

รายละเอียดการจัดจ้างเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างกลุ่มสารประกอบประเภทโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: PAHs) ในบรรยากาศและอาหารในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย (แก้ไขเพิ่มเติมหน้า ๓)

๑. หลักการและเหตุผล

กลุ่มสารประกอบประเภทโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons หรือ PAHs) เป็นกลุ่มสารมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้วัสดุเหลือใช้ในภาคการเกษตร การสูบบุหรี่ และการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ โดยพบในเขม่าควันไฟ ไอเสียของเครื่องยนต์ และน้ำมันดิบ นอกจากนี้ สาร PAHs ยังเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของสารอินทรีย์ เช่น ไขมันที่อยู่ในเนื้อสัตว์และน้ำมัน เป็นต้น ดังนั้น จึงพบสารชนิดนี้ในส่วนของไหม้เกรียมของอาหารปิ้งย่าง อาหารทอดกรอบ อาหารรมควัน เป็นต้น ทั้งนี้ การปิ้งย่าง เป็นวิธีปรุงประกอบอาหารที่เป็นที่นิยมของประเทศไทย พบเห็นได้ทั่วไปในชุมชน โดยอาหารสัมผัสกับเปลวไฟโดยตรงและปล่อยสาร PAHs มากับควัน เช่น ไก่ย่าง หมูปิ้ง ปลาเผา ใส่อั่ว และไส้ย่าง เป็นต้น เขม่าซึ่งลอยขึ้นมาเกาะติดกับชิ้นของเนื้อสัตว์และควันที่เกิดจากการปิ้งย่าง ที่ผู้จำหน่ายและผู้บริโภคล้วนมีโอกาสได้รับสาร PAHs จากการสูดดมและการบริโภคอาหารได้เช่นเดียวกัน

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสาร PAHs ในปริมาณมาก จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองตา คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย มีอาการแพ้หรืออาการสับสนฉับพลันได้ นอกจากนี้การรับสัมผัส สาร PAHs ในระยะยาว จะเข้าไปรบกวนการทำงานตามปกติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ทำงานร่วมกับระบบเอนไซม์ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคมะเร็ง เป็นอันหนึ่งในสาเหตุของการเสียชีวิตมากที่สุดในประเทศไทย โดยมะเร็งปอดเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับ ๒ รองจากโรคมะเร็งตับ โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือ สถานการณ์ตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๔๖ - ๒๕๕๐ พบผู้ป่วยจากโรคมะเร็งปอดรายใหม่ ๑๕,๖๐๔ ราย เป็นเพศชาย ๙,๖๐๓ ราย และเพศหญิง ๖,๐๐๑ ราย อัตราส่วนของการเกิดโรคมะเร็งปอดระหว่างเพศชายและหญิง เป็น ๑.๖ ต่อ ๑ โดยอัตราอุบัติการณ์ของโรคมะเร็งปอดในเพศชายคิดเป็น ๓๐.๐ ต่อแสนประชากร (อันดับ ๑ ของการเจ็บป่วยจากโรคมะเร็งทั้งหมด) และในเพศหญิงคิดเป็น ๑๖.๗ ต่อแสนประชากร (อันดับ ๓ ของ การเจ็บป่วยจากโรคมะเร็งทั้งหมด) ถึงแม้จะเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าการสูบบุหรี่เป็นสาเหตุหลักของการเกิดโรคมะเร็งปอด แต่การศึกษาไม่พบว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคของคนในจังหวัดเชียงใหม่ อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งถูกคาดการณ์ว่าน่าจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น การได้รับสาร PAHs จากอาหารปิ้งย่างตามแผงลอยริมถนนหรือมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดอื่นๆ เป็นต้น

ดังนั้น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวจึงควรจ้างเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสาร PAHs ในบรรยากาศและอาหารในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยทั้งจากการเผาในที่โล่งและการปิ้งย่างอาหาร เพื่อนำผลที่ได้มาประกอบการประเมินการรับสัมผัสและประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้บริโภคและผู้จำหน่ายอาหารปิ้งย่างนำไปสู่การจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและข้อกำหนดต่อการจัดการความเสี่ยงต่อสุขภาพจากสาร PAHs ในบรรยากาศและในอาหารประเภทปิ้งย่าง

๒. วัตถุประสงค์ของการจ้าง

เพื่อเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างกลุ่มสารประกอบประเภทโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: PAHs) ในบรรยากาศและอาหารในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย

๓. ขอบเขตการดำเนินงานของผู้รับจ้าง

- ๓.๑ จัดทำแผนการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างด้านสิ่งแวดล้อมในจังหวัดเชียงใหม่ โดยระบุช่วงเวลา วิธีการเครื่องมือ ที่จะดำเนินงาน ตามข้อ ๓.๒ - ๓.๔ และส่งมอบให้กรมอนามัยพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการตามข้อ ๓.๒

- ๓.๒ เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างกลุ่มสารประกอบประเภทโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: PAHs) ได้แก่ ตัวอย่างอากาศและอาหาร ดังนี้
- ๓.๒.๑ เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศจากควันที่เกิดจากกิจกรรมหรือสถานที่ปิ้งย่าง หรือกิจกรรมการเผาในที่โล่งอื่นๆ จำนวน ๓๐ ตัวอย่าง ได้แก่ ตลาด ชุมชน หรืออื่น ๆ ตามที่กรมอนามัยกำหนด ในจังหวัดเชียงใหม่
- ๓.๒.๒ เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารประเภทปิ้งย่าง จำนวน ๕ ตัวอย่าง ได้แก่ ใส่อั่ว ใส่ย่าง หมูย่าง ปลาตุ๋นย่าง หรือประเภทอาหารอื่น ๆ ตามที่กรมอนามัยกำหนด ในจังหวัดเชียงใหม่
- ๓.๒.๓ ดัชนีการวิเคราะห์กลุ่มสาร PAHs จำนวน ๑๘ กลุ่มอนุพันธ์ (Polynuclear Aromatic Hydrocarbons) ได้แก่ Naphthalene , ๑-Methylnaphthalene , ๒-Methylnaphthalene , Acenaphthylene , Acenaphthene , Fluorene , Phenanthrene , Anthracene , Fluoranthene , Pyrene , Benz(a)anthracene , Chrysene , Benzo(b)fluoranthene , Benzo(k)fluoranthene , Benzo(a)fluoranthene , Indeno(๑,๒,๓-cd)pyrene , Dibenz(a,h)anthracene , Benzo(g,h,i)perylene
- ๓.๒.๔ การเก็บและรักษาตัวอย่างอากาศ ต้องเป็นไปตามวิธี Method NIOSH ๕๕๑๕ และอาหารตามวิธี AOAC Method ๒๐๑๔.๐๘
- ๓.๒.๕ การวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ ต้องเป็นไปตามวิธี GC FID Method และการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร ต้องเป็นไปตามวิธี GC MS Method
- ๓.๒.๖ ขั้นตอนการเก็บและรักษาตัวอย่างอากาศและอาหารตามข้อ ๓.๒.๔ และขั้นตอนการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศและอาหารตามข้อ ๓.๒.๕ ต้องบันทึกเป็นภาพถ่ายทุกขั้นตอน
- ๓.๒.๗ เทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศและอาหารตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องหรือตามที่กรมอนามัยกำหนด
- ๓.๓ การเก็บตัวอย่างตามข้อ ๓.๒ ต้องเก็บข้อมูลพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วย (GPS) โดยเก็บข้อมูลทุกจุดที่ตรวจวัดคุณภาพอากาศและอาหาร รวมทั้งข้อมูลบริบทโดยรอบที่สำคัญ เช่น ชุมชนที่ใกล้จุดเก็บตัวอย่าง โรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะการจราจร หรือตามที่กรมอนามัยกำหนดและจัดทำเป็นแผนที่แสดงภาพรวมของจุดเก็บตัวอย่างตัวอย่างทั้งหมด ผลการวิเคราะห์คุณภาพอากาศในบรรยากาศและอาหาร รวมทั้งบริบทชุมชนโดยรอบ
- ๓.๔ การวิเคราะห์และการควบคุมคุณภาพ ให้มีการประกันคุณภาพในการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์และในขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยทำการประกันคุณภาพในภาคสนามด้วย Field Blank และในการวิเคราะห์ให้มีการตรวจสอบระบบเครื่องมือและความถูกต้องของการวิเคราะห์ด้วย System Blank, Duplicate, Internal Standard และ Daily Calibration เป็นต้น

#### ๔. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินงาน ๗๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

#### ๕. คุณสมบัติผู้รับจ้าง

- ๕.๑ ต้องเป็นนิติบุคคล
- ๕.๒ ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๕.๓ เป็นนิติบุคคลจดทะเบียนในประเทศไทย มีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท หรือเป็นหน่วยงานของรัฐหรือสถาบันการศึกษา

- ๕.๔ ต้องมีห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการต้องมีระบบการจัดการตัวอย่าง (Sample Handling) ที่ได้มาตรฐาน ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕ เพื่อให้มั่นใจว่าตัวอย่างมีการเก็บรักษาคุณภาพไว้ในสภาพเดิมทั้งก่อนและหลังการทดสอบรวมทั้งสามารถให้ทางผู้ว่าจ้าง ตรวจสอบ (Audit) ทุกส่วนงานได้ โดยให้แสดงหลักฐานและรายละเอียดการดำเนินงาน ผลการดำเนินงานพอสังเขปพร้อมภาพถ่ายห้องปฏิบัติการของผู้ประสงค์จะเสนอราคาให้คณะกรรมการพิจารณาในซองข้อเสนอด้านเทคนิค
- ๕.๕ ห้องปฏิบัติการต้องมีระบบคุณภาพ (Quality system) และการควบคุมคุณภาพ (QC) ตามมาตรฐานสากล
- ๕.๖ ผู้จัดการโครงการ ต้องมีวุฒิไม่ต่ำกว่าวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเคมี สุขาภิบาล สิ่งแวดล้อม หรือชีววิทยา สภาวะแวดล้อม เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการบริหารจัดการโครงการด้านสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่า ๕ ปี

## ๖. เงื่อนไขการส่งมอบงานและรับค่าจ้าง

ส่งมอบงานภายใน ๗๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อ ๓ ทุกข้อแล้วเสร็จ โดยกำหนดการส่งมอบงานและเบิกเงินค่าจ้างออกเป็น ๒ งวด ดังนี้

**งวดที่ ๑** จ่ายเงินร้อยละ ๑๐ ของวงเงินค่าจ้าง ส่งมอบงานภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดทำแผนการดำเนินงานเสนอต่อกรมอนามัยตามรายละเอียดการจ้างข้อ ๓ ทุกขั้นตอน โดยต้องส่งมอบงานเป็นรายงาน ๔ สี ๓ กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

**งวดที่ ๒** จ่ายเงินร้อยละ ๙๐ ของวงเงินค่าจ้าง ส่งมอบงานภายใน ๗๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อ ๓ ทุกข้อแล้วเสร็จ โดยต้องส่งมอบงานเป็นรายงาน ๔ สี พร้อมซีดีรวมจำนวน ๓ ชุด ๓ กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

## ๗. ธรรมเนียมของงานจ้าง

ตัวอย่างสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ และผลการตรวจวิเคราะห์ทั้งหมด ถือเป็นสิทธิ์ของผู้ว่าจ้าง ห้ามผู้รับจ้างนำไปเผยแพร่และโฆษณา รวมทั้งการใช้ประโยชน์อื่นในทุกกรณี

## ๘. การปรับ

หากส่งมอบงานไม่ทันตามกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องถูกปรับร้อยละ ๐.๑ ต่อวัน ของราคางานจ้าง แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท

(ลงชื่อ).....

(นางสาวอำพร บุตรรังษี)

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ).....

(นางสาวกรวิภา ปุณณศิริ)

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

(ลงชื่อ).....

(นางสาวกุลสตรี ชัชวาลกิจกุล)

นักวิชาการสาธารณสุข