกิจการที่ถูกสุขลักษณะและเป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

## ๗. วัตถุประสงค์

๗.๑ เพื่อศึกษาผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากสถานประกอบกิจการผลิตธูป

๗.๒ เพื่อศึกษาความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในสถานประกอบกิจการผลิตธูป

๗.๓ เพื่อจัดทำข้อเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการผลิตธูป

## ๘. วิธีการดำเนินงาน/วิธีการศึกษา/ขอบเขตงาน

### ๘.๑ รูปแบบการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพโดยการสำรวจแบบพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) เพื่อศึกษาผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากสถานประกอบกิจการผลิตธูป ความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) และจัดทำข้อเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการผลิตธูป

### ๘.๒ กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้แก่ สถานประกอบกิจการการผลิตธูป จำนวน ๒๐ แห่ง โดยสุ่มคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

๑) ทบทวนข้อมูลสถานประกอบกิจการผลิตรูปจากบัญชีรายชื่อที่ขึ้นทะเบียนกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี ๒๕๖๐ จำนวน ๔๕ แห่ง และสถานประกอบกิจการที่ขึ้นทะเบียนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน ๒๒ แห่ง รวมจำนวนทั้งสิ้น ๖๗ แห่ง

๒) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากสถานประกอบกิจการจากบัญชีรายชื่อที่ขึ้นทะเบียนกรมโรงงานและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน ๒๐ แห่ง คิดเป็นร้อยละ ๒๙.๘๕ ของสถานประกอบกิจการที่ขึ้นทะเบียน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

๑) คัดเลือกสถานประกอบกิจการตามจำนวนพนักงาน โดยแบ่งเป็น ๓ กลุ่ม ได้แก่

- สถานประกอบกิจการที่มีพนักงาน ๑ - ๕ คน
- สถานประกอบกิจการที่มีพนักงาน ๖ - ๑๐ คน
- สถานประกอบกิจการที่มีพนักงานมากกว่า ๑๐ คน

๒) คัดเลือกจากสถานประกอบกิจการที่ยินดีและสมัครใจให้ทำการศึกษา

### ๘.๓ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

๑) แบบสำรวจสถานประกอบกิจการผลิตรูป ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบกิจการ ข้อมูลสุขลักษณะและการสุขาภิบาล ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และข้อมูลความปลอดภัยในการทำงาน

๒) แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ข้อมูลด้านสุขภาพ และพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

๓) การเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศในบรรยากาศการทำงานโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนาม และทำการตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารมลพิษอากาศทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่

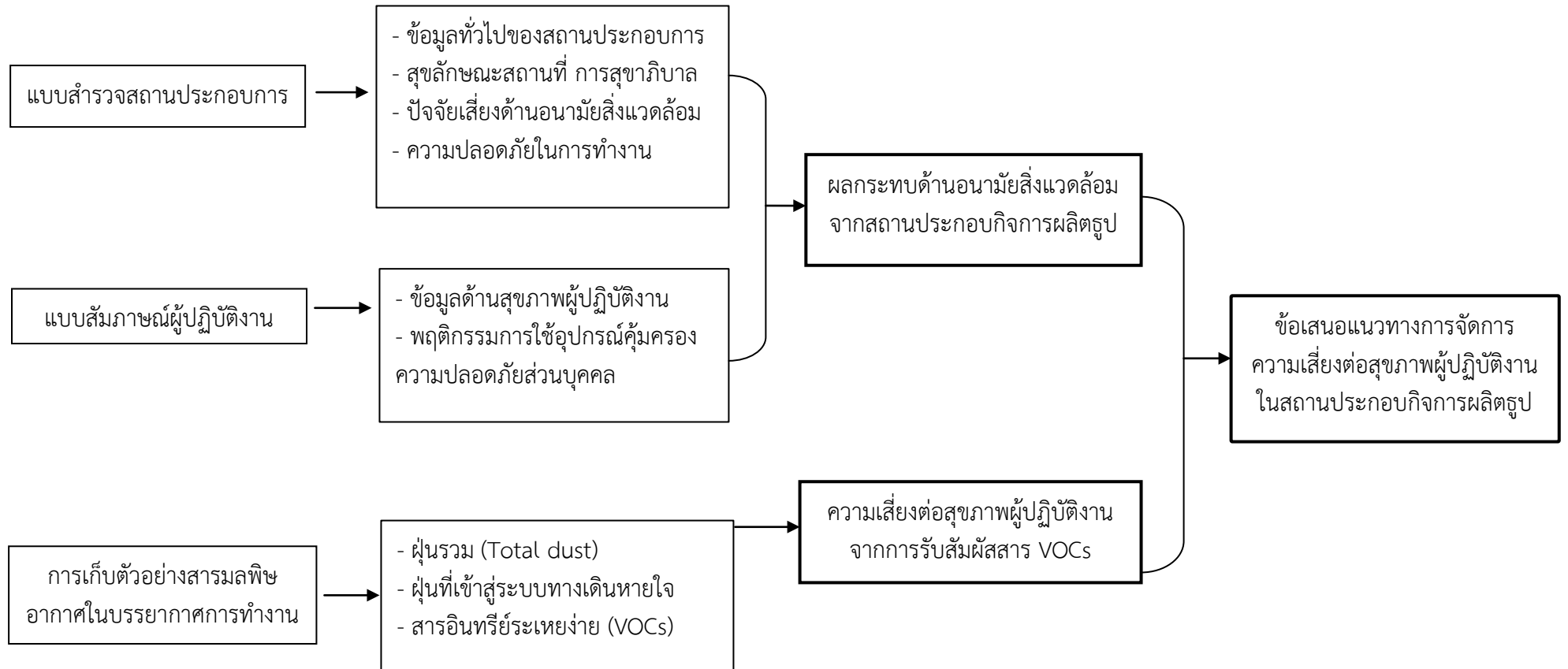
๓.๑) ฝุ่นรวมหรือฝุ่นทุกขนาด (Total dust) เก็บตัวอย่างโดยใช้ปั๊มดูดอากาศชนิดติดตัวบุคคล (Personal Air sampling pump) และวิเคราะห์หาปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธี Gravimetric Method

๓.๒) ฝุ่นที่มีอนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Respirable dust) เก็บตัวอย่างโดยใช้ปั๊มดูดอากาศชนิดติดตัวบุคคล (Personal Air sampling pump) และวิเคราะห์หาปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธี Gravimetric Method

๓.๓) สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ได้แก่ เบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน ไซลีน และสไตรีน เป็นการวัดระดับความเข้มข้นเฉลี่ยของสารอินทรีย์ระเหยง่าย แยกรายสารที่สะสมในบรรยากาศการทำงานที่ระดับทางเดินหายใจของผู้ปฏิบัติงาน

๔) การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการสัมผัสสัมผัสอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ตามวิธีของ United States Environmental Protection Agency (US.EPA, ๒๐๐๙)

### ๘.๔ กรอบการศึกษา



## ๘.๕ ขั้นตอนการศึกษา

### ๘.๕.๑ การเตรียมการก่อนเก็บข้อมูล

- ๑) กำหนดวัตถุประสงค์ และกรอบการศึกษา
- ๒) สืบค้นข้อมูลจำนวนสถานประกอบกิจการผลิตรูป
- ๓) ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- ๔) ประสานขอความอนุเคราะห์สถานประกอบกิจการ และชี้แจงวัตถุประสงค์
- ๕) จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบสำรวจสถานประกอบกิจการ แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนามสำหรับเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศ

### ๘.๕.๒ การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ๑) นัดวันและเวลาเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลกับผู้ประกอบการ และผู้ปฏิบัติงาน
- ๒) ทำการสำรวจสถานประกอบกิจการ โดยการสอบถามผู้ประกอบการ การสังเกต และการเดินสำรวจ (walk through survey) โดยใช้แบบสำรวจที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป สุขลักษณะสถานที่ การสุขาภิบาล ปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และข้อมูลด้านความปลอดภัยในการทำงาน
- ๓) สัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยข้อมูลด้านสุขภาพ และพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- ๔) ดำเนินการเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศในบรรยากาศการทำงาน ได้แก่ ฝุ่นรวม (Total Dust) ฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (Repairable dust) และสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) แยกรายการ และส่งตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นทางห้องปฏิบัติการ

### ๘.๕.๓ การเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศและตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

- ๑) การเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง  
การเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศการทำงาน ได้แก่ ฝุ่นรวมและฝุ่นที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ โดยการใช้ปั๊มดูดอากาศชนิดติดตัวบุคคล (Personal Air sampling pump) และวิเคราะห์หาปริมาณฝุ่นละอองด้วยวิธี Gravimetric Method  
ระบบกราวิเมตริก (Gravimetric) เป็นมาตรฐานการวัดค่าฝุ่นละออง โดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน ได้ร้อยละ ๙๙ แล้วหาน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรอง
- ๒) การเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่าย  
การเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ประกอบด้วย เบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน ไซลีน และสไตรีน โดยการวัดระดับความเข้มข้นเฉลี่ยของสารอินทรีย์ระเหยง่ายแยกรายการที่สะสมในบรรยากาศการทำงานที่ระดับทางเดินหายใจของผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการเก็บตัวอย่าง คือ Active sampler เป็นหลอดเก็บตัวอย่างชนิดผงถ่านกัมมันต์

(Sorbent tube coconut charcoal) ผลิตโดยบริษัท SKC ประเทศสหรัฐอเมริกา ขนาด ๖ mm x ๗๐ mm ภายในบรรจุ coconut charcoal ๕๐/๑๐๐ mg ดำเนินการเก็บตัวอย่างแบบพื้นที่ (Area Sample) เป็นระยะเวลา ๘ ชั่วโมงต่อเนื่อง โดยใช้ปั๊มดูดอากาศชนิดติดตัวบุคคล (Personal Air sampling pump) SKC INC. รุ่น Airchek Sampler ๒๔๔-PCXR๘ ดูดอากาศด้วยอัตราการไหล (Flow) ๐.๑ ลิตรต่อนาที ซึ่งก่อนและหลังเก็บตัวอย่างทุกครั้ง จะดำเนินการปรับเทียบอัตราการไหลของอากาศด้วยเครื่องปรับเทียบอัตราการไหลชนิด Primary Standard ยี่ห้อ Bios International รุ่น Defender ๕๑๐ - M เมื่อเก็บตัวอย่างครบตามกำหนดเวลาแล้ว ทำการเก็บรักษาตัวอย่างโดยใช้ Cap พลาสติกปิดทันทีและพันด้วยพาราฟิล์ม (Pala film) แล้วจึงนำหลอดเก็บตัวอย่างเก็บในถุงปิดสนิท และเก็บรักษาที่อุณหภูมิประมาณ ๔ องศาเซลเซียส หลังจากนั้นส่งตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่ายด้วยเครื่อง GC-FID โดยห้องปฏิบัติการของบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี NIOSH METHOD ๑๕๐๑

## ๘.๖ การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

### ๘.๖.๑ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาจากการเก็บข้อมูล โดยการใช้แบบสำรวจสถานประกอบกิจการ แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน และ การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนามเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศ เพื่อตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นทางห้องปฏิบัติการ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

๑) ข้อมูลจากแบบสำรวจสถานประกอบกิจการ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา (Description Analysis) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ของข้อมูล และค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS)

๒) ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา (Description Analysis) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ของข้อมูล และค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (SPSS)

๓) การตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารมลพิษอากาศ เก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนาม และทำการตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารมลพิษอากาศทางห้องปฏิบัติการ หลังจากนั้นนำผลการตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้น มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศการทำงานของ NIOSH และมาตรฐานของ ACGIH และแสดงผลการตรวจวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา (Description Analysis) ได้แก่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย

### ๘.๖.๒ การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลโดยใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ

นำผลการตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่าย มาวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายผ่านทางการหายใจของผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพตาม US.EPA, ๒๐๐๙ EPA-๕๔๐-R-๐๗๐-๐๐๒ (Office of Superfund Remediation and Technology Innovation Environmental Protection Agency Washington, D.C., ๒๐๐๙) ประกอบด้วย ๔ ขั้นตอน คือ



๑. Hazard identification ขั้นตอนการระบุความเป็นอันตรายของสารมลพิษที่พนักงานสัมผัส จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพ โดยจำแนกตามลักษณะอันตรายที่เกิดขึ้นได้เป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) จำนวน ๑ ชนิด ได้แก่ benzene กลุ่มสารไม่ก่อมะเร็ง จำนวน ๕ ชนิด ได้แก่ benzene toluene xylene styrene และ ethyl benzene

๒. Dose – response assessment ขั้นตอนการประเมินการตอบสนองต่อปริมาณสารที่สัมผัส ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องใช้ค่าความสัมพันธ์การตอบสนองต่อปริมาณสารที่สัมผัสมาใช้ในการคำนวณค่าความเสี่ยง โดยสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งใช้ค่า IUR (Inhalation Unit Risk) และสารที่ไม่ก่อให้เกิดมะเร็งใช้ค่า RfC (Reference Concentration)

๓. Exposure assessment ขั้นตอนการประเมินความเข้มข้นสารเคมีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเข้าสู่ร่างกายสำหรับสารก่อให้เกิดมะเร็งและสารชนิดไม่ก่อมะเร็งผ่านทางหายใจ สามารถคำนวณได้จากค่า EC (Exposure Concentration) ตามวิธี RAGS Part F (EPA-๕๔๐-R-๐๗๐-๐๐๒) มีหน่วยเป็น mg/m<sup>๓</sup> โดยใช้ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ และค่าอ้างอิงจาก U.S.EPA ซึ่งสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณปริมาณความเข้มข้นของการรับสัมผัสสารเคมีใน ๑ วันของผู้ปฏิบัติงาน ดังสมการ

$$EC \text{ (Exposure Concentration)}(\text{mg}/\text{m}^3) = \frac{CA \times ET \times EF \times ED}{AT}$$

CA : ความเข้มข้นของสารเคมีในอากาศที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส (mg/m<sup>๓</sup>)

ET : ระยะเวลาในการสัมผัส (hr/day)

ED : ระยะเวลาในการสัมผัส (yr)

EF : ความถี่ของการรับสัมผัส (day/yr)

AT : ระยะเวลาที่สารส่งผลกระทบต่อสุขภาพเฉลี่ย (hr)

- สารก่อมะเร็ง = ๗๐ yr x ๓๖๕ day x ๒๔ hr/d = ๖๑๓,๒๐๐ hr

- สารไม่ก่อมะเร็ง = ED yr x ๓๖๕ day/yr x ๒๔ hr/d

๔. Risk Characterization การอธิบายลักษณะความเสี่ยง โดยการนำข้อมูลและผลการวิเคราะห์ขั้นต้นมาใช้คำนวณความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานจากการได้รับสัมผัสสารเคมีผ่านทางหายใจ โดยแยกการคำนวณตามประเภทความเป็นอันตรายของสารดังนี้

๑) การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง คำนวณจากสมการ

$$\text{Risk} = \text{IUR} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-๑} \times \text{EC} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$$

โดย Risk = โอกาสความเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง

IUR (Inhalation Unit Risk) = ค่าอ้างอิงความเป็นพิษสารเคมีที่ก่อให้เกิดมะเร็ง (μg/m<sup>๓</sup>)<sup>-๑</sup>

EC (Exposure Concentration) = ปริมาณความเข้มข้นของการรับสัมผัสสารเคมี  
กรณีการรับสัมผัสสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง (μg/m<sup>๓</sup>)

**การแปลผล :** ๑) กรณีที่ Risk มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ  $๑ \times ๑๐^{-๖}$  เป็นโอกาสความเสี่ยงที่สามารถยอมรับได้ หมายความว่า ไม่เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารก่อมะเร็ง

๒) กรณีที่ Risk มีค่ามากกว่า  $๑ \times ๑๐^{-๖}$  เป็นโอกาสความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้ หมายความว่า มีโอกาสเกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารก่อมะเร็ง

๒) การวิเคราะห์ค่าดัชนีความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารที่ไม่ก่อให้เกิดมะเร็ง คำนวณจากสมการ

$$HQ = EC (mg/m^3) / R_fC (mg/m^3)$$

โดย HQ (Hazard Quotient) = ดัชนีความเสี่ยง

EC (Exposure Concentration) = ปริมาณความเข้มข้นของการรับสัมผัสสารเคมี  
กรณีการรับสัมผัสสารที่ไม่ก่อให้เกิดมะเร็ง ( $mg/m^3$ )

R<sub>f</sub>C (Reference Concentrations) = ค่าอ้างอิงความเป็นพิษสารเคมีที่ไม่ก่อให้เกิดมะเร็ง ( $mg/m^3$ )

**การแปลผล :** ๑) ค่าดัชนีความเสี่ยงน้อยกว่า ๑ หมายถึง ดัชนีความเสี่ยงการรับสัมผัสสารอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

๒) ค่าดัชนีความเสี่ยงมากกว่าหรือเท่ากับ ๑ หมายถึง ดัชนีความเสี่ยงการรับสัมผัสสารเกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้

สำหรับการพิจารณาค่าดัชนีความเสี่ยงรวมของการรับสัมผัสสารไม่ก่อมะเร็งหลายชนิดในเวลาเดียวกัน จะคำนวณจากผลรวมของค่า HQ ดังสมการ

$$HI = \sum HQ_i$$

โดย HI (Hazard Index) = ค่าดัชนีความอันตรายรวมหรือค่าดัชนีความเสี่ยงรวมของการสัมผัสสารไม่ก่อมะเร็ง

HQ<sub>i</sub> (Hazard Quotient) = ดัชนีความเสี่ยงของสาร i

**การแปลผล :**

๑) ค่าดัชนีความเสี่ยงรวมมากกว่าหรือเท่ากับ ๑ แสดงว่า มีความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารไม่ก่อมะเร็งหลายชนิดในเวลาเดียวกัน

๒) ค่าดัชนีความเสี่ยงรมน้อยกว่า ๑ แสดงว่า มีความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารไม่ก่อมะเร็งหลายชนิดในเวลาเดียวกัน อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

## ๙. ผลการดำเนินงาน/ผลการศึกษา

การศึกษาผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการรับสัมผัสสารมลพิษอากาศในสถานประกอบกิจการผลิตรูป มีผลการศึกษาดังนี้

### ๙.๑ ผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาพบว่า ผลกระทบหรือปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจากสถานประกอบกิจการผลิตรูป ได้แก่ ฝุ่นละออง ร้อยละ ๙๕ กลิ่นเหม็น/ไอระเหยสารเคมี ร้อยละ ๘๐ มุลฝอย ร้อยละ ๗๕ และน้ำเสีย ร้อยละ ๔๐

ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มาจากขั้นตอนการผสมผงรูปและคลุกก้อนรูป ซึ่งสถานประกอบกิจการที่ทำการศึกษามากกว่าร้อยละ ๗๕ มีลักษณะของอาคารที่ทำการผลิตเป็นแบบเปิดโล่งมีผนังบางด้าน และในการผลิตจะใช้มือในการผสมผงรูปและคลุกก้อนรูป ไม่ได้ใช้เครื่องจักรที่เป็นระบบปิด และไม่มีติดตั้งระบบการบำบัดฝุ่นละออง การระบายอากาศส่วนมากจะเป็นวิธีธรรมชาติโดยการเปิดโล่งและใช้พัดลม ซึ่งส่งผลให้ผงรูปฟุ้งกระจายในบริเวณการทำงานและโดยรอบสถานประกอบกิจการ ส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานและประชาชนหรือชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง ทั้งนี้มีสถานประกอบกิจการ ๑ แห่ง ที่ทำการผลิตโดยใช้เครื่องจักร จึงไม่พบปัญหาฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย ในส่วนของปัญหากลิ่นเหม็น/ไอระเหยสารเคมี จะเกิดจากขั้นตอนการย้อมสีก้อนรูป การพ่นสารแต่งกลิ่นรูป และการปิดผนึกบรรจุภัณฑ์ สารเคมีที่ใช้ส่วนมากได้แก่ สีย้อมผ้าในขั้นตอนการย้อมสีก้อนรูป สารแต่งกลิ่นที่ใช้ฉีดพ่นเพื่อให้รูปมีกลิ่นหอม และการใช้กาวลาเท็กซ์ในขั้นตอนการปิดผนึกและบรรจุหีบห่อ สำหรับปัญหามูลฝอย ส่วนมากเกิดจากเศษไม้ที่ไม่ได้คุณภาพและเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก โดยผู้ประกอบการจะนำไปกำจัดที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ด้วยการเผาในที่โล่ง ซึ่งจะก่อปัญหาฝุ่นและควันรบกวนประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง นอกจากนี้ยังพบปัญหาน้ำเสียที่เกิดจากขั้นตอนการย้อมสีก้อนรูป เนื่องจากสถานประกอบกิจการส่วนใหญ่จะระบายน้ำที่เหลือจากการย้อมสีก้อนรูปทิ้งลงลำรางสาธารณะและปล่อยซึมลงดิน โดยไม่ผ่านการบำบัดที่ถูกต้อง

### ๙.๒ ข้อมูลด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

จากการศึกษาพบว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่มีปัญหาด้านสุขภาพ ได้แก่ อาการปวดเกร็งกล้ามเนื้อ ร้อยละ ๖๗.๓๑ อาการปวดศีรษะ ร้อยละ ๖๖.๙๒ อาการไอ แสบคอ ร้อยละ ๒๑.๑๕ ระบายเคืองตา เยื่อบุตา ร้อยละ ๑๕.๓๘ คัดจมูก น้ำมูกไหล ร้อยละ ๑๕.๓๘ เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ร้อยละ ๑๑.๕๔ และมีผื่นแดง คันตามผิวหนัง ร้อยละ ๗.๖๙

อาการปวดเกร็งกล้ามเนื้อส่วนใหญ่อาจเกิดจากลักษณะของการทำงาน โดยในขั้นตอนการยกวัตถุดิบหรือไม้ที่นำมาทำก้อนรูปจะมีน้ำหนักมาก ผู้ปฏิบัติงานจะทำการยกเองโดยไม่มีเครื่องทุ่นแรงในการยก ซึ่งไม้ก้อนรูปจะมีลักษณะเป็นมัดขนาดใหญ่และมีน้ำหนักประมาณ ๑๐ กิโลกรัม/มัด นอกจากนี้ในกระบวนการคลุกผงรูป ลักษณะการทำงานคือผู้ปฏิบัติงานต้องนำไม้ก้อนรูปมาคลุกกับผงรูปโดยการใช้มือ ในแต่ละครั้งต้องทำซ้ำไปมาประมาณ ๓ รอบ เพื่อให้ผงรูปติดกับไม้ก้อนรูปตามขนาดที่ต้องการ ซึ่งในแต่ละวันต้องทำให้ได้ตามปริมาณที่รับเหมาหรือตามกำลังการผลิตของสถานประกอบกิจการ จึงอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีอาการปวดเกร็งกล้ามเนื้อได้ สำหรับอาการไอ แสบคอ ระบายเคืองตา หรืออาการผื่นแดง คันตามผิวหนัง อาจเกิดจากการสัมผัสฝุ่นละออง

ในกระบวนการคลุกผงรูปและการคลุกก้อนรูป ถึงแม้ว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่จะใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน ร้อยละ ๗๙.๗๖ โดยมีการใช้หน้ากาก ร้อยละ ๙๘.๖๓ แต่หน้ากากที่ใช้มีทั้งที่เป็นหน้ากากอนามัย ผ้าปิดปากและจมูก หรือผ้าขาวม้าโพกหน้า ซึ่งไม่สามารถป้องกันฝุ่นหรือผงรูปได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งพนักงานบางส่วนไม่ได้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เนื่องจากทำงานไม่สะดวกและคิดว่าการปฏิบัติงานไม่มีความเสี่ยงหรืออันตรายที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ จึงอาจทำให้ฝุ่นหรือผงรูปเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจของผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนี้สถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่ได้จัดสถานที่รับประทานอาหารที่เป็นสัดส่วนสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ฝุ่นจากผงรูปสามารถฟุ้งกระจายปนเปื้อนในอาหารและน้ำดื่ม และเข้าสู่ร่างกายของผู้ปฏิบัติงานโดยการกิน จึงอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานได้

### ๙.๓ ข้อมูลสารมลพิษอากาศในบรรยากาศการทำงาน

๑) ผลการตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นรวมหรือฝุ่นทุกขนาด (Total dust) ในบรรยากาศการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๓.๕๔๕ mg/m<sup>๓</sup> โดยสถานประกอบการที่มีค่าความเข้มข้นของ ฝุ่นรวมสูงที่สุดเท่ากับ ๑๒.๔๑๗ mg/m<sup>๓</sup> ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานของ ACGIH ที่กำหนดไว้ ๑๐ mg/m<sup>๓</sup> และสถานประกอบการที่มีค่าความเข้มข้นของฝุ่นรวมน้อยที่สุด เท่ากับ ๐.๙๑๔ mg/m<sup>๓</sup> สำหรับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ (respirable dust) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๐.๓๓๓ mg/m<sup>๓</sup> โดยสถานประกอบการทุกแห่งมีค่าความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กต่ำกว่าค่ามาตรฐานของ ACGIH ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ ๓ mg/m<sup>๓</sup> สถานประกอบการที่มีความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กสูงที่สุดเท่ากับ ๐.๕๙๙ mg/m<sup>๓</sup> และสถานประกอบการที่มีค่าความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กน้อยที่สุด เท่ากับ ๐.๑๓๓ mg/m<sup>๓</sup>

๒) ผลการตรวจวิเคราะห์ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในบรรยากาศการทำงานของสถานประกอบการผลิตรูป จำนวน ๒๐ แห่ง พบว่าค่าความเข้มข้นของสารเบนซีน โทลูอิน เอทิลเบนซีน ไซลีน และสไตรีน ทุกตัวอย่างไม่เกินค่ามาตรฐานของ ACGIH โดยสารเบนซีนทั้ง ๒๐ ตัวอย่าง มีค่าน้อยกว่า ๐.๐๐๑ ppm สารโทลูอิน มีค่าสูงสุดเท่ากับ ๐.๐๑๕ ppm ค่าต่ำสุดน้อยกว่า ๐.๐๐๑ ppm สารเอทิลเบนซีน มีค่าสูงสุด ๐.๐๐๔ ppm ค่าต่ำสุดน้อยกว่า ๐.๐๐๑ ppm สารไซลีน มีค่าสูงสุด ๐.๐๐๗ ppm ค่าต่ำสุดน้อยกว่า ๐.๐๐๑ ppm และสารสไตรีน มีค่าสูงสุด ๐.๐๐๖ ppm ค่าต่ำสุดน้อยกว่า ๐.๐๐๑ ppm

### ๙.๔ ความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)

๑) การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารไม่ก่อมะเร็ง จำนวน ๕ ชนิด ได้แก่ สารโทลูอิน ไซลีน สไตรีน เอทิลเบนซีน และเบนซีน ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน พบว่าผู้ปฏิบัติงาน จำนวน ๘๔ คน ในสถานประกอบการผลิตรูป ๒๐ แห่ง มีค่าดัชนีความเสี่ยงรวม (HI) น้อยกว่า ๑ แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานมีความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารที่ไม่ก่อมะเร็งหลายชนิดในเวลาเดียวกัน อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

๒) การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารก่อมะเร็ง จำนวน ๑ ชนิด ได้แก่ สารเบนซีน ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน พบว่าผู้ปฏิบัติงาน จำนวน ๘๔ คน ในสถานประกอบการผลิตรูป ๒๐ แห่ง มีค่าโอกาสความเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง (Risk) สูงที่สุดเท่ากับ ๒.๐๔๙๙E-๐๖ และต่ำสุด

เท่ากับ ๑.๐๔๓๐E-๐๖ โดยผู้ปฏิบัติงานทุกคนมีความเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง มากกว่า ๑x๑๐<sup>-๖</sup> ซึ่งเป็นโอกาส ความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้ แสดงว่าผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสเกิดความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ จากการรับสัมผัสสารก่อมะเร็ง

#### ๙.๕ ข้อเสนอต่อการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการผลิตรูป

จากผลการศึกษา จะเห็นได้ว่าสถานประกอบกิจการผลิตรูปมีกระบวนการผลิตที่ก่อให้เกิดปัจจัยเสี่ยง ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ฝุ่นละออง ไอระเหยสารเคมี ซึ่งสถานประกอบกิจการที่ทำการศึกษาล้วนใหญ่ ไม่มีระบบบำบัดมลพิษอากาศที่มีประสิทธิภาพ และผู้ปฏิบัติงานบางส่วนไม่ได้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย ส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน ดังนั้นฝุ่นละอองและไอระเหยสารเคมีที่เกิดจากการประกอบกิจการ อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานได้ นอกจากนี้ฝุ่นละอองและไอระเหยสารเคมียังสามารถฟุ้งกระจาย ไปยังชุมชนที่อยู่โดยรอบสถานประกอบกิจการ ส่งผลให้เกิดปัญหาเหตุรำคาญแก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง ผู้ศึกษาจึงมี ข้อเสนอแนะต่อการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการผลิตรูปดังนี้

๑) กรมอนามัยควรกำหนดหลักเกณฑ์ด้านสุขลักษณะและมาตรการที่เหมาะสมในการป้องกัน อันตรายต่อสุขภาพจากการผลิตรูป โดยผลักดันการออกคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข เรื่อง หลักเกณฑ์ด้านสุขลักษณะและมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพจากสถานประกอบกิจการผลิตรูป รวมถึง ควรมีการจัดทำคู่มือวิชาการในการควบคุมดูแลสถานประกอบกิจการผลิตรูป สำหรับเป็นแนวทางปฏิบัติแก่ ราชการส่วนท้องถิ่นในการควบคุมกำกับดูแลสถานประกอบกิจการ และสามารถให้ข้อเสนอแนะต่อผู้ประกอบ กิจการในการดำเนินกิจการที่ถูกสุขลักษณะและมีมาตรการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

๒) ส่งเสริมสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นออกข้อบัญญัติของท้องถิ่น เรื่องกิจการที่เป็น อันตรายต่อสุขภาพ ภายใต้พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. ๒๕๓๕ และต้องกำหนดให้สถานประกอบกิจการ ประเภทการผลิตรูป เป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข และมีการกำหนด หลักเกณฑ์ด้านสุขลักษณะและมาตรการในการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพจากการผลิตรูป เป็นเงื่อนไขในการ อนุญาตให้ประกอบกิจการ รวมทั้งต้องมีการควบคุมกำกับดูแลสถานประกอบกิจการผลิตรูปให้ปฏิบัติหรือดำเนิน กิจการที่ถูกสุขลักษณะ เป็นไปตามข้อบัญญัติของท้องถิ่นและกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด เพื่อคุ้มครอง สุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากมลพิษที่เกิดจากการประกอบ กิจการและอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

๓) สถานประกอบกิจการควรดำเนินกิจการให้เป็นไปตามกฎหมาย และต้องปฏิบัติเพื่อป้องกันและ ควบคุมมลพิษที่เกิดจากการประกอบกิจการ เพื่อจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน โดยมีแนวปฏิบัติดังนี้

- สถานประกอบกิจการควรจัดให้มีห้องหรือพื้นที่เฉพาะสำหรับขั้นตอนการผสมผงรูป คลุกก้าน รูป ชุบสีก้านรูป การฉีดพ่นสารแต่งกลิ่น และมีระบบระบายอากาศที่เหมาะสม หรือติดตั้งระบบบำบัดมลพิษทาง อากาศที่มีประสิทธิภาพ และทำความสะอาดพื้นที่การผลิตเป็นประจำ เช่น การดูดฝุ่น โดยเฉพาะบริเวณที่มีการ ฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองเป็นจำนวนมาก เช่น บริเวณพื้นที่ผสมผงรูป พื้นที่คลุกก้านรูป

- สถานประกอบการกิจการควรจัดสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับผู้ปฏิบัติงาน และสถานที่รับประทานอาหารที่เป็นสัดส่วน โดยต้องแยกออกจากบริเวณที่ทำการผลิตรูป เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของฝุ่นละอองสู้อาหารและน้ำ

- สถานประกอบการกิจการควรจัดให้มีห้องน้ำ ห้องส้วมที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ และมีจำนวนเพียงพอ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสะดวกต่อการชำระล้างร่างกายจากการปนเปื้อนของฝุ่นรูปได้

- สถานประกอบการกิจการต้องควบคุมปริมาณฝุ่นละออง และความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน ให้เป็นไปตามกฎหมาย

- สถานประกอบการกิจการควรจัดให้มีหน้าากที่สามารถป้องกันฝุ่นละอองและไอระเหยสารเคมีสำหรับผู้ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ และมีมาตรการควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่ทุกครั้งตลอดเวลาการทำงาน

- สถานประกอบการกิจการควรจัดให้มีการตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานทั้งในขณะที่แรกรับเข้าทำงาน ระหว่างการทำงาน และการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง เพื่อเฝ้าระวังความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานจากการประกอบอาชีพ

๔) ผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการผลิตรูปควรสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลทุกครั้งและตลอดเวลาขณะปฏิบัติงาน โดยเฉพาะการใช้หน้าากที่สามารถป้องกันฝุ่นและไอระเหยสารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ และต้องดูแลสุขภาพอนามัยของตนเองให้แข็งแรง รวมถึงการรักษาความสะอาดและชำระล้างร่างกายอยู่เสมอ หลังการปฏิบัติงานและก่อนการสัมผัสอาหารและน้ำดื่มทุกครั้ง เนื่องจากในการปฏิบัติงานพบว่าฝุ่นผงรูปติดอยู่ตามร่างกายผู้ปฏิบัติงานเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ควรมีการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง โดยเฉพาะการตรวจสมรรถภาพปอดอย่างต่อเนื่องเพื่อเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ

## ๑๐. การนำไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลจากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการจัดทำหลักเกณฑ์ มาตรฐานวิชาการ รวมทั้งมาตรการควบคุม กำกับ ดูแล และป้องกันอันตรายต่อสุขภาพจากการประกอบกิจการผลิตรูป โดยการจัดทำคำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข เรื่อง แนวทางควบคุมการประกอบกิจการประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท การผลิตรูป สำหรับเป็นเครื่องมือทางวิชาการ และแนวทางปฏิบัติให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ในการกำกับ ดูแลสถานประกอบการผลิตรูปให้มีการปฏิบัติและดำเนินกิจการที่ถูกสุขลักษณะและเป็นไปตามกฎหมาย ไม่ก่อปัญหาด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและปัญหาเหตุรำคาญ ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งผู้ปฏิบัติงานและประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงกับสถานประกอบการ

## ๑๑. ความยุ่งยากในการดำเนินการ/ปัญหา/อุปสรรค (ที่เป็นปัญหายุ่งยากของผู้ดำเนินการ)

๑๑.๑ การศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้ที่ยุ่งยากและซับซ้อนทั้งทางด้านวิชาการและกฎหมาย อาทิ กฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง บทบาทหรืออำนาจหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการกำกับดูแลสถานประกอบการตามกฎหมาย ความรู้ด้านการอนามัยสิ่งแวดล้อม การอาชีวอนามัย ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ รวมถึงการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษา ตั้งแต่การกำหนดกรอบการศึกษา การจัดทำเครื่องมือเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การอภิปราย และสรุปผลการศึกษา พร้อมทั้งการจัดทำข้อเสนอต่อการควบคุมสถานประกอบการผลิตรูป

๑๑.๒ กระบวนการตรวจวิเคราะห์สารมลพิษอากาศในบรรยากาศการทำงาน ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญ และเทคนิคเฉพาะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ภาคสนามเพื่อเก็บตัวอย่าง ตั้งแต่การจัดเตรียมเครื่องมือ การสอบเทียบเครื่องมือ การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง และการเก็บตัวอย่างที่ถูกต้องตามวิธีมาตรฐาน รวมทั้งการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

๑๑.๓ ในการเก็บตัวอย่างสารมลพิษอากาศ จะต้องติดตั้งปั๊มดูดอากาศที่ตัวของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งอาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานบางคนไม่สะดวกต่อการทำงาน จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการติดตั้งให้อยู่ในระดับการหายใจของผู้ปฏิบัติงานและอยู่ในบริเวณพื้นที่การปฏิบัติงานแทน

๑๑.๔ การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา สถานประกอบกิจการบางแห่งไม่สะดวกให้ทำการศึกษา จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงจากความสมัครใจของสถานประกอบกิจการ

## ๑๒. ข้อเสนอแนะ

๑๒.๑ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาควรนำไปกำหนดหลักเกณฑ์ด้านสุขลักษณะและมาตรการที่เหมาะสมในการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพจากการผลิตรูป ภายใต้คำแนะนำของคณะกรรมการสาธารณสุข ตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข เพื่อสนับสนุนให้ราชการส่วนท้องถิ่นกำหนดเป็นเงื่อนไขในการอนุญาตประกอบกิจการ และควบคุมสถานประกอบกิจการผลิตรูปให้มีการปฏิบัติหรือดำเนินกิจการที่ถูกสุขลักษณะและเป็นไปตามกฎหมาย

๑๒.๒ ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบหรือเทคโนโลยีในการจัดการมลพิษทางอากาศจากการประกอบกิจการผลิตรูปที่มีประสิทธิภาพ เพื่อควบคุมปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศในบรรยากาศการทำงานที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานและประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง

๑๒.๓ ควรมีการศึกษาความเข้มข้นของสารมลพิษอากาศภายในอาคารศาสนสถานที่มีการจุดธูปจำนวนมาก

## ๑๓. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณาจากท่าน ผอ.สิริวรรณ จันทนจุลกะ ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม ที่ให้โอกาสและสนับสนุนการศึกษา รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้ศึกษาเป็นอย่างดี ผู้ศึกษาขอขอบคุณนางสาวปรีณิตย์ ไหมเจริญศรี หัวหน้ากลุ่มพัฒนานามัยสิ่งแวดล้อมจากมลพิษ และเจ้าหน้าที่กลุ่มพัฒนานามัยสิ่งแวดล้อมจากมลพิษ ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และสนับสนุนการเก็บข้อมูล

สุดท้ายนี้การดำเนินการมีอาจสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากความร่วมมือจากสถานประกอบกิจการผลิตรูป ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์คณะผู้ศึกษาเข้าไปศึกษา สรรวจข้อมูลในสถานประกอบกิจการ อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล และเก็บตัวอย่างสารมลพิษในอากาศในบรรยากาศการทำงาน และขอขอบคุณพนักงานทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานภาครัฐและผู้ประกอบการ ในการกำหนดมาตรการด้านสุขลักษณะของสถานประกอบกิจการ การควบคุมปัจจัยเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในการทำงาน และการกำกับดูแลสถานประกอบกิจการผลิตรูป เพื่อลดผลกระทบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งปัญหาเหตุรำคาญต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงกับสถานประกอบกิจการ

#### ๑๔. เอกสาร/เว็บไซต์อ้างอิง

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. อุตสาหกรรมรูป. เข้าถึงได้จาก : <http://library.dip.go.th/multim/edoc/๐๙๕๔๔.pdf>  
กรมอนามัย. คู่มือการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพมนุษย์จากอันตรายของสารเคมี. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์  
การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด ๒๕๕๖.

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย. เข้าถึงได้จาก : <http://www.oshthai.org/attachments/article/๕๓๒/๕๓๒.pdf>

กรมควบคุมมลพิษ. เกร็ดความรู้เรื่องฝุ่นละออง. เข้าถึงได้จาก : [http://www.pcd.go.th/info\\_serv/air\\_dust.htm](http://www.pcd.go.th/info_serv/air_dust.htm)  
สมศักดิ์ ศิริวนารังสรรค์, หัยธัช หิรัญเรือง. การศึกษาคุณภาพอากาศและการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจาก  
การรับสัมผัสสารมลพิษทางอากาศในสถานบริการแต่งผม-เสริมสวย. ๒๕๕๘.

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การประเมินการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหย (เบนซีน  
โทลูอีน เอธิลเบนซีน และไซลีน) ของประชาชนในชุมชนแออัดในกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษา  
ชุมชนแออัดคลองเตย. เข้าถึงได้จาก : [http://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve\\_DOI=๑๐.๑๔๔๕๗%๒FCU.res.๒๐๑๒.๔๖](http://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=๑๐.๑๔๔๕๗%๒FCU.res.๒๐๑๒.๔๖)

ปิยนุช บุญวิเศษ และคณะ. ๒๕๕๔. ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสฝุ่นรูปในผู้ประกอบการอาชีพผลิตรูป.  
เข้าถึงได้จาก : [file:///C:/Users/ENVO๕๐๑-๐๖/Downloads/๑๘๘๗๐-Article%๒๐Text-๔๐๖๘๐-๑-๑๐-๒๐๑๔๐๖๑๗%๒๐\(๑\).pdf](file:///C:/Users/ENVO๕๐๑-๐๖/Downloads/๑๘๘๗๐-Article%๒๐Text-๔๐๖๘๐-๑-๑๐-๒๐๑๔๐๖๑๗%๒๐(๑).pdf)

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ

(นางอุทัยวรรณ บุตรแพ)

ผู้เสนอผลงาน

๒๒ / ๑๘-๑ / ๖๒

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ

(นางสาววารารณ์ บุญภักดี)

ผู้ร่วมดำเนินการ

๒๒ / ๑๘-๑ / ๖๒

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ

(นางสาวปรีณิตย์ ใหม่เจริญศรี)

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ

หัวหน้ากลุ่มพัฒนานามัยสิ่งแวดล้อมจากมลพิษ

ลงชื่อ

(นางสาวสิริวรรณ จันทนจุลกะ)

ผู้อำนวยการสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม