

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจของประเทศทั้งทางด้านอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และเกษตรกรรม ได้ก่อให้เกิดปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญอันเนื่องมาจากมลพิษต่างๆ เกิดขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะตามเมืองใหญ่ๆ โดยแหล่งที่ก่อให้เกิดปัญหาเหตุรำคาญที่สำคัญ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม สถานประกอบการ และกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานประกอบการเกี่ยวกับการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ ซึ่งจัดเป็นกิจการที่ก่อปัญหาเหตุรำคาญมากเป็นอันดับที่ 4 จากกิจการที่ก่อให้เกิดปัญหาเหตุรำคาญมากที่สุด 10 ลำดับ คือ การเลี้ยงสัตว์ การผลิตและจำหน่ายอาหาร โรงฆ่าสัตว์ ร้านซ่อมเครื่องยนต์และสีรถยนต์ การประดิษฐ์ทองรูปพรรณ อาคารพาณิชย์ และที่พักอาศัย การประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ การเคลือบชุบ และหลอมโลหะ การเชื่อม ปั้น ริด กลึง ตัด ชัด เจาะโลหะ และการปั่น ย้อม และทอผ้า (สมศักดิ์ ชัยพิพัฒน์, ประภาวัลย์ เพ็ชรธรรม และ Kingston P., 2542) และจากรายงานการสำรวจ และศึกษาเพื่อจัดทำมาตรฐานเหตุรำคาญฯ ปี 2543 โดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า ร้อยละ 90-100 มีปัญหาด้านสุขภาพจากการทำงาน มาจากเรื่อง กลิ่นของสารระเหย/สารเคลือบเงา ที่ไม่มีวิธีการจัดการควบคุมและบำบัด นอกจากนี้ปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นจากสารตัวทำละลายอินทรีย์เป็นปัญหาการร้องเรียนที่เกิดจากสถานประกอบการเหล่านี้ต่อกรมควบคุมมลพิษมากที่สุด นั้นย่อมหมายถึงว่า ปัญหาเหล่านี้ต้องมีผลต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างแน่นอน แม้จะไม่แสดงออกมาในรูปแบบของการเจ็บป่วยอย่างเด่นชัดก็ตาม (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2543)

จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2540 พบว่ามีสถานประกอบการเกี่ยวกับการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ ตั้งกระจายอยู่ในกรุงเทพมหานคร เป็นจำนวน 754 แห่ง จาก 2,987 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กจำนวน 2,881 แห่ง ส่วนในจังหวัดนครราชสีมา จากข้อมูลจากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา ปี 2546 พบว่ามีสถานประกอบการเกี่ยวกับการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ ตั้งกระจายอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 92 แห่ง ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา จำนวนทั้งสิ้น 53 แห่ง สถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์เหล่านี้ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นจากโทลูอิน ซึ่งใช้เป็นสารตัวทำละลายในสีพ่นรถยนต์ ไอร์เอเยของโทลูอินที่เกิดจากการปฏิบัติงานจะฟุ้งกระจายอยู่ในสภาพแวดล้อมภายในสถานประกอบการ และในบรรยากาศนอกสถานประกอบการ จนอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของคนงานและประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนงานใน

สถานประกอบการซ่อม และเคาะฟันสิริรถยนต์ ซึ่งเป็นกลุ่มอาชีพที่มีอัตราเสี่ยงสูงที่จะเกิดโรคหรือความเจ็บป่วยเนื่องจากโทลูอินได้ ดังนั้นจะเห็นว่าในสถานประกอบการเหล่านี้อันตรายที่เกิดจากตัวทำละลายจึงมีสูงกว่าสารอื่นๆ โดยสารโทลูอินเป็นตัวทำละลายที่เป็นอันตรายอย่างมากต่อระบบประสาทส่วนกลาง ตับและไต

ในปี พ.ศ. 2535 กองอาชีวอนามัย ได้รายงานการระบาดของโรคพิษโทลูอินอย่างเฉียบพลันในคนงานโรงงานทำรองเท้าผ้าใบแห่งหนึ่ง มีผู้ป่วยทั้งหมด 38 ราย โดยผู้ป่วยดังกล่าวมีอาการเวียนศีรษะ (80%), ปวดศีรษะ (53%), แน่นหน้าอก (53%), หายใจลำบาก (49%), แขนขาอ่อนเปลี้ย (41%), และมีผู้ป่วยสามคนที่มีอาการชักไม่รู้สีกตัว (6%) สาเหตุการได้รับพิษดังกล่าวเกิดจากการที่คนงานคนหนึ่งผสมกาว โดยเทสารที่เป็นตัวทำละลายลงในกะละมังที่วางไว้ในห้องที่มีคนงานแออัด และไม่มียุทธศาสตร์ระบายอากาศ ทำให้สารโทลูอินดังกล่าว กระจายไปทั่วห้องทำงาน จนกระทั่งคนงานเกิดอาการดังกล่าว (วิลาวัณย์ จึงประเสริฐ สุจริต สุนทรธรรม, 2542 : 181-182) และจากสถิติการเผ่าระวังโรคของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข พบว่า สถานการณ์จำนวนผู้ป่วยโรคพิษจากสารตัวทำละลาย (Petroleum poisoning) ประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2541-2544 มีจำนวนเท่ากับ 93, 151, 111 และ 102 คน ตามลำดับ คิดเป็นอัตราป่วยเท่ากับ 0.15, 0.2, 0.18, และ 0.16 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ โดยจำแนกผู้ป่วยตามชนิดของสารตัวทำละลายได้ดังนี้ โรคพิษจากโทลูอิน (Toluene) 15 ราย ร้อยละ 3.02 พิษจาก ไชลีน 18 ราย ร้อยละ 3.62 พิษจากเบนซีน (Benzene) 10 ราย ร้อยละ 2.01 และไม่ระบุชนิด 454 ราย ร้อยละ 91.35 ในส่วนของจังหวัดนครราชสีมา ปี 2541-2544 พบว่า มีรายงานผู้ป่วยโรคพิษจากสารตัวทำละลายสูงสุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ 8, 5, 20 และ 24 ราย ตามลำดับ และในจำนวนนี้ยังไม่พบผู้เสียชีวิต จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าปัญหาโรคพิษจากสารตัวทำละลายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี (สำนักงานระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, 2541-2544) รายงานทั้งหมดที่กล่าวมา เป็นรายงานผู้ป่วยที่มารับการรักษาเฉพาะจากสถานพยาบาลภาครัฐเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้วอาจจะมีผู้ป่วยที่ไปรับการรักษาที่โรงพยาบาลเอกชน คลินิก ชื้อยากินเอง หรือปล่อยให้หายเอง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับสารตัวทำละลายในปริมาณไม่มากแต่ได้รับเป็นระยะเวลาานาน ร่างกายยังไม่แสดงอาการรุนแรงออกมาเป็นผลทำให้สุขภาพอ่อนแอ เกิดการเจ็บป่วยง่ายและเกิดความผิดปกติของระบบประสาทได้

เนื่องจากผลทางพิษวิทยาของโทลูอินมีทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง เช่น มีอาการระคายเคืองผิวหนัง มีผื่นหนังแห้ง คัน และอักเสบ ระคายเคืองตาเมื่อสัมผัส ระคายเคืองทางเดินหายใจทำให้เกิดหลอดลมอักเสบ กดระบบประสาทส่วนกลาง มีอาการง่วงงซึม ทำลายตับและไต ตับโต มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบฮอร์โมนเพศ รอบประจำเดือนผิดปกติ และอาจทำให้เป็นหมันได้ มีผลต่อทารกในครรภ์ มีพัฒนาการที่ช้ากว่าปกติและมีความผิดปกติของสมองแต่กำเนิด กรณีสำคัญเข้าปอดทำให้เกิดปอดอักเสบได้ การเด็นหัวใจผิดปกติ

อาจมีหัวใจวายเฉียบพลัน การรับประทานทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง และหมดสติ และอาการที่นับว่ารุนแรงที่สุด คือ หากสูดดม/ได้รับ โทลูอิน เป็นเวลานานจะเกิดการทำลายระบบประสาทอย่างถาวร เช่น ทำให้สมองฝ่อ (Encephalopathy) เส้นประสาทตาเสื่อม (Optic Atrophy) และสูญเสียการทรงตัว (Equilibrium disorder) นอกจากนี้ยังมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของเอ็นไซม์ตับแบบชั่วคราว และยังพบความผิดปกติบริเวณท่อไตส่วนปลาย ดังนั้นจึงควรมีมาตรการในการเฝ้าระวังและป้องกันการสัมผัสสารเหล่านี้ ในประเทศไทยแม้ว่าจะได้มีการศึกษาถึงปริมาณความเข้มข้นของโทลูอิน ในสภาพแวดล้อมการทำงาน และศึกษาผลกระทบทางด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานไปบ้างแล้วก็ตาม แต่ส่วนใหญ่เน้นในด้านการตรวจสอบสภาพการปนเปื้อนในอากาศ และการศึกษาเฉพาะสถานประกอบการเพื่อเปรียบเทียบกับผู้ประกอบการประเภทอื่น เช่น โรงงานผลิตสี โรงพิมพ์ ผู้ติดสารเสพติด การศึกษาในสถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ยังมีจำนวนน้อยและไม่ครอบคลุม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการได้รับสารโทลูอินเข้าสู่ร่างกาย โดยการวัดระดับกรดอิพิพิวริคในปัสสาวะของพนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา และประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโทลูอิน โดยเปรียบเทียบกับค่าดัชนีของสารเคมีในร่างกาย (BEIs, Biological Exposure Indices) ของ ACGIH, 2003 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2003) ซึ่งกำหนดค่าความปลอดภัยของกรดอิพิพิวริคในปัสสาวะไม่เกิน 1,600 มิลลิกรัม/กรัม ครีอะตินีน (mg/g Creatinine) และศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อายุการทำงาน ลักษณะงานหรือหน้าที่ที่รับผิดชอบ ลักษณะสถานที่ปฏิบัติงาน และพฤติกรรมในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งน่าจะสัมพันธ์กับการได้รับ/สัมผัสสารโทลูอิน เพื่อประโยชน์ต่อการกำหนดแนวทางในการเฝ้าระวังโรค ที่เกิดจากการประกอบอาชีพที่ต้องสัมผัสกับสารทำลายอินทรีย์ และสารเคมีชนิดอื่นต่อไป

2. คำถามการวิจัย

ระดับกรดอิพิพิวริคในปัสสาวะของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ ในสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ เขตเทศบาลนครนครราชสีมา มีค่าเท่าไร และมีระดับกรดอิพิพิวริคในปัสสาวะแตกต่างจากประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโทลูอิน หรือไม่

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาการได้รับสารโทลูอินจากการประกอบอาชีพเคาะพ่นสีรถยนต์ โดยพิจารณาจากระดับกรดอิพิพิวริคในปัสสาวะ

วัตถุประสงค์เฉพาะ

3.1 เพื่อหาระดับกรดฮิฟพิวริคในปัสสาวะของกลุ่มผู้ที่ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ที่ทำงานอยู่ในสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ เขตเทศบาลนครนครราชสีมา โดยทำการเปรียบเทียบกับค่าดัชนีของสารเคมีในร่างกาย (BEIs, Biological Exposure Indices) ของ ACGIH, 2003

3.2 เพื่อหาระดับกรดฮิฟพิวริคในปัสสาวะของประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโกลูอิน

3.3 เพื่อเปรียบเทียบระดับกรดฮิฟพิวริคในปัสสาวะของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ที่ทำงานในสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ เขตเทศบาลนครนครราชสีมา กับประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโกลูอิน

3.4 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับกรดฮิฟพิวริคในปัสสาวะ ของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ในสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ เขตเทศบาลนครนครราชสีมา กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

4. สมมุติฐานการวิจัย

ระดับกรดฮิฟพิวริคในปัสสาวะของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ที่ทำงานในสถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา มีค่าแตกต่างจากระดับกรดฮิฟพิวริคในปัสสาวะของประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโกลูอิน

5. ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านชีวภาพโดยการเก็บตัวอย่างปัสสาวะจากกลุ่มตัวอย่าง และทางกายภาพเป็นการเก็บตัวอย่างปริมาณโกลูอินในสิ่งแวดล้อม การใช้แบบสัมภาษณ์และการใช้แบบสังเกตสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการ โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

5.1 สถานที่ศึกษา ได้แก่ สถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา จำนวน 53 ร้าน (ตามทะเบียนสถานประกอบการของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา ปี 2546)

5.2 ประชากรที่ศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ที่ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ในสถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ เขตเทศบาลนครนครราชสีมา จำนวนทั้งหมด 53 ร้าน จำนวนผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ 201 คน โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลและสามารถควบคุมปัจจัยการบริโภคน้ำมันที่ส่งผลต่อระดับกรดฮิฟพิวริคในปัสสาวะได้ จำนวน 167 คน และ กลุ่มควบคุม ได้แก่ ประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพที่ต้องสัมผัสสารโกลูอิน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา เพศชาย ไม่สูบบุหรี่ และมีอายุตั้งแต่ 15-55 ปี จำนวน 35 คน

5.3 ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ตั้งแต่ พฤษภาคม 2548 ถึง กรกฎาคม 2548

6. ข้อตกลงเบื้องต้น

6.1 ค่าตัวแปรที่ได้จากการตรวจวัดเป็นตัวแทนเฉพาะช่วงที่ทำการศึกษา

6.2 ค่าตัวแปรที่ได้จากการตรวจวัด จากการศึกษาในครั้งนี้ เป็นตัวแทนเฉพาะกลุ่มผู้ที่ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ในสถานประกอบการซ่อมและเคาะพ่นสีรถยนต์ ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา

6.3 ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาการได้รับโทลูอินเข้าสู่ร่างกาย โดยการวัดระดับกรดฮิฟพิวริกในปัสสาวะโดยใช้เครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) โดยมีค่าการวัดเป็นมิลลิกรัม/กรัม ครีอะตินีน (mg/g Creatinine) ส่วนปริมาณโทลูอินในอากาศทำการวิเคราะห์โดยใช้เครื่อง Gas Chromatography โดยมีค่าการวัดเป็น ppm เท่านั้น

6.4 ค่าความปลอดภัย (No Adverse Effect Level) ของ ACGIH, 2003 ได้จากการกำหนดเมื่อเทียบกับการสัมผัสระดับโทลูอินในสิ่งแวดล้อมที่ยอมรับได้ (time-weighted average : TWA) เฉลี่ย 50 ppm

6.5 กลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มควบคุมจะต้องงดบริโภคปัจจัยที่จะมีผลต่อระดับกรดฮิฟพิวริกในปัสสาวะ ได้แก่ งดบริโภคอาหารสำเร็จรูป น้ำอัดลม/น้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง ชา/กาแฟ เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ยาแก้ปวดพาราเซตามอล และน้ำหอมหรือสเปรย์ฉีดผม ตั้งแต่เวลา 20.00 น. ก่อนวันที่จะทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะ จนกว่าจะทำการเก็บตัวอย่างเสร็จเรียบร้อย และในการศึกษาระดับกรดฮิฟพิวริกในปัสสาวะระหว่างกลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มควบคุมจะคัดเลือกเฉพาะผู้ที่งดบริโภคปัจจัยดังกล่าวได้เท่านั้น

7. นิยามศัพท์เฉพาะ

7.1 สถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ หมายถึง ร้านซ่อมรถยนต์ที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับการเคาะพ่นสีรถยนต์

7.2 ผู้ปฏิบัติงานเคาะพ่นสีรถยนต์ หมายถึง คนงานที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเคาะพ่นสีรถยนต์ในสถานประกอบการซ่อม และเคาะพ่นสีรถยนต์ ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา ไม่รวมถึงผู้ปฏิบัติงานด้านซ่อมเครื่องยนต์ ด้านบริหาร และงานด้านธุรการ

7.3 ประชาชนทั่วไป หมายถึง คนทำงานที่ไม่มีอาชีพต้องสัมผัสสารโทลูอินจากการประกอบอาชีพ เขตอำเภอเมืองนครราชสีมา เพศชาย ไม่สูบบุหรี่ และมีอายุตั้งแต่ 15-55 ปี

7.4 พฤติกรรมส่วนบุคคลที่มีผลต่อระดับกรดฮิฟพิวริกในปัสสาวะ หมายถึง การสูบบุหรี่ การใช้เครื่องป้องกันส่วนบุคคล การกินอาหารขณะทำงาน การล้างมือก่อนกินอาหาร

7.6 พฤติกรรมการบริโภคที่มีผลต่อระดับกรดฮิฟพิวริกในปัสสาวะ หมายถึง การกินอาหารสำเร็จรูป การดื่มน้ำอัดลม/น้ำผลไม้บรรจุกระป๋อง การดื่มชา/กาแฟ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ และยาพาราเซตามอล

7.7 การล้างมือ หมายถึง การล้างตั้งแต่ปลายนิ้วมือของทุกนิ้วทั้งสองข้าง จนถึงบริเวณเหนือข้อมือ ด้วยน้ำสบู่ และน้ำสะอาด

7.8 การไม่รับประทานอาหารบริเวณที่ปฏิบัติงาน หมายถึง การรับประทานอาหารในพื้นที่ที่เตรียมเอาไว้โดยเฉพาะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากโหลอื่นในที่ทำงาน

7.9 การใช้เครื่องป้องกันส่วนบุคคล หมายถึง การสวมหน้ากาก แว่นตา ถุงมือ และเสื้อคลุมขณะทำงานเคาะฟันสิรยนต์

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

8.1 ทราบความแตกต่างของระดับกรดฮิฟิวรีคในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานเคาะฟันสิรยนต์ในสถานประกอบการซ่อมและเคาะฟันสิรยนต์ ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา กับค่าดัชนีของสารเคมีในร่างกาย (BEIs, Biological Exposure Indices) ของ ACGIH, 2003

8.2 ทราบระดับกรดฮิฟิวรีคในปัสสาวะของประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโหลอื่น

8.3 ทราบความแตกต่างระหว่างระดับกรดฮิฟิวรีคในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานเคาะฟันสิรยนต์ในสถานประกอบการซ่อม และเคาะฟันสิรยนต์ ในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา กับประชาชนทั่วไปที่ไม่มีอาชีพสัมผัสสารโหลอื่น

8.4 ทราบพฤติกรรมด้านสุขภาพที่มีความสัมพันธ์กับระดับกรดฮิฟิวรีคในปัสสาวะ

8.5 เพื่อใช้เป็นข้อมูลให้หน่วยงานด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยของการทำงานนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเฝ้าระวัง ควบคุมโรค และป้องกันอันตราย จากสารโหลอื่นในสถานประกอบการซ่อมและเคาะฟันสิรยนต์ และสถานประกอบการอื่นๆ ที่มีการใช้สารโหลอื่นในการประกอบการ