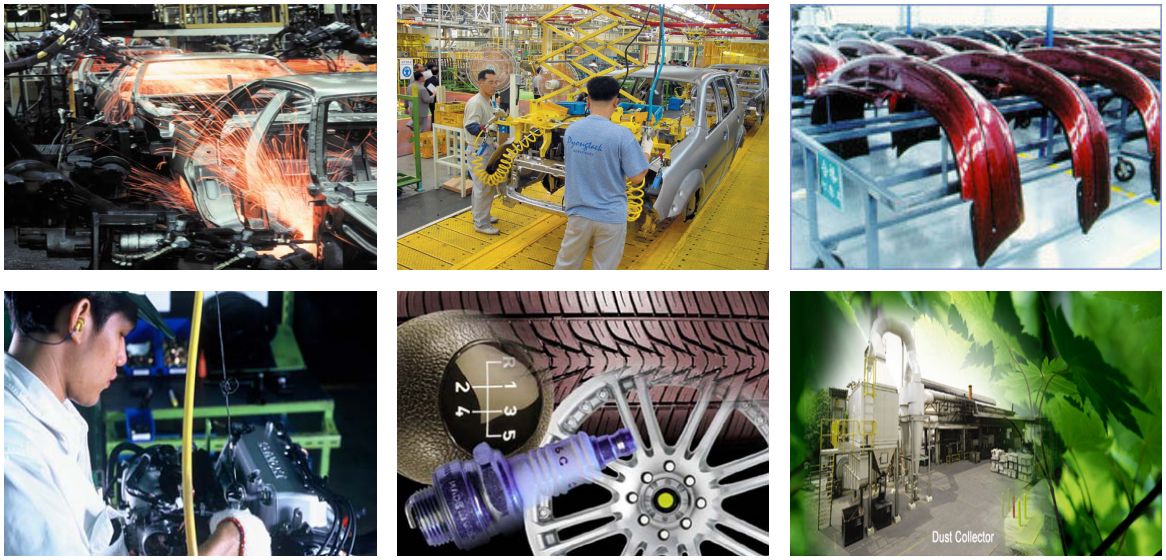
รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการศึกษาแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์

METHOD OF REDUCING THE IMPACTS ON NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT : A CASE STUDY OF AUTOMOTIVE INDUSTRY



เสนอ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

จัดทำโดย

มูลนิธิธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

มีนาคม 2551

คำนำ

รายงานวิจัยฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของรายงานฉบับสมบูรณ์ ที่ได้ดำเนินมาตลอดระยะเวลา 1 ปี ภายใต้โครงการศึกษา “แนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์ ทีมวิจัยฯ ได้ทำการศึกษาและทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ รายงานประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่หนึ่ง : บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

ส่วนที่สอง : รายงานหลัก (Main Report) แสดงผลการศึกษาของโครงการฯ ซึ่งมีเนื้อหารวม 6 บท

ส่วนที่สาม : ภาคผนวก (Appendix) เป็นการรวบรวมรายละเอียดที่เป็นข้อมูลที่เป็นความลับของบริษัท โรงงานที่ให้ข้อมูลมาใช้ในการคำนวณ (แต่มิให้เปิดเผยแก่สาธารณชน) สนับสนุนเนื้อหาในส่วนที่สอง ตลอดจนรายละเอียดการคำนวณค่าดัชนี DRC และ ดัชนี Green DRC การคำนวณมูลค่าเพิ่ม จำแนกรายบริษัท โรงงานฯ ที่ได้ข้อมูลมาศึกษา

ซึ่งสรุปโดยสังเขปได้ว่า ในรายงานหลักนี้จะมี 6 บท แต่ละบทจะมีสาระสำคัญ ดังนี้

บทที่1 เป็นบทนำ อธิบายหลักการและเหตุผลของการศึกษาโครงการฯ ระบุวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขอบเขตการศึกษา วิธีการศึกษา การนำผลการศึกษาไปจัดทำแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรม ผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวัง ตลอดจนนิยามศัพท์เฉพาะ และข้อตกลงเบื้องต้น

บทที่ 2 เป็นการให้ภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งสรุปได้ว่า ในด้านการประกอบรถยนต์ (รถยนต์นั่ง รถบรรทุก) และรถจักรยานยนต์ นั้น หลังวิกฤติเศรษฐกิจปี 2540 เป็นต้นมา อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว เติบโตอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลจากการขยายตัวของเศรษฐกิจไทย และเศรษฐกิจโลก เฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2543-2548 ปริมาณการผลิตรถยนต์ขยายตัวร้อยละ 20 ต่อปี โดยปี พ.ศ. 2548 ผลิตรถยนต์รวม 1,125,316 คัน นับเป็นการบรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ว่า อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยจะผลิตให้ได้ปีละ 1 ล้านคัน ดังปรากฏในแผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี พ.ศ. 2545-2549 อีกทั้งยังได้กำหนดเป้าหมายต่อไปอีกว่า ไทยจะผลิตให้ได้ปีละ 2 ล้านคัน ในปี พ.ศ. 2553 เพื่อให้ไทยเป็นเมืองดีทรอยของเอเชีย

บทที่ 3 อธิบายชนิดของมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมฯ และการจัดการมลพิษภายในโรงงาน และการประมาณการปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าใช้ธรรมชาติคือ แม่น้ำลำคลอง อากาศ และที่ดิน เป็นที่รองรับของเสีย โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก เป็นการนำเสนอข้อมูล ข้อเท็จจริงจากการสำรวจพบในเอกสารเท่าที่ได้มีการศึกษาไว้ทั้งในประเทศไทย (ซึ่งมีจำนวนน้อยชิ้น) และในต่างประเทศ และส่วนที่สอง คณะที่ปรึกษาฯ ได้ใช้ข้อมูลที่บริษัทหรือโรงงานอนุญาตให้ใช้ได้ มาคำนวณและประเมินขนาดของมลพิษ ซึ่งจำแนกตามชนิดของ

มลพิษและของเสียอันตราย (Hazardous Waste) ตลอดจนได้ทำการประเมินต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำบัดที่โรงงานได้ลงทุนไว้ โดยจำแนกตามชนิดของรถยนต์และรถจักรยานยนต์

บทที่ 4 เป็นบทที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมภายนอกโรงงานและผลกระทบภายนอก ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในมุมมองของมาตรการทางกฎหมายในการจัดการมลพิษที่ออกมาปนเปื้อนภายนอกโรงงาน การสำรวจชุมชนในพื้นที่เสี่ยงบริเวณโดยรอบโรงงาน ซึ่งเข้าเกณฑ์การกำหนด “โรงงานที่มีแนวโน้มก่อมลพิษ” โดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์ตัวแทนครัวเรือน ตลอดจนการวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ (Lab) 3 ส่วนคือ (1) ตรวจร่างกายประชาชนในชุมชนพื้นที่เสี่ยง (2) การสุ่มตรวจคุณภาพอากาศ และ (3) การสุ่มตรวจคุณภาพน้ำ เพื่อศึกษาขนาดของ “ต้นทุนทางสังคม” และประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของ “ต้นทุนทางสังคม” เนื่องจากชาวบ้านในชุมชนร้องเรียนมายังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพราะเชื่อว่าปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญเกิดจากโรงงานก่อมลพิษ จึงเกิดผลกระทบภายนอก (externalities) ครัวเรือนได้จัดลำดับความสำคัญของปัญหามลพิษที่ชุมชนกำลังเผชิญอยู่ ได้ให้อันดับของปัญหาที่สำคัญมากสุดคือ ปัญหาอากาศเสียเพราะปนเปื้อนสารพิษ ชาวบ้านในบริเวณดังกล่าวต้องทนสูดดมอากาศที่มีกลิ่นคล้ายกลิ่นสี หรือกลิ่นทินเนอร์ ซึ่งปล่อยออกจากปล่องระบายอากาศของโรงงานฯ ส่วนปัญหาน้ำเสียเป็นปัญหาที่ได้รับการร้องเรียนมีความสำคัญเป็นอันดับสองรองลงมาจากปัญหามลพิษทางอากาศ

ผล Lab จากการตรวจสุขภาพประชาชนกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ประชาชนได้รับสัมผัสสารเบนซีน โทลูอีน ไซลีน และสไตรีน แม้จะพบในปริมาณที่ค่อนข้างต่ำ ยังไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายก็ตาม ส่วนผลการตรวจเลือดเพื่อวิเคราะห์การทำงานของตับและไตนั้น พบว่า การทำงานของไตของกลุ่มประชาชนตัวอย่างอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปกติเล็กน้อย ซึ่งในขณะที่โครงการวิจัยฯ เข้าไปพบกลุ่มตัวอย่างที่แพทย์ผู้เชี่ยวชาญสรุปว่า ข้อค้นพบเกี่ยวกับการทำงานของไตนั้น ไม่มีนัยสำคัญ และยังไม่เป็นอันตราย

ส่วนผล Lab จากการสุ่มตรวจคุณภาพอากาศและน้ำในพื้นที่เสี่ยงที่ใช้เป็นกรณีศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญในทีมวิจัยร่วมกับพนักงานบริษัทฯ เก็บตัวอย่างอากาศและน้ำจากบริเวณรั้วโรงงานแล้วนำไปตรวจในห้องปฏิบัติการนั้น พบว่า คุณภาพอากาศมีปัญหาเพราะพบปริมาณสารโทลูอีน (Toluene) เอธิลเบนซีน (Ethyl Benzene) และไซลีน (Xylene) ที่แตกต่างระหว่างวันทำการและวันหยุดทำการของโรงงานตัวอย่างที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ส่วนผลการสุ่มตรวจคุณภาพน้ำนั้น สรุปได้ว่าโครงการศึกษาฯ นี้ ตรวจไม่พบสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) กลุ่ม BTEX ในน้ำทิ้งและน้ำผิวดินในทุกตัวอย่าง

บทที่ 5 เป็นบทที่อธิบายประเด็นสำคัญหลายประเด็นคือ การคำนวณต้นทุนการผลิตรถยนต์นั่ง รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถจักรยานยนต์ การคำนวณค่า DRC และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ซึ่งพบว่าเมื่อนำต้นทุนทางสังคม 4 รายการ มารวมกับค่า DRC ได้ค่า Green DRC ของกลุ่มโรงงานยานยนต์ที่เมื่อหารด้วยอัตราแลกเปลี่ยนเงา (Shadow Exchange Rate ; SER) ที่ต่ำกว่า 1 ซึ่งบ่งชี้ว่า อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย ยังคงให้ผลประโยชน์ต่อเศรษฐกิจไทยที่คุ้มค่า เพราะต้นทุนทางสังคมมีมูลค่าไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ตลอดจน

มูลค่าเพิ่มของชิ้นส่วนทั้งที่ใช้ในประเทศไทยและส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยทำรายได้จากการส่งออกปีละมหาศาล พบว่า ปีการผลิต พ.ศ. 2548 สัดส่วนของมูลค่าทางสังคมขั้นต่ำคิดเป็นร้อยละ 0.8 ของมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

บทที่ 6 เป็นการสรุปผลการศึกษา และการนำเสนอแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งสรุปโดยสังเขปว่า แม้โรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ จะมีการลงทุนในระบบบำบัดของเสียมีมูลค่ามหาศาล ก็ยังคงมีมลพิษในรูปของสาร VOCs ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งโรงงานได้ใช้อากาศเป็นที่รองรับการปล่อยสาร VOCs ออกทิ้งผ่านท่อระบายอากาศเสียออกสู่บรรยากาศรอบโรงงาน ในแง่มลพิษทางน้ำ โรงงานได้ระบายน้ำทิ้งหลังจากผ่านระบบบำบัดของโรงงานแล้ว ลงสู่ระบบบำบัดของนิคมอุตสาหกรรมที่โรงงานตั้งดำเนินการอยู่ สุดท้ายได้ระบายลงสู่ลำคลอง แม่น้ำ ซึ่งเป็นแหล่งรองรับมลพิษโดยธรรมชาติ ส่วนที่เป็นของเสียอันตราย (Solid Waste ; Hazardous Waste) จำเป็นต้องนำไปฝังกลบ โรงงานได้ใช้บริการของบริษัทเอกชนรับจ้างฝังกลบลงในหลุมฝังกลบ นับวันปริมาณของเสียอันตรายเหล่านี้จะเพิ่มขึ้น ถ้าไม่นำแนวคิดเป้าหมาย Zero Landfill มาใช้ ปัญหาการจัดการจะยุ่งยาก เพราะต้องหาพื้นที่ใหม่ ต้องการหลุมฝังกลบแห่งใหม่ และชาวบ้านในชุมชนประท้วง ต่อต้าน

นอกจากนั้น ในบทนี้ยังนำเสนอผลจากการจัดเวทีระดมสมอง (เวทีย่อย 3 ครั้ง) และการประชุมระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ ของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ และผู้แทนจากภาคีที่เกี่ยวข้อง จากหน่วยงานภาครัฐ ทั้งในระดับนโยบาย ระดับปฏิบัติการ ควบคุมกฎ กติกา หรือรักษากฎหมาย ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ รวมทั้งอะไหล่และชิ้นส่วน ผู้แทนสมาคม ชมรม หรือองค์กรเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ ตลอดจนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และชุมชนในพื้นที่ที่ลงทำการศึกษา พบว่า แนวทางที่จะช่วยลดผลกระทบมี 3 แนวทางหลักคือ (1) การส่งเสริม (2) การกำกับควบคุม และ (3) การวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีทั้งมาตรการระยะสั้น ปานกลาง และระยะยาว

มูลนิธิธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

มีนาคม 2551

กิตติกรรมประกาศ

คณะที่ปรึกษาฯ ขอกราบขอบพระคุณ คุณสันติ บางอ้อ (อดีตประธานคณะกรรมการกำกับโครงการฯ) รศช.จุฑามาศ บาระมีชัย ประธานคณะกรรมการกำกับการศึกษาโครงการฯ และคณะกรรมการกำกับฯ ทุกท่านที่ให้โอกาสแก่คณะที่ปรึกษาฯ ทำงานนี้ ขอขอบพระคุณบริษัทผู้ประกอบการยานยนต์ รถจักรยานยนต์ และผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลและความร่วมมือในการให้คณะที่ปรึกษาฯ เข้าเยี่ยมชมกิจการทั้งที่เป็นสายพานการผลิต ระบบบำบัดการจัดการของเสียภายในโรงงาน การบรรยายสรุปผลการดำเนินงานในรอบปี ตลอดจนการตอบข้อซักถาม จำนวนรวมทั้งสิ้น 18 โรงงาน

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสถาบันยานยนต์ (คุณวัลลภ เตียศิริ) ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์แก่ทีมคณะที่ปรึกษาฯ ตลอดเวลา 15 เดือน ที่โครงการวิจัยฯนี้ ได้เริ่มดำเนินการศึกษาจวบจนถึงวาระสุดท้ายจนจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์เสร็จเรียบร้อย ให้กำลังใจ ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำงาน ให้ความอนุเคราะห์ในการประสานระหว่างบริษัทโรงงานฯ กับทีมคณะที่ปรึกษาฯ จนสามารถเข้าเยี่ยมดูงานของโรงงานฯ อีกทั้งได้ให้ความ อนุเคราะห์เข้าร่วมประชุมคณะกรรมการกำกับโครงการฯ ทุกครั้งไม่เคยขาด แม้จะมีภารกิจอื่นๆ ของสถาบันยานยนต์ที่รัดตัวมากก็ตาม ผู้อำนวยการฯ ได้กรุณาสละเวลามาช่วยเหลือให้คำแนะนำ ช่วยแก้ปัญหาให้ตลอดเวลา และขอบคุณเจ้าหน้าที่สถาบันยานยนต์ (คุณรัฐภูมิ พงศกรพฤฒิกุล) ที่ได้สละเวลาร่วมเดินทางเข้าเยี่ยมชมโรงงานตั้งแต่ต้น จนสิ้นสุดการดูงาน ขอบพระคุณ อดีตนายกสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย (คุณยงเกียรติ กิตะพาณิชย์) ที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือประสานงานการเข้าเยี่ยมโรงงานฯ อำนวยความสะดวกจนภารกิจสำเร็จลงไประดับหนึ่ง

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้หญิง ดร. สุธาวัลย์ เสถียรไทย ประธานมูลนิธิธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่กรุณาให้คำแนะนำ เป็นกำลังใจในการศึกษาโครงการฯ

ขอขอบพระคุณ อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ ที่ได้อนุเคราะห์อนุญาตให้ คุณปัญญา วรเพชรายุทธ (ผู้อำนวยการส่วนมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ) และคุณจุมพล ขุนอ่อน (ฝ่ายตรวจและบังคับการ กรมควบคุมมลพิษ) เป็นที่ปรึกษาของโครงการฯ ในการเข้าเยี่ยมชมโรงงานฯ ร่วมกับคณะที่ปรึกษาฯ ซึ่งทั้งสองท่าน ยังได้ให้คำแนะนำที่ดี มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจเลือกพื้นที่เสี่ยงในการสำรวจภาคสนามเพื่อวิเคราะห์หามูลค่ามลพิษที่สืบเนื่องมาจากกระบวนการผลิตของโรงงานผู้ประกอบการยานยนต์และชิ้นส่วน และสละเวลาอ่านรายงานทุกฉบับ พร้อมให้คำแนะนำการปรับปรุงแก้ไขรายงานจนเป็นที่เรียบร้อย ตลอดเวลานับร่วม 12 เดือน

ขอขอบพระคุณ ดร. สถิตย์ ลิ่มพงศ์พันธุ์ (อดีตอธิบดีกรมศุลกากร) รองปลัดกระทรวงการคลัง และข้าราชการกรมศุลกากร ที่ให้ความอนุเคราะห์ยิ่งด้านข้อมูล

ท้ายที่สุด การศึกษาจะสำเร็จลุล่วงโดยดีไม่ได้หากขาดบุคคลทั้งสองท่าน คือ ผู้อำนวยการสำนักวางแผนทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (คุณลดาวัลย์ คำภา) ในฐานะผู้อำนวยการโครงการฯ และคุณสุรชัย คุ้มสิน ในฐานะกรรมการและเลขานุการในคณะกรรมการกำกับการศึกษาโครงการฯ ที่ได้ให้คำชี้แนะ ช่วยเหลือดูแลทีมงานของคณะที่ปรึกษาฯให้สามารถทำงานได้ ช่วยแก้ปัญหา วางแผนการจัดการ บริหารงาน จนปัญหาลุล่วงลงด้วยดี ซึ่งคณะที่ปรึกษาฯ ขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

อนึ่ง หากมีข้อผิดพลาดในรายงานฉบับสมบูรณ์ คณะที่ปรึกษาฯ ขอน้อมรับไว้เพื่อเป็นบทเรียนในโอกาสต่อไป

มูลนิธิธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

มีนาคม 2551

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	**บทนำ**	**1-1**
	1.1 หลักการและเหตุผล	1-1
	1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-3
	1.3 เป้าหมาย	1-3
	1.4 ขอบเขตการศึกษา	1-4
	1.5 วิธีการศึกษา	1-5
	1.6 ผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวัง	1-11
	1.7 นิยามศัพท์และข้อตกลงเบื้องต้น	1-11
บทที่ 2	**อุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน**	**2-1**
	2.1 ส่วนประกอบของรถยนต์ และการจัดประเภทของชิ้นส่วนยานยนต์	2-3
	2.2 ลักษณะการดำเนินการของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน	2-8
	2.3 กระบวนการผลิตยานยนต์	2-27
	2.4 อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ในภาพรวม	2-38
	2.5 กรณีศึกษาแบตเตอรี่	2-40
	2.6 กรณีศึกษายางรถยนต์	2-43
	สรุป	2-45
	บรรณานุกรม	2-46
บทที่ 3	**มลพิษและต้นทุนการจัดการมลพิษในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม**	**3-1**
	3.1 มลพิษ การจัดการมลพิษ และต้นทุนการจัดการมลพิษ จากกระบวนการผลิตรถยนต์ในต่างประเทศ และในประเทศไทย	3-1
	3.2 การจัดการมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตรถยนต์ ต้นทุนในการจัดการมลพิษ และปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมจากการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ที่พบในการศึกษานี้	3-20
	3.3 สรุป	3-40
	บรรณานุกรม	3-42
	เอกสารแนบท้ายบทที่ 3	

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	แบบสอบถามข้อมูลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงานภายใต้มาตรฐาน ISO 14000	3-43
บทที่ 4	**สถานภาพมลพิษบริเวณรอบโรงงานและการประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกจากมลพิษ**	**4-1**
	4.1 กฎหมายที่มีผลต่อการจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมยานยนต์	4-1
	4.2 มลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบโรงงานยานยนต์และชิ้นส่วน	4-5
	4.3 มูลค่าผลกระทบจากมลพิษนอกโรงงานผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน	4-21
	4.4 สรุป	4-43
	บรรณานุกรม	4-46
	เอกสารแนบท้ายบทที่ 4	
	1. การสังเคราะห์กฎหมาย พระราชบัญญัติ กฎหมายแม่บท ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อย ของเสียออกจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน	4-50
	2. ตารางแนบท้าย A ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของครัวเรือน 6 จังหวัด ปี 2547 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (จำนวนกลุ่มเป้าหมาย)	4-65
	3. ตารางแนบท้าย B การสำรวจค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของครัวเรือน 6 จังหวัด ปี 2547 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้จ่ายเงินจริง	4-66
	4. ผลการวิ่งสมการด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อประมาณค่า μ และ σ	4-68
	5. แบบสอบถามงานวิจัยเรื่อง มลพิษจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน	4-74
	6. แบบสัมภาษณ์การตรวจสุขภาพประชาชนในพื้นที่เสี่ยง	4-85
บทที่ 5	**ต้นทุนการผลิต การใช้ทรัพยากรในประเทศ และมูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์**	**5-1**
	5.1 ต้นทุนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน	5-1
	5.2 ต้นทุนการใช้ทรัพยากรในประเทศเพื่อผลิตยานยนต์ให้ได้เงินตราต่างประเทศสุทธิ 1 หน่วย (Domestic Resource Cost Coefficient: DRC)	5-6
	5.3 มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน	5-15
	5.4 สรุป	5-19

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	บรรณานุกรม	5-21
	เอกสารแนบท้ายบทที่ 5	
	1. แนวคิดและวิธีการคำนวณหาตัวคูณปรับค่าปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตยานยนต์ให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ	5-23
	2. ตารางแสดงต้นทุนการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ยของเอกชนและสังคมจากการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ปี 2548	5-28
	3. ผลการคำนวณค่า DRC เมื่อรวมต้นทุนทางสังคม จำแนกรายโรงงานตามรหัส	5-32
	4. ผลการคำนวณค่า DRC เมื่อรวมต้นทุนบำบัดของเสียโดยโรงงาน จำแนกรายโรงงานตามรหัส	5-46
	5. องค์ประกอบในมูลค่าการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน	5-49
	6. มูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนจำแนกรายโรงงาน	5-51
	7. อัตราอากรขาเข้าตามพระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากรของรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดไม่เกิน 1 ตัน และรถจักรยานยนต์	5-54
	8. ภาษีสรรพสามิตของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดไม่เกิน 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ตามพระราชบัญญัติพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527	5-62
	9. โครงสร้างภาษีในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์และผลิตชิ้นส่วน	5-68
บทที่ 6	**แนวทางการลดมลพิษและผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในกระบวนการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน**	**6-1**
	6.1 สรุปผลการศึกษาของโครงการฯ	6-5
	6.2 สรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทบาทของเอกชนและรัฐในการลดมลพิษ	6-14
	6.3 แนวทางและมาตรการในการลดมลพิษจากการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนในสิ่งแวดล้อม	6-22
	เอกสารแนบท้ายบทที่ 6	
	1. ผลการจัดประชุมระดมสมองภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน	6-33
	2. การนำเสนอแนวทาง มาตรการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	6-35

สารบัญตาราง

		หน้า
ตาราง 2.1	สัดส่วนของการผลิต จำแนกตามประเภทรถยนต์	2-2
ตาราง 2.2	สัดส่วนของการจำหน่าย จำแนกตามประเภทรถยนต์	2-2
ตาราง 2.3	สัดส่วนของการผลิตรถยนต์ จำแนกตามขนาดเครื่องยนต์	2-2
ตาราง 2.4	ประเภทชิ้นส่วนยานยนต์และจำนวนบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จำแนกตามจังหวัดที่ตั้งดำเนินการ	2-6
ตาราง 2.5	บริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ตั้งอยู่ในและนอกนิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบอุตสาหกรรม	2-7
ตาราง 2.6	ค่ายรถยนต์ยักษ์ใหญ่ จำแนกรายชื่อบริษัทข้ามชาติ (MNCs)	2-9
ตาราง 2.7	ลักษณะการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบรถยนต์ 4 กลุ่ม	2-10
ตาราง 2.8	ยอดผลิตรถยนต์ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2547 – 2548	2-12
ตาราง 2.9	ยอดขายรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2547 - 2548	2-14
ตาราง 2.10	ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-15
ตาราง 2.11	ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-16
ตาราง 2.12	ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ประเภทรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-17
ตาราง 2.13	ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ประเภทรถขับเคลื่อน 4 ล้อ ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-18
ตาราง 2.14	การส่งออกรถยนต์ของไทยปี พ.ศ. 2547-2548	2-20
ตาราง 2.15	ปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ในปี พ.ศ. 2547 – 2548	2-21
ตาราง 2.16	ส่วนแบ่งการตลาดรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-22
ตาราง 2.17	การส่งออกรถจักรยานยนต์ของไทยในปี พ.ศ. 2547-2548	2-24
ตาราง 2.18	ยอดการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2546-2548	2-25
ตาราง 2.19	ยอดการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ปี พ.ศ. 2547-2548	2-26
ตาราง 2.20	สรุปภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน ปี พ.ศ. 2548	2-26
ตาราง 2.21	กระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่เป็นเหล็กและโลหะอื่น ๆ	2-36
ตาราง 3.1	องค์ประกอบโดยน้ำหนักในรถยนต์ 1 คัน และการใช้พลังงานตลอดอายุการใช้งานของยานยนต์	3-5
ตาราง 3.2	อัตราการใช้พลังงานตลอดอายุของยานยนต์ 1 คัน	3-5

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตาราง 3.3	การเปรียบเทียบน้ำหนัก และสัดส่วนของวัสดุที่ใช้ผลิตรถยนต์ 1 คัน ระหว่างบริษัทสัญชาติอเมริกัน กับบริษัทสัญชาติยุโรป	3-7
ตาราง 3.4	การประเมินผลกระทบของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน	3-11
ตาราง 3.5	ต้นทุนของการบำบัด VOCs จากการพ่นสีด้วยวิธีดูดซับด้วยคาร์บอนของบริษัทผลิตรถยนต์อเมริกัน	3-13
ตาราง 3.6	ต้นทุนของการบำบัด VOCs จากการพ่นสีโดยการใช้ Regenerative Thermal Oxidation - RTO	3-14
ตาราง 3.7	การประเมินระดับความเป็นพิษของสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ที่พบในการผลิตรถยนต์อเมริกันรุ่น 2006	3-16
ตาราง 3.8	ปริมาณ VOCs ที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ 95% กำจัดได้ด้วยระบบบำบัดของโรงงานที่เหลืออีก 5% ใช้วิธีดูดซับด้วยคาร์บอน แล้วปล่อยออกสู่บรรยากาศภายนอกโรงงาน ปี พ.ศ.2548	3-23
ตาราง 3.9	ปริมาณน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัดที่ทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ปี พ.ศ.2548	3-25
ตาราง 3.10	ปริมาณและปริมาตรของเสียที่เกิดจากการผลิตหรือการประกอบรถยนต์รถจักรยานยนต์ที่ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบ ปี พ.ศ.2548	3-26
ตาราง 3.11	การประมาณการต้นทุนในการบำบัดสารอินทรีย์ระเหยเร็ว ในกระบวนการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548	3-28
ตาราง 3.12	ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียของอุตสาหกรรมผลิตยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548	3-29
ตาราง 3.13	ค่าบำบัดกากตะกอนสี ต่อรถ 1 คัน ปี พ.ศ. 2548	3-30
ตาราง 3.14	ประมาณการค่าการแยกของเสียที่เป็นของแข็งในกระบวนการผลิตการประกอบยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548	3-31
ตาราง 3.15	ต้นทุนในการกำจัด กากตะกอนสีและกากของเสียที่เป็นของแข็งของกระบวนการผลิตยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548	3-32
ตาราง 3.16	ปริมาณกากของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง ที่ไม่สามารถเผาได้เองภายในโรงงานต้องว่าจ้างเอกชนนำไปฝังกลบ ปี พ.ศ.2548	3-33

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตาราง 3.17	ต้นทุนในการจัดการของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548	3-34
ตาราง 3.18	สรุปชนิดและปริมาณมลพิษที่สำคัญ วิธีการจัดการ ต้นทุนการจัดการ และต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย จำแนกตามประเภทโรงงานหรือลักษณะการผลิต ปี พ.ศ. 2548	3-36
ตาราง 4.1	กฎหมายหลักที่ใช้ควบคุมมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์	4-3
ตาราง 4.2	ข้อมูลการร้องเรียนสถานประกอบกิจการเกี่ยวกับยานยนต์และชิ้นส่วน ปี พ.ศ. 2541-2549	4-6
ตาราง 4.3	โรงงาน และจำนวนครัวเรือนที่ทำการลงเก็บข้อมูล	4-10
ตาราง 4.4	สรุปผลการสุ่มตรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อากาศ) รอบรั้วโรงงานบริเวณที่ 1 : บ้านพื้นที่ 4 ไร่ ที่มีสมาชิก 20 คน ติดรั้วโรงงาน	4-12
ตาราง 4.5	สรุปผลการสุ่มตรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อากาศ) รอบรั้วโรงงานบริเวณที่ 2 : บ้านริมคลองเลี้ยงปลา มีสมาชิก 3 คน ห่างรั้วโรงงาน 200-300 เมตร	4-13
ตาราง 4.6	ผลการตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ของตัวอย่างอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ระหว่างวันที่ 3 – 4 มิถุนายน พ.ศ. 2550	4-15
ตาราง 4.7	ผลการตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ของตัวอย่างอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ระหว่างวันที่ 5 – 6 มิถุนายน พ.ศ. 2550	4-15
ตาราง 4.8	ผลการตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็วของตัวอย่างน้ำทิ้ง และตัวอย่างน้ำผิวดิน ในวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2550	4-15
ตาราง 4.9	ค่าอ้างอิงการรับสัมผัสสารเบนซีน โทลูอีน ไซลีน และสไตรีน	4-17
ตาราง 4.10	ผลตรวจวิเคราะห์เลือดและปัสสาวะของประชาชนที่อาศัยอยู่ติดรั้วโรงงาน จังหวัดสมุทรปราการ	4-19
ตาราง 4.11	พื้นที่ที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูล	4-32
ตาราง 4.12	ลักษณะทางประชากรของกลุ่มตัวอย่าง	4-33
ตาราง 4.13	การกระจายตัวของครัวเรือนตัวอย่าง จากการตอบแบบสอบถามโดยการวัดวิธี CVM	4-36
ตาราง 4.14	ลักษณะการแจกแจงข้อมูล WTP จากการสำรวจภาคสนาม 600 ครัวเรือน ใน 6 จังหวัด ช่วงระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2550	4-37

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตาราง 4.15	การประมาณค่าเฉลี่ยของ WTP และค่ามัธยฐานของ WTP	4-38
ตาราง 4.16	จำนวนครัวเรือน แจกแจงตามพื้นที่ตั้งของโรงงาน และนิคมอุตสาหกรรมกำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงและการประเมินจำนวนครัวเรือนที่ตอบว่าป่วยเพราะมลพิษจากโรงงาน	4-41
ตาราง 4.17	ประมาณการต้นทุนทางสังคม 3 กรณี : ต้นทุนการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือน (HHHC) ต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษของครัวเรือน (HHPC) ต้นทุนความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC)	4-42
ตาราง 5.1	ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ย จากการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ปี พ.ศ. 2548	5-4
ตาราง 5.2	ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ย จากการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ปี พ.ศ. 2548	5-5
ตาราง 5.3	ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ย จากการผลิตรถจักรยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548	5-6
ตาราง 5.4	ผลการคำนวณค่า DRC ที่รวมต้นทุนผลกระทบภายนอก จำแนกรายโรงงาน	5-14
ตาราง 5.5	มูลค่าเพิ่มจากการผลิตรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ในไทย ปี พ.ศ. 2548	5-17
ตาราง 5.6	มูลค่าเพิ่มจากการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ในปี พ.ศ. 2548	5-18
ตาราง 5.7	มูลค่าเพิ่มการผลิตยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ ในปี พ.ศ. 2548	5-19
ตาราง 6.1	ต้นทุนเฉลี่ย ต้นทุนรวมในการจัดการมลพิษ และมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ปีการผลิต พ.ศ. 2548	6-10
ตาราง 6.2	ประมาณการต้นทุนทางสังคม 3 กรณี: ต้นทุนการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือน (HHHC) ต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษของครัวเรือน (HHPC) ต้นทุนความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC)	6-11
ตาราง 6.3	เปรียบเทียบต้นทุนทางสังคมจากการผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์กับมูลค่าเพิ่ม ปี พ.ศ. 2548	6-12
ตาราง 6.4	ประมาณการการเพิ่มขึ้นของปริมาณของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง สารอินทรีย์ระเหยเร็ว และน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์	6-16

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตาราง 6.5	มาตรการที่นำเสนอและแนวทางการดำเนินงานเพื่อลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์	6-24

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1.1	โครงสร้างรายงานฉบับสมบูรณ์ : รายงานหลัก และภาคผนวก	1-8
ภาพที่ 1.2	แนวคิด วิธีการประเมินต้นทุนการผลิตและต้นทุนผลกระทบภายนอก ต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์	1-16
ภาพที่ 2.1	สัดส่วนของบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จำแนกตามจังหวัด	2-5
ภาพที่ 2.2	สัดส่วนระหว่างบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมและในเขตประกอบอุตสาหกรรม กับบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรมและนอกเขตประกอบอุตสาหกรรม	2-8
ภาพที่ 2.3	ปริมาณการผลิตรถยนต์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537-2548 (ค.ศ. 1994-2005)	2-12
ภาพที่ 2.4	ยอดขายรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2537 – 2548 (ค.ศ. 1994-2005)	2-14
ภาพที่ 2.5	ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-15
ภาพที่ 2.6	ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-16
ภาพที่ 2.7	ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ประเภทรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-17
ภาพที่ 2.8	ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ประเภทรถขับเคลื่อน 4 ล้อ ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2548	2-18
ภาพที่ 2.9	ปริมาณการส่งออกรถยนต์ของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537-2548 (ค.ศ. 1994-2005)	2-19
ภาพที่ 2.10	ปริมาณการผลิต ยอดขายภายในประเทศและการส่งออกรถยนต์ในประเทศไทย ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2537-2548	2-20
ภาพที่ 2.11	ยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2548 (ค.ศ. 1992-2005)	2-22
ภาพที่ 2.12	ส่วนแบ่งการตลาดรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-23
ภาพที่ 2.13	ยอดการส่งออกรถจักรยานยนต์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2548 (ค.ศ. 1992-2005)	2-24
ภาพที่ 2.14	ยอดการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548	2-25
ภาพที่ 2.15	ขั้นตอนการประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	2-31
ภาพที่ 2.16	ขั้นตอนการประกอบรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน (Pick up Truck)	2-32
ภาพที่ 2.17	ขั้นตอนการประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car)	2-33
ภาพที่ 2.18	วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์	2-35

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 2.19	โครงสร้างอุตสาหกรรมตามลักษณะของ Cluster และความเชื่อมโยงกับองค์กรหรือหน่วยงานแวดล้อมที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน	2-39
ภาพที่ 3.1	วงจรชีวิตของรถยนต์ และชนิดของมลพิษที่เกิดในวงจรชีวิตของรถยนต์	3-3
ภาพที่ 3.2	วิวัฒนาการ ทัศนะเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมยานยนต์	3-4
ภาพที่ 3.3	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มาจากการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน	3-10
ภาพที่ 3.4	ปริมาณสาร VOCs ต่างๆ ที่เกิดจากการผลิตยานยนต์ในสหรัฐอเมริกาปี พ.ศ. 2536	3-15
ภาพที่ 3.5	ปริมาณสาร VOCs ต่างๆ ที่เกิดจากการผลิตยานยนต์ในสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2549	3-16
ภาพที่ 3.6	กระบวนการผลิตรถยนต์	3-18
ภาพที่ 4.1	ที่ตั้งของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์	4-8
ภาพที่ 4.2	ที่ตั้งของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ที่มีข้อมูลการร้องเรียนสถานประกอบกิจการเกี่ยวกับชิ้นส่วนยานยนต์	4-9
ภาพที่ 4.3	การตรวจสุขภาพของสมาชิกในครัวเรือนพื้นที่เสี่ยง	4-16
ภาพที่ 6.1	สรุปภาพรวมผลการศึกษาต้นทุนการผลิต ต้นทุนผลกระทบภายนอก ต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์	4-15

บทที่ 1

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การประเมินผลการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับช่วง 2 ปีแรก ของการดำเนินการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบว่า การพัฒนาในมิติเศรษฐกิจมีความยั่งยืนในระดับดี ในขณะที่มิติสังคมยังคงต้องปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมิติสิ่งแวดล้อมยังคงน่าเป็นห่วง ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า แม้จะได้มีความคิดในเชิงบูรณาการถึงผลกระทบระหว่างสาขาของการพัฒนาในการกำหนดนโยบายการพัฒนาประเทศมาตั้งแต่ช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) แล้วก็ตาม แต่ในขั้นของการดำเนินการ ก็ยังเป็นการพัฒนาแบบแยกส่วน (Segmented Development) ที่ส่งผลกระทบอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Effect) จนเกิดความไม่สมดุลระหว่างสาขาของการพัฒนา ดังนั้น เพื่อให้ทราบผลกระทบดังกล่าว พร้อมทั้งได้แนวทางแก้ไขที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบายการพัฒนาที่เกื้อกูลกัน หรือต่างให้ประโยชน์ต่อกัน (Win-Win Policy) อย่างเป็นรูปธรรม และนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน จึงจำเป็นจะต้องมีการศึกษาแบบบูรณาการ

ในกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมนอกจากจะได้ผลผลิตเป็นสินค้าออกมาแล้ว ยังมีของเหลือใช้ที่เป็นมลพิษซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดความจำเป็นต้องตามแก้ปัญหามากกว่าการป้องกันปัญหา ทั้งๆ ที่ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการป้องกันปัญหา (Preventive Approaches) ต่ำกว่าต้นทุนผลกระทบภายนอก (Externality Cost) ประเทศไทยก็อยู่ในสถานการณ์เช่นเดียวกับหลาย ๆ ประเทศ ที่ประสบปัญหาจากการพัฒนาอุตสาหกรรม ที่ได้กำหนดนโยบายเศรษฐกิจตลอดจนการดำเนินธุรกรรมทางเศรษฐกิจ โดยมองข้ามต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และต้นทุนในการบำบัดหรือกำจัดของเสียหรือมลพิษที่เหลือจากกระบวนการผลิต รวมทั้งต้นทุนทางสังคม (Social Costs) ที่เกิดจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลงจนมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคนงานที่ทำงานอยู่ในโรงงานอุตสาหกรรม หรือของประชาชนในชุมชนที่อาศัยอยู่โดยรอบโรงงานนั้นๆ มีเครื่องมือหลายประเภทที่สามารถนำมาใช้ศึกษาปัญหานี้ได้ เพื่อให้ทราบถึงความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากร และต้นทุนที่แท้จริงในกระบวนการผลิต ที่ได้รวมค่าบำบัด/กำจัดของเสีย และฟื้นฟูสุขภาพอนามัยเข้าไว้ด้วย เช่น ในมิติเศรษฐศาสตร์ อาจนำแนวคิดเรื่องต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (Green Domestic Resource Cost ; Green DRC) มาประยุกต์ใช้ หรือในมิติวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจนำแนวคิดเรื่องการวิเคราะห์ต้นทุนจากวงจรชีวิต (Life Cycle

Analysis ; LCA) ของผลิตภัณฑ์หรือสินค้าอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้ เป็นต้น อันจะนำไปสู่การวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางป้องกันมิให้เกิดปัญหาต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเกิดการประหยัดในการใช้ทรัพยากรและลดต้นทุนในการบำบัด/กำจัดควบคู่กันไป นอกจากจะเป็นการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ให้กับอุตสาหกรรมนั้นๆ แล้ว ยังช่วยสงวนหรืออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีต่อคุณภาพชีวิตไว้ให้ยั่งยืนจนถึงชนรุ่นต่อๆ ไปอีกด้วย

ที่ผ่านมาประเทศไทยได้มีนโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน โดยกำหนดยุทธศาสตร์ให้ประเทศเป็นแหล่งผลิตยานยนต์ที่สำคัญแห่งเอเชีย (Detroit of Asia) ซึ่งจากผลของการพัฒนาในอดีตดังที่กล่าวข้างต้น ได้เกิดความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืนตามจุดมุ่งหมายของแผนพัฒนาประเทศในการดำเนินการดังกล่าว ข้อมูลต้นทุนจะเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในการสะท้อนให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากร และค่าใช้จ่ายในการลดผลกระทบภายนอก (Externality) ทั้งที่เกิดจากการบำบัด/กำจัดของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิต และที่ต้องใช้ในการป้องกันหรือฟื้นฟูสุขภาพอนามัยของคนงานและชุมชนโดยรอบ ล้วนเป็นตัวกำหนดถึงขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ (Competitiveness) ของอุตสาหกรรมนี้ทั้งสิ้น

โครงการวิจัยฯ นี้ มุ่งสำรวจวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรและทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการบำบัด/กำจัดของเสีย รวมทั้งการประเมินมูลค่าผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม โดยนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่รวมต้นทุนผลกระทบภายนอก หรือที่เรียกใหม่ว่า Green DRC แล้วนำผลการศึกษาเสนอต่อที่ประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วน เพื่อหาแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องจะได้นำไปกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนต่อไป

ทั้งนี้ การศึกษาจะอยู่ในขอบเขตของผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ ไม่รวมผลกระทบที่จะเกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ออกไปใช้งานและไม่รวมในส่วนของผลกระทบจากการที่ผลิตภัณฑ์หมดอายุ (end of life) โดยได้กำหนดกลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่จะศึกษาเป็น 4 กลุ่มคือ (1) รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (2) รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน (3) รถจักรยานยนต์ และ (4) ชิ้นส่วน เพื่อให้นโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนสัมฤทธิ์ผลต่อการพัฒนาทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาแผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยในอนาคต 5 ปีข้างหน้า ได้มีการกำหนดแผนการเพิ่มผลผลิตที่สอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศที่ระบุว่า จะเพิ่มผลผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมรถยนต์นั่ง และรถบรรทุก (ไม่รวมรถจักรยานยนต์)ให้ได้ 2 ล้านคันต่อปี ในปี ค.ศ. 2010 ควบคู่ไปกับ

การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคนงานและชุมชน ตลอดจนให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและลดผลกระทบภายนอก อันเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่นำไปสู่การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน เป็นแบบอย่างของการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการศึกษาฯ นี้ มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ

(1) เพื่อคำนวณหาต้นทุนของการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (Green Domestic Resource Cost ; Green DRC) ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ที่จะสะท้อนให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรเพื่อเป็นปัจจัยการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และต้นทุนอันเกิดจากการบริหารจัดการเพื่อบำบัด/กำจัดของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิต รวมทั้งผลกระทบภายนอกอื่นๆ

(2) นำผลการศึกษามาจัดเวทีระดมความคิดเห็นของภาคส่วน ที่มีส่วนได้เสียกับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อจัดทำแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ให้เกิดการพัฒนาที่เกื้อกูลกันระหว่างมิติเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

อนึ่ง เพื่อให้สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการข้างต้น จำเป็นต้องทำการระบุรายการและประเมินค่าทางเศรษฐกิจของผลกระทบภายนอก ที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัยของคนงาน ประชาชนในชุมชนบริเวณโดยรอบที่ตั้งของโรงงานให้ชัดเจนตามกรอบแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนจะมีข้อมูลสนับสนุนการคำนวณหรือไม่นั้น เป็นรายละเอียดที่จะต้องพิจารณาในขั้นการดำเนินการ

1.3 เป้าหมาย

เมื่อสิ้นสุดโครงการศึกษาฯ คณะที่ปรึกษาฯ จะได้แนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เพื่อนำไปปรับปรุงนโยบายทางด้านเศรษฐกิจ และเป็นมาตรการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิตอย่างคุ้มค่า และมีการควบคุมผลกระทบที่จะมีต่อสิ่งแวดล้อม

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตการศึกษาของโครงการฯ ตาม TOR ในสัญญามี 4 ประการ ดังนี้

(1) ศึกษาสำรวจเพื่อประเมินสถานการณ์กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนในประเทศไทยในภาพรวมและในแหล่งผลิตที่สำคัญ

(2) ศึกษาสำรวจเพื่อประเมินความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่แท้จริงของวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน การเกิดผลกระทบภายนอก (Externality) และวิเคราะห์ผลกระทบต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง

(3) จัดให้มีกระบวนการระดมความคิดเห็นของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากภาครัฐ ภาคเอกชนและชุมชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ ให้ข้อมูล และข้อเสนอแนะ อันจะเป็นประโยชน์ต่อแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนให้ยั่งยืน

(4) เสนอแนะแนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงและพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า อันเป็นการรักษาศักยภาพในการแข่งขัน และลดผลกระทบภายนอกในกระบวนการผลิต ทั้งต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานและประชาชนโดยรอบโรงงานฯ ให้เหลือน้อยที่สุด

อย่างไรก็ดี การศึกษาโครงการฯ ได้กำหนดขอบเขตการวิเคราะห์เพิ่มเติมไว้ 2 ประการสำคัญ ดังนี้

(1) กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาเป็นรถยนต์ ซึ่งโดยปกติ วงการธุรกิจจะหมายถึงรถยนต์และรถบรรทุก ในงานวิจัยนี้ จะใช้คำว่า “รถยนต์” ในความหมายที่แคบกว่า กล่าวคือ รถยนต์จะหมายถึงรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน เท่านั้น เพราะมีส่วนแบ่งตลาดสูงกว่าร้อยละ 80 ของทั้งอุตสาหกรรมรถยนต์ นอกจากนี้ การศึกษายังรวมถึงรถจักรยานยนต์ ขนาด 150 cc และ 250 cc ซึ่งเป็นรถขนาดเล็ก รวมทั้งชิ้นส่วน สำหรับประเทศไทยแล้ว รถจักรยานยนต์มีบทบาทมากต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นที่นิยมกว้างขวางมาก เพราะมีความคล่องตัวสูงกว่ารถยนต์มาก ราคาย่อมเยา ผู้บริโภคที่มีระดับรายได้น้อยก็สามารถซื้อมาใช้ได้ ทั้งเพื่อนำไปใช้งาน ประกอบอาชีพรับจ้างทดแทนพาหนะเดินทางทั้งในเมืองหลวงและเมืองใหญ่ ที่มีปริมาณการจราจรคับคั่งหรือเมืองในภูมิภาค นับว่ารถจักรยานยนต์มีความสำคัญมากต่อวิถีชีวิตคนไทย อีกทั้งเป็นที่นิยมของผู้บริโภคในบางประเทศที่นำเข้ารถจักรยานยนต์จากประเทศไทย

(2) ศึกษาเฉพาะผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดในขั้นตอนการผลิตเท่านั้น ไม่รวมมลพิษที่เกิดจากการใช้งานรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วน ตลอดจนผลกระทบภายนอกที่เกิดในขั้นที่ผลิตภัณฑ์หมดอายุลง (end of life) ทั้งนี้เพราะถ้าจะแบ่งวงจรชีวิตของรถ

(Life Cycle Analysis ; LCA) ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ รถจักรยานยนต์ทุกประเภท ทุกรุ่น จะมี 3 ช่วง ที่เหมือนกัน คือ (1) ช่วงของการผลิต (2) ช่วงของการใช้งาน และ (3) ช่วงที่สิ้นสุดการใช้งาน ซึ่งต้องการการจัดการนำซากไปแยกส่วน เพื่อนำบางส่วนกลับมาใช้ใหม่ บางส่วนต้องทำลายทิ้ง ฯลฯ จะพบว่า มีการศึกษาการเกิดมลพิษช่วงที่ 2 ไว้บ้างในต่างประเทศ เพราะแรงกดดันด้านมลพิษบนท้องถนนที่ทำให้มีผลเสียต่อสุขภาพ คุณภาพอากาศที่เลวลง ทำให้ในต่างประเทศ (เช่น สหรัฐอเมริกา ส่วนประเทศในยุโรป เช่น อังกฤษ) มี R&D เพื่อลดมลพิษในช่วงที่สอง ส่วนช่วงที่สามนั้น ต่างประเทศมีการศึกษาไว้บ้าง ส่วนประเทศไทยการศึกษาด้านการเกิดมลพิษในช่วงที่สาม ซึ่งเป็นช่วงที่สิ้นสุดการใช้งานของรถนั้น ยังไม่ปรากฏว่า มีการศึกษาด้านนี้อย่างเป็นทางการ

1.5 วิธีการศึกษา

โครงการศึกษานี้ทำการสำรวจต้นทุนทางสังคม (Social Cost) ซึ่งมีลักษณะเป็นต้นทุนแฝง (Intangible Cost) ของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน โดยเน้นเฉพาะในขั้นตอนของการผลิตผลิตภัณฑ์ (รถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วน) ทั้งที่เป็นต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมและต้นทุนสุขภาพ ด้วยการนำแนวคิดการคำนวณค่า Green DRC ที่มีการประเมินผลกระทบของการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้ เพื่อนำมาวิเคราะห์ และจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงนโยบายในการส่งเสริมอุตสาหกรรมดังกล่าว ให้เกิดความเกื้อกูลกันระหว่างเป้าหมายทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

เพื่อให้สามารถตอบโจทย์การศึกษาจึงได้กำหนดให้มีวิธีการศึกษา 7 ส่วน ดังนี้

(1) เข้าเยี่ยมชมสายการผลิตของโรงงานกลุ่มเป้าหมาย และรับฟังการบรรยายสรุปผลการดำเนินงานของกิจการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2549 ตลอดจนขอข้อมูลด้านการผลิต ปริมาณ และมูลค่าส่งออก-นำเข้าของสินค้าและวัตถุดิบ ปี พ.ศ. 2548-2549

(2) เข้าเยี่ยมชมการบริหารจัดการระบบบำบัดของเสีย ทั้งภายในและภายนอกโรงงานกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนขอข้อมูลการลงทุนในระบบบำบัดของเสีย และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการในรอบปี พ.ศ. 2548-2549 ทั้งที่เป็นไปตามมาตรฐานของทางราชการ เช่น มาตรฐาน ISO 14000 และมาตรการอื่นๆ (แรงกดดันจากประเทศผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์ เช่น ประเทศกลุ่ม EU ฯลฯ) รวมทั้งรับทราบปัญหา อุปสรรคในการดำเนินการทางธุรกิจ ข้อเสนอแนะ และความต้องการความช่วยเหลือจากภาครัฐ

นอกจากนั้น ยังทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมด้านปริมาณ มูลค่า ชนิดของชิ้นส่วน วัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศ และที่ใช้จากในประเทศ เพื่อใช้ในการผลิตของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ โดยใช้ฐานข้อมูลในปี พ.ศ. 2548 เพื่อนำมาวิเคราะห์หาต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะได้นำมาวิเคราะห์หามูลค่าเพิ่ม (Value Added) ที่ได้รับจากการ

ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ต่อไป ทั้งนี้ได้จำแนกรายชนิดของผลิตภัณฑ์ (รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนบางรายการ) นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้า โดยพิจารณาจากโครงสร้างอัตราภาษีทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศคู่ค้าที่สำคัญสำหรับการนำเข้ารถยนต์สำเร็จรูป (Complete Knock Down ; CKD) และการนำเข้าชิ้นส่วนเพื่อนำมาประกอบภายในประเทศไทย (Completely Built Up ; CBU)

(3) การดำเนินการสำรวจภาคสนามเพื่อหาข้อมูลต้นทุนทางสังคมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบภายนอก จากกระบวนการในการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งมีกิจกรรมย่อย 4 ส่วน ด้วยกันคือ

(3.1) การกำหนดหลักเกณฑ์ในการระบุ เพื่อคัดเลือกพื้นที่เสี่ยงก่อนออกสำรวจครัวเรือน จำนวน 600 ตัวอย่าง ได้ใช้ 5 เกณฑ์ เพื่อกลั่นกรองจนสามารถระบุขอบเขต ที่ตั้งของพื้นที่เสี่ยง แล้วใช้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์เพื่อให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method ; CVM) ในการสำรวจ

(3.2) สำรวจชุมชนโดยรอบที่ตั้งของโรงงานประกอบรถยนต์ และผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อศึกษา 2 แบบจำลอง เปรียบเทียบกัน คือ

(3.2.1) Preventive Cost Model ของครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง เพื่อป้องกัน หลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะมีผลต่อสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพของชุมชน

(3.2.2) Willingness to Pay (WTP) เพื่อวิเคราะห์หาขนาดของความยินดีจะจ่าย โดยใช้เทคนิค CVM

(3.3) การสำรวจผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณโดยรอบที่ตั้งของโรงงานกลุ่มเป้าหมาย ในส่วนนี้ได้สุ่มตัวอย่างคุณภาพอากาศ และคุณภาพน้ำที่ผ่านระบบบำบัดของโรงงานก่อนระบายทิ้งออกจากโรงงานฯ

(3.4) การตรวจสุขภาพของสมาชิกในครัวเรือนที่ตั้งบ้านเรือนโดยรอบโรงงาน ที่ระบุเป็นพื้นที่เสี่ยง โดยใช้เกณฑ์ 3 เกณฑ์ คือ

(3.4.1) ต้องเป็นผู้อาศัยอยู่ประจำในบ้านเรือนนั้น ไม่มีการเดินทางเข้า-ออก จากพื้นที่ในรายวัน เช่น นักเรียน ครู ของโรงเรียนที่ตั้งในพื้นที่เสี่ยง แม้จะได้รับผลกระทบจากมลพิษแต่ก็ไม่นับเป็นกลุ่มเป้าหมาย เพราะระบุชี้ชัดได้ยากในเรื่องการสัมผัสมลพิษเนื่องจากสารที่ก่อมลพิษจะเป็นตัวเดียวกับสารที่พบในสถานีบริการน้ำมัน (เช่น สาร BTEX) นักเรียน ครู อาจสัมผัสสาร BTEX ขณะเดินทางบนท้องถนนก็ได้ ไม่จำเป็นว่าจะเป็นผลจากการสัมผัสมลพิษจากโรงงานเท่านั้น

(3.4.2) ต้องไม่เป็นผู้สูบบุหรี่ ดื่มสุรา อย่างน้อยเป็นเวลา 1 เดือน ก่อนตรวจสุขภาพครั้งนี้

(3.4.3) ต้องเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในบ้านเรือนที่มีระยะห่างไม่เกิน 200 เมตร ที่มีโอกาสสัมผัสมลพิษที่ปล่อยออกจากโรงงาน

(4) คำนวณหาต้นทุนทางสังคมโดยรวม 4 รายการคือ (1) ต้นทุนการบำบัดมลพิษที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เป็นภาระที่โรงงานได้รับผิดชอบไปบางส่วนแล้ว แต่โดยธรรมชาติของเทคโนโลยีการผลิตยังคงมีของเสียอันตรายที่ต้องระบายออกจากโรงงานลงสู่สิ่งแวดล้อม เพราะไม่สามารถบำบัดได้หมด ในที่นี้พบมลพิษ 3 ชนิดที่ออกมาปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่จะก่อผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต คือ ก. มลพิษทางอากาศในรูปของสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (Volatile Organic Compounds ; VOCs) ข. มลพิษทางน้ำ ซึ่งมีโลหะหนักปนเปื้อน และ ค. มลพิษที่เป็นของแข็งที่เป็นอันตราย (Solid Waste) ที่ต้องทำการฝังกลบ ซึ่งในรายงานบทที่ 3 จะเรียกต้นทุนรายการนี้ว่า Total Treatment Cost ; TTC (2) ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลเพราะเจ็บป่วยของประชาชนในชุมชน (Household Health Cost ; HHHC) (3) ต้นทุนการหลีกเลี่ยงมลพิษของครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง (Household Preventive Cost ; HHPC) และ (4) ต้นทุนสิ่งแวดล้อมที่ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงประเมินค่าให้โดยใช้เทคนิค CVM (Environmental damage Cost; ENVDC)

(5) ศึกษามาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมาตรฐานที่ตลาดผู้นำเข้าในต่างประเทศกำหนดเพิ่มเติมขึ้น เช่น ข้อกำหนด ISO 14001

(6) จัดประชุมเวทีย่อย 3 เวที เพื่อรับฟังปัญหาและข้อคิดเห็น need และ wants จากภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ 3 กลุ่มคือ

(6.1) กลุ่มคนงานและภาคประชาสังคม

(6.2) กลุ่มโรงงานผู้ประกอบการยานยนต์และชิ้นส่วน (Supply Chain)

(6.3) หน่วยงานรัฐในพื้นที่ตั้งโรงงานฯ และหน่วยงานรัฐที่เป็นผู้กำหนดนโยบายและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์กรภาคธุรกิจ

นำผลที่ได้จาก 3 เวที มาสังเคราะห์ เตรียม (ร่าง) แนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อนำเสนอต่อที่ประชุมระดมความคิดเห็นทุกภาคส่วนในเวทีใหญ่ 100 คน

(7) จัดประชุมระดมความคิดเห็นเวทีใหญ่ (100 คน) เพื่อนำเสนอผลการศึกษา และนำเสนอ (ร่าง) แนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และนำเสนอมาตรการส่งเสริมในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างยั่งยืน หลังจากนั้นให้นำผลจากที่ประชุมมาบรรจุในบทที่ 6 ซึ่งเป็นบทสุดท้ายของรายงานหลัก

ภาพที่ 1.1 โครงสร้างรายงานฉบับสมบูรณ์ : รายงานหลัก และภาคผนวก

บทที่ 2 : อุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน

เป็นการนำเสนอภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน ซึ่งได้จากการสืบค้นสิ่งตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งที่เป็นเอกสารและเว็บไซต์ (Website) ที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อใหญ่ คือ

1) การจำแนกส่วนประกอบของรถยนต์ 1 คัน
2) ลักษณะการดำเนินการของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน
3) กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน

อีกทั้งบางส่วนของรายงานฯ บทนี้ เขียนวิเคราะห์ และแสดงผลจากการเก็บข้อมูลจากโรงงานคณะที่ปรึกษาฯ ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ โดยจำแนกเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ซึ่งมีกระบวนการผลิตและการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี มีประสิทธิภาพ ภายใต้แนวคิด Best Practice โดยได้รับความอนุเคราะห์ความร่วมมือจากตัวแทนโรงงานผู้ประกอบรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ซึ่งเลือกจากบริษัทที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงรวมกัน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ในการลงเก็บข้อมูลและเข้าเยี่ยมชมสถานประกอบการ ส่วนการพิจารณาชิ้นส่วน ซึ่งมีจำนวนมากกว่าหมื่นรายการ หากนำมาประกอบเข้าเป็นชิ้นส่วนหลักจะรวมเป็นกว่า 1,000 รายการ ซึ่งด้วยข้อจำกัดด้านข้อมูล และด้านเวลาในการศึกษา ไม่สามารถศึกษาทุกรายการได้ จำเป็นต้องเลือกเฉพาะรายการที่สำคัญ ที่มีหลักฐานบ่งชี้ว่า ในขั้นตอนการผลิตจะก่อมลพิษขึ้น โดยคณะที่ปรึกษาฯ ได้รับความอนุเคราะห์จากสถาบันยานยนต์ สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย บริษัทผู้ประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ โรงงานผู้ประกอบการผลิตให้เข้าเยี่ยมชม รับฟังการบรรยายสรุปผลการดำเนินงานในรอบปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2549 และศึกษาระบบบำบัดของเสียของโรงงาน รวมทั้งสิ้น 18 โรงงาน คือ โรงงานประกอบรถยนต์ 10 โรงงาน และโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ 8 โรงงาน

บทที่ 3 : มลพิษและต้นทุนการจัดการมลพิษในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม

เนื้อหาในบทที่ 3 นี้ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 นำเสนอข้อมูล ข้อเท็จจริงจากการสำรวจเอกสารสถานการณ์มลพิษและการจัดการมลพิษ ในกระบวนการผลิตรถยนต์จากต่างประเทศและในประเทศไทย

ส่วนที่ 2 นำเสนอปริมาณมลพิษและการจัดการมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตรถยนต์ ต้นทุนในการจัดการมลพิษชนิดต่างๆ ปริมาณมลพิษที่ปล่อยลงสิ่งแวดล้อมในการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย

บทที่ 4 : สถานะภาพมลพิษบริเวณรอบโรงงานและการประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกจากมลพิษ

การศึกษาในส่วนนี้ เป็นการสำรวจสถานการณ์ของการกำจัดของเสียที่เหลือใช้ ว่าจะส่งผลกระทบต่อสังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อมโดยรวมหรือไม่อย่างไร โดยการสำรวจเก็บข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โรงงานผู้ผลิต และสัมภาษณ์ผู้ชำนาญการในเรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน ซึ่งผู้ชำนาญการได้ชี้ให้เห็นว่าอาจมีปัญหามลพิษที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อมภายนอกโรงงาน หากจัดการในขั้นตอนการผลิตไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ไม่ว่าจะเป็นปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง และปัญหาจากสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุเหลือใช้ [หมายเหตุ : การควบคุมดูแลปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นเหล่านี้สามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ อาทิ การใช้เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) จนถึงกระบวนการขั้นตอนสุดท้ายที่จะทำการบำบัดหรือกำจัดของเสียที่เกิดขึ้น (End of Pipe Technology) อันเป็นขั้นตอนที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับมาตรการทางกฎหมาย ที่ภาครัฐนำมาใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งในการคุ้มครองสุขภาพอนามัยของประชาชนและคุณภาพสิ่งแวดล้อม]

นอกจากนั้น บทที่ 4 นี้ยังได้บรรจุผลของการสำรวจภาคสนามระดับครัวเรือนในชุมชนพื้นที่เสี่ยงใกล้เคียงที่ตั้งของโรงงานประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ ใน 6 จังหวัด จำนวน 600 ครัวเรือน เพื่อประเมินมูลค่ามลพิษที่สืบเนื่องมาจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และศึกษาพฤติกรรมการป้องกันความเสี่ยงของครัวเรือนในชุมชนดังกล่าว ตลอดจนผลการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนโดยรอบโรงงาน ทั้งคุณภาพของอากาศ คุณภาพน้ำที่ผ่านระบบบำบัดของโรงงานที่ปล่อยออกจากท่อระบายน้ำทิ้งสู่สิ่งแวดล้อม และผลการตรวจสุขภาพสมาชิกในครัวเรือนที่ตั้งบ้านเรือนในพื้นที่ที่โรงงานตั้งดำเนินการอยู่

บทที่ 5 : ต้นทุนการผลิต การใช้ทรัพยากรในประเทศ และมูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

บทที่ 5 มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อแสดงผลการคำนวณต้นทุนการผลิตในโรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนในระดับ Supply chain เฉพาะที่เป็น Tier ที่ 1 และเก็บรวบรวมข้อมูลนำไปคำนวณราคาเงา (Shadow Price) ซึ่งเป็นราคาที่สะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าที่แท้จริงของปัจจัยการผลิตต่างๆ (การคำนวณค่าราคาเงาของวัตถุดิบ ราคาเงาของปัจจัยแรงงาน ราคาเงาของปัจจัยทุน ของ Tradable Input และ Non-Tradable Input อื่นๆ) ที่ใช้ในการผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อให้ทราบถึงความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของสินค้าชนิดนั้น และได้คำนวณมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนที่ประเทศไทยได้รับในปี พ.ศ. 2548 นอกจากนี้ได้คำนวณอัตราแลกเปลี่ยนเงา (Shadow Exchange Rate ; SER) ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญในการคำนวณค่า Domestic Resource Cost ; DRC (อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมจากบทที่ 5 และข้อมูลสนับสนุนในภาคผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 1)

บทที่ 6 : แนวทางการลดมลพิษและผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในกระบวนการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

เนื้อหาในบทที่ 6 นี้ มี 2 ส่วนคือ (1) สรุปผลการศึกษาทั้งโครงการ (2) การนำเสนอแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ ที่ได้จากการระดมความคิดเห็นของทุกภาคส่วนที่มีส่วนได้เสียในการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ ทั้งจาก 3 เวทีย่อย และเวทีใหญ่ 100 คน เพื่อนำผลการสังเคราะห์ไปปรับปรุงแนวทาง มาตรการในการพัฒนาและส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน อีกทั้งยังเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ซึ่งผู้บริโภครถยนต์ในต่างประเทศ คำนึงถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1.6 ผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวัง

1.6.1 <u>ผลผลิต</u> : เมื่อเสร็จสิ้นโครงการศึกษา ได้รายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการที่ประกอบด้วยข้อมูลการผลิต และชนิด ปริมาณมลสาร (Pollutant) จากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนในประเทศไทย เพื่อแสดงให้เห็นต้นทุนทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่สามารถนำมาเปรียบเทียบให้เห็นความคุ้มค่าในการลงทุนของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนของประเทศ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปสู่การลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในประเทศ ปรับปรุงนโยบายทางด้านเศรษฐกิจ และส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปด้วย โดยมีแนวทางและวิธีการอย่างเป็นขั้นตอนที่เป็นรูปธรรม

1.6.2 <u>ผลลัพธ์</u> : ในระยะยาว หากดำเนินการได้ตาม ข้อ 1.6.1 นอกจากอุตสาหกรรมยานยนต์จะมีการขยายตัวแล้ว ยังมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีนโยบายสนับสนุนในเชิงบูรณาการ ระหว่างการมุ่งบรรลุเป้าหมายทางด้านเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถใช้กรณีศึกษานี้ เป็นต้นแบบของการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีแนวโน้มของกระบวนการผลิตที่ก่อมลพิษ ทำลายคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพของคนงาน และของชุมชนโดยรอบ

1.7 นิยามศัพท์ และข้อตกลงเบื้องต้น

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ขอนำคำศัพท์หลายๆ คำที่จำเป็นต้องใช้ในรายงานมาอธิบายไว้ก่อนจะเข้าสู่รายละเอียดของเนื้อหาบทที่ 2 ถึง บทที่ 6

1.7.1 ต้นทุนทางสังคม (Social Cost)

การศึกษานี้ได้นิยามคำว่า "ต้นทุนทางสังคม" ที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนไว้ในกรอบใหญ่ ซึ่งการที่จะสามารถทำได้ครบถ้วนต้องมีข้อมูลตัวเลขที่สมบูรณ์ รวมทั้งสิ้น 6 รายการ คือ (ดูภาพที่ 1.2)

(1) ต้นทุนการฝังกลบและบำบัดของเสียอันตรายภายในโรงงาน (Total Treatment Cost ; TTC) ที่เกิดจากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งโรงงาน ผู้ประกอบการ ได้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรองรับดูดซับไว้ จากการประเมิน พบว่า มีมลพิษ 3 ชนิดคือ (1) สารอินทรีย์ระเหยเร็ว VOCs ที่ปล่อยออกปลายปล่องระบายอากาศ (emission) ของโรงงาน (2) น้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดของโรงงานระบาย (Discharge) ออกสู่ปลายท่อเข้าไปยังระบบบำบัดกลางของนิคมฯ หรือแหล่งธรรมชาติ ทั้งนี้ แล้วแต่ตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานว่าอยู่ในหรือนอกนิคมอุตสาหกรรม และ (3) ของเสียอันตรายที่เป็นของแข็งที่ต้องการพื้นที่ฝังกลบ โดยต้นทุนส่วนนี้ มองอีกนัยหนึ่งเป็นต้นทุนสังคมที่ประเทศไทยได้ยอมแลกแล้วกับรายได้จากการที่อุตสาหกรรมนี้ทำให้แก่ไทยในแต่ละปี ในรูปของมูลค่าจากการส่งออกรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ชิ้นส่วน ตลอดจนมูลค่าเพิ่ม (Value Added) ของผลผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนที่จำหน่ายภายในประเทศ

(2) ส่วนที่ทางการรัฐรับภาระค่าใช้จ่ายในการป้องกันสังคมส่วนรวม (Defensive Expenditure หรือบางทีเรียก Collective-Defensive Cost) รายการนี้ถือเป็นต้นทุนเพื่อป้องกันมลพิษและการจัดการให้ได้มาตรฐานสิ่งแวดล้อมโดยภาครัฐ เป็นต้นทุนที่เป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันมลพิษและเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม (Public Pollution Treatment Cost ; PPTC) ในแต่ละจังหวัดโดยมีที่มาของเงิน 2 แหล่ง คือ (1) งบส่วนกลางที่ลงไปดำเนินการให้ท้องถิ่นและส่วนภูมิภาค เช่น สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (2) งบรายได้ที่ส่วนท้องถิ่น เช่น อบจ. เทศบาล อบต. จัดหาได้เอง ได้แก่ เงินภาษีต่าง ๆ ที่จัดเก็บได้ เงินที่อยู่ในรูปของเงินที่ส่วนกลางจัดสรรงบประมาณให้แก่ส่วนท้องถิ่นตาม พ.ร.บ. กระจายอำนาจ ซึ่งจะรวม "เป็นก้อนใหญ่" (ข้อสังเกต : ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ไม่มีการระบุแยกส่วนเป็นงบเจาะจงเฉพาะ เพื่อการป้องกันมลพิษ จัดการสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์)

(3) ต้นทุนสุขภาพของคนงาน ค่ารักษาพยาบาล (Labor Health Cost ; LHC) ในส่วนนี้เป็นการพิจารณาผลกระทบการทำงานในโรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และโรงงานผลิต/ประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นขั้นตอนที่เสี่ยงต่อการก่อมลพิษ มีผลต่อสุขภาพ เช่น คนงานทำงานในห้องพ่นสี อบสี เคลือบสี ชุบโลหะ (โครเมี่ยม ตะกั่ว ฯลฯ) หลอมโลหะ ขั้นตอนของการผลิตแบตเตอรี่ที่เป็นการทำแผ่นบวก แผ่นลบ (paste) เกิดไอกรด และขั้นการปล่อยกระแสไฟตรงไหลผ่านแผ่นบวก แผ่นลบในถังบรรจุกรดกำมะถันเจือจาง ล้างให้หมดกรดแล้วอบให้แห้ง ก่อน

นำไปประกอบเป็นหม้อแบตเตอรี่สำเร็จรูป หรือการผลิตยางรถยนต์ ซึ่งจะมีสารอินทรีย์ระเหยเร็ว VOCs และสารมลพิษทางอากาศที่เป็นสารอันตราย (Hazardous Air Pollutant ; HAP) หรือการปั๊มขึ้นรูปที่เกิดมลพิษทางเสียงเกินค่ามาตรฐาน อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพคนงาน

อนึ่ง ต้นทุนส่วนนี้ ทางโรงงานจะรับภาระโดยจัดให้มีการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลเมื่อมีการเจ็บป่วย ฝ่ายการเงิน-บัญชีจะมีข้อมูลการเบิกจ่ายดังกล่าว ของคนงานพนักงานทุกคน หากแต่ในทางปฏิบัติมีจุดอ่อนในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล และคณะที่ปรึกษาฯ ไม่ได้รับข้อมูลตัวเลขมาใช้ในการศึกษาได้ เพราะพนักงานของโรงงานได้เบิกให้สมาชิกในครอบครัวตามสิทธิ์ด้วย ฉะนั้น ตัวเลขยอดรวมจะสูงเกินความเป็นจริง ประกอบกับค่ารักษาพยาบาลที่เบิกจ่ายไม่ได้เป็นค่ารักษาพยาบาลที่เกิดจากการได้รับสารพิษจากการทำงาน แต่อาจเจ็บป่วยเพราะปัญหาสุขภาพที่เกิดจากพื้นฐานด้านสุขภาพ (health stock) เช่น คนงานบางคนมาจากครอบครัวที่มีโรคประจำตัวผ่านทาง genetic เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน ฯลฯ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และที่สำคัญคือ โรงงานผู้ประกอบการไม่อนุญาตให้คณะที่ปรึกษาฯ ใช้ข้อมูลในส่วนนี้แม้จะมีการบันทึกไว้ที่แผนกบัญชีของบริษัทก็ตาม

(4) ต้นทุนสุขภาพของครัวเรือน (Household Health Cost ; HHHC) ที่ตั้งบ้านเรือนในพื้นที่เสี่ยงโดยรอบโรงงาน ซึ่งเป็นเรื่องละเอียดอ่อนมาก ต้องการพิสูจน์เชิงระบาดวิทยา และความชัดเจน

(5) ต้นทุนการป้องกันมลพิษของปัจเจกบุคคลและหน่วยครัวเรือนย่อย (Household Preventive Cost ; HHPC) ที่ตั้งบ้านเรือนในพื้นที่เสี่ยงโดยรอบโรงงาน ซึ่งอาจเป็นค่าใช้จ่ายซื้อน้ำดื่ม เครื่องกรองอากาศ เครื่องกรองน้ำ ฯลฯ

(6) ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Environmental Damage Cost ; ENVDC) เป็นมูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดจากมลพิษต่อคุณภาพชีวิตผู้คนในชุมชน ปัญหาสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย บางครอบครัวย้ายออกไปอยู่ที่อื่น ปิดบ้านทิ้งร้าง

โดยสรุปโครงการฯ นี้ สามารถทำได้ 4 รายการ คือ (1) (4) (5) และ (6) ส่วนรายการที่ (2) และ (3) ไม่สามารถดำเนินการได้ เพราะนอกจากปัญหาข้อมูลไม่พอเพียงแล้ว ยังมีปัญหาการพิสูจน์ปัจจัยเสี่ยง ที่เชื่อมโยงกับมลพิษจากโรงงานประกอบยานยนต์และผลิตชิ้นส่วน และปัญหาการเข้าไม่ถึงคนงานที่ทำงานในโรงงานประกอบยานยนต์และชิ้นส่วน ดังที่ได้อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อประเมินขนาดต้นทุนทางสังคมไว้ในบทที่ 4

1.7.2 สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs)

องค์การอนามัยโลก (The World Health Organization ; WHO) นิยามความหมายของสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (Volatile Organic Compounds ; VOCs) ว่าเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งมีจุดเดือดอยู่ในช่วง 50-260 องศาเซลเซียส (ไม่นับรวมสาร

ในกลุ่มยาฆ่าแมลง) ในสภาวะอุณหภูมิปกติ สาร VOCs จะอยู่ในรูปของก๊าซหรือไอ สารประกอบที่จัดอยู่ในกลุ่ม VOCs ได้แก่ สารประกอบอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน (เช่น Hexane เป็นต้น) สารประกอบอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (เช่น Benzene, Toluene และ Xylene เป็นต้น) และสารประกอบในกลุ่ม Oxygenated Compounds (เช่น Acetone และสารในกลุ่ม Ketone เป็นต้น) สารประกอบ VOCs ในบรรยากาศโดยทั่วไปมีกลิ่น และเป็นองค์ประกอบของการเกิดก๊าซโอโซน โดยที่สารประกอบบางประเภทจัดเป็นสารมลพิษทางอากาศที่เป็นสารอันตราย (Hazardous Air Pollutant) ซึ่งมีพิษต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ระดับความรุนแรงของผลกระทบขึ้นอยู่กับชนิดของสาร VOCs ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาที่ได้รับสัมผัส (Exposure Time) สาร VOCs บางกลุ่มจัดอยู่ในประเภทของสารก่อมะเร็ง (Carcinogenic Substances)

ในที่นี้ โครงการวิจัยฉบับนี้ จะกำหนดขอบเขต ชนิดของสาร VOCs ที่สำรวจพบในขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ และการผลิตรถยนต์ โดยอ้างอิงจาก USEPA, 2006 ซึ่งมี 14 รายการ (ดูภาพ 3.5 ในบทที่ 3) เพราะการตรวจ Lab ของสาร VOCs แต่ละชนิดมีค่าใช้จ่ายสูงมาก

1.7.3 ต้นทุนผลกระทบภายนอก (Externality Cost)

ต้นทุนผลกระทบภายนอกเป็นมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากการผลิต การประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วน ซึ่งมีผู้ได้รับผลกระทบ โดยโรงงานผู้ก่อไม่ได้มีการจ่ายเงินชดเชยให้ ความเสียหายอาจอยู่ในรูปของ (1) ค่าเสียโอกาสที่จะใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น แหล่งน้ำในการอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน หรือในการใช้แหล่งน้ำเป็นปัจจัยการผลิตในการประกอบอาชีพบางอาชีพ เช่น เพื่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ฯลฯ (2) ความเสียหายที่เกิดแก่ชีวิตผู้คนในชุมชนและสุขภาพอนามัย เพราะได้รับสัมผัสมลพิษที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ เช่น สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ที่ปนมากับอากาศ จากห้องพ่นสี อบสี ฯลฯ หรือมลพิษทางเสียงที่สูงเกินกว่า 80 เดซิเบลเอ ที่คิดจากการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ ทำงานกับวัตถุดิบที่เป็นเหล็ก เช่น การปั๊มขึ้นรูป การตัดแผ่นเหล็ก การเจาะเหล็ก ฯลฯ ตลอดจนการทดสอบประสิทธิภาพรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ที่ประกอบเป็นรถสำเร็จรูป เพื่อดูการทำงานของเครื่องยนต์ ระบบไฟ ระบบเบรค ฯลฯ

อนึ่ง ต้นทุนผลกระทบภายนอกนี้ อาจจะเรียกอีกชื่อว่า “ต้นทุนทางสังคม” ก็ได้ ซึ่งได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 1.7.1 แล้ว เพราะเป็นประเด็นที่เชื่อมโยงกัน

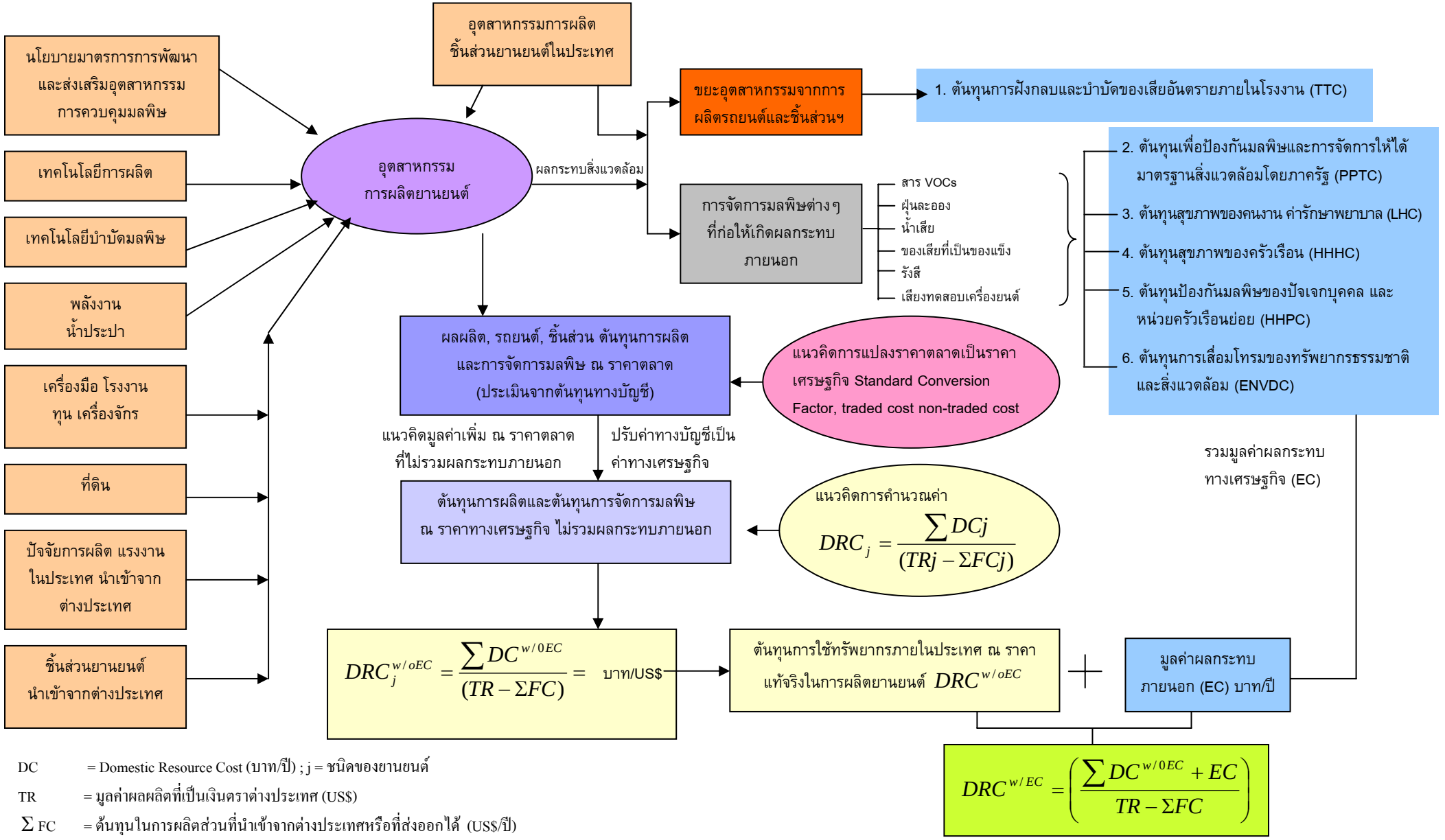
1.7.4 วัฏจักรวงจรชีวิต (Life Cycle Analysis ; LCA) ของรถยนต์ และรถจักรยานยนต์

วัฏจักรวงจรชีวิต (LCA) ของรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ หมายถึง ในตลอดช่วงชีวิตของรถยนต์ 1 คัน รถจักรยานยนต์ 1 คัน นั้น จะแบ่งได้เป็น 3 ช่วงใหญ่ๆ คือ (1) ช่วงการผลิต ซึ่งคิดตั้งแต่ขั้นเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ มาใช้ในการผลิตรถ 1 คัน ออกมา (2) ช่วงของการใช้งาน เพื่อประโยชน์ทุกด้านตามแต่ลักษณะของรถ เช่น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถยนต์เพื่อการ

พาณิชย์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถบรรทุกขนาดใหญ่ ฯลฯ และ (3) ช่วงหมดอายุลงของรถ ต้องนำไปกำจัดโดยการฝังกลบ หรือทำการแยกส่วนเพื่อนำไปใช้ใหม่ ใช้ซ้ำได้อีก

การศึกษาผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ ในโครงการวิจัยฯ นี้ จะทำเฉพาะช่วงแรก ซึ่งเป็นการผลิต การประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์เท่านั้น ไม่รวมผลกระทบจากการใช้รถยนต์ รถจักรยานยนต์ และไม่รวมช่วงผลิตภัณฑ์หมดอายุ เพราะข้อจำกัดด้านงบประมาณ ข้อมูล และระยะเวลาซึ่งกำหนดให้เพียง 7 เดือน ตาม TOR

อนึ่ง เพื่อให้เห็นภาพใหญ่ของกรอบแนวคิดและวิธีการศึกษาในงานวิจัยนี้ ขอนำเสนอภาพที่ 1.2 ซึ่งเป็นการแสดงความเชื่อมโยงงานแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน โดยเมื่อเข้าสู่เนื้อหาบทที่ 6 จะนำภาพนี้มาขยายผลด้วยการระบุผลการศึกษาไว้แต่ละส่วน กรณีที่ไม่สามารถทำได้ก็จะระบุไว้ด้วย เพื่อประโยชน์ต่อการศึกษาในอนาคต



DC = Domestic Resource Cost (บาท/ปี) ; j = ชนิดของยานยนต์

TR = มูลค่าผลผลิตที่เป็นเงินตราต่างประเทศ (US$)

Σ FC = ต้นทุนในการผลิตส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศหรือที่ส่งออกได้ (US$/ปี)

ภาพที่ 1.2 แนวคิด วิธีการประเมินต้นทุนการผลิตและต้นทุนผลกระทบภายนอก ต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์

บทที่ 2

บทที่ 2
อุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน

โครงการศึกษานี้ ได้กำหนดชนิดของยานยนต์และชิ้นส่วน 4 กลุ่ม คือ

1. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ขนาด 1,500 – 2,000 cc
2. รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ขนาด 2,500 - 3,000 cc
3. รถจักรยานยนต์ ขนาด 150 cc และ 250 cc
4. ชิ้นส่วน อะไหล่รถยนต์ และรถจักรยานยนต์

โดยทั่วไปเมื่อ กล่าวถึง "รถยนต์" จะหมายถึง รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ดังที่ได้ปรากฏในเอกสารสิ่งพิมพ์ของสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยและเครือข่าย (The Thai Auto-Parts Manufacturers Association, et al. Thailand Automotive Industry: Directory 2006-2007.) ซึ่งได้นำเสนอสถิติข้อมูลรถทั้งสามประเภท ดังกล่าวข้างต้น เรียกภายใต้ชื่อ "รถยนต์" โดยไม่รวมรถจักรยานยนต์ เหตุผลในการเลือกตัวอย่างยานยนต์ที่สามารถเป็นตัวแทนของยานยนต์แต่ละกลุ่ม ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นโครงสร้างการผลิตและต้นทุนการผลิต เนื่องจากตัวแทนของอุตสาหกรรมยานยนต์เหล่านี้ มียอดการผลิต การจำหน่ายและการส่งออกสูงกว่าร้อยละ 80 ของทั้งหมด (ดูจากตาราง 2.1 ถึง ตาราง 2.3) ในขณะที่ ตัวอย่างของชิ้นส่วนหรืออะไหล่ยานยนต์จะเลือกจากชิ้นส่วนและอะไหล่ ที่ขั้นตอนการผลิตมีแนวโน้มจะก่อให้เกิดของเหลือ และของเสียที่เป็นอันตราย (Hazardous Waste) โดยศึกษาจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี สามารถเป็นตัวอย่างให้กับผู้ประกอบการรายอื่นๆ ในอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ ต่อไป อีกทั้งยังได้ประโยชน์ในแง่การกำหนดยุทธศาสตร์ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศ ซึ่งเป็นที่วิตกกังวลว่า จากการเปลี่ยนแปลงตามกระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ให้ยกเลิกการใช้วัตถุดิบภายในท้องถิ่น (Local content) น่าจะมีผลส่วนหนึ่ง คือ ได้ทำลายผู้ประกอบการที่เป็น Supply Chain ของคนไทยบางส่วนไป (จากการสัมภาษณ์เชิงลึกเจ้าหน้าที่ผู้บริหารระดับสูงของโรงงานประกอบรถยนต์ช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2549)

ตาราง 2.1 สัดส่วนของการผลิต จำแนกตามประเภทรถยนต์

สถิติการผลิตปี พ.ศ. 2548	% สัดส่วนของรถทุกประเภท
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	73
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	25
รถยนต์เพื่อการพาณิชย์	2
รวม	100

ตาราง 2.2 สัดส่วนของ การจำหน่าย จำแนกตามประเภทรถยนต์

สถิติการจำหน่าย ปี พ.ศ. 2548	% สัดส่วนของรถทุกประเภท
ตลาดรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	67
ตลาดรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	27
ตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน)	6
รวม	100

ตาราง 2.3 สัดส่วนของการผลิตรถยนต์ จำแนกตามขนาดเครื่องยนต์

สถิติการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ปี พ.ศ. 2548	% สัดส่วนของรถทุกประเภท	
1,200 – 1,500 cc	51	
1,501 – 1,800 cc	29	88 %
1,801 – 2,000 cc	8	
2,001 – 2,400 cc	9.9	
2,401 – 3,000 cc	2	
มากกว่า 3,000 cc	0.1	
รวม	100	

หมายเหตุ: ตาราง 2.1 ถึงตาราง 2.3 นี้ ประมวลผลข้อมูลมาจาก The Thai Auto-Parts Manufacturers Association, et al. Thailand Automotive Industry : Directory 2006-2007. โดยคำนวณรวมข้อมูลจากหลายตาราง

จากตาราง 2.1 ถึงตาราง 2.3 จะเห็นได้ว่า รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน มียอดการผลิตและยอดจำหน่ายสูง เนื่องจากมีความนิยมมากในช่วงระยะ 2–3 ปีที่ผ่านมา เพราะเป็นรถที่ราคาไม่สูง แต่สามารถใช้งานได้เอนกประสงค์ สามารถใช้ขนสิ่งของสัมภาระได้ มีความแข็งแรง ทนทาน มีความประหยัดเนื่องจากใช้น้ำมันดีเซล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันได้มีการออกแบบให้รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน มีพื้นที่กว้างขวาง มีความสะดวกสบายภายในห้องโดยสาร ซึ่งแทบจะไม่แตกต่างจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล จึงเป็นเหตุให้ผู้บริโภคนิยมรถชนิดนี้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ การที่ราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ถือเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคหันมานิยมรถเอนกประสงค์ที่มากประโยชน์ใช้สอยเมื่อเทียบกับราคาเชื้อเพลิงที่ต้องจ่ายไป สำหรับรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน แล้ว ผู้บริโภคบางส่วนที่ยังนิยมรถยนต์นั่งส่วนบุคคล จึงเปลี่ยนมาเลือกใช้รถที่มีขนาดของเครื่องยนต์ไม่ใหญ่มากนัก รวมทั้งมีรูปร่างและขนาดตัวรถที่เล็ก กะทัดรัด สามารถเดินทางได้สะดวกแม้ในสถานที่ที่มีการจราจรคับคั่งและสามารถหาที่จอดรถได้ง่ายกว่า

รถยนต์นั่งส่วนบุคคลขนาดเครื่องยนต์ไม่เกิน 2,000 ซีซี. มียอดการผลิตและจำหน่ายสูงกว่ารถที่มีขนาดเครื่องยนต์ใหญ่ โดยในปี พ.ศ. 2548 มีสัดส่วนการผลิต คิดเป็นร้อยละ 88 ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลทั้งหมด (ตาราง 2.3) ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ลักษณะของรถยนต์ประเภทนี้สอดคล้องกับสภาพของสังคมที่เปลี่ยนไปเป็นสังคมเมือง ซึ่งคนเมืองนิยมเลือกที่พักอาศัยขนาดไม่ใหญ่นัก แต่เดินทางได้สะดวก เช่น อาคารชุด คอนโดมิเนียม เป็นต้น ประกอบกับรถประเภทนี้ มีราคาไม่สูง จึงเหมาะกับรายได้ของชนชั้นกลาง ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ ด้วยเหตุนี้ คณะที่ปรึกษาฯ จึงเห็นว่ารถยนต์ 2 ประเภทนี้เหมาะสมใช้เป็นกรณีศึกษา

2.1 ส่วนประกอบของรถยนต์ และการจัดประเภทของชิ้นส่วนยานยนต์

เนื่องจากโครงสร้างทางเทคนิคของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ไม่แตกต่างกันมากนัก จึงขอกล่าวถึงประเด็นนี้ไปพร้อม ๆ กัน ดังต่อไปนี้

รถยนต์ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนประเภทต่างๆ ทั้งชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการประกอบยานยนต์สำเร็จรูป (Original Equipment Manufacturer ; OEM) และชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับการทดแทน (Replacement Equipment Manufacturer ; REM) ดังนี้ (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 1997. 141-144. พบอ้างในข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับรถยนต์นั่ง, 2547)

1) **ส่วนประกอบในกลุ่มของระบบตัวถังรถยนต์** เช่น ชิ้นส่วนตัวถัง (body parts) ส่วนประกอบในกลุ่มของกันชน (bumper set) เป็นต้น
2) **ส่วนประกอบในกลุ่มของระบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง และระบบขับเคลื่อน** เช่น ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (engine part) ส่วนประกอบในเครื่องยนต์ (engine component part)

ระบบไอเสีย (exhaust emission system) ระบบเชื้อเพลิง (fuel system) ระบบถ่ายทอดกำลัง (clutch system) ระบบส่งกำลัง (transmission system) เป็นต้น

3) **ส่วนประกอบในกลุ่มของระบบช่วงล่าง และระบบการบังคับเลี้ยว** เช่น ล้อและยาง (wheels and tries) ระบบกันสะเทือน (suspension system) ชุดคันบังคับเลี้ยว (steering wheel set) เป็นต้น
4) **ส่วนประกอบในกลุ่มของระบบอุปกรณ์ความปลอดภัยและระบบอำนวยความสะดวก** เช่น ระบบห้ามล้อ (brake system) อุปกรณ์ตกแต่งภายใน (interior trims) ชุดอุปกรณ์เพิ่มความสวยงาม (upholstery set) กระจกต่างๆ (Grass set) มาตรวัด แผงหน้าปัดต่างๆ (instrument dashboard) อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและอุปกรณ์เสริมอื่นๆ (comfortable equipment and other option) เป็นต้น
5) **ส่วนประกอบในกลุ่มของระบบไฟฟ้าของรถยนต์** เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ (electrical accessories) ชุดสายไฟ (electrical cord) ระบบไฟสัญญาณ (lighting system) เป็นต้น

ในส่วนของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์นั้น คณะที่ปรึกษาฯ ได้เข้าเยี่ยมชมทั้งหมด 5 โรงงาน อนึ่ง สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย ได้จัดประเภทชิ้นส่วน แบ่งออกเป็น 16 กลุ่ม ซึ่งเลือกจากบริษัทที่ได้ลงทะเบียนในเว็บไซต์ของสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย ซึ่งมี 702 บริษัท โดยใน 16 กลุ่มนี้ จะสามารถจัดแบ่งชิ้นส่วนเป็น 2 ประเภท คือ

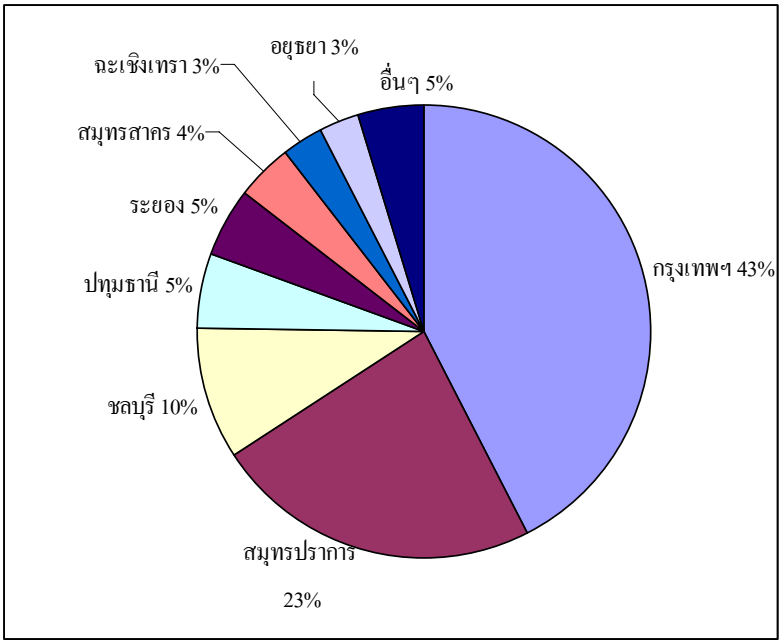
(1) ชิ้นส่วนหลักของยานยนต์ 12 กลุ่ม ได้แก่ Engine Components, Engine Peripheral Components, Electrical System, Fuel System, Cooling System, Exhaust System, Transmission System, Brake System, Suspension System, Steering System, Bodywork และ Mirror & Safety Glass โดยมีบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนในกลุ่มนี้ 425 บริษัท ชิ้นส่วนประเภท Bodywork , Engine Components และ Electrical System จะมีบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนประเภทนี้มากที่สุดตามลำดับ คือ 59 บริษัท 58 บริษัท และ 54 บริษัท ตามลำดับ

(2) ชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมส่วนประกอบอื่นๆ ของยานยนต์ 4 กลุ่ม ได้แก่ Accessories, others, Supporting Industries และ Trader มีบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนในกลุ่มนี้ 277 บริษัท โดยชิ้นส่วนประเภท Supporting Industries, others และ Trader จะมีบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนประเภทนี้มากที่สุดตามลำดับ

ถ้าจำแนกชิ้นส่วนทั้ง 16 กลุ่มข้างต้น ตามพื้นที่จังหวัดที่ตั้งดำเนินการ จะพบว่า กรุงเทพฯ มีบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนมากที่สุด รวมทั้งสิ้นถึง 299 บริษัท (ร้อยละ 43 จากทั้งหมด 702 บริษัท) รองลงมาคือ สมุทรปราการ 163 บริษัท (ร้อยละ 23) และชลบุรี 67 บริษัท (ร้อยละ 10) ซึ่งจะเห็นได้ว่า กรุงเทพฯ มีสัดส่วนของการเป็นที่ตั้งสำคัญของทุกบริษัทชิ้นส่วนทุกประเภท ยกเว้นชิ้นส่วนประเภท Electrical

System และ Cooling System จะตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการมากที่สุด และชิ้นส่วนประเภท Steering System จะตั้งอยู่ที่จังหวัดชลบุรีมากที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 2.1 และตาราง 2.4

นอกจากนี้ การพิจารณาที่ตั้งว่าเป็นบริษัทที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบอุตสาหกรรมหรือไม่ พบว่า มีบริษัทที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมและในเขตประกอบอุตสาหกรรม 160 บริษัท (ร้อยละ 23) และนอกนิคมอุตสาหกรรมและนอกเขตประกอบอุตสาหกรรม 542 บริษัท (ร้อยละ 77) ดังแสดงในภาพที่ 2.2 และตาราง 2.5 เหตุผลที่ควรให้ความสนใจประเด็นนี้ เพราะสิทธิพิเศษจากการตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมจะแตกต่างจากนอกนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น (ดูรายละเอียดอธิบายไว้ในบทที่ 4)



ภาพที่ 2.1 สัดส่วนของบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จำแนกตามจังหวัด

ตาราง 2.4 ประเภทชิ้นส่วนยานยนต์และจำนวนบริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จำแนกตามจังหวัดที่ตั้งดำเนินการ

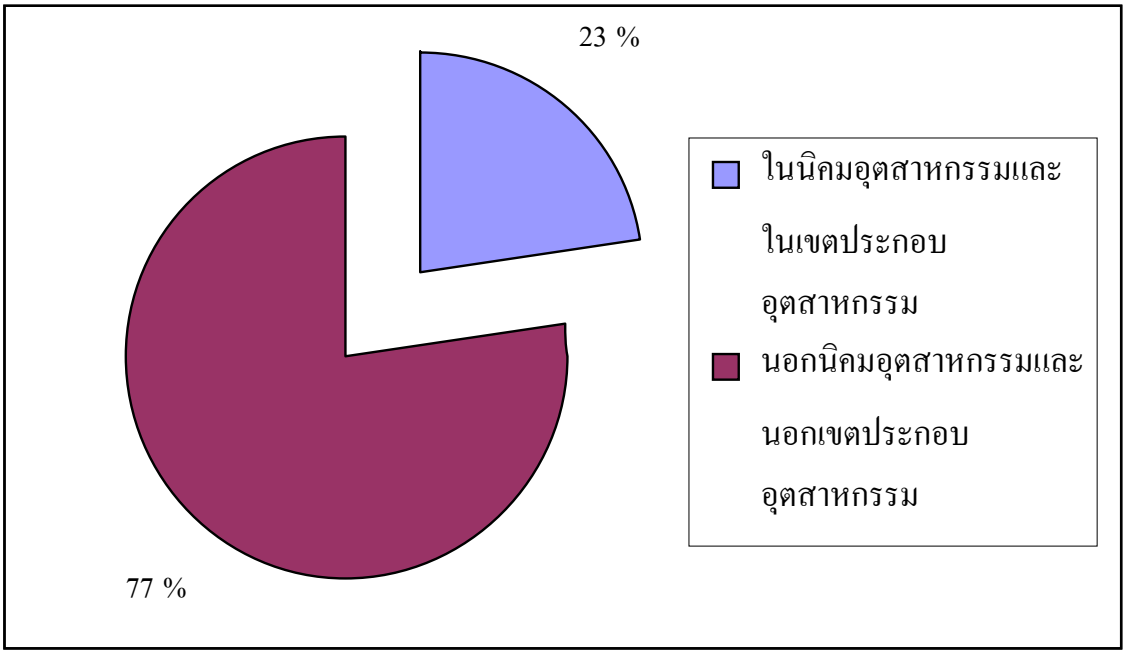
ลำดับที่	ประเภทชิ้นส่วนยานยนต์	รวม (บริษัท)	กรุงเทพฯ	สมุทรปราการ	ชลบุรี	ปทุมธานี	ระยอง	สมุทรสาคร	ฉะเชิงเทรา	อยุธยา	อื่นๆ*
1	ส่วนประกอบเครื่องยนต์	**58**	22	12	13	2	1	2	2	2	2
2	ส่วนประกอบภายนอกเครื่องยนต์	**38**	14	8	7	1	1	3	1	2	1
3	ระบบไฟฟ้า	**54**	18	21	3	3	3	1	2	1	2
4	ระบบเชื้อเพลิง	**17**	7	4	3		3				0
5	ระบบหล่อเย็น	**17**	4	7	1		1	1		1	2
6	ระบบไอเสีย	**16**	7	4		2	1				2
7	ระบบส่งกำลัง	**50**	16	11	7	2	5	2	2	1	4
8	ระบบห้ามล้อ	**40**	15	6	2	3	5	2		3	4
9	ระบบช่วงล่าง	**39**	17	12	4		1	1		1	3
10	ระบบบังคับเลี้ยว	**23**	5	3	6		3		4	1	1
11	งานตัวถัง	**59**	22	20	1	7	1	2	2	2	2
12	กระจกส่อง และกระจกนิรภัย	**14**	4	4	2	2		1	1		0
13	อุปกรณ์ตกแต่ง	**55**	30	8	2	3	5	3	1	1	2
14	อื่นๆ	**72**	24	22	10	1	1	4	5	2	3
15	อุตสาหกรรมสนับสนุน	**88**	45	16	5	7	3	5	2	1	4
16	ผู้จัดจำหน่าย	**62**	49	5	1	4		1		1	1
รวม (บริษัท)		**702**	**299**	**163**	**67**	**37**	**34**	**28**	**22**	**19**	**33**
ร้อยละ		**100%**	**43%**	**23%**	**9%**	**5%**	**5%**	**4%**	**3%**	**3%**	**5%**

หมายเหตุ: * อื่นๆ ได้แก่ จังหวัดสมุทรสงคราม นนทบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี นครนายก อ่างทอง สิงห์บุรี ราชบุรี ปราจีนบุรี สระบุรี นครราชสีมา พิษณุโลก และสงขลา

ตาราง 2.5 บริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ตั้งอยู่ในและนอกนิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบอุตสาหกรรม

ลำดับ	ประเภทชิ้นส่วนยานยนต์	ทั้งหมด (บริษัท)	ที่ตั้ง			
			ในนิคมอุตสาหกรรมและในเขตประกอบอุตสาหกรรม	ร้อยละ	นอกนิคมอุตสาหกรรมและนอกเขตประกอบอุตสาหกรรม	ร้อยละ
1	ส่วนประกอบเครื่องยนต์	58	19	32.76	39	67.24
2	ส่วนประกอบภายนอกเครื่องยนต์	38	13	34.21	25	65.79
3	ระบบไฟฟ้า	54	15	27.78	39	72.22
4	ระบบเชื้อเพลิง	17	6	35.29	11	64.71
5	ระบบหล่อเย็น	17	4	23.53	13	76.47
6	ระบบไอเสีย	16	1	6.25	15	93.75
7	ระบบส่งกำลัง	50	15	30.00	35	70.00
8	ระบบห้ามล้อ	40	10	25.00	30	75.00
9	ระบบช่วงล่าง	39	7	17.95	32	82.05
10	ระบบบังคับเลี้ยว	23	11	47.83	12	52.17
11	งานตัวถัง	59	8	13.56	51	86.44
12	กระจกส่อง และกระจกนิรภัย	14	3	21.43	11	78.57
13	อุปกรณ์ตกแต่ง	55	12	21.82	43	78.18
14	อื่นๆ	72	22	30.56	50	69.44
15	อุตสาหกรรมสนับสนุน	88	13	14.77	75	85.23
16	ผู้จัดจำหน่าย	62	1	1.61	61	98.39
	รวม	702	160	22.79	542	77.21

ที่มา: สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย พ.ศ. 2549



ที่มา: ปรับปรุงจาก สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย พ.ศ. 2549

ภาพที่ 2.2 สัดส่วนระหว่างบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมและในเขตประกอบอุตสาหกรรม กับบริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรมและนอกเขตประกอบอุตสาหกรรม

2.2 ลักษณะการดำเนินการของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน

ผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนในประเทศไทย สามารถแยกตามหลักสากลเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1) รถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์
2) รถจักรยานยนต์และชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์

นอกจากนี้ ชิ้นส่วนยานยนต์ยังสามารถแบ่งแยกได้อีก 2 ประเภท คือ

1) ชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทที่ใช้ในการประกอบรถยนต์
(Original Equipment Manufacturing ; OEM)
2) ชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทอะไหล่รถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์
(Replacement Equipment Manufacturing ; REM)

2.2.1 อุตสาหกรรมรถยนต์

อุตสาหกรรมรถยนต์ที่ดำเนินการอยู่ในประเทศไทย มีผู้ประกอบรถยนต์รายใหญ่ของโลกที่แบ่งเป็นค่ายรถยนต์ค่ายใหญ่เพียงไม่กี่กลุ่ม เช่น GM Group Ford Group Toyota Group และ Daimler Chrysler Group เป็นต้น และบริษัทรถยนต์ยี่ห้ออื่นๆ เช่น Honda Volvo และ BMW เป็นต้น มาสร้างฐานการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศและส่งออก ถ้าพิจารณาจากแนวคิดเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมแล้วกล่าวได้ว่า อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นตลาดผู้ขายน้อยราย คือ พฤติกรรมการขายการตลาดจะเป็นแบบ oligopoly ใช้ทฤษฎีเกมเป็นหลักในการดำเนินกลยุทธ์เพื่อแข่งขันกับบริษัทคู่แข่ง

ตาราง 2.6 ค่ายรถยนต์ยักษ์ใหญ่ จำแนกรายชื่อบริษัทข้ามชาติ (MNCs)

กลุ่ม GM	กลุ่ม Daimler Chrysler	กลุ่ม Ford	กลุ่มToyota	กลุ่มอื่น	ไม่มีกลุ่ม
Isuzu, Suzuki, Holden, Fiat, Chevrolet, Subaru, Saab, Alfa Romeo	M – Benz, Chrysler, MMC, KIA, Hyundai, Freightliner	Ford, Mazda, Jaguar, Volvo cars	Toyota, Lexus, Daihatsu, Land Rover	VW Group : Audi, SEAT, Skoda Renault Group: Renault, Nissan PSA Group: Peugeot,Citroen	Honda, BMW, Porche, Proton, etc.

ที่มา: ปรับปรุงจาก “โครงการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ พ.ศ. 2545 – 2549, สถาบันยานยนต์, 2545.

ตาราง 2.7 ลักษณะการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบรถยนต์ 4 กลุ่ม

กลุ่ม	ลักษณะการดำเนินธุรกิจ	กลุ่ม Brand ที่เข้าข่ายแต่ละลักษณะ
กลุ่มที่ 1	Assembler / Distributor / CKD Importer / Spare Parts → Dealer กลุ่มที่ 1 นี้ ผู้ประกอบรถยนต์ทำหน้าที่เป็นผู้นำเข้า CKD และผู้จัดจำหน่ายส่งให้ตัวแทนจำหน่ายตลอดจนนำเข้าและขายอะไหล่เองด้วย	TOYOTA, MITSUBISHI, HONDA
กลุ่มที่ 2	Importer / Assembler → Distributor / Spare parts → Dealer กลุ่มที่ 2 นี้ ผู้ประกอบรถยนต์ทำหน้าที่ประกอบและนำเข้า CBU และ CKD เท่านั้นโดยรับจ้างประกอบส่งให้ผู้จัดจำหน่ายและผู้จัดจำหน่ายขายอะไหล่	VOLVO, BENZ, HINO, BMW, PEUGEOT,ISUZU (pick-up)
กลุ่มที่ 3	Assembler → Importer / Distributor / Spare Parts → Dealer กลุ่มที่ 3 นี้ ผู้ประกอบรถยนต์ทำหน้าที่รับจ้างประกอบอย่างเดียวส่งให้ผู้จัดจำหน่ายโดยผู้จัดจำหน่ายทำหน้าที่นำเข้า CBU CKD และขาย Spare Parts ด้วย	DAIHATSU, HOLDEN , CHRYSLER, BENZ FORD(pick-up), MAZDA, NISSAN(GIG T), SUZUKI, TOYOTA(DYNA), ISUZU (truck)
กลุ่มที่ 4	Importer / Distributor / Spare parts กลุ่มที่ 4 นี้ เป็นบริษัทผู้นำเข้ารถยนต์และผู้จัดจำหน่ายรถยนต์ รวมทั้งนำเข้าและจำหน่าย Spare Parts	CITROEN, VOLKSWAGEN, FORD, FIAT LANCIA FORD (EUROPE), OPEL HYUNDAI, LOTUS, FERRARI, LAND ROVER, AUSTIN, SUBARU ROLLS ROYCE BENTLY PORSCE, ALFA ROMEO, VOLVO (truck & bus) etc.

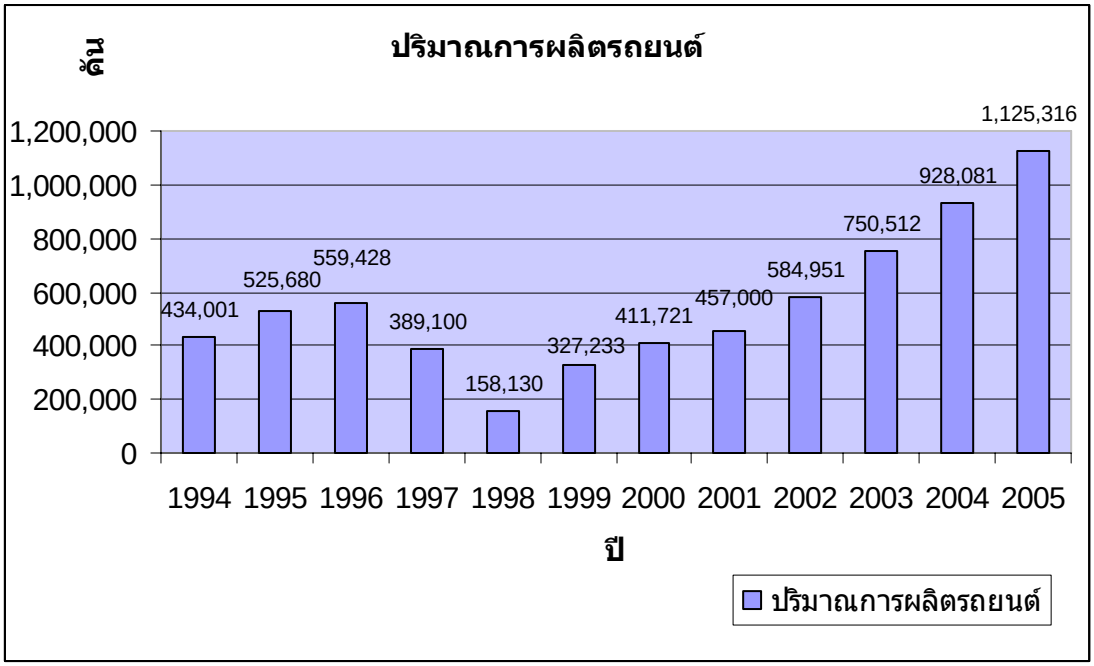
ที่มา: ปรับจากเอกสาร สถาบันยานยนต์, “โครงการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ พ.ศ. 2545 – 2549” ปี พ.ศ. 2545.

อย่างไรก็ตาม ในด้านการผลิต ผู้ผลิตรถยนต์แต่ละค่าย มีการสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อสร้างความเข้มแข็งในระบบการผลิต ส่งเสริมจุดเด่น และแก้ไขจุดด้อยร่วมกันอยู่ตลอดเวลา ในบางครั้งร่วมกันผลิต บางครั้งร่วมกันลงทุนเฉพาะในบางขั้นตอน เช่น ร่วมกันออกแบบตัวถัง โดยว่าจ้างให้โรงงานผู้มีศักยภาพเป็นผู้ผลิต แล้วนำมาติด Brand ของโรงงาน หรือร่วมกันออกแบบและผลิตเครื่องยนต์ เพื่อนำมาใช้ในการประกอบเป็นรถยนต์ รถบรรทุก เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความเข้มแข็ง เมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ

2.2.1.1 การผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน

สถิติการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ในอดีตช่วงปี พ.ศ. 2537-2539 จะพบว่า ปริมาณการผลิตรถยนต์เพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด และลดลงในปี พ.ศ. 2540 เมื่อเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจและได้ส่งผลกระทบต่อเนื่อง (Lag Effect) ในปี พ.ศ. 2541 โดยลดปริมาณการผลิตลงต่ำที่สุดจาก 559,428 คัน ในปี พ.ศ. 2539 เป็น 158,130 คัน ในปี พ.ศ. 2541 อย่างไรก็ตาม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา ปริมาณการผลิตรถยนต์ของประเทศไทยได้เพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด (แสดงในภาพที่ 2.3)

สำหรับปริมาณการผลิตรถยนต์ในช่วง ปี พ.ศ. 2547-2548 พบว่า ในปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตรถยนต์รวม 1,125,316 คัน (แสดงในตาราง 2.8) เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2547 ซึ่งผลิตได้ 928,081 คัน มีอัตราเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 21.25 แบ่งเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล จำนวน 277,603 คัน รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน จำนวน 822,867 คัน และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน) จำนวน 24,846 คัน โดยประเภทรถยนต์ที่มีอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน มีอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นสูงมากถึง ร้อยละ 37.62 (224,953 คัน) จึงทำให้ยอดรวมทั้งประเทศเพิ่มสูงขึ้น ทั้งๆ ที่การผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์มีอัตราการผลิตลดลง คือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลลดลงร้อยละ 8.79 (26,742 คัน) รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน) ลดลงร้อยละ 3.76 (972 คัน)



ภาพที่ 2.3 ปริมาณการผลิตรถยนต์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537-2548 (ค.ศ. 1994-2005)

ตาราง 2.8 ยอดผลิตรถยนต์ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2547 – 2548

หน่วย : คัน

ประเภทรถยนต์	ปี พ.ศ. 2547	ปี พ.ศ. 2548	% การเปลี่ยนแปลง ปี พ.ศ. 2547 - 2548
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	304,349	277,603	-8.79
รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถบรรทุกขนาดเล็ก 1ตัน)	25,818	24,846	-3.76
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	597,914	822,867	37.62
รวม	928,081	1,125,316	21.25

หมายเหตุ : 1. ในปี พ.ศ. 2533 - 2538 ยอดรถยนต์นั่งตรวจการณ์ ไม่ได้แยกออกจากรถยนต์เพื่อการพาณิชย์

2. รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ได้รวมทั้งรถ Double Cab และ รถยนต์นั่งอเนกประสงค์ (PPV) ไว้ในที่นี้ด้วย

3. ปี พ.ศ. 2547- 2548 (ม.ค. – ธ.ค.) รถยนต์นั่งตรวจการณ์ (OPV) ได้รวมในรถยนต์นั่งส่วนบุคคลตามการเก็บภาษีสรรพสามิต

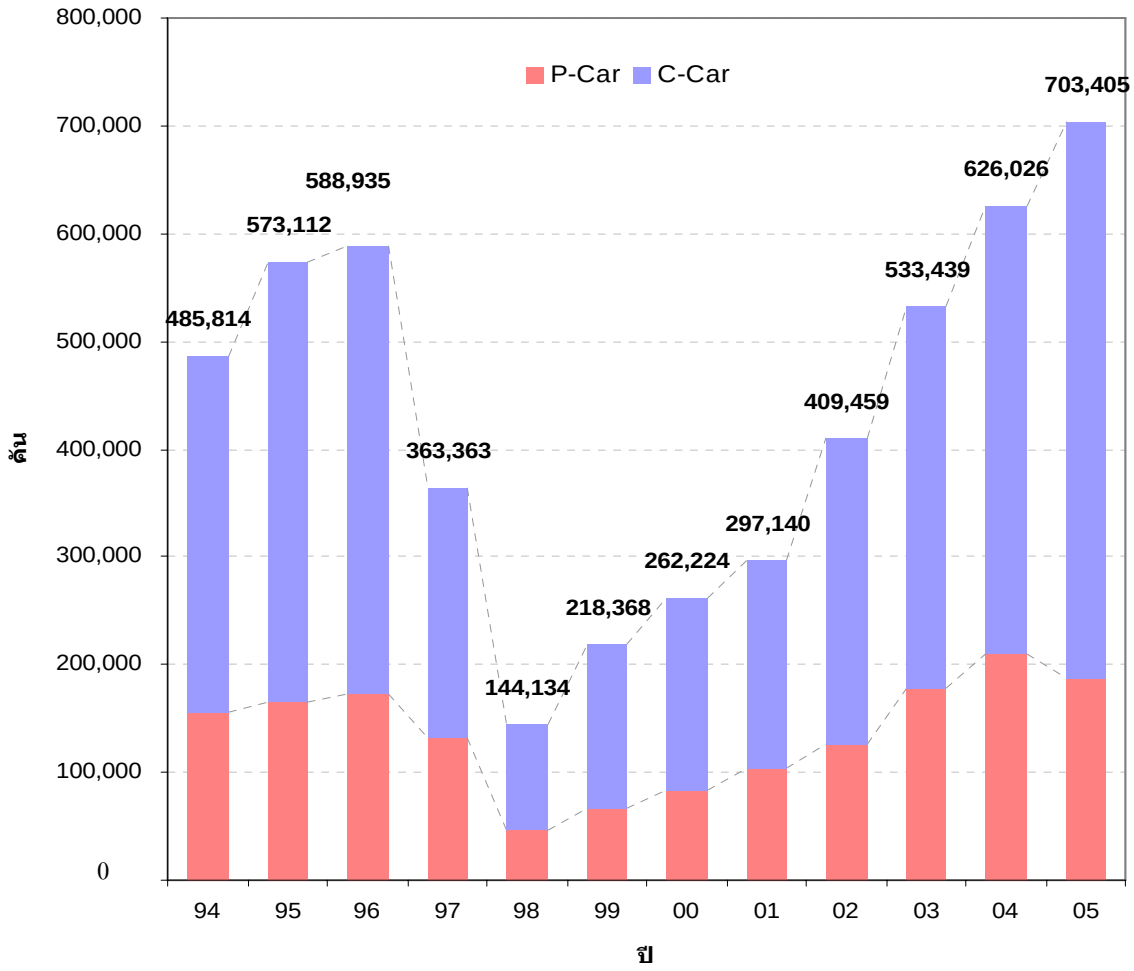
4. รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ได้แก่ รถVan Micro Bus รถโดยสารประจำทาง และ รถบรรทุกขนาดมากกว่า 1 ตัน ขนาดมากกว่า 5 ตัน ขนาด 5-10 ตัน และ ขนาด 10 ตันขึ้นไป

ที่มา : สถาบันยานยนต์

2.2.1.2 การจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศ

การจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศไทย ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2537-2539 มียอดการจำหน่ายเพิ่มขึ้นโดยตลอด ซึ่งยอดการจำหน่ายได้ลดปริมาณลงในปี พ.ศ. 2540 จากการเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ และลดลงต่ำที่สุดในปี พ.ศ. 2541 เหลือเพียง 144,134 คัน (ภาพที่ 2.4) แต่อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา การจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศได้เพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด ซึ่งเมื่อดูสัดส่วนการจำหน่ายรถยนต์ระหว่างรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Personal Car ; P-Car) และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (Commercial Car ; C-Car) จะพบว่า รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ได้มีสัดส่วนขยายตัวอย่างมาก โดยเฉพาะรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน

เมื่อพิจารณาการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศช่วงปี พ.ศ. 2547-2548 พบว่า ในปี พ.ศ. 2548 มีปริมาณการจำหน่ายรถยนต์รวม 703,405 คัน ซึ่งคิดเป็นอัตราการเติบโตร้อยละ 12.36 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2547 โดยรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน มีอัตราเติบโตถึงร้อยละ 27.31 รองลงมาเป็นรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน) มีอัตราการเติบโตร้อยละ 11.37 ในขณะที่รถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีอัตราการเติบโตลดลงเกือบร้อยละ 10 (ตาราง 2.9) โดยยี่ห้อที่สามารถจำหน่ายได้เป็นอันดับ 1 คือ โตโยต้า จำหน่ายได้จำนวน 277,955 คัน มีส่วนแบ่งการตลาดเกือบร้อยละ 40 อันดับ 2 ได้แก่ อีซูซุ มียอดจำหน่ายทั้งสิ้น 176,718 คัน มีส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 25 และอันดับ 3 ได้แก่ ฮอนด้า มียอดจำหน่าย 58,515 คัน มีส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 8 (ตาราง 2.10 และภาพที่ 2.5)



ภาพที่ 2.4 ยอดขายรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2537 – 2548 (ค.ศ. 1994-2005)

ตาราง 2.9 ยอดขายรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2547 - 2548

หน่วย : คัน

ประเภทรถยนต์	ปี พ.ศ. 2547	ปี พ.ศ. 2548	% การเปลี่ยนแปลง ปี พ.ศ. 2547 – 2548
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	209,110	188,211	-9.99
รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถบรรทุกขนาด 1 ตัน)	36,038	40,136	11.37
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	368,911	469,657	27.31
รถอื่นๆ	11,967	5,401	-54.87
รวม	626,026	703,405	12.36

หมายเหตุ: 1. ปี พ.ศ. 2547-2548 รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ได้รวมรถยนต์นั่งอเนกประสงค์ (PPV)

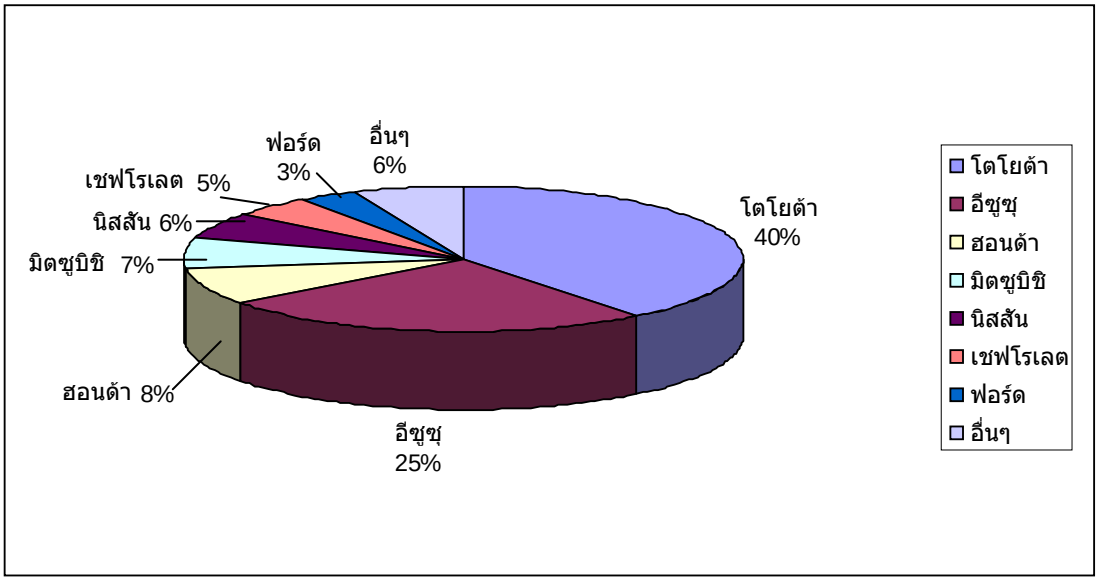
2. รถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ได้แก่ รถ Van Micro Bus, รถโดยสารประจำทาง และรถบรรทุกขนาดมากกว่า 1 ตัน 5 ตัน 5-10 ตัน และ 10 ตันขึ้นไป

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549

ตาราง 2.10 ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

อันดับ	บริษัท	จำนวน (คัน)	อัตราส่วน (%)
1	โตโยต้า	277,955	39.52
2	อีซูซุ	179,718	25.12
3	ฮอนด้า	58,515	8.32
4	มิตซูบิชิ	47,419	6.74
5	นิสสัน	40,602	5.77
6	เชฟโรเลต	33,939	4.82
7	ฟอร์ด	23,449	3.34
8	อื่นๆ	44,808	6.37
	รวม	706,405	100.00

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549



ที่มา: ตาราง 2.10

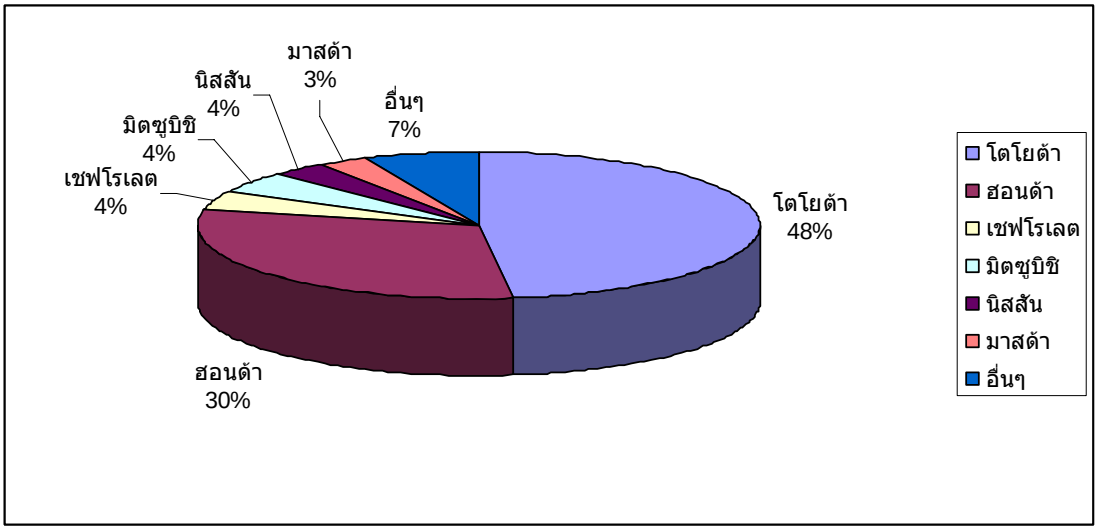
ภาพที่ 2.5 ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

1) ตลาดรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มียอดขายทั้งสิ้น 188,211 คัน มีอัตราการเติบโตเมื่อเทียบกับ ปี พ.ศ. 2547 ลดลงประมาณร้อยละ 10

ตาราง 2.11 ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

อันดับ	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	จำนวน (คัน)	อัตราส่วน (%)
1	โตโยต้า	90,298	47.98
2	ฮอนด้า	57,121	30.35
3	เชฟโรเลต	8,347	4.43
4	มิตซูบิชิ	8,136	4.32
5	นิสสัน	6,684	3.55
6	มาสด้า	5,085	2.71
7	อื่นๆ	12,540	6.66
	รวม	188,211	100.00

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549



ที่มา: ตาราง 2.11

ภาพที่ 2.6 ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

2) ตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ สามารถแยกประเภทย่อย ได้ดังนี้

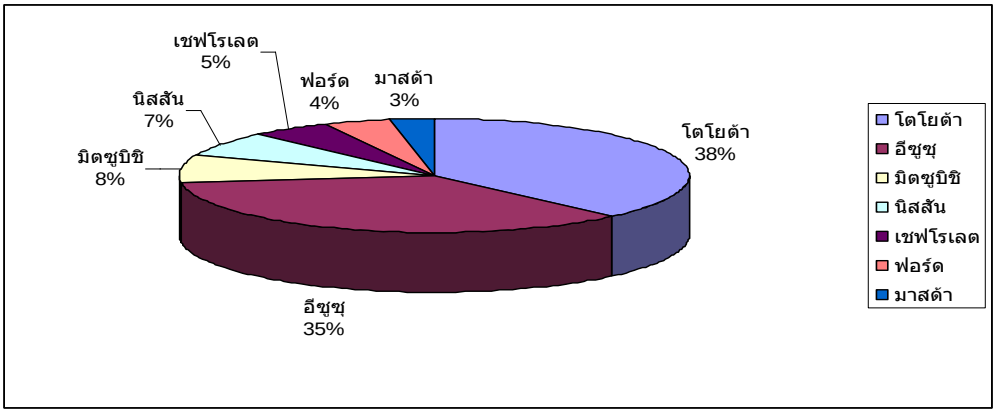
- ***ตลาดรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน*** เป็นส่วนหนึ่งของรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ และถือเป็นประเภทรถที่มีตลาดใหญ่ที่สุดของไทย ในปี พ.ศ. 2548 มียอดขายทั้งสิ้น 469,657 คัน ซึ่งมีอัตราการเติบโตเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2547 เพิ่มขึ้น ร้อยละ 27.31 (100,746 คัน)

- ***ตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ (ไม่รวมรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน)*** ได้แก่ รถบรรทุกขนาดต่างๆ ประกอบด้วย รถบรรทุกน้อยกว่า 1 ตัน รถบรรทุกขนาด 1.5 ตัน รถบรรทุกขนาด 2-4 ตัน และรถบรรทุกขนาดใหญ่ และรถโดยสาร ในปี พ.ศ. 2548 มียอดขายจำนวน 40,136 คัน เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2547 แล้ว มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.37 คือ เพิ่มขึ้น 4,098 คัน

ตาราง 2.12 ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ประเภทรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

อันดับ	รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	จำนวน (คัน)	อัตราส่วน (%)
1	โตโยต้า	177,627	37.82
2	อีซูซุ	165,582	35.26
3	มิตซูบิชิ	37,024	7.88
4	นิสสัน	31,517	6.71
5	เชฟโรเลต	25,592	5.45
6	ฟอร์ด	19,572	4.17
7	มาสด้า	12,743	2.71
	รวม	469,657	100.00

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549



ที่มา: ตาราง 2.12

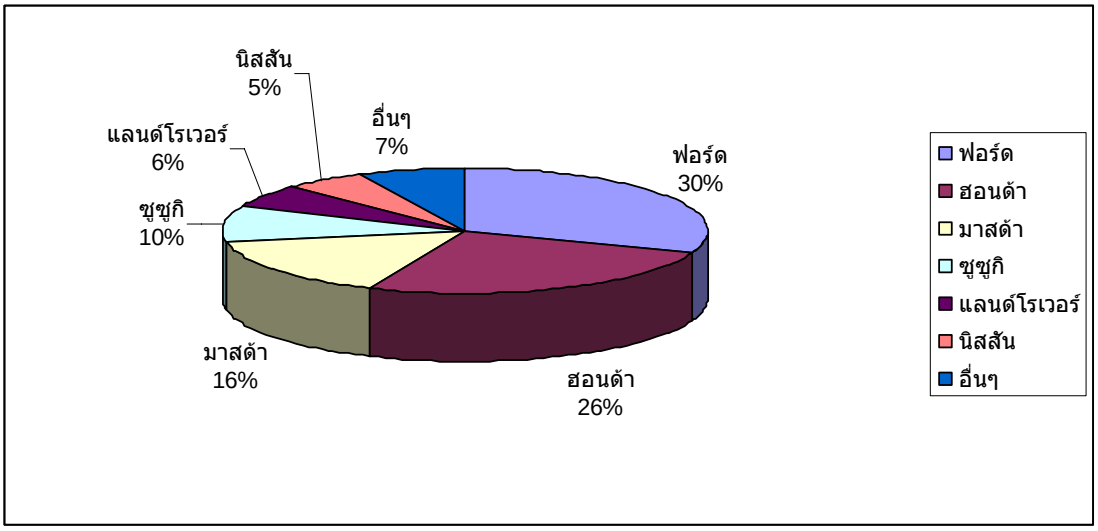
ภาพที่ 2.7 ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ประเภทรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

- ตลาดรถอื่นๆ ในปี พ.ศ. 2548 ตลาดรถขับเคลื่อน 4 ล้อ มียอดขายทั้งสิ้น 5,401 คัน เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2547 ที่มียอดขาย 11,967 คัน ลดลง 6,566 คัน มีอัตราการเติบโตลดลงร้อยละ 54.87

ตาราง 2.13 ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ประเภทรถขับเคลื่อน 4 ล้อในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

อันดับ	รถขับเคลื่อน 4 ล้อ	จำนวน (คัน)	อัตราส่วน (%)
1	ฟอร์ด	1,659	30.72
2	ฮอนด้า	1,394	25.81
3	มาสด้า	842	15.59
4	ซูซูกิ	515	9.54
5	แลนด์โรเวอร์	308	5.70
6	นิสสัน	293	5.42
7	อื่นๆ	390	7.22
	รวม	5,401	100.00

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549



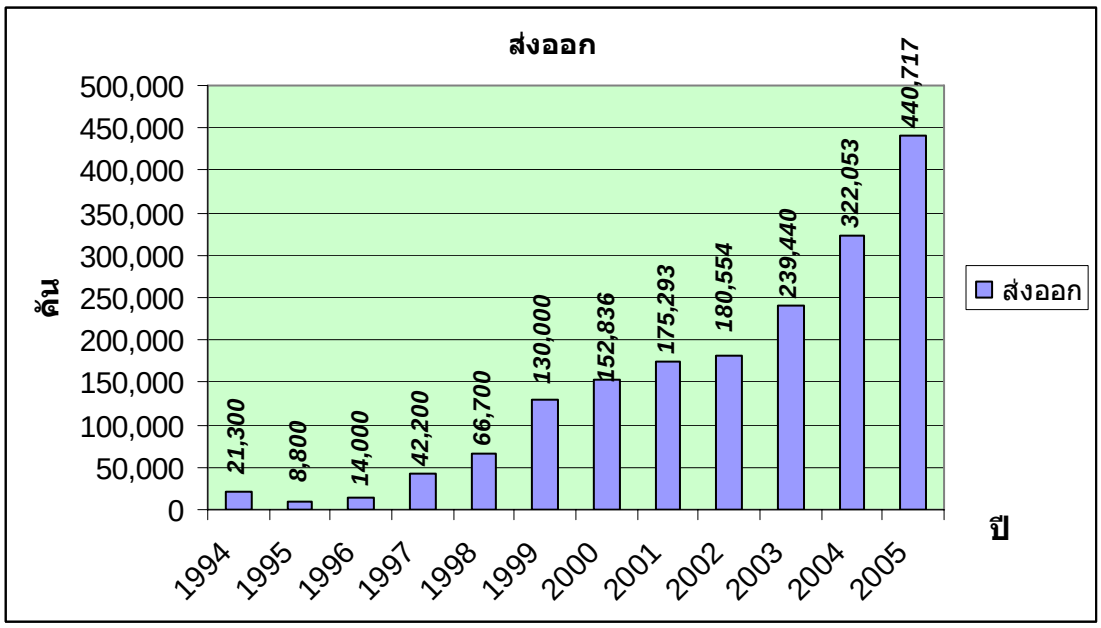
ที่มา: ตาราง 2.13

ภาพที่ 2.8 ส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ประเภทรถขับเคลื่อน 4 ล้อ ในประเทศไทยปี พ.ศ. 2548

2.2.1.3 การส่งออกรถยนต์

การส่งออกรถยนต์ของประเทศไทย ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2538-2548 ได้มีจำนวนการส่งออกเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก โดยในปี พ.ศ. 2538 ประเทศไทยมีการส่งออกเพียง 8,800 คัน เมื่อเทียบกับการส่งออกรถยนต์ในปี พ.ศ. 2548 ที่มีการส่งออกรถยนต์จำนวน 440,717 คัน และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณการส่งออกในช่วงปี พ.ศ. 2547-2548 พบว่า มีการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2547 ร้อยละ 32.72 (108,664 คัน)

สำหรับมูลค่าการส่งออกรถยนต์ในปี พ.ศ. 2548 มีทั้งสิ้น 203,038 ล้านบาท มูลค่าเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 ร้อยละ 36.05 (53,805 ล้านบาท) รถยนต์ประเภทที่มีการส่งออกมากที่สุด ได้แก่ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รองลงมาคือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ตลาดส่งออกสำคัญ ได้แก่ ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย ซาอุดิอาระเบีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ นิวซีแลนด์ กรีซ สหรัฐอาหรับฯ และสเปน เป็นต้น

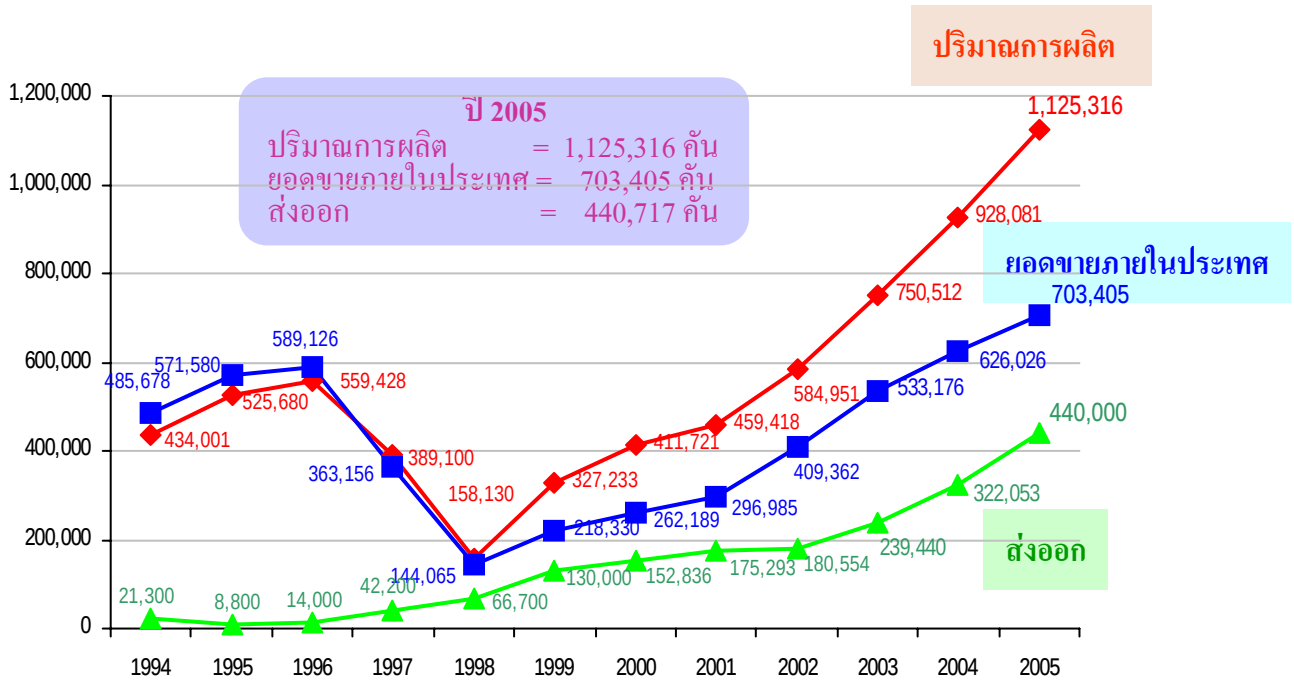


ภาพที่ 2.9 ปริมาณการส่งออกรถยนต์ของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537-2548 (ค.ศ. 1994-2005)

ตาราง 2.14 การส่งออกรถยนต์ของไทยปี พ.ศ. 2547-2548

	ปี พ.ศ. 2547	ปี พ.ศ. 2548	% การเปลี่ยนแปลง ปี พ.ศ. 2547 - 2548
จำนวน (คัน)	332,053	440,717	32.72
มูลค่า (ล้านบาท)	149,233	203,078	36.05
%การเปลี่ยนแปลง (คัน)	41.27	32.72	
%การเปลี่ยนแปลง(มูลค่า)	8.01	36.05	

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549



ภาพที่ 2.10 ปริมาณการผลิต ยอดขายภายในประเทศและการส่งออกรถยนต์ในประเทศไทย ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2537-2548

2.2.1.4 การนำเข้ารถยนต์

ในปี พ.ศ. 2548 การนำเข้ารถยนต์มีมูลค่าการนำเข้าทั้งสิ้น 24,472 ล้านบาท มีอัตราการเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 ร้อยละ 25.30 โดยรถยนต์ที่มีการนำเข้ามากที่สุด ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล คิดเป็นมูลค่า 13,466.50 ล้านบาท ลดลงจากปี พ.ศ. 2547 ซึ่งมีมูลค่า 15,012 ล้านบาท ลดลงมาร้อยละ 10.30

2.2.2 ลักษณะการดำเนินการของอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์

2.2.2.1 การผลิตรถจักรยานยนต์

ปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ในปี พ.ศ. 2548 (ม.ค.-ธ.ค.) รวมทั้งรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป (Completely Built Up ; CBU และ Complete Knock Down ; CKD) มีจำนวนทั้งสิ้น 3,533,706 คัน ซึ่งเป็นปริมาณการผลิตเฉพาะ CBU จำนวน 2,358,510 คัน ปริมาณการผลิตรวมเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2547 มีการผลิตรถจักรยานยนต์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 23.24 (666,411 คัน)

ตาราง 2.15 ปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ในปี พ.ศ. 2547 – 2548

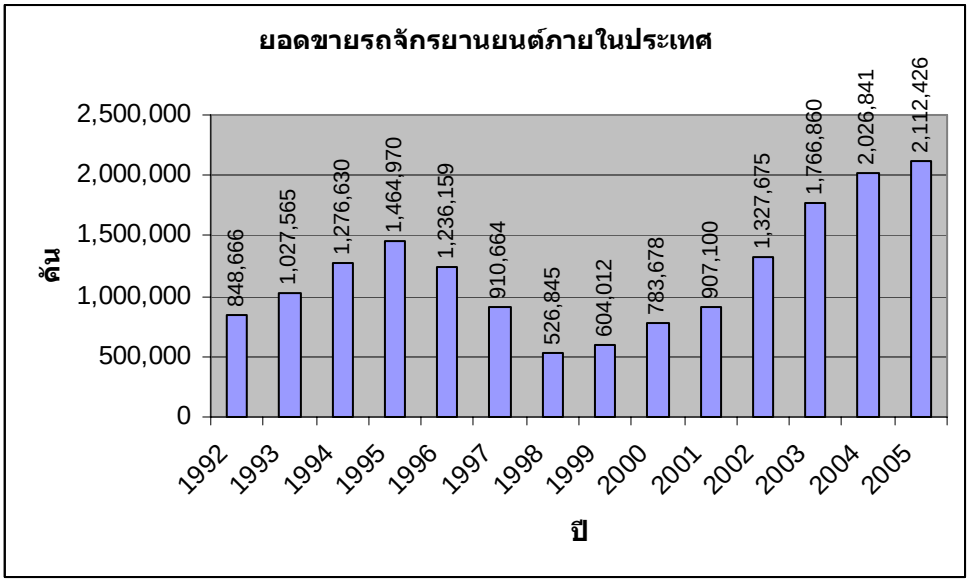
รายการ	ปี พ.ศ. 2547 (คัน)	ปี พ.ศ. 2548 (คัน)	% การเปลี่ยนแปลง ปี พ.ศ. 2547 - 2548
ปริมาณการผลิตรวม	2,867,295	3,533,706	23.24

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549

2.2.2.2 การจำหน่ายรถจักรยานยนต์

การจำหน่ายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2537 จะเห็นได้ว่าตลาดรถจักรยานยนต์มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น และปริมาณการจำหน่ายเริ่มลดลงในปี พ.ศ. 2538 เป็นต้นมา และลดลงต่ำที่สุดในปี พ.ศ. 2541 จาก 1,464,970 คัน ในปี พ.ศ. 2537 เหลือเพียง 526,845 คัน ในปี พ.ศ. 2541 อย่างไรก็ตามหลังจากปี พ.ศ. 2541 การจำหน่ายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศได้เพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด (ภาพที่ 2.11)

สำหรับตลาดรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ ปี พ.ศ. 2548 (ม.ค.-ธ.ค.) มียอดขายรวมทั้งสิ้น 2,112,426 คัน มีอัตราการเติบโตเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกับปี พ.ศ. 2547 เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.22 ที่มียอดขายจำนวน 2,026,841 คัน

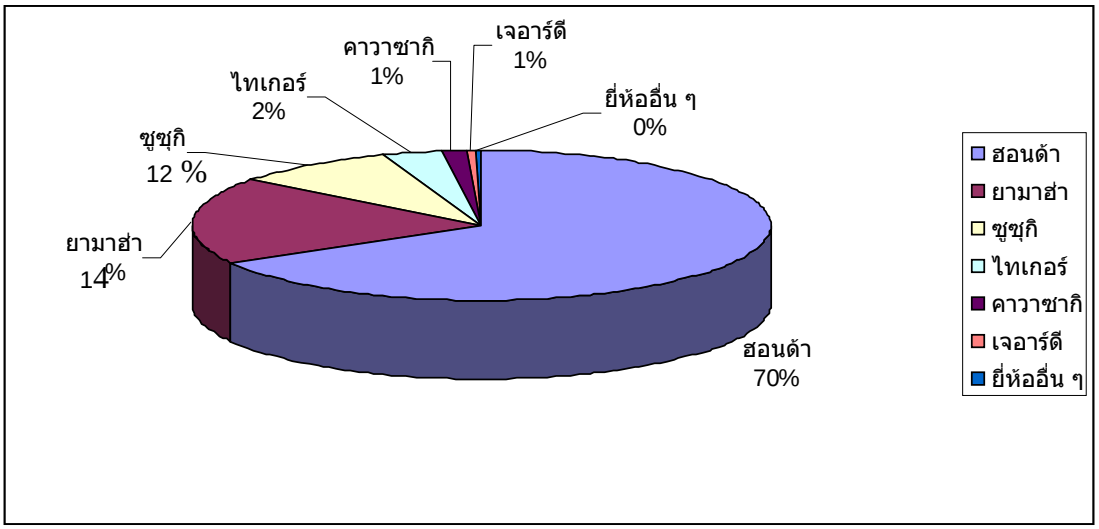


ภาพที่ 2.11 ยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2548 (ค.ศ. 1992-2005)

ตาราง 2.16 ส่วนแบ่งการตลาดรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

ยี่ห้อ	จำนวน (คัน)	ส่วนแบ่งการตลาด (%)
ฮอนด้า	1,407,733	69.71
ยามาฮ่า	394,164	14.07
ซูซุกิ	195,689	12.54
ไทเกอร์	67,055	2.09
คาวาซากิ	27,973	1.23
เจอาร์ดี	12,018	0.58
ยี่ห้ออื่น ๆ	7,794	0.08
รวม	2,112,426	100.00

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549

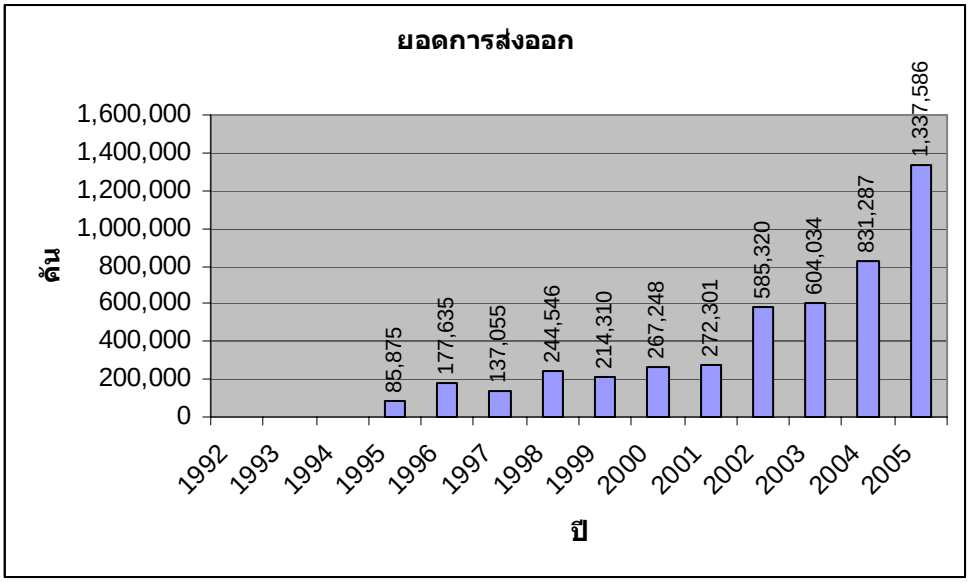


ที่มา: ตาราง 2.16

ภาพที่ 2.12 ส่วนแบ่งการตลาดรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

2.2.2.3 การส่งออกรถจักรยานยนต์

ประเทศไทยเริ่มมีการส่งออกรถจักรยานยนต์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 เป็นต้นมา ซึ่งปริมาณการส่งออกในช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 มีความผันผวน แต่อย่างไรก็ตาม การส่งออกมีแนวโน้มสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา ในปี พ.ศ. 2548 (ม.ค.-ธ.ค.) มีปริมาณการส่งออกรถจักรยานยนต์ชนิด CBU และ CKD จำนวนทั้งสิ้น 1,337,586 คัน โดยคิดเป็นมูลค่า 34,926.77 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2547 จะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีการส่งออกเป็นจำนวนคันเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 60.91 (506,299 คัน) มีมูลค่าเพิ่มขึ้น 5,467.33 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.56 ประเทศที่เป็นตลาดส่งออกสำคัญของรถจักรยานยนต์จากประเทศไทย ได้แก่ อินโดนีเซีย สหรัฐอเมริกา เบลเยี่ยม กรีซ และ พม่า เป็นต้น



ภาพที่ 2.13 ยอดการส่งออกรถจักรยานยนต์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2548 (ค.ศ. 1992-2005)

ตาราง 2.17 การส่งออกรถจักรยานยนต์ของไทยในปี พ.ศ. 2547-2548

การส่งออกรถจักรยานยนต์	ปี พ.ศ. 2547	ปี พ.ศ. 2548		% การเปลี่ยนแปลง ปี พ.ศ. 2547 - 2548
		CBU	CKD	
CBU& CKD (คัน)	831,287	147,964	1 ,189,622	60.91
CBU& CKD (ล้านบาท)	2 9,459.44	34,926.77		18.56

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549

2.2.3 อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

ในอดีต ผู้ประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์เป็นผู้ประกอบการรายย่อย แต่ต่อมาผู้ประกอบการยานยนต์ระดับโลกได้มีการย้ายฐานการผลิตเข้ามาในประเทศไทย ผู้ประกอบการเหล่านั้นได้นำโครงสร้าง Supply Chain ของตนเข้ามาใช้ในประเทศไทยด้วย ซึ่งอาจเข้ามาในลักษณะบริษัทต่างชาติ และในลักษณะร่วมลงทุนกับบริษัทที่เป็นสัญชาติไทย โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีบางอย่างให้ หรือเข้ามาบริหารกิจการก็ตาม เพื่อสนับสนุนการผลิตให้แก่โรงงานประกอบรถยนต์ของแต่ละค่ายที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยหรือภูมิภาคนั้นๆ เนื่องจากโรงงานประกอบรถยนต์ต้องการลดขั้นตอนการประกอบลงให้น้อยที่สุด โดยวางกลยุทธ์ Global Platform หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้มี Platform หรือ Line การผลิตแบบเดียวกันทั่วโลก และใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ร่วมกันให้ได้มากที่สุดเพื่อให้เกิดการประหยัดต่อขนาดและช่วยลดต้นทุน ทั้งที่เป็นต้นทุนที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนา (R&D) และต้นทุนในการผลิต โดยการจัดหาชิ้นส่วนจากนโยบาย Global Sourcing คือ การคัดเลือก การสั่งซื้อชิ้นส่วนยานยนต์จากผู้ผลิตที่สามารถผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ราคาถูกที่สุด และคุณภาพดีที่สุด

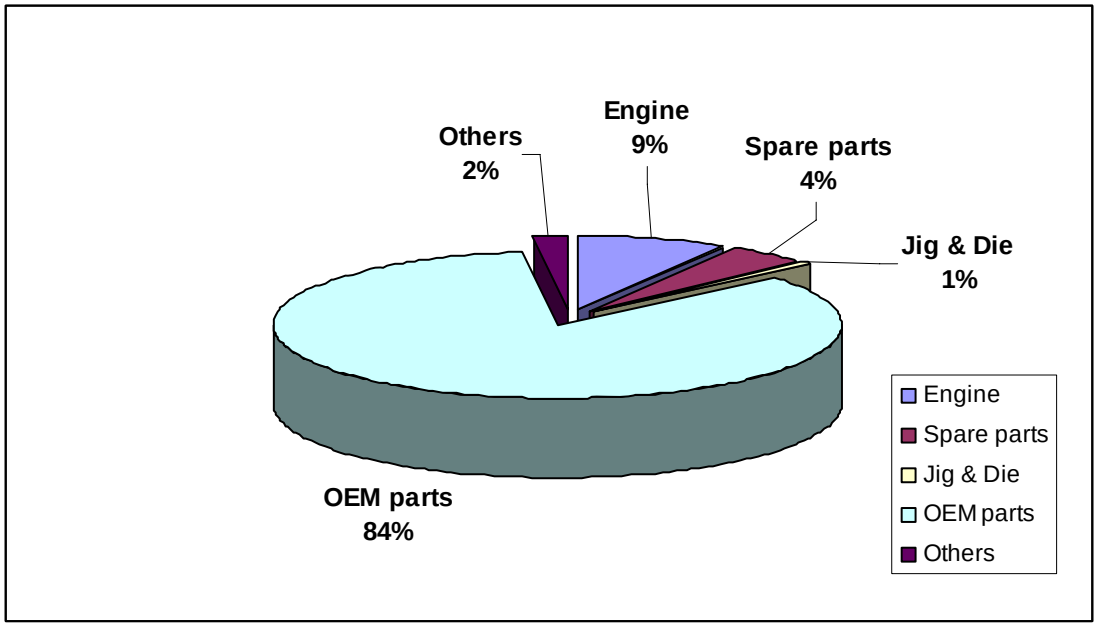
2.2.3.1 การส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์

ในปี พ.ศ. 2548 ได้มีการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์เป็นมูลค่าทั้งสิ้น 91,221.54 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2547 ร้อยละ 72.71 (52,817 ล้านบาท) ชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีการส่งออกมากที่สุด คือ OEM Parts มีมูลค่าการส่งออกทั้งสิ้น 76,790.96 ล้านบาท รองลงมาคือ เครื่องยนต์ (Engine) มูลค่า 7,903.79 ล้านบาท และ Spare parts มีมูลค่าการส่งออก 4,100.47 ล้านบาท

ตาราง 2.18 ยอดการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2546-2548

รายการ	พ.ศ. 2546 (ล้านบาท)	พ.ศ. 2547 (ล้านบาท)	พ.ศ. 2548 (ล้านบาท)	สัดส่วนเฉพาะปี พ.ศ. 2548	%การเปลี่ยนแปลง ปี พ.ศ. 2547 - 2548
Engine	5,376.36	4,316.07	7,903.79	9	83.12
Spare parts	2,152.55	2,909.44	4,100.47	4	40.94
Jig & Die	312.44	797.48	683.42	1	-14.30
OEM parts	27,554.80	43,873.39	76,790.96	84	75.03
Others	604.07	920.73	1,742.90	2	89.30
รวม	36,000.22	52,817.11	91,221.54	100	72.71

ที่มา: สถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549



ที่มา: ตาราง 2.18

ภาพที่ 2.14 ยอดการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548

2.2.3.2 การนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์

ในปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยได้มีการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์และชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์เป็นมูลค่า 256,904.3 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 ซึ่งมีมูลค่า 239,914.8 ล้านบาท ดังแสดงในตาราง 2.19 เพิ่มขึ้นร้อยละ 7 ต่อปี การนำเข้าชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์มีมูลค่า 6,036.30 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 คิดเป็นร้อยละ 21.3 ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์มีมูลค่า 129,319 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 คิดเป็นร้อยละ 7.2 ส่วนประกอบและอุปกรณ์รวมทั้งโครงรถและตัวถัง มูลค่า 121,549 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2547 คิดเป็นร้อยละ 6.4

ตาราง 2.19 ยอดการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ปี พ.ศ. 2547-2548

รายการ	ปี พ.ศ. 2547		ปี พ.ศ. 2548		อัตราขยายตัว (ร้อยละ) ปี พ.ศ. 2547 - 2548
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	
1. ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์	-	120,667.8	-	129,319.0	7.2
2. ส่วนประกอบและอุปกรณ์รวมทั้งโครงรถและตัวถัง	-	114,268.7	-	121,549.0	6.4
3. ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถจักรยานยนต์	-	4,978.3	-	6,036.3	21.3
รวม	-	239,914.8	-	256,904.3	7.1

ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ พ.ศ. 2549

ตาราง 2.20 สรุปภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน ปี พ.ศ. 2548

ปี พ.ศ. 2548	การผลิต		ยอดขายภายในประเทศ		ยอดการส่งออก	
	จำนวน (คัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	จำนวน (คัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	จำนวน (คัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
รถยนต์ทุกประเภท	1,125,316	n.a.	703,261	n.a.	440,717	203,038
รถจักรยานยนต์	3,533,706	n.a.	2,112,426	n.a.	1,337,586	34,926.77
ชิ้นส่วนยานยนต์	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	91,221.54

หมายเหตุ: n.a. หมายถึงไม่มีข้อมูล

ที่มา: ปรับปรุงจากข้อมูลของสถาบันยานยนต์ พ.ศ. 2549 และสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย พ.ศ. 2549

2.3 กระบวนการผลิตยานยนต์

2.3.1 กระบวนการผลิตรถยนต์

กระบวนการผลิตรถยนต์ (เสนีย์ พันโยธา, 2545) ในปัจจุบันเป็นการผลิตโดยเน้นการประกอบชิ้นส่วนหลักๆ เข้าด้วยกัน เช่น ส่วนต่างๆ ของตัวถังรถยนต์ เครื่องยนต์ ช่วงล่าง ระบบบังคับ และระบบไฟ เป็นต้น เนื่องจากโรงงานประกอบรถยนต์ ต้องการลดขั้นตอนการผลิตลงให้น้อยที่สุด เพื่อช่วยในการลดต้นทุนการผลิตนั่นเอง โรงงานประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ (Assembly Plant) จึงมีการนำเทคโนโลยีการประกอบชิ้นส่วนรถยนต์มาใช้ เช่น

- ระบบ Doorless Assembly ที่แยกขั้นตอนการประกอบประตูออกมาโดยเฉพาะ เพื่อความสะดวกในการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนต่างๆ ภายในรถยนต์
- ระบบ Wide Slat Conveyor ที่เพิ่มพื้นที่ให้กว้างเป็นพิเศษ ทำให้พนักงานประกอบชิ้นส่วนสามารถยืนและเคลื่อนที่ไปพร้อมกับตัวรถได้
- ระบบ Synchronized Wagon Dolly อุปกรณ์วางเครื่องมือและชิ้นส่วน ซึ่งจะเคลื่อนที่ไปพร้อมกับตัวรถ ทำให้พนักงานสามารถประกอบชิ้นส่วนได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเวลาเดินย้อนกลับไปหยิบชิ้นส่วนใหม่ทุกครั้ง
- ระบบ Overhead Conveyor สายพานลำเลียงที่สามารถปรับระดับความสูงให้เหมาะสมกับผู้ทำงานตามหลักสรีระศาสตร์ ช่วยให้ประกอบช่วงล่างได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น
- ระบบ Foolproof Device อุปกรณ์ป้องกันการผิดพลาดในการประกอบชิ้นส่วน โดยสามารถสั่งให้เครื่องหยุดการผลิตทันที ในกรณีที่ตรวจพบข้อผิดพลาดของชิ้นงาน

<u>กระบวนการผลิตรถยนต์ (Automotive Manufacturing Process)</u>

จะต้องประกอบด้วยไลน์ (Line) การผลิตต่างๆ ดังนี้

1. การออกแบบ การสร้างแม่พิมพ์ (Mold Die) และไลน์การปั๊มขึ้นรูปชิ้นส่วนตัวถัง (Body Assembly Press Line)

ในไลน์นี้ถือเป็นขั้นเริ่มแรกของการผลิตที่ต้องมีการออกแบบสร้างแม่พิมพ์ แล้วทำการปั๊มชิ้นส่วนตัวถัง คือ เป็นการนำเอาแผ่นเหล็กที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นส่วนตัวถังที่ผ่านการตัดให้ได้ขนาดตามที่ต้องการแล้วนำเอามาเข้าเครื่องปั๊มขึ้นรูป ซึ่งจะมีหลายเครื่อง มีหลายขนาด สำหรับชิ้นงานขนาดใหญ่หรือเล็ก แตกต่างกันตามชนิดของชิ้นงาน เช่น ส่วนของหลังคา และกระบะจะเป็นชิ้นส่วนขนาดใหญ่ ซึ่งรถหนึ่งคันอาจมีชิ้นส่วนของตัวถังรวมกันนับเป็นหมื่นชิ้น เพื่อเป็นการรองรับการกระแทกเวลาที่เกิดการชนนั่นเอง ระบบปั๊มชิ้นส่วนโดยอัตโนมัติจะมีสายพานการทำงานต่อเนื่อง และมีแขนกล (Iron Hand) จับชิ้นงานที่เอียงออกมาวางบนสายพานลำเลียง ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตที่รวดเร็วยิ่งขึ้น เพื่อป้อนเข้าสู่ไลน์การเชื่อมจุดตัวถังต่อไป

กระบวนการปั๊มขึ้นรูปนี้ จะมีการทำความสะอาดแผ่นเหล็กที่ถูกชโลมด้วยน้ำมัน หรือน้ำยากันสนิม ซึ่งมีน้ำเสียเกิดขึ้น เป็นน้ำที่ผ่านการล้างทำความสะอาดชิ้นงาน นอกจากนี้ยังมีของเสียประเภทเศษเหล็กที่เหลือจากการขึ้นรูปชิ้นงาน ซึ่งสามารถนำไปรีไซเคิลได้

2. ไลน์การเชื่อมตัวถัง (Body Welding Line) และไลน์การตกแต่งตัวถัง (Body Metal Line)

คือ การนำเอาชิ้นส่วนของตัวถัง เช่น แผ่นล่างด้านหน้า พื้นด้านล่าง พื้นใต้คอนโซล บังโคลนหน้า ตัวถัง พื้นด้านหลังของห้องโดยสาร ตัวถังด้านขวา และตัวถังด้านซ้าย เป็นต้น มาประกอบเข้าด้วยกันเป็นห้องเครื่อง เป็นตัวรถทั้งคัน การเชื่อมนี้ จะใช้แรงงานคนเชื่อมในบางจุดก่อน โดยจะใช้การเชื่อม MIG หรือการเชื่อมแผ่นโลหะด้วยความร้อนจนเกิดการหลอมละลาย โดยไม่ต้องใช้แรงบีบ อาจเป็นการเชื่อมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือออกซีอะเซทิลีน หลังจากนั้นจะใช้หุ่นยนต์ทำหน้าที่เชื่อม เพื่อความรวดเร็วและได้มาตรฐานที่เท่ากันต่อไป การเชื่อมนี้จะมีอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานเพื่อความสะดวกในการเชื่อม เรียกว่า จิ๊ก (jig)

ในกระบวนการเชื่อมตัวถังนี้ อาจมีของเสียประเภทเศษเหล็ก เศษชิ้นงานที่ได้จากการตกแต่งหรือเก็บรายละเอียดเกิดขึ้น ซึ่งของเสียเหล่านี้สามารถนำไปขายหรือรีไซเคิล เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ส่วนของเสียอื่นๆจะมีในส่วนของมลพิษทางเสียง

จากกระบวนการข้างต้นแนวเชื่อมบางแนวอาจไม่สวยงาม ดังนั้น จึงต้องทำการตกแต่งแนวเชื่อมให้เกิดความสวยงาม โดยการเจียร์ ขัดแต่ง ติดตั้ง ชิ้นส่วนย่อยทั้งหมดประกอบประตู ทั้ง 2 ด้าน ประกอบฝากระโปรงด้านหน้าและด้านหลัง ปรับแต่ง เคาะ เจียร์ ทำการตรวจสอบ ถ้าพบสิ่งบกพร่อง ก็จะทำการแก้ไข ทำการตรวจสอบอีกครั้ง ทำความสะอาด (โดยการใช้ผ้าเช็ด) และเลื่อนตัวถังไปตาม Dolly เพื่อเตรียมตัวเข้าสู่กระบวนการทำสี ต่อไป

ในกระบวนการตกแต่งตัวถังนี้ จะมีของเสียที่เกิดขึ้น เช่นเดียวกับกระบวนการเชื่อมตัวถัง คือ อาจมีของเสียประเภทเศษเหล็ก เศษชิ้นงานที่ได้จากการตกแต่ง ซึ่งสามารถนำไปขายได้

3. ไลน์การพ่นสี (Paint Line)

หลังจากตกแต่งตัวถังเรียบร้อยแล้วก็จะนำตัวถังมาทำความสะอาด (ด้วยเบนซินขาวและทินเนอร์) โดยการล้าง นำตัวถังเข้าในห้องสี ใช้น้ำยาล้างทางเคมีประมาณ 2 ถึง 3 ครั้ง แล้วแต่โรงงานผลิต ล้างน้ำเปล่าเพื่อเตรียมพื้นผิว เคลือบฟอสเฟต ล้างน้ำเปล่าอีก 2 ถึง 3 ครั้ง แล้วนำไปล้างด้วยน้ำบริสุทธิ์ ตั้งค่าการนำทางไฟฟ้า ผ่านบ่อเคลือบ ED-System (Electro Deposition System) ซึ่งเป็นการจุ่มสีเคลือบสีพื้นตัวถังรถยนต์ จะมีขั้นตอนในการจุ่มสีโดยใช้หลักการเหนี่ยวนำไฟฟ้า ทำให้เนื้อสีจะเข้าเคลือบตัวถังรถยนต์ทุกซอกทุกมุมอย่างสม่ำเสมอ สามารถป้องกันสนิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้น้ำล้างสี บ่อฉีดน้ำล้างด้วยน้ำบริสุทธิ์ อบสี ED

ต่อจากนั้น จะนำตัวถังรถไปติดเทปใต้ท้อง พ่น PVC ใต้ท้องรถ ทำความสะอาดละอองของ PVC หลังการพ่น จากนั้นทำการขัดแห้ง ซีลตะเข็บตัวถัง อบซีลตะเข็บและ PVC ที่พ่นไว้ ทำความ

สะอาดผิว (โดยใช้เบนซินขาวและทินเนอร์) ทำความสะอาดด้วยน้ำยาวานิช พ่นสีจริง รอให้สี Set ตัว อบสีจริง ตรวจสอบ และถ้ามีปัญหาจะทำการแก้ไข ถ้าไม่มีปัญหาจะทำการพ่นแวค

ในการพ่นสีจริง (Top Paint) จะใช้ระบบการพ่นด้วยอุปกรณ์ที่มีการควบคุมการทำงานด้วย ระบบคอมพิวเตอร์ ติดตั้งภายในห้องระบบปิดที่มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และฝุ่นละออง โดยสามารถที่จะตรวจเช็คการทำงานของอุปกรณ์ ทำให้การพ่นสีมีประสิทธิภาพ ได้ตำแหน่งที่ถูกต้อง ต่อเนื่อง รวดเร็วและได้คุณภาพสูงสุด

กระบวนการนี้มีของเสียเกิดขึ้นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นน้ำเสีย และอากาศเสีย น้ำเสีย ที่เกิดขึ้นมาจากขั้นตอนต่างๆ เช่น การทำความสะอาด การเคลือบผิว การพ่นสีจริง ซึ่งถูกปนเปื้อนด้วย ตัวทำละลายหลายชนิด รวมทั้งกากตะกอนสีด้วย เป็นต้น ส่วนอากาศเสียเกิดจาก กลิ่นของตัวทำละลายต่างๆ รวมทั้งละอองสี ซึ่งอยู่ในรูปสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) เมื่อสัมผัสกับอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่ง จะเกิดอาการแพ้ คัน แสบ และระคายเคือง หากสูดไอระเหยเข้าสู่ร่างกาย สารเหล่านี้จะไหลเวียนอยู่ใน กระแสเลือด จะทำให้ปวดศีรษะ โลหิตจาง อักเสบ หรือหมดสติได้ หากสะสมในร่างกายเป็นเวลานาน จะทำให้อวัยวะในร่างกายผิดปกติ เช่น ตับ และไต เป็นต้น

4. ไลน์การประกอบเครื่องยนต์ (Engine Assembly Line)

ในส่วนของไลน์การประกอบเครื่องยนต์นี้ จะถูกแยกออกมาจากกระบวนการประกอบหลัก ซึ่งอาจมีอยู่เพียงบางโรงงานที่ทำการประกอบเครื่องยนต์เอง ในขณะที่บางโรงงานใช้วิธีจ้างบริษัทผลิต เครื่องยนต์ หรือนำเข้าเครื่องยนต์จากผู้ผลิตในต่างประเทศ แล้วเพียงแค่นำมาประกอบในโรงงานประกอบ รถยนต์ ทำให้ผู้ผลิตสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ เพราะขั้นตอนในการผลิตลดลง ซึ่งเครื่องยนต์ ที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะถูกนำไปประกอบในไลน์ประกอบโครงร่างรถยนต์ (Chassis Line)

ในไลน์การประกอบเครื่องยนต์นี้ พนักงานจะยืนประจำตำแหน่งการประกอบที่ตนเองได้รับ มอบหมาย ซึ่งจะนำเอาชุด Roller Conveyor มาใช้ทั้งไลน์การประกอบ โดยเริ่มต้นตั้งแต่จุดเริ่มต้นของการ ประกอบมาจนถึงจุดสุดท้ายของการประกอบ ซึ่งการใช้ชุด Roller Conveyor นี้ จะช่วยทำให้การประกอบ เครื่องยนต์ เป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว และช่วยลดเวลาในการประกอบเครื่องยนต์ได้อย่างมาก

5. ไลน์การตกแต่งภายใน (Trim Line) หรือ Frame Assembly Line

หลังจากที่ทำสีตัวถังเสร็จเรียบร้อยแล้ว ประตูรถยนต์จะถูกแยกออก เพื่อนำไปตกแต่ง ต่างหาก และเพื่อให้การตกแต่งภายในห้องโดยสารเป็นไปด้วยความสะดวก และรวดเร็ว รวมทั้งไม่ให้ เกิดรอยขูดขีดบนบานประตู เรียกว่าระบบ Doorless Assembly

ในการประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car) (ดูภาพที่ 2.17) ขั้นตอนการตกแต่ง ภายใน เป็นการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนต่างๆ ภายในรถยนต์และห้องโดยสาร เช่น การเดินสายไฟภายใน รถยนต์ การประกอบชุดหลังคาด้านใน (การบุหลังคา) การยึดแผงหน้าปัด การติดตั้งพวงมาลัย การประกอบ ชุดเครื่องปรับอากาศ การประกอบเบาะหน้าและเบาะหลัง และการประกอบกระจกหน้าและกระจกหลัง

โดยที่ช่วงล่าง และเครื่องยนต์จะถูกประกอบขึ้นภายหลัง เครื่องยนต์ที่นำมาประกอบนี้ จะมีกระบวนการผลิตต่างหาก เรียกว่าไลน์การผลิตเครื่องยนต์ ซึ่งผู้ผลิตบางรายจะซื้อเครื่องจากผู้ผลิตเครื่องยนต์รายอื่น หรือร่วมลงทุนกับผู้ผลิตรถยนต์ในค่ายเดียวกัน หรือจ้างให้บริษัทอื่นเป็นผู้ผลิตให้ เป็นต้น

ส่วนในการประกอบรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน (Pick up Truck) (ดูภาพที่ 2.16) มีความแตกต่างจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล เนื่องจากห้องโดยสารหลังการตกแต่งในขั้นตอนนี้ จะถูกนำไปประกอบ โดยวางลงไปบนช่วงล่างของรถที่ถูกติดตั้งเครื่องยนต์แล้ว ซึ่งช่วงล่างนี้จะถูกประกอบขึ้นในไลน์การประกอบโครงช่วงล่างรถยนต์ (Chassis line) เพราะรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน เป็นรถที่ออกแบบมาเพื่อการใช้งานบรรทุก สิ่งของ สัมภาระ ซึ่งต้องรับน้ำหนักมากกว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล จึงต้องมีช่วงล่างที่มีความแข็งแรงกว่า

ต่อจากนั้น จะเป็นการประกอบประตูกลับเข้าสู่ตัวถังรถ จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการนี้ โดยในการประกอบชุดบานประตูหน้าและบานประตูหลังนั้น จะนำเอาบานประตูหน้าและบานประตูหลังมาวางบนจุดรองรับ (Support) บนชุด Chain Conveyor ซึ่งจะถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าที่พนักงานแต่ละคนจะยืนประจำอยู่ที่ตำแหน่งของตนเอง และจะทำการประกอบ ณ จุดนั้นๆ

ของเสียที่เกิดจากกระบวนการนี้ มีไม่มาก เนื่องจากเป็นขั้นตอนของการนำชิ้นส่วนต่างๆ เข้ามาประกอบกัน มีเพียงชิ้นงานเสีย ที่เกิดจากการผิดพลาดในการประกอบ และของเหลวสำหรับเติมเพื่อให้รถสามารถใช้งานได้ เช่น น้ำมันเบรก น้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย น้ำหล่อเย็น น้ำยาประเภทต่างๆ เป็นต้น แม้ของเหลวเหล่านี้ อาจมีการหก ตกหล่นที่เกิดจากอุบัติเหตุ แต่มีไม่มาก เนื่องจากโรงงานประกอบรถยนต์ส่วนใหญ่ มีระบบการควบคุมการปฏิบัติงานที่ดี

6. ไลน์การประกอบโครงช่วงล่างรถยนต์ที่เป็นรถบรรทุก (Chassis Line) : ไม่มีขั้นตอนนี้ในการผลิตรถยนต์

กระบวนการผลิตนี้ จะมีเฉพาะในรถบรรทุก และรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน โดยประกอบหรือติดตั้งชิ้นส่วนระบบหลักๆ ของรถยนต์ เช่น ระบบส่งกำลัง ระบบช่วงล่างหน้าและหลัง ระบบเบรก รวมทั้งการติดตั้งเครื่องยนต์ เพลา และแกนล้อรถยนต์ด้วย เป็นต้น โดยประกอบถังน้ำมัน ท่อน้ำมัน กันชน โช๊คอัพ ประกอบสายอ่อนเบรกหน้าและเบรกหลัง ยกเครื่องยนต์วางลงในห้องเครื่อง ใส่ปีกนกและยาง เดินสายไฟในตัวถังส่วนที่ยังเหลือและสายไฟเครื่องยนต์ ติดตั้งหม้อลมเบรก และนำเครื่องยนต์มาติดตั้ง (ดูภาพที่ 2.1 และ 2.16 เปรียบเทียบกัน)

7. ไลน์สุดท้ายของการทดสอบและการแก้ไขทางแมคคานิค (Final Line) และไลน์การปรับแต่งครั้งสุดท้ายเกี่ยวกับสีและระดับประตู (Touch Up Line)

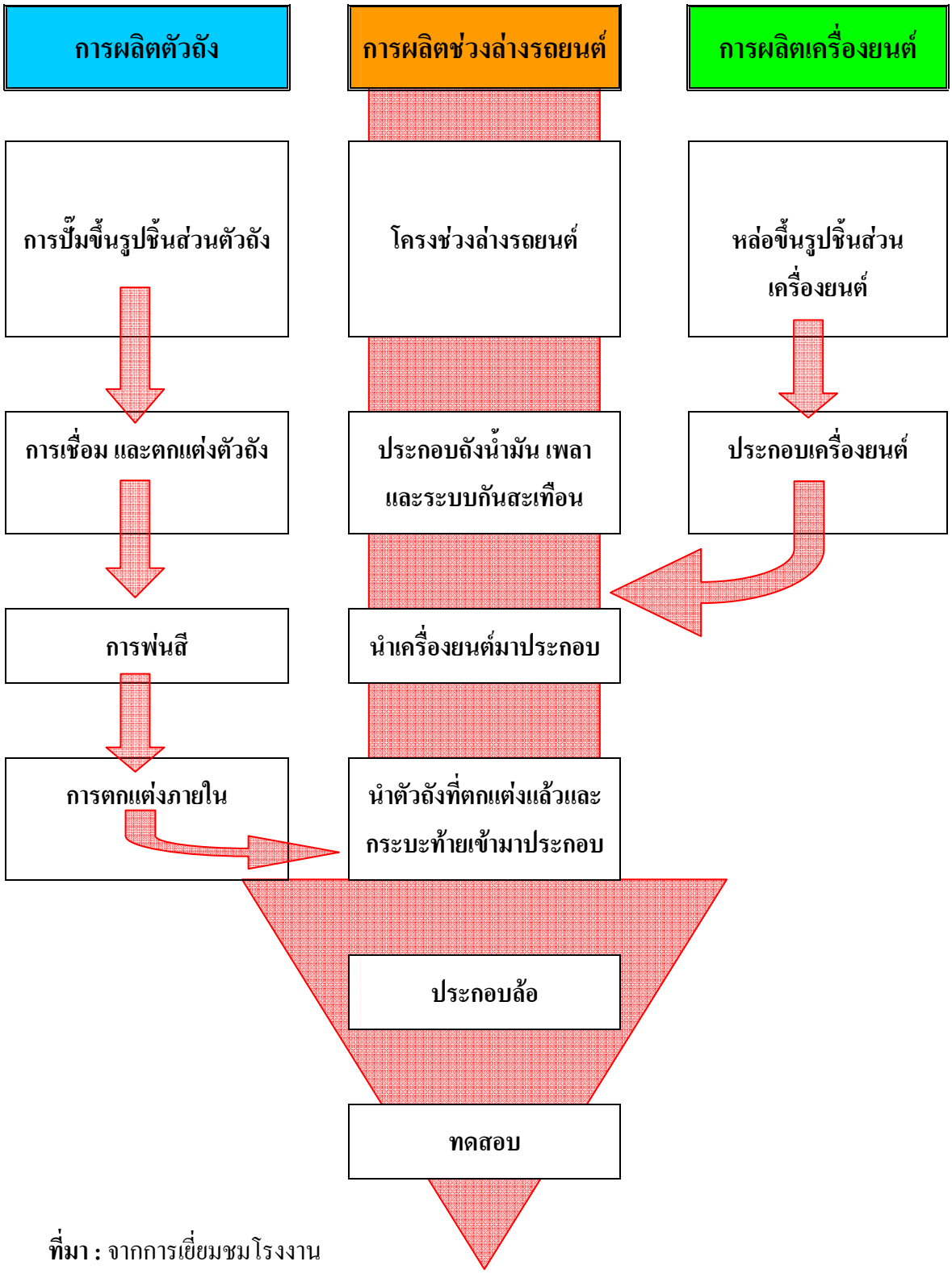
หลังจากที่ได้ผ่านไลน์โครงรถแล้ว จะต้องทำการทดสอบ เช่น การตรวจเช็คเครื่องทำความเย็น ปรับตั้งศูนย์ล้อ ปรับตั้งไฟหน้า การตรวจเช็คปริมาณน้ำยาแอร์ ทดสอบความเร็วของรถด้วยเครื่องมือทดสอบ ตรวจสอบช่วงล่าง การทดสอบระบบเบรกด้วยเครื่องมือทดสอบ เป็นต้น หลังจากนั้นจะทำการแก้ไขทางด้าน

แมคคานิค เช่น การนำรถเข้าสนามทดสอบ การปรับปรุงแก้ไขหากเกิดปัญหา ตรวจสอบระบบต่างๆ ทุกระบบ การปรับปรุงแก้ไขหากเกิดปัญหา ตรวจสอบครั้งสุดท้ายทางแมคคานิค ทดสอบการรั่วด้วยน้ำ และแก้ไขการรั่วของน้ำหากเกิดปัญหา เป็นต้น หลังจากนั้นจะทดสอบการรั่วของน้ำอีกครั้งหนึ่ง

หลังจากที่ได้ผ่าน Final Line มาแล้ว จะทำการตรวจระดับประตูและฝากระโปรงหน้าและหลัง แก้ไขหากเกิดปัญหา ตรวจสอบทั่วไปครั้งที่ 1 ปรับปรุงแก้ไขหากเกิดปัญหา ตรวจสอบทั่วไปครั้งที่ 2 เคาะซ่อมสี (ถ้ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้น) ติดสติ๊กเกอร์ ติดแผ่นรองใต้ประตู (ที่วางติดกับพื้นรถ) ตรวจสอบรอยขีดข่วน (แก้ไขถ้ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้น) ปิดไลน์ Touch Up และนำรถยนต์ออกไปจอดที่ลานจอดรถของบริษัท

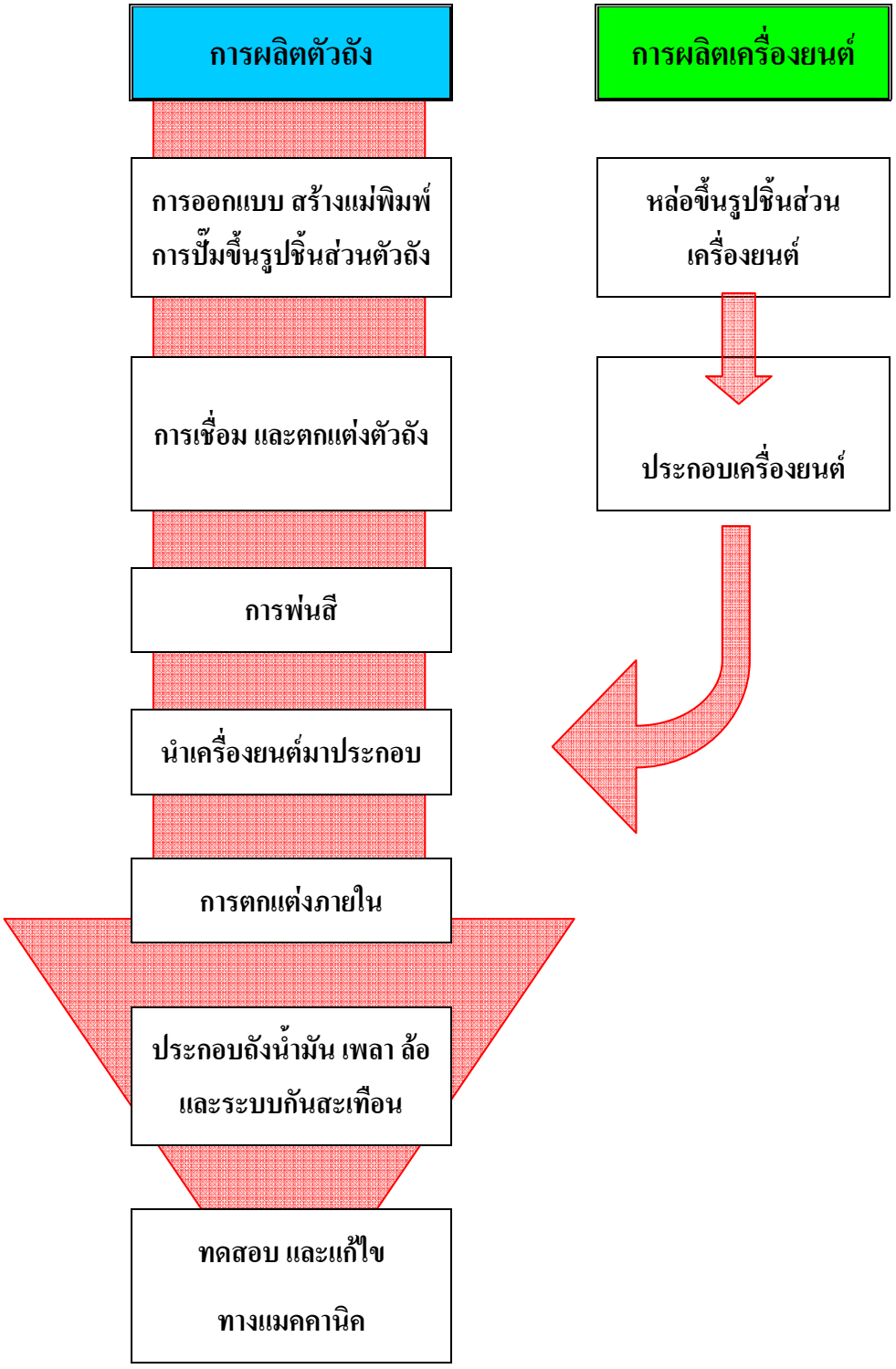
ที่มา : http://www.honda.co.th/automobile/ (ข้อมูล ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2550)

ภาพที่ 2.15 ขั้นตอนการประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล



ที่มา : จากการเยี่ยมชมโรงงาน

ภาพที่ 2.16 ขั้นตอนการประกอบรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน (Pick up Truck)



ที่มา : จากการเยี่ยมชมโรงงาน

ภาพที่ 2.17 ขั้นตอนการประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car)

2.3.2 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

กระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยได้จัดทำข้อมูลขึ้นมาภายใต้โครงการพัฒนาดัชนีสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย (มีนาคม, 2544) ซึ่งสามารถแบ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตได้ ดังนี้

2.3.2.1 วัตถุดิบหลัก

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

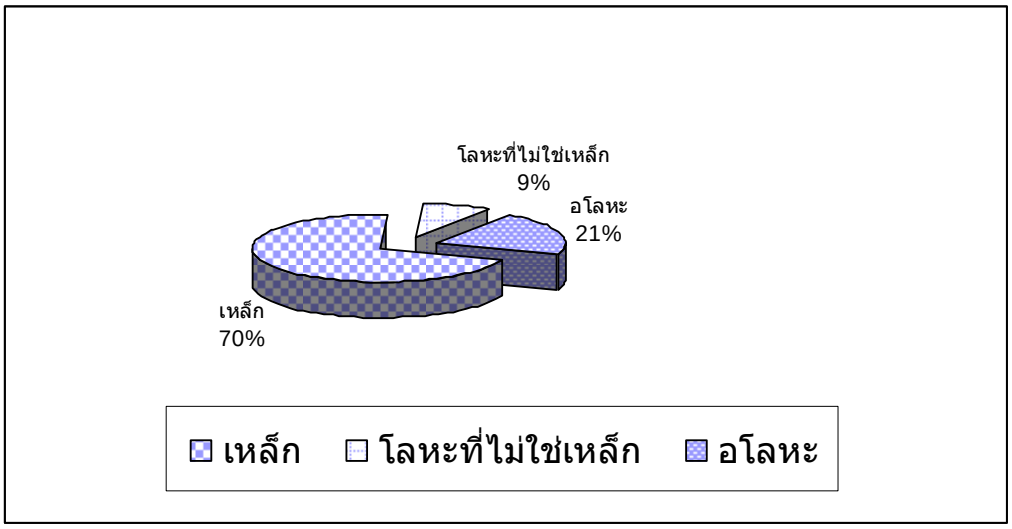
1) เหล็ก (Ferrous Metals) ได้แก่ เหล็กแผ่น เหล็กหล่อ เหล็กเหนียว เป็นต้น ประกอบด้วยเหล็กที่เกิดจากกรรมวิธีการผลิตหลายชนิดด้วยกัน คือ

- เหล็กแผ่นรีดร้อน (hot rolled) ใช้ผลิตเฟรม และชิ้นส่วนของระบบรองรับและคานของตัวถังรถยนต์
- เหล็กแผ่นรีดเย็น (cold rolled) ใช้ทำชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์ ทั่วๆไป
- เหล็กแผ่นความแข็งแรงสูง (high steel plates : HSS) ผลิตจากโลหะผสมหลายชนิด ใช้ผลิตชิ้นส่วนที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษ
- เหล็กแผ่นกันสนิม ใช้ผลิตชิ้นส่วนที่มักถูกความชื้น มีโอกาสผุกร่อนได้ง่ายกว่าส่วนอื่น

2) โลหะอื่น ที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous Metals) ได้แก่ อลูมิเนียม ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี เป็นต้น

3) อโลหะ (Non-Metals) ได้แก่ พลาสติก สารหล่อลื่น ยาง แก้ว และอื่นๆ เป็นต้น

ในประเทศสหรัฐอเมริกา โลหะที่เป็นเหล็กเป็นวัตถุดิบที่ใช้มากที่สุดในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ คิดเป็นร้อยละ 70.2 รองลงมาคือ อโลหะร้อยละ 21.1 และโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ร้อยละ 8.7 โดยสามารถแสดง สัดส่วนของวัตถุดิบดังกล่าวได้ดังภาพที่ 2.18



ที่มา : U.S. Environmental Protection Agency, 1995

ภาพที่ 2.18 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

2.3.2.2 ประเภทและขั้นตอนของการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ถ้าใช้เกณฑ์ของประเภทวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ สามารถจำแนกออกได้เป็น 5 ประเภทการผลิต คือ การผลิตชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กและโลหะอื่นๆ ชิ้นส่วนพลาสติก ชิ้นส่วนยาง ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และชิ้นส่วนอื่นๆ

1) การผลิตชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กและโลหะอื่นๆ

จะแบ่งเป็น ชิ้นส่วนโลหะหล่อ(Casting Metal Parts) ซึ่งมีทั้งแบบเทหล่อ (Gravity Casting) และแบบฉีด(Pressure Die Casting) ชิ้นส่วนปั๊มขึ้นรูป(Press and sheet Metal Parts) ชิ้นส่วนโลหะตีขึ้นรูป (Forging Parts) ชิ้นส่วนโลหะฉีด (Metal Injection Parts) และชิ้นส่วนที่ผ่านกรรมวิธีผลิตอื่นๆ เช่น การม้วนขึ้นรูป การตีเกลียวโลหะ (Twisting) การดัด/พับ (Bending) การม้วนและเชื่อม (Rolling/Welding) การชุบแข็ง (Hardening) เป็นต้น (ดูตาราง 2.21)

ตาราง 2.21 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่เป็นเหล็กและโลหะอื่นๆ

ประเภทการผลิต	วิธีการผลิต	ผลิตภัณฑ์
1. ชิ้นส่วนโลหะหล่อ (Casting Metal Parts)	โดยนำโลหะหลอมเหลวเทลงในแบบ หรือกระสวนที่ทำเสร็จแล้ว เมื่อโลหะแข็งตัวจึงนำชิ้นงานนั้นออกไปตกแต่งด้วยเครื่องมือกล (Machining)	จานเบรค เพลา ชุดพวงมาลัย ล้ออลูมิเนียม
1.1 การเทหล่อ (Gravity Casting)	เป็นการหล่อแบบเทโลหะหลอมเหลว ลงไปในแบบ ซึ่งการหล่อแบบนี้จะได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ	
1.2 การหล่อแบบฉีด (Pressure Die Casting)	การหล่อแบบนี้ใช้วิธีการอัดน้ำโลหะด้วยความดันสูง ระหว่าง 20-300 กิโลปาสคาล (1 ปาสคาล เท่ากับ 1 นิวตันต่อตารางเมตร) การหล่อแบบนี้จะได้ชิ้นงานที่มีเนื้อโลหะแน่นละเอียด	
2. ชิ้นส่วนปั๊มขึ้นรูป (Press and sheet Metal Parts)	ปั๊มโลหะให้เป็นรูปร่างโดยอาศัยแม่พิมพ์ (Die) เริ่มจากการสร้างแบบจำลอง (Pattern) เพื่อหล่อทำแม่พิมพ์ จากนั้นก็นำแม่พิมพ์ไปตกแต่งให้มีรูปร่างและขนาดตามความต้องการด้วยเครื่องมือกล แล้วนำโลหะมาปั๊มกับแม่พิมพ์	ชิ้นส่วนตัวถัง ถังน้ำมัน หม้อน้ำ หม้อกรองอากาศ ท่อไอเสีย กะทะล้อ ฝาครอบล้อ วงล้อจักรยานยนต์
3. ชิ้นส่วนโลหะตีขึ้นรูป (Forging Parts)	นำชิ้นส่วนโลหะที่เตรียมไว้ตามขนาดของชิ้นงานไปเผาจนร้อนแล้วนำไปวางบนแม่พิมพ์ตัวล่าง (Under Die) แล้วเลื่อนแม่พิมพ์ตัวบน(Under Die) ลงทาตีชิ้นงานให้กลายเป็นรูปร่างที่ต้องการ	เกียร์ และเฟืองต่างๆ
4. ชิ้นส่วนโลหะฉีด (Metal Injection Parts)	ฉีดโลหะหลอมเหลวเข้าไปในแบบ ขณะที่การหล่อจะใช้แบบเท ซึ่งการฉีดจะทำให้เนื้อโลหะเข้าไปได้ทั่วถึงกว่าการหล่อ เมื่อโลหะแข็งตัวแล้วจึงถอดแบบออก แล้วนำไปตกแต่งด้วยเครื่องมือกล	ลูกสูบ แหวนลูกสูบ ฝาครอบล้อ ฝาบังโซ่ราวลิ้น
5. ชิ้นส่วนที่ผ่านกรรมวิธีผลิตอื่นๆ		
5.1 การม้วนขึ้นรูป	เป็นการนำโลหะมาม้วนให้ได้รูปตามต้องการ ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นสปริงต่างๆ	สปริงวาล์วคอยส์สปริงหน้าหลัง
5.2 การตีเกลียวโลหะ (Twisting)	เป็นการดึงโลหะแล้วทำเป็นเกลียว	สายคันเร่ง สายคลัทช์
5.3 การดัด/พับ (Bending)	โดยดึง ดัด พับ ให้ได้รูปตามต้องการ	ท่อน้ำมันท่อเบรคเหล็กกันโครง
5.4 การม้วนและเชื่อม (Rolling/Welding)	เป็นการทำให้โลหะเกิดการโค้งงอตามรูปแบบที่ต้องการ	ท่อไอเสีย
5.5 การชุบแข็ง (Hardening)	ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์รองรับแรงกระแทกต่างๆ	แหนบสปริง (Leaf Spring) เหล็กกันโครง

2) การผลิตชิ้นส่วนพลาสติก

การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทพลาสติก มีกรรมวิธีในการผลิตโดยการนำเม็ดพลาสติกมาผสมกับสี แล้วหลอมละลายในเครื่องฉีดพลาสติก แล้วอัดส่วนผสมของพลาสติกเข้าสู่แม่พิมพ์ พลาสติกที่ใช้กับรถยนต์มีหลายชนิดด้วยกัน คือ เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) สามารถทำให้อ่อนตัวได้โดยให้ความร้อน และจะสามารถคืนตัวได้เมื่อได้รับความเย็น มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้งเทียนไข ได้แก่ อะคริโลไนตริล บูทาดีน สไตรีน โคโพลิเมอร์ (ABS) โพลีโพรพิลีน (PP) เป็นต้น และเทอร์โมเซตติง (Thermosetting) ถูกผลิตขึ้นทางเคมี ไม่สามารถคืนสู่สภาพเดิมได้ และสลายตัวเมื่อได้รับความร้อน ได้แก่ โพลียูรีเทน (PUR) อีพอกซี และโพลีเอสเตอร์ เป็นต้น ชิ้นส่วนที่ผลิตจากพลาสติก ได้แก่ กันชน ใบพัด ถังน้ำ คอนโซล กล่องฟิวส์แผงหน้าปัทม์ คันเร่ง โคมไฟหน้า-หลัง เป็นต้น

3) การผลิตชิ้นส่วนยาง

การผลิตชิ้นส่วนยางจะมีกรรมวิธีแตกต่างกันไป แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ชิ้นส่วนยางที่ใช้ทั่วไป เช่น ท่อยางหม้อน้ำ เป็นต้น จะผลิตโดยนำส่วนผสมของยางกับสารเคมีมาเป่า (Extruding) เป็นท่อยาวแล้วถักด้ายหุ้มจากนั้นเป่ายางหุ้มอีกชั้น แล้วตัดยางนำไปใส่แบบเพื่อทำการอบให้ได้รูปร่างตามต้องการ ชิ้นส่วนยางประเภทขึ้นรูป เช่น ยางแท่นเครื่อง ยางกันโคลน ยางกันกระแทก เป็นต้น จะมีกรรมวิธีที่ง่ายกว่า

2. ชิ้นส่วนยางประเภทยางรถยนต์ จะทำการผลิตลวดขอบยาง (Bead) และนำเส้นใยมาฉาบและตัดโครงเป็นชิ้นผ้าใบ (Tread) ด้วยเครื่องขึ้นรูป การผลิตชิ้นส่วนยางส่วนสำคัญจะอยู่ที่ส่วนผสมของยางกับสารเคมี ตลอดจนการควบคุมอุณหภูมิ และเวลาในการอบ เพื่อให้ได้ยางรถยนต์ที่มีคุณภาพดี ใช้งานได้ยาวนาน

4) การผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่จะเป็นการนำเข้าชิ้นส่วนสำคัญจากต่างประเทศ เช่น แกนหัวเทียน ฉนวนกันความร้อน เป็นต้น เพื่อนำมาประกอบกับชิ้นส่วนในประเทศ เช่น ชิ้นส่วนพลาสติก ชิ้นส่วนโลหะ ปะเก็นแหวน เป็นต้น แล้วนำไปประกอบกับชุดสายไฟ

5) การผลิตชิ้นส่วนอื่นๆ

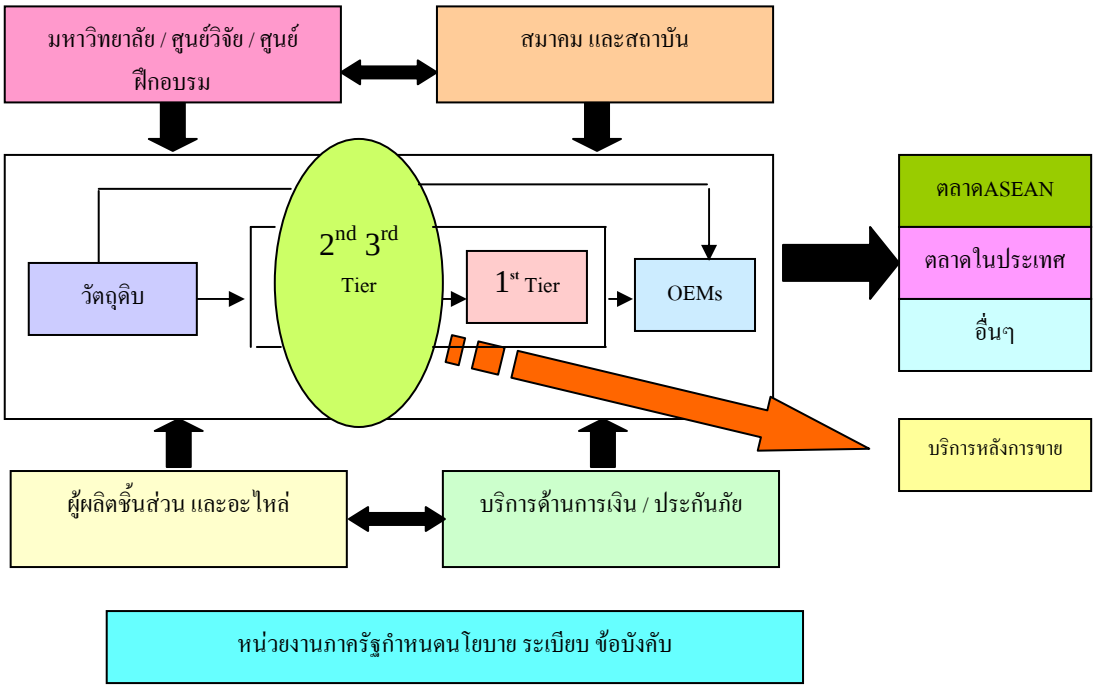
ชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำจากวัสดุประเภทอื่นๆ เช่น ชุดประเก็น ไส้กรอง กระจกนิรภัย และชุดตกแต่งภายใน เป็นต้น มีกรรมวิธีที่แตกต่างกัน ตามชนิดของวัสดุที่ใช้ เช่น ชุดปะเก็นต้องนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ แล้วนำมาตัดตามแบบ อัดแน่น และเข้าขอบ ส่วนไส้กรอง จะนำกระดาษกรองหรือวัสดุสังเคราะห์มาตัดและขึ้นรูปแล้วประกอบชิ้นส่วนย่อยอื่นๆ เป็นต้น

2.4 อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ในภาพรวม

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ในช่วงที่ผ่านมา ผู้ผลิตมุ่งเน้นผลิตเพื่อป้อนอุตสาหกรรมยานยนต์ภายในประเทศเป็นหลัก ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากมาตรการสนับสนุนของรัฐที่มีการบังคับให้ใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ภายในประเทศเป็นสัดส่วนที่สูง ผนวกกับการเติบโตของตลาดรถยนต์ในประเทศที่มีอัตราสูงอย่างต่อเนื่อง แต่หลังจากเกิดวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจเมื่อปี พ.ศ. 2540 ตลาดรถยนต์ในประเทศหดตัวอย่างรุนแรง ความต้องการใช้ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ก็ลดลงตามไปด้วย ทำให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนหันมาหาตลาดเพื่อการทดแทนและตลาดส่งออกมาขึ้น แต่เนื่องจากขาดพื้นฐานการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่อง ทำให้ส่วนประกอบ อุปกรณ์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่ผลิตได้ไม่มีคุณภาพตามมาตรฐานและยังไม่เป็นที่ยอมรับของตลาด รวมถึงการยกเลิกมาตรการการบังคับใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศ (Local Content Requirement) ในปี พ.ศ. 2543 ทำให้โรงงานประกอบรถยนต์ภายในประเทศสามารถเลือกซื้อชิ้นส่วนที่มีคุณภาพได้จากทั่วโลก (Global Sourcing Strategy) ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตรถยนต์ต่ำลง อย่างไรก็ตามเนื่องจากในปีเดียวกันกับที่ได้ยกเลิกการบังคับใช้ชิ้นส่วน รัฐบาลก็ได้ปรับเพิ่มภาษีนำเข้าส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ขึ้นมาด้วย เพื่อปกป้องผู้ประกอบการที่ยังไม่พร้อมกับการปรับเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างเต็มที่

ดังนั้น แรงกดดันจากการแข่งขันของชิ้นส่วนยานยนต์ จากต่างประเทศจึงยังไม่เข้มข้นมากนัก แต่ทั้งนี้ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาผู้ผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ของไทยก็จำเป็นต้องหามาตรการปรับลดต้นทุนการผลิต หรือปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต เพื่อความอยู่รอดของตนเอง เนื่องจากแรงกดดันจากการเปิดเสรีผนวกกับการหดตัวของตลาดยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในประเทศ และปัญหาทางการเงินของผู้ประกอบการทำให้มีผู้ประกอบการยุบเลิกกิจการไปเป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังมีผู้ผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ต่างชาติเข้ามาลงทุน หรือร่วมทุนในอุตสาหกรรมนี้เพิ่มมากขึ้นในปี พ.ศ. 2544 ภาวะเศรษฐกิจโดยรวมชะลอตัวลง และผู้ผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ยังอยู่ในภาวะยากลำบาก ผู้ผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ที่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลาง และขนาดเล็ก ยังได้รับผลกระทบจากภาวะการแข่งขันที่ยังคงรุนแรง รวมถึงความต้องการใช้ส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ในตลาดเพื่อการทดแทนซึ่งเป็นตลาดใหญ่ถึง 2 ใน 3 ยังค่อนข้างทรงตัว แต่ผู้ผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ที่ป้อนให้กับบริษัทประกอบรถยนต์ยังไม่ได้รับผลกระทบมากนักเนื่องจากยังได้รับคำสั่งซื้อจากบริษัทประกอบรถยนต์โดยผู้ผลิตรถยนต์หลายรายมีการจัดซื้อส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้ามากขึ้น

อย่างไรก็ตาม การที่ยังมีบริษัทต่างชาติเข้ามาลงทุนผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ในประเทศไทยจำนวนมากในปัจจุบัน โดยตั้งฐานการผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ในประเทศไทย เพื่อป้อนโรงงานประกอบรถยนต์ในประเทศ โดยตั้งเป้าที่จะให้ไทยเป็นศูนย์กลางผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก ทำให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนสัญชาติไทยประสบภาวะการแข่งขันมากขึ้น ขณะที่การนำเข้าส่วนประกอบและอุปกรณ์รถยนต์ยังคงมีการขยายตัวตามการเติบโตของอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์



ที่มา : สถาบันยานยนต์ (2548) เสนอ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.

ภาพที่ 2.19 โครงสร้างอุตสาหกรรมตามลักษณะของ Cluster และความเชื่อมโยงกับองค์กรหรือหน่วยงานแวดล้อมที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน

จากภาพที่ 2.19 แสดงให้เห็นถึงกลุ่มที่อยู่ในอุตสาหกรรมการผลิต ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ คือ ตั้งแต่ผู้จัดหาวัตถุดิบส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับ 2nd/3rd Tier 1st Tier จนถึงผู้ผลิต OEMs ซึ่งมีทั้งที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ และต่างประเทศ โดยนอกสายการผลิตจะมีธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการผลิต ในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์อื่นด้วย อาทิ Equipment Suppliers หรือกลุ่ม Supporting Industries กลุ่มธุรกิจการเงินการธนาคาร กลุ่มสถาบันการศึกษาการฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรและการวิจัย และกลุ่มสมาคมและสถาบันเฉพาะทาง โดยมีภาครัฐมีบทบาทในการวางนโยบายในการพัฒนาและออกกฎระเบียบ ในแต่ละกลุ่มที่กล่าวมาที่อยู่ใน Cluster ของอุตสาหกรรมยานยนต์ ดังกล่าว

2.5 กรณีศึกษาแบตเตอรี่

แบตเตอรี่เป็นระบบของการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ความร้อน หรือพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าให้เป็นพลังงานไฟฟ้า แบตเตอรี่เครื่องแรกได้ประดิษฐ์ขึ้นใน ค.ศ.1800 โดย อะเดรสซานโดรโวลต้า โวลต้าได้แรงบันดาลใจจากการสังเกตและค้นคว้าเกี่ยวกับไฟฟ้าและโลหะ โวลต้าได้พบว่า ถ้านำโลหะ 2 ชนิดที่ไม่เหมือนกันนี้สัมผัสกันจะทำให้เกิดความต่างศักย์ไฟฟ้า นอกจากนั้น ถ้าจัดวางชุดของโลหะที่ไม่เหมือนกันให้อยู่ในแนวสลับกัน ความต่างศักย์(หรือแรงเคลื่อนไฟฟ้า) ระหว่างปลายขั้วทั้ง 2 จะเท่ากับความต่างศักย์ระหว่างโลหะ 1 คู่ การค้นพบครั้งสำคัญของโวลต้านั้น คือการใส่สารละลายของน้ำกรดและน้ำเกลือเข้าไประหว่างธาตุ 2 ธาตุ ความต่างศักย์จะเกิดขึ้นที่ปลายของขั้วโลหะ จากข้อสังเกตมูลฐานอันสำคัญนี้ โวลต้าได้ประดิษฐ์แบตเตอรี่เครื่องแรกขึ้น ประกอบด้วย สังกะสี และทองแดงวางสลับกันเป็นคู่ๆ โดยวางให้เป็นแถวหรือเป็นชั้น คั่นด้วยแผ่นกระดาษที่ผ่านการชุบด้วยสารละลายของเกลือธรรมดา ภายใต้สภาวะเหล่านี้ ความต่างศักย์ทั้งหมดก็คือ ผลรวมของความต่างศักย์ในจำนวนคู่ของแผ่นสังกะสีและทองแดงทั้งหมดที่ใช้ทำแบตเตอรี่

ต่อมา โวลต้าได้ปรับปรุงแบตเตอรี่ให้ดียิ่งขึ้น โดยการแยกเป็นเซลล์ไฟฟ้าแต่ละหน่วยแยกจากกัน แต่ละเซลล์ประกอบด้วยภาชนะซึ่งเป็นแก้วบรรจุด้วยสารละลายไอออนประเภทเกลือหรือกรดกำมะถันอย่างเจือจาง ภายในเซลล์โลหะ 2 ชนิดซึ่งไม่เหมือนกัน เรียกว่า ขั้วไฟฟ้า แช่อยู่ในกรดนั้นด้วย โลหะนี้มีลักษณะเป็นแผ่นทองแดง 1 แผ่น และสังกะสี 1 แผ่น การต่อขั้วไฟฟ้าทั้งสองชนิดนี้อาจเป็นอนุกรมหรือขนานแบบการต่อวงจรไฟฟ้า คำว่าแบตเตอรี่จึงใช้สำหรับเพื่อเรียกเซลล์ไฟฟ้าตั้งแต่ 2 เซลล์หรือมากกว่านั้น โดยการนำมาต่อดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สารละลายนี้ทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้า เมื่อใช้ไฟฟ้าต่อจากขั้วไฟฟ้า ทั้งสองออกมานอกเซลล์ ไอออนของเกลือหรือกรดกำมะถันจะแยกตัวออกจากกันเป็นไอออนขั้วบวกและลบ ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลออกสู่วงจรภายนอก

ในการผลิตแบตเตอรี่จะใช้สารประกอบของตะกั่วในรูปที่เป็นผง ส่วนแบตเตอรี่ที่ใช้ในรถยนต์จะใช้ตะกั่วและตะกั่ว (**II**) ออกไซด์เป็นขั้วโดยให้จุ่มขั้วในกรดกำมะถันที่แบตเตอรี่รถยนต์ทำงาน ตะกั่วและตะกั่ว (**II**) ออกไซด์จะทำปฏิกิริยากับกรดกำมะถันเกิด lead sulfate ($PbSO_4$) ขึ้นมาเมื่ออัดแบตเตอรี่ใหม่ตะกั่วซัลเฟตก็จะเปลี่ยนมาเป็นตะกั่ว และตะกั่ว (**II**) ออกไซด์อีกครั้งหนึ่ง ตะกั่วที่ใช้เป็นขั้วไฟฟ้าในแบตเตอรี่นั้น จะมีพลวงผสมอยู่ด้วยประมาณ 9 % ปัจจุบันทั้งพลวงและตะกั่วยังคงมีบทบาทสำคัญในการทำขั้วแบตเตอรี่อยู่

นอกจากนี้ ยังมีโลหะแมงกานีส (MnO_2) ใช้เป็นส่วนประกอบในการทำถ่านไฟฉายด้วย โดยจะทำเป็นก้อนขนาดย่อม เรานิยมเรียกว่า ถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่ไฟฉาย

2.5.1 ขั้นตอนการผลิตของแบตเตอรี่

โดยทั่ว ๆ ไปโรงงานทำแบตเตอรี่จะมีขั้นตอนการผลิตที่สำคัญดังนี้

1. การผลิตเปลือกหม้อ (Container) เปลือกหม้อที่ทำด้วยยางหรือเปลือกดำผลิตขึ้นโดยใช้ยางพารา คาร์บอน กำมะถัน ยางสังเคราะห์ และสารเคมีอื่นๆ อีกหลายชนิด นำมาผสมกันในเครื่องผสมยาง แล้วรีดออกมาเป็นยางแผ่น นำไปใส่ในแบบพิมพ์ของเครื่องอัดเปลือกหม้อ ยางที่อยู่ในแบบพิมพ์จะถูกอัดตัวด้วยระบบไฮโดรลิค และใช้ความร้อนในการทำให้ยางแผ่นประสานตัวเป็นเปลือกหม้อตามแบบพิมพ์ นำมาตกแต่งให้เรียบร้อย และทดสอบความแข็งแรงของเนื้อยางและความเป็นฉนวนไฟฟ้า

2. การหล่อชิ้นส่วนต่างๆภายในแบตเตอรี่ที่เป็นตะกั่ว ชิ้นส่วนต่างๆภายในแบตเตอรี่ที่เป็นตะกั่ว ได้แก่ แผ่นโครงกริดขั้วสะพานและอื่นๆ การหล่อแผ่นโครงตะกั่ว (Grid) โดยนำแผ่นตะกั่วผสมมาหลอมละลาย แล้วเทตะกั่วเหลวลงในแบบหล่อกริด นำแผ่นกริดออกจากแบบหล่อ ตกแต่งชิ้นงานให้เรียบร้อย การหล่อขั้วสะพานและส่วนอื่นๆ นั้นอาจใช้เศษชิ้นส่วนตะกั่วที่ตัดทิ้งมาจากแผ่นกริดหรือใช้โลหะตะกั่วผสมมาหลอมละลายและเทลงในแบบของชิ้นส่วนที่ต้องการหล่อ จากนั้นนำมาตัดและตกแต่งเช่นเดียวกับการหล่อแผ่นกริด

3. การทำแผ่นบวกและลบ โดยการนำผงตะกั่วออกไซด์มาผสมกับกรดซัลฟูริคเจือจางซึ่งจะได้สารผสมที่มีลักษณะคล้ายแป้งข้นๆ เรียกว่า เพสท์ (paste) ซึ่งมี 2 ชนิดคือ เพสท์บวกและเพสท์ลบ ซึ่งแตกต่างกันคือ เพสท์บวกมีส่วนผสมของคาร์บอนแบล็ค ส่วนเพสท์ลบจะมีส่วนผสมของแบเรียมซัลเฟต สารลิกนิน และสารเคมีอื่น ๆ หลังจากผสมเพสท์แล้ว จะละเลงเพสท์ลงบนแผ่นโครงกริด แล้วอบด้วยความร้อนเพื่อให้แห้ง

4. การทำให้เกิดความต่างศักย์ทางไฟฟ้าแก่แผ่นบวกและแผ่นลบ โดยแผ่นกริดที่ผ่านการอบแล้วทั้งสองชนิด นำมาเรียงสลับในถังซึ่งบรรจุกรดกำมะถันเจือจาง แล้วปล่อยกระแสไฟตรงไหลผ่านใช้เวลาประมาณ 20 ชั่วโมง แผ่นบวกจะได้รับการเติมออกซิเจนกลายเป็น “ตะกั่วออกไซด์” มีสีน้ำตาลไหม้ ส่วนแผ่นลบจะเกิดการลดออกซิเจนกลายเป็น “ตะกั่วพรุน” มีสีเทา ล้างแผ่นบวกและแผ่นลบให้หมดกรดแล้วอบให้แห้ง

5. การประกอบหม้อแบตเตอรี่ โดยการนำเอาแผ่นบวกและลบมาเรียงสลับกัน และสอดแผ่นฉนวนกั้นระหว่างแผ่นทั้งสองชนิด จำนวนแผ่นบวกและลบขึ้นอยู่กับขนาดความจุที่ต้องการ แผ่นลบจะอยู่ที่ปลายทั้งสองเซลแล้วประกอบลงในเปลือกหม้อ ปิดฝาหม้อ ประสานสะพานระหว่างเซลล์ให้ขั้วบวกของเซลล์หนึ่งต่อเข้ากับขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่ง และทำขั้วใช้งานขั้วบวก ขั้วลบเป็นแบตเตอรี่สำเร็จรูป

2.5.2 มลพิษจากอุตสาหกรรมแบตเตอรี่

น้ำเสียที่เกิดจากอุตสาหกรรมทำแบตเตอรี่จะปนเปื้อนด้วยสารตะกั่ว แม้ว่าในอดีตมีความเป็นไปได้ที่จะแยกตะกั่วออกจากน้ำเสียแต่ไม่มีความเป็นไปได้ที่จะนำตะกั่วนั้นนำกลับไปใช้ใหม่ แต่ในปัจจุบันอุตสาหกรรมแบตเตอรี่พัฒนาวิธีที่จะนำตะกั่วกลับไปใช้ใหม่ได้ ซึ่งจะต้องประสานกับบริษัทผู้ผลิตสารเคมีในการกำหนดขั้นตอนให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้ตะกั่วมีการตกตะกอนอยู่ก้นถังเมื่ออยู่ในสภาพเป็นกลาง น้ำเสียที่ยังมีตะกั่วเหลือจะผ่านตัวกรองทราย น้ำเสียที่ยังมีตะกั่วเหลืออยู่จะถูกกวนด้วยอากาศเพื่อให้เป็นสารแขวนลอย ก่อนปั๊มเข้าตัวบีบอัดตะกอนเพื่อแยกน้ำออก ตะกอนที่แห้งจะถูกส่งเข้าเตาหลอมตะกั่วเพื่อนำไปใช้ใหม่ การใช้กระบวนการแยกตะกั่วนี้ในสหรัฐอเมริกา มีการประมาณว่าตะกั่ว 125,000 ปอนด์ มีการนำกลับมาใช้ใหม่ในแต่ละปี

ตะกั่วเป็นธาตุโลหะที่มีสีเทาเป็นเงาออกสีฟ้า มีน้ำหนักอะตอม 207.19 มีเลขอะตอม 82 จุดหลอมเหลว 327.4 องศาเซลเซียส ความถ่วงจำเพาะ 11.34 อาการพิษของตะกั่วอาจแสดงให้เห็นดังนี้

1) ระบบทางเดินอาหาร ผู้ป่วยจะเบื่ออาหาร คลื่นไส้ ท้องผูก ปวดท้องแบบโคลิค

2) ระบบประสาทส่วนปลาย ผู้ป่วยจะอ่อนแรง กล้ามเนื้อแขนขาอ่อนเพลีย ไม่มีแรง ปวดตามข้อมือ เท้าห้อย อาจเป็นอัมพาตได้

3) อาการทางสมอง มักพบในเด็กที่ได้รับตะกั่วในปริมาณที่สูงเช่น การกินหรือสูดไอละอองของตะกั่ว จะเกิดอาการนอนไม่หลับ ฝันร้าย อารมณ์ฉุนเฉียว ไวต่อการถูกกระตุ้นมากกว่าปกติ สติคุ้มดีคุมร้าย ชักหมดสติ

4) ระบบเลือด จะเกิดโรคโลหิตจาง ซีด อ่อนเพลีย ตัวเหลืองตาเหลือง ตรวจพบการสะสมในร่างกายได้โดยการพบ Lead line ซึ่งเป็นเส้นทึบสีดำน้ำเงินเข้มหรือน้ำตาลที่ใต้แนวฟันประมาณ 1–2 มิลลิเมตร ขอบชัดโดยพบ Lead line หรือ Burtons line

2.5.3 การป้องกันสารพิษจากตะกั่ว

1) ผู้ป่วยที่พึ่งได้รับตะกั่วปริมาณมากเข้าสู่กระเพาะอาหาร ควรรักษาโดยให้ทิงเจอร์เบลดอนนา บรรเทาอาการปวดท้อง หรือให้อะโทนฟีนขจัดการดูดซึมของตะกั่วให้น้อยลง โดยรับประทานอาหารประเภทนม ผักและเกลือแร่แคลเซียม

2) การกำจัดตะกั่วโดยการให้กินแมกนีเซียมซัลเฟตเพื่อเร่งการขับถ่ายอุจจาระ ถ้าปวดท้องมากควรฉีดแคลเซียมกลูโคเนต 10 ซีซี เข้าเส้นเลือดดำช้าๆ

3) กรณีชักอาจให้ Diazepam จะได้ผลดี

4) การรักษาเฉพาะคือ การให้ยาขับตะกั่วออกจากร่างกาย ยาที่ใช้ในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิดคือ

4.1) CaNa 2 EDTA (Calcium disidium edetate) โดยให้ขนาด 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อ 24 ชั่วโมง ฉีดเข้าเส้นเลือดดำ

4.2) ให้ Dimercaporl (BAL) โดยให้ 215 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทุก 4 ชั่วโมง โดยฉีดเข้ากล้ามเนื้อ

4.3) ให้ D–penicillamine ในขนาด 25 – 40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวันโดยทานก่อนอาหาร

2.6 กรณีศึกษายางรถยนต์

2.6.1 ขั้นตอนการผลิตยางรถยนต์

1) การผสม การผลิตยางรถยนต์เริ่มต้นด้วยการนำยางดิบ และส่วนผสมต่างๆ ผสมกันเข้าไป จนกระทั่งถึงความร้อนที่กำหนด ยางที่ผสมแล้วจะถูกนำมาปล่อยลงเครื่องบด ซึ่งจะบดยางที่ผสมแล้วออกเป็นแผ่นๆ และตัดออกเป็นชิ้นยางยาว ปล่อยขึ้นไปบนสายพานเพื่อให้เย็นลง

2) การรีดยาง ยางที่ผสมเสร็จ สำหรับใช้เป็นส่วนนอก และส่วนกลาง จะถูกส่งไปยังที่บดเพื่อให้ร้อนแล้วส่งต่อไปที่เครื่องรีด ในเครื่องรีดจะมีเกลียวหมุน ซึ่งจะผลักดันยางให้ผ่านออกมาตามรูปที่ต้องการ และยางที่รีดแล้วจะถูกทำให้เย็นลง ก่อนที่จะตัดเป็นชิ้นตามต้องการ

3) การเคลือบยางลงบนผ้าใบไนลอนหรือโพลีเอสเตอร์ เส้นไนลอนหรือโพลีเอสเตอร์ที่ใช้เป็นโครงชั้นในเป็นเส้นใยทางวิทยาศาสตร์ เส้นใย จะผ่านเข้าไปในลูกกลิ้งของเครื่องอัดยาง และเครื่องอัดยางก็จะอัดยางลงบนเส้นใยทั้งสองหน้า จำนวนของยางที่จะอัดลงบนเส้นใยนี้ จะต้องมีการควบคุม เพราะมีผลต่ออายุการใช้งานของยาง

4) การตัดผ้าใบ เมื่อผ้าใบผ่านจากแผนกเคลือบยาง ก็จะถูกส่งมายังแผนกตัด เพื่อตัดออกเป็นชิ้นตามขนาดที่ต้องการ ชิ้นไนลอนที่ตัดแล้วจะถูกส่งต่อไปกับผ้าใบ สำหรับหุ้มเพื่อส่งไปประกอบเป็นโครงชั้นในของยางรถ

5) การทำขอบยาง ขอบยางเป็นส่วนสำคัญที่สุด เพราะถ้าขอบยางเกิดเสียหาย ก็อาจเกิดความเสียหาย ดังนั้นวัตถุดิบที่ใช้ จะต้องดี และต้องประกอบอย่างดีที่สุด เส้นลวดที่ทำขอบยางเป็นเส้นลวดที่มีความเหนียวแน่นเป็นพิเศษ และถูกฉาบไว้ด้วยทองแดง นำมาพันวงล้อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางที่กำหนด จนครบจำนวนรอบที่ต้องการ แล้วหุ้มด้วยผ้าใบฉาบยางอีกทีหนึ่ง เพื่อเพิ่มความทนทานให้แก่ขอบยาง และติดสนิทดีกับโครงชั้นใน

6) การสร้างยางรถ ยางรถจะถูกประกอบขึ้นบนแบบที่หุบได้ ชิ้นไนลอนหรือโพลีเอสเตอร์จะถูกวางทับกันเป็นชั้นๆ บนแบบ และจะพันกับขอบลวด หลังจากนั้นยางชั้นนอก และส่วนกลางก็จะประกอบเข้ามา เมื่อทำยางเสร็จแล้ว ก็จะหุบแบบเพื่อเอายางดิบออกจากแบบ ยางดิบนี้จะมีรูปร่างเหมือนถังที่ไม่มีฝาบนและล่าง แล้วยางดิบนี้จะถูกตรวจน้ำหนัก หรือซ่อมก่อนที่จะทำให้สุก

7) การอบยางรถให้สุก ยางรถดิบจะถูกใส่ลงในแม่พิมพ์ เมื่อแม่พิมพ์ปิดยางรถดิบ ก็จะได้รับแรงอัดจนมีรูปร่างเหมือนยางรถที่เราเห็นกัน ความร้อนจากไอน้ำในแม่พิมพ์ จะทำให้เนื้อยางไหลจนเต็มแบบ และความร้อนก็จะทำให้เคมีภัณฑ์ต่างๆ ที่ผสมกันอยู่เดิมรวมตัวกันเข้าเป็นสิ่งเดียวกัน

2.6.2 มลพิษจากโรงงานผลิตยางรถยนต์

- VOCs และ Hazardous Air Pollutant (HAP) มาจากกระบวนการผลิตที่ใช้ความร้อน การผสมยาง การรีดยาง การใช้ solvent และจากการทำลายเศษยางเก่า
- สารเคมีที่ใส่เป็นส่วนประกอบในการผสมยาง มีการหก หล่น รั่วไหล หรือฟุ้งกระจาย
- Oil & grease ที่หกหล่นในขั้นตอนการรีดยาง การเคลือบยางลงบนผ้าใบ
- น้ำเสีย จากกระบวนการ cooling
- เศษชิ้นยางในขั้นตอนการตัด การสร้าง การตกแต่งยาง
- ประเด็นสิ่งแวดล้อมหลักคือการทำลายเศษยางเก่า ในปี 2544 มีการประมาณว่าสหรัฐอเมริกาผลิตยางเก่า 300 ล้านเส้น ประมาณร้อยละ 80 มีการนำไป Recycle Reuse หรือ Recover เศษยางเก่ามีผลกับสิ่งแวดล้อม 3 ด้าน คือการเกิดควันดำเมื่อมีการเผา การเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง เช่น ยุง เมื่อมีน้ำขังในยาง และปริมาตรใหญ่ฝังกลบลำบากและกินพื้นที่

2.6.3 การป้องกันมลพิษ

United States Environmental Protection Agency (USEPA) National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants (NESHAP) กำหนดให้ลดปริมาณ HAP ที่ใช้ในการทำละลาย (solvents) และการทำให้ติดกัน (cements) ลงร้อยละ 99 ในโรงงานผลิตยางรถยนต์ ข้อแนะนำเบื้องต้นคือการยกเลิกหรือใช้สารอื่นทดแทน เช่น การใช้ organic solvent-base การใช้ silicone และ water-base ในการฉีดพ่นยางดิบ

ในสหรัฐอเมริกา ปี 2544 ประมาณร้อยละ 78 ของยางเก่าที่เกิดขึ้นปีละ 281 ล้านเส้น นำไปใช้ในทางสร้างสรรค์ คือ 115 ล้านเส้น ใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือทดแทนเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม 21 ล้านเส้น นำไปใช้ในยางพื้นฐาน 12 ล้านเส้น ผสมในยางแอสฟัสต์เพื่อทำพื้นผิวถนน 40 ล้านเส้น ใช้ในงานวิศวกรรมโยธา 8 ล้านเส้น ใช้ในอุตสาหกรรมที่ทำผลิตภัณฑ์ใหม่ 22 ล้านเส้น ใช้ในประเภทอื่นๆ นอกจากนี้ยางรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถบรรทุกขนาดเล็ก ประมาณ 33 ล้านเส้น มีการนำไปขายและกลับมาใช้ใหม่ในแต่ละปี

สรุป

เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนมีองค์ประกอบที่ใหญ่มาก มีการเชื่อมโยงไปข้างหลัง (backward linkage) ที่ซับซ้อน มีการแบ่งผลิตภัณฑ์เป็น 2 ประเภทคือ (1) ชิ้นส่วนเพื่อประกอบขึ้นเป็นรถยนต์ OEM (Original Equipment Manufacturer) และ(2) ชิ้นส่วนอะไหล่ทดแทน REM (Replacement Equipment Manufacturer) โรงงานสัญชาติต่างประเทศ 16 บริษัทยักษ์ใหญ่ (รวม 18 โรงงาน) เข้ามาตั้งดำเนินการในไทยเพื่อทำการประกอบรถยนต์ (หมายถึง รถยนต์นั่ง รถบรรทุก) และทำการผลิตรถจักรยานยนต์ โดยตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดปริมณฑล ประมาณร้อยละ 23 ของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม/เขตประกอบอุตสาหกรรม อีกร้อยละ 77 ตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรม/นอกเขตประกอบการอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมรถยนต์ที่ดำเนินการอยู่ในประเทศไทย มีผู้ประกอบรถยนต์รายใหญ่ของโลกที่แบ่งเป็นค่ายรถยนต์ค่ายใหญ่เพียงไม่กี่กลุ่ม เช่น GM Group Ford Group Toyota Group และ Daimler Chrysler Group เป็นต้น และบริษัทรถยนต์ยี่ห้อ (Brand) อื่นๆ เช่น Honda Volvo และ BMW เป็นต้น มาสร้างฐานการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศและส่งออก

ในด้านการผลิต ผู้ผลิตรถยนต์แต่ละค่าย มีการสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อสร้างความเข้มแข็งในระบบการผลิต ส่งเสริมจุดเด่น และแก้ไขจุดด้อยร่วมกันอยู่ตลอดเวลา ในบางครั้งก็ร่วมกันผลิต บางครั้งก็ร่วมกันลงทุนเฉพาะในบางขั้นตอน เช่น ร่วมกันออกแบบตัวถัง โดยว่าจ้างให้โรงงานที่มีศักยภาพเป็นผู้ผลิต แล้วนำมาติด Brand ของโรงงาน หรือ ร่วมกันออกแบบและผลิตเครื่องยนต์ เพื่อนำมาใช้ในการประกอบเป็นรถยนต์ รถบรรทุก เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความเข้มแข็ง เมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ

ช่วง พ.ศ. 2537-2539 ปริมาณการผลิตรถยนต์เพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด แล้วลดลงในปี พ.ศ. 2540 ตามวิกฤติเศรษฐกิจไทย ต่อมาภายหลังเศรษฐกิจไทยฟื้นตัว พบว่า ในปี พ.ศ. 2547-2548 ปริมาณการผลิตมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.25 ทำให้ในปี 2548 สามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ 1 ล้านคันต่อปี

ในแง่การส่งออกรถยนต์ (รถยนต์นั่ง รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน) ช่วง พ.ศ. 2538-2548 ขยายตัวทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2547-2548 เพิ่มเป็นร้อยละ 33 (จำนวน 108,664 คัน) ตลาดส่งออกสำคัญคือ ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย ซาอุดิอาระเบีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ นิวซีแลนด์ กรีซ สหรัฐอาหรับ และสเปน เฉพาะปี พ.ศ. 2548 มีสัดส่วนส่งออกร้อยละ 39 จำหน่ายในประเทศร้อยละ 61 ของยอดผลผลิตรถยนต์ทั้งปี ส่วนรถจักรยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548 ผลิตได้ทั้งหมด 3,533,706 คัน เพิ่มจากปี พ.ศ. 2547 ร้อยละ 23 ไทยส่งออกรถจักรยานยนต์ ร้อยละ 61 ในปี พ.ศ. 2547 ตลาดส่งออกสำคัญคือ อินโดนีเซีย สหรัฐอเมริกา เบลเยี่ยม กรีซ พม่า ฯลฯ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ประสานพงษ์ หาเรือนชีพ. (2548). *งานสีและตัวถังรถยนต์.* สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ.

รัชนี วีระวัฒนยิ่งยง. (2539). *ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย.* วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. *วารสารส่งเสริมการลงทุน* (หลายฉบับ).

สถาบันยานยนต์. (2548ก). *โครงการพัฒนาฐานข้อมูลอุตสาหกรรมเชิงเปรียบเทียบ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สาขายานยนต์ (Competitive Benchmarking) และชิ้นส่วนยานยนต์.* รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพ ฯ.

_____. (2548ข). *โครงการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์.* รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

_____. (มปพ.ค) *จารึกประวัติศาสตร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย.* เอกสารที่ระลึกในงานล้านคันยานยนต์ไทยสู่เวทีโลก พ.ศ. 2548, มทพ.

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. (2544ก). *โครงการพัฒนาดัชนีสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย,* กรุงเทพฯ.

_____ . (2547ข). *ข้อกำหนดฉลากเขียว สำหรับรถยนต์นั่ง*. กรุงเทพฯ.

_____. (2541ค). *กรณีศึกษาเทคโนโลยีสะอาด.* โครงการจัดการสิ่งแวดล้อมจังหวัดสมุทรปราการโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน, กรุงเทพฯ.

เสนีย์ พันโยธา. (2545). *การผลิตยานยนต์.* ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ, กรุงเทพฯ.

อนุภาพ ถิรลาภ และคณะ. (2537). *แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ ภายหลังข้อตกลงการค้าระหว่างประเทศของ แกตต์ และอาฟตา.* รายงานเสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

อำพล ซื่อตรง และชาญชัย ทองประสิทธิ์. (2543). *ทฤษฎีเครื่องยนต์เล็กและจักรยานยนต์.* ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, กรุงเทพฯ.

ภาษาอังกฤษ

American Automobile Manufacturers Association. (1992). *Automotive Industries, - from AAMA Motor Vehicle Facts.*

European Environment Agency. (2005). *Review of the 2015 -Target on Reuse, Recovery, and Recycling of ELV's*. Stakeholder Working Group.

The Thai Auto-Parts Manufacturers Association, et al.. (no date). *Thailand Automotive Industry: Directory 2006-2007*.

Trakul Chatdarong. (1975). *Comparative Advantage in the Industrial in Thailand : A Domestic Resource Cost Study.* Master Thesis, Faculty of Economics, Thammasat University, Bangkok.

Toyota "Environmental Report 2005".

USEPA/310-R-95-009., EPA Office of Compliance Sector, Notebook. (2005). *Profile of the Motor Vehicle Assembly Industry.* September 1995.

USEPA, (1993). *Toxics Release Inventory Database.*

USEPA, (2006). *Toxics Release Inventory Database*.

Website

www.tapma.or.th

www.isothai.com

www.thaiauto.or.th

www.toyota/environment/th/a_hone/asp

www.fourin.com

www.ieat.go.th

www.diw.go.th

www.industry.go.th

www.fti.or.th

www.oie.go.th

www.epa.gov

http://airnow.gov

บทที่ 3

บทที่ 3
มลพิษและต้นทุนการจัดการมลพิษ ในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม

เนื้อหาในบทที่ 3 ประกอบด้วย

(1) การรายงานข้อเท็จจริงเกี่ยวกับมลพิษและการจัดการมลพิษที่ได้จากการสำรวจเอกสารและงานวิจัยในอดีต ที่ได้ศึกษากระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

(2) การรายงานผลการศึกษาการจัดการมลพิษ และต้นทุนของผู้ประกอบการในการจัดการมลพิษชนิดต่าง ๆ ที่เกิดจากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ตลอดจนปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมของอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจโรงงานผู้ประกอบการในช่วงเดือนตุลาคม 2549 - พฤษภาคม 2550 โดยมีการจำแนกข้อมูลการจัดการมลพิษตามกระบวนการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ต้นทุนในการจัดการมลพิษ ในปี พ.ศ. 2548

3.1 มลพิษ การจัดการมลพิษ และต้นทุนการจัดการมลพิษ จากกระบวนการผลิตรถยนต์ในต่างประเทศ และในประเทศไทย

3.1.1 การใช้ทรัพยากร และปัจจัยการผลิตในกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ มีการใช้ทรัพยากรหลายประเภท จำแนกรายละเอียดโดยสังเขป ดังนี้

1) เหล็ก และวัตถุดิบอื่นๆ

เหล็กเป็นวัตถุดิบหลักของการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ขึ้นอยู่กับชนิดของชิ้นส่วนยานยนต์ที่ต้องการผลิต หากเป็นส่วนของรถยนต์ที่ต้องการความแข็งแรง คงทนในการใช้งาน ก็อาจใช้วัตถุดิบประเภทเหล็ก หรืออาจใช้อลูมิเนียมในกรณีที่ชิ้นส่วนนั้นไม่ควรขึ้นสนิม เป็นต้น ส่วนใหญ่จะนำเข้าจากต่างประเทศ

2) น้ำ

แหล่งน้ำที่ใช้สำหรับกระบวนการผลิตได้มาจากน้ำบาดาล และน้ำประปา โดยใช้น้ำทั้งในกระบวนการผลิตหลัก กระบวนการผลิตรอง และการทำผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการหล่อเย็น เพื่อลดอุณหภูมิของเครื่องจักร ชิ้นงาน และใช้สำหรับการทำความสะอาดทั่วไป โดยการใช้น้ำจะมีปริมาณมากในกระบวนการผลิตรอง เช่น การชุบเคลือบด้วยไฟฟ้า การพ่นสี เป็นต้น ซึ่งน้ำส่วนหนึ่งสามารถผ่านกระบวนการเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้

3) พลังงาน

พลังงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ส่วนใหญ่มี 2 ประเภท กล่าวคือ

(1) พลังงานไฟฟ้า ใช้สำหรับการเดินเครื่องจักร เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน จะใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ บางขั้นตอนอาจใช้เครื่องจักรแทนการใช้พนักงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดความเสี่ยงในการทำงาน โดยพลังงานไฟฟ้านั้นเกิดจากน้ำมัน ซึ่งเป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้าที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

(2) พลังงานความร้อน โดยจะใช้พลังงานจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่างๆ ได้แก่ น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล และก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เพื่อให้ความร้อนกับวัตถุดิบในกระบวนการผลิตหลัก เช่น การหล่อ การตีขึ้นรูป กระบวนการพ่นสี เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันโรงงานประกอบรถยนต์หลายแห่งมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนจากการใช้น้ำมัน มาเป็นการใช้ก๊าซธรรมชาติมากยิ่งขึ้น เนื่องจากพลังงานเหล่านี้สามารถผลิตหรือหาได้ภายในประเทศ

4) สารเคมี

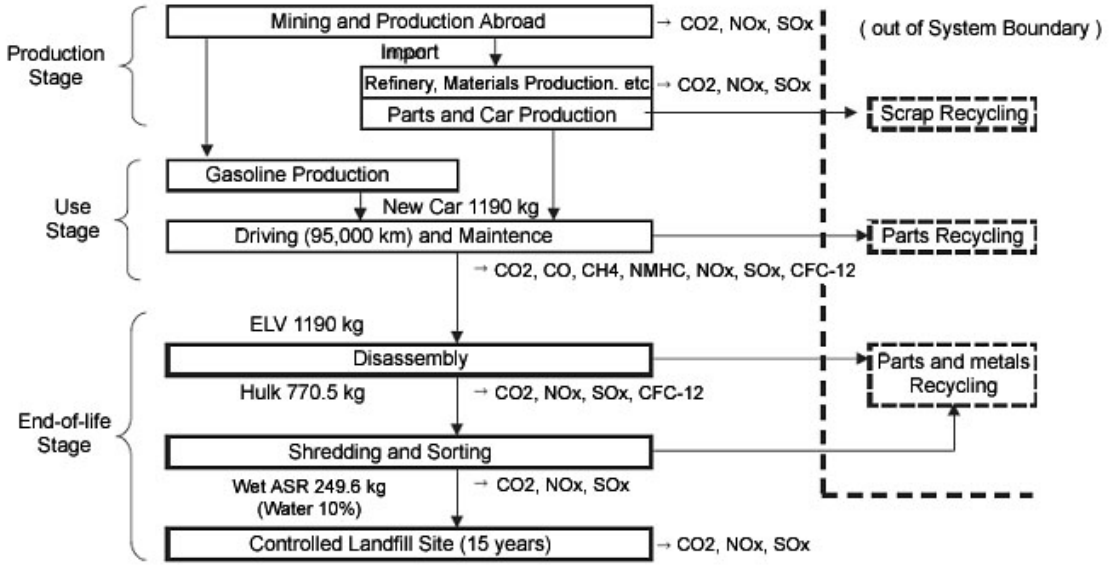
การใช้สารเคมีขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่จะใช้เป็นส่วนผสมในการปรับเปลี่ยนสมบัติของวัตถุดิบหลัก หรือชิ้นงานให้มีลักษณะตามที่ต้องการ เช่น การพ่นสี การหล่อ การเคลือบผิว การชุบเคลือบด้วยไฟฟ้า การทำความสะอาดชิ้นงาน และใช้เป็นสารหล่อลื่น หรือหล่อเย็น ซึ่งสารเคมีที่ใช้ ได้แก่ กรด/ด่าง น้ำมันชุบ สี น้ำมันเครื่อง น้ำยาหล่อเย็น ตัวทำละลาย ซึ่งบางชนิดจัดเป็นสารอันตราย เช่น ทินเนอร์ ไตรคลอโรเอทธิลลีน โทลูลีน ไซลีน เป็นต้น

3.1.2 ชนิดและปริมาณของเสียจากการผลิต

มี 3 แนวคิด ที่ใช้เป็นแนวทางในการระบุชนิดและประเมินของเสียที่เกิดจากการผลิตยานยนต์ ซึ่งได้แก่

1) แนวคิดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์

วงจรชีวิตของยานยนต์ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุก และรถจักรยานยนต์ มีความคล้ายคลึงกัน แบ่งได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ กล่าวคือ ช่วงการผลิต (Production Stage) ช่วงการใช้ (Use Stage) และช่วงผลิตภัณฑ์หมดอายุ (End-of-Life Stage) ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ที่มา: A. Funazaki, K. Taneda, K. Tahara, and A. Inaba, "Automobile Life Cycle Assessment Issues at End-of-life and Recycling", *JSAE Review*, 24 (2003), 381-386.

ภาพที่ 3.1 วงจรชีวิตของรถยนต์ และชนิดของมลพิษที่เกิดในวงจรชีวิตของรถยนต์

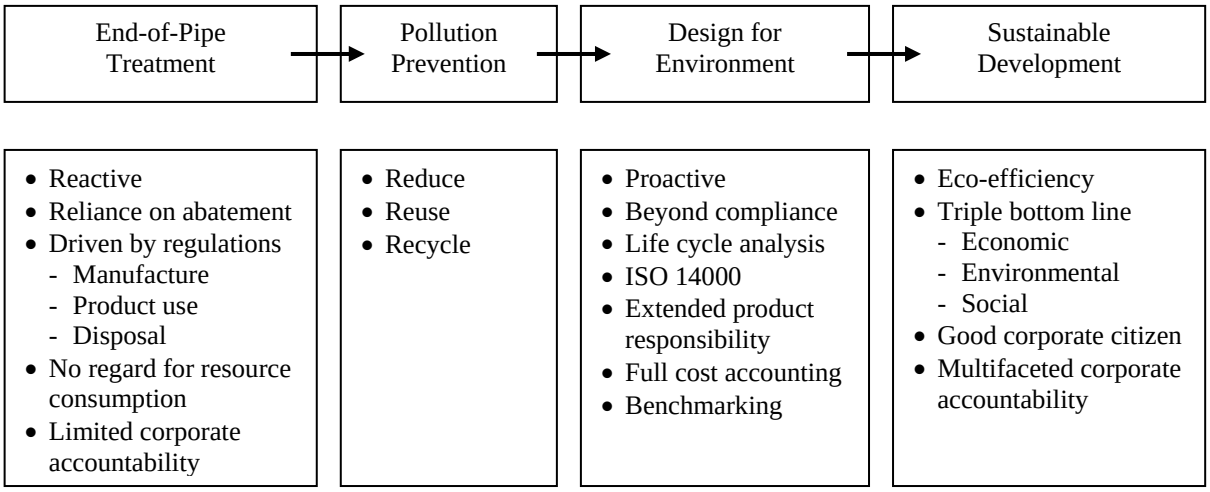
ช่วงการผลิต มลพิษอาจจะเกิดได้จากกระบวนการสำคัญ เช่น การขุดและสกัดแร่มาเพื่อผลิตโลหะที่จะใช้ทำตัวถังและเครื่องยนต์ มลพิษที่เกิดขึ้นได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น ส่วนของเศษวัสดุอาจจะมีการนำไปหมุนเวียนใช้ใหม่ได้

ช่วงการใช้งาน มลพิษส่วนใหญ่จะมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงกลุ่มไฮโดรคาร์บอนต่างๆ อะไหล่ที่เสียจะนำไปซ่อมหรือปรับปรุงใหม่ ในช่วงผลิตภัณฑ์หมดอายุ รถยนต์จะถูกถอดเป็นส่วนๆ ตัดและแยกไปใช้งาน ส่วนที่ใช้ไม่ได้จะนำไปฝังกลบ มลพิษในช่วงนี้หลักๆ จะเป็นก๊าซพวกคาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น ชิ้นส่วนต่างๆ และโลหะจากซากจะมีการนำไปหมุนเวียนใช้ใหม่ได้อีก

2) แนวคิดการบำบัดและการจัดการมลพิษเพื่อเป้าหมายการพัฒนาแบบยั่งยืน

นอกจากการนำแนวคิดวัฏจักรวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์มาใช้ในการประเมินปริมาณของเสียที่เกิดจากการผลิตและใช้รถยนต์แล้ว ได้มีแนวคิดใหม่ในการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเป็นแนวคิดที่ศึกษาลักษณะและปริมาณมลพิษที่บำบัด จากการบำบัดที่ปลายท่อ มีการป้องกันของเสียเหลือใช้ไม่ให้เกิด หรือถ้าจะเกิดก็ควรเกิดให้น้อยที่สุด จากนั้นก็มีการใช้เทคนิคของการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมโดยมีการคิดคาดการณ์เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก่อนที่จะเริ่มทำการผลิต และท้ายที่สุดคือ เรื่องของการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่จะมีการนำปัจจัยหลายๆ ด้านเข้ามาคิดในการวางแผน รวมทั้งการพัฒนาที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและการรักษาสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป (ภาพที่ 3.2)

Auto Industry - - Evolving View of the Environment



ที่มา: International Technology Research Institute, “Environmental Benign Manufacturing”, World Technology Division. 2001.

ภาพที่ 3.2 วิวัฒนาการ ทัศนะเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมยานยนต์

3) แนวคิดการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่ใช้ในการผลิตรถยนต์เพื่อลดมลพิษ ความสัมพันธ์ส่วนประกอบรถยนต์ การใช้พลังงานในการผลิต และการใช้งานกับมลพิษที่เกิดขึ้น

ยานยนต์ 1 คัน มีมวลรวม 1,532 กิโลกรัมต่อคัน โดยร้อยละ 64 เป็นโลหะเหล็ก มีส่วนที่เป็นโลหะไม่ใช่เหล็ก (non-ferrousmetal) ร้อยละ 9 พลาสติก ร้อยละ 9 ของไหล ร้อยละ 5 และเป็นสารอื่นๆ อีกร้อยละ 13 (ตาราง 3.1) องค์ประกอบของมวลสารต่อรถยนต์ 1 คัน จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต ลักษณะมลพิษที่เกิดในการผลิต การใช้และการทำลายซากเมื่อหมดอายุการใช้งาน

พิจารณาตาราง 3.2 ซึ่งอธิบายการใช้พลังงานตลอดอายุของรถยนต์ กล่าวคือ ยานพาหนะมีการใช้พลังงานเป็นจำนวนมากในช่วงของการใช้งานจริงเมื่อเทียบกับช่วงของการผลิต (83% จากช่วงการใช้งานเทียบกับ 15% ของปริมาณพลังงานที่ใช้ในช่วงของการผลิต) นอกจากนี้ องค์ประกอบส่วนใหญ่ที่เป็นรถยนต์ก็มาจากกลุ่มแร่เหล็กเป็นหลักทำให้มีน้ำหนักมาก อย่างไรก็ดี แนวโน้มปัจจุบันมีการนำโลหะที่มีน้ำหนักเบา และพลาสติกเข้าไปใช้มากขึ้น ทำให้มีน้ำหนักที่เบาขึ้น

ตาราง 3.1 องค์ประกอบโดยน้ำหนักในรถยนต์ 1 คัน และการใช้พลังงานตลอดอายุการใช้งานของยานยนต์

วัสดุที่เป็นส่วนประกอบ	องค์ประกอบโดยน้ำหนัก (ร้อยละ)
1. โลหะเหล็ก	64
2. โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก	9
3. พลาสติกชนิดต่างๆ	9
4. ของไหล (Fluids)	5
5. อื่นๆ	13
รวม (ร้อยละ)	100
รวมน้ำหนักมวลรวมต่อรถ 1 คัน (กิโลกรัม/คัน)	1,532

ที่มา : International Technology Research Institute, “Environmental Benign Manufacturing”, World Technology Division. 2001.

ตาราง 3.2 อัตราการใช้พลังงานตลอดอายุของยานยนต์ 1 คัน

ช่วงอายุของยานยนต์	อัตราการใช้พลังงาน (ร้อยละ)
1. การผลิตยานยนต์	15
2. การใช้งาน	83
3. เมื่อสิ้นอายุการใช้งาน	2
4. รวม (ร้อยละ)	100
ปริมาณพลังงานที่ใช้ (เมกะจูน/คัน)	1,000

ที่มา : International Technology Research Institute, “Environmental Benign Manufacturing”, World Technology Division. 2001.

การเปรียบเทียบสัดส่วนของวัสดุต่างๆ ในการประกอบรถยนต์ 1 คัน ในระหว่างปี พ.ศ. 2537 และที่ผู้ประกอบการคาดการณ์ในอนาคต พบว่า ในปี พ.ศ. 2537 ส่วนประกอบของชิ้นส่วนยานยนต์ที่ใช้ในการผลิตอุตสาหกรรมรถยนต์ ประกอบด้วย เหล็ก คิดเป็นร้อยละ 70 ของน้ำหนักรถ 1 คัน พลาสติก แก้ว ยาง คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 20 อลูมิเนียม ทองแดง ตะกั่ว และสังกะสี คิดเป็นอัตราส่วนประมาณร้อยละ 10 จะเห็นว่า มีการใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบมากที่สุดในอุตสาหกรรมรถยนต์ภายใต้เทคโนโลยี ปี พ.ศ. 2537 (ตาราง 3.3)

สาเหตุของราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ทำให้โรงงานผลิตรถยนต์พยายามออกแบบและค้นหาวัสดุทดแทนเพื่อลดน้ำหนักของรถยนต์ ประกอบกับแรงกดดันด้านตลาดผู้ซื้อ ทำให้ผู้ประกอบการพยายามออกแบบรถยนต์ที่ประหยัดการใช้วัสดุเพื่อลดน้ำหนักของรถยนต์ รวมทั้งมาตรการด้านการลดขยะโดยการนำวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycle) มาเป็นส่วนประกอบให้มากขึ้น

เหล็กยังเป็นองค์ประกอบสำคัญของเครื่องยนต์และส่วนของตัวถังเพื่อความแข็งแรงและความปลอดภัย เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้มีการปรับปรุงให้อยู่ในรูปของโลหะผสม ซึ่งมีน้ำหนักเบาขณะเดียวกันยังมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นด้วย ได้มีการคาดคะเนว่าในปี พ.ศ. 2558 สัดส่วนโลหะประเภทเหล็กจะลดลงเหลือร้อยละ 60 สัดส่วนของอลูมิเนียมจะเพิ่มเป็นร้อยละ 15 และสัดส่วนการใช้พลาสติกจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10.17 (ตาราง 3.3)

ตาราง 3.3 การเปรียบเทียบน้ำหนัก และสัดส่วนของวัสดุที่ใช้ผลิตรถยนต์ 1 คัน ระหว่างบริษัทสัญชาติอเมริกัน กับบริษัทสัญชาติยุโรป

หน่วยน้ำหนัก: ปอนด์/รถ 1 คัน

องค์ประกอบ	ข้อมูลจากบริษัทสัญชาติอเมริกัน				ข้อมูลจากบริษัทสัญชาติยุโรป							
	พ.ศ. 2527		พ.ศ. 2537		พ.ศ. 2543		พ.ศ. 2548		คาดคะเน ปี พ.ศ. 2553		คาดคะเน ปี พ.ศ. 2558	
	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ	น้ำหนัก	ร้อยละ
เหล็กและเหล็กกล้า	1,011.53	78.58	973.88	75.61	1,674.00	73.16	1,531.00	69.12	1,360.00	64.67	1,199.00	60.04
อลูมิเนียม	62.14	4.83	82.56	6.41	164	7.17	218	9.84	266	12.65	307	15.37
ทองแดง	19.96	1.55	19.05	1.48	39	1.7	42	1.9	48	2.28	56	2.8
ตะกั่ว	na	na	na	na	17	0.74	17	0.77	18	0.86	20	1
นิเกิล	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	1	0.05
แม็กนีเซียม	na	na	na	na	6	0.26	8	0.36	10	0.48	13	0.65
แพล็ตตินั่ม	na	na	na	na	5	0.22	5	0.23	6	0.29	8	0.4
พลาสติก	93.67	7.28	111.36	8.65	194	8.48	200	9.03	201	9.56	203	10.17
กระจก	39.46	3.07	40.37	3.13	77	3.37	77	3.48	77	3.66	77	3.86
ยาง	60.56	4.70	60.78	4.72	112	4.9	117	5.28	117	5.56	113	5.66
รวม	**1,287.32**	**100.00**	**1,288.00**	**100.00**	**2,288.00**	**100**	**2,215.00**	**100**	**2,103.00**	**100**	**1,997.00**	**100**

หมายเหตุ : น้ำหนัก 1 ปอนด์ เทียบเท่า 0.524 กิโลกรัม

na = ไม่มีข้อมูลรายงาน

ที่มา : ปรับปรุงจาก US. EPA, “Profile of the Motor Vehicle Assembly Industry, 2005.” และ European Environment Agency, Stakeholder Working Group, “Review of the 2015 Target on Reuse, Recovery, and Recycling of ELV’s, 2005.”

3.1.3 การเกิดของเสียในกระบวนการผลิต

เมื่อพิจารณาเฉพาะการผลิต ขั้นตอนการผลิตที่ก่อให้เกิดมลพิษต่างๆ มี 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมการก่อนการผลิต (2) กระบวนการผลิตหลัก กระบวนการผลิตรอง และ (3) การผลิตผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ของเสียในกระบวนการผลิตใน 3 ขั้นตอน มีดังนี้

1) การเตรียมการก่อนการผลิต

(1) การหล่อโลหะ ทำให้เกิดฝุ่นอันเกิดจากการทำแม่แบบด้วยทรายแล้วนำมาเผาด้วยความร้อนสูงเกือบ 1,000 องศาเซลเซียส รวมทั้งเกิดแก๊สที่ปนเปื้อนตะกั่ว แคดเมี่ยม และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ทำให้กลายเป็นมลพิษทางอากาศ อีกทั้งยังมีน้ำเสียปนเปื้อนฝุ่นหรือตะกอนของโลหะ รวมทั้งน้ำเสียปนเปื้อนตะกั่ว และแคดเมียมที่มาจากเหล็ก

(2) การตัดแต่งรูปร่าง ขยะของแข็งจำพวกเศษโลหะ และเศษน้ำมันต่างๆ ที่มาจากเครื่องมือและเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการนี้ รวมทั้งน้ำมันที่ใช้หล่อลื่นและเคลือบโลหะ ซึ่งมีการปนเปื้อนโลหะหนักจำพวกแคดเมียม โครเมียม และตะกั่ว

(3) การเคลือบโลหะ ของเสียเหลือใช้ที่เป็นอันตรายเกิดขึ้นมากในกระบวนการเคลือบผิวโลหะหนักต่างๆ เช่น แคดเมียม โครเมียม ทองแดง ตะกั่ว ปรอท นิกเกิล รวมทั้งไซยาไนด์ เป็นต้น ปนเปื้อนไปกับสิ่งแวดล้อม

2) กระบวนการผลิตหลัก กระบวนการผลิตรอง

(1) การประกอบรถยนต์ ส่วนมากของเสียเหลือใช้ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการนี้จะเป็นพวกขยะของแข็งที่ไม่เป็นอันตราย และสามารถนำมา Reuse หรือรีไซเคิลเข้ากระบวนการผลิตใหม่ได้

(2) การพ่นสีและการเคลือบขั้นสุดท้าย เป็นขั้นตอนที่มีโอกาสทำให้เกิดขยะอันตรายและเกิดของเสียเหลือใช้มากที่สุด ได้แก่ มลพิษทางอากาศ น้ำเสีย และขยะของแข็ง (Solid Waste) เป็นต้น สามารถพบในขั้นตอนนี้ VOCs ที่มาจากการพ่นสี (รวมถึงการเก็บกักสี การผสมสี และการทำสีให้แห้ง) นอกจากนี้ ยังประกอบด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้ในสี ซึ่งประกอบด้วย เบนซีน 2-Pranone 4-methyl-2-pentanone butyl ester acetic acid solvent, naphtha, ethyl, benzene hydro treated heavy naphtha มลพิษทางอากาศ น้ำเสีย และของแข็ง มาจากกระบวนการพ่นสีซึ่งสามารถแพร่กระจายไปในสิ่งแวดล้อมได้ง่าย กระบวนการทำสีให้แห้ง โดยสีสามารถระเหยและฟุ้งกระจายไปในบรรยากาศ กระบวนการการทำความสะอาดตัวรถ และบริเวณพ่นสี ทำให้สีปนเปื้อนไปกับน้ำเสีย และกระบวนการทิ้งสี ไม่ว่าจะเป็นการตั้งสีที่ไม่ใช้ทิ้งไว้ การใช้ภาชนะเพื่อบรรจุสี การพ่นสีรถที่มากเกินไป ล้วนทำให้สีปนเปื้อนไปกับสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ซึ่งจะถูกปนเปื้อนด้วยโลหะหนัก ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มาจากสีด้วย

ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน แบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

(1) น้ำเสีย (Waste Water)

น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตส่วนใหญ่มาจากตัวทำละลายจากกระบวนการชุบพ่นสี การล้างทำความสะอาดชิ้นงาน/เครื่องจักร การหล่อเย็น ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้จะมีสารเคมี กรด/ด่าง และโลหะหนักเจือปนอยู่ด้วย หากโรงงานไม่มีการจัดการที่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม

(2) อากาศเสีย (Air Emission)

เนื่องจากมีการใช้สารเคมี เช่น กรด ด่าง น้ำมัน และตัวทำละลายหลายชนิดในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เช่น ในกระบวนการพ่นสี หล่อ การเคลือบผิว การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้าสารเคมี ซึ่งสารเหล่านี้ก่อให้เกิดไอระเหย ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของพนักงาน นอกจากนี้ ในการตกแต่งผิวชิ้นงานด้วยเครื่องมือกลต่างๆ ยังก่อให้เกิดฝุ่นโลหะในบริเวณที่ปฏิบัติงานอีกด้วย

(3) กากของเสีย (Solid Waste : General Waste)

กากของเสียจากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- กากของเสียทั่วไป ได้แก่ ขยะเปียก เศษอาหาร ขยะแห้ง กระดาษสำนักงาน เศษไม้พาเลท เป็นต้น
- กากของเสียจากการผลิต ซึ่งเกิดจากการกระเด็น ตกหล่นของเศษโลหะ และชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพ (Reject/Rework) จากกระบวนการผลิต

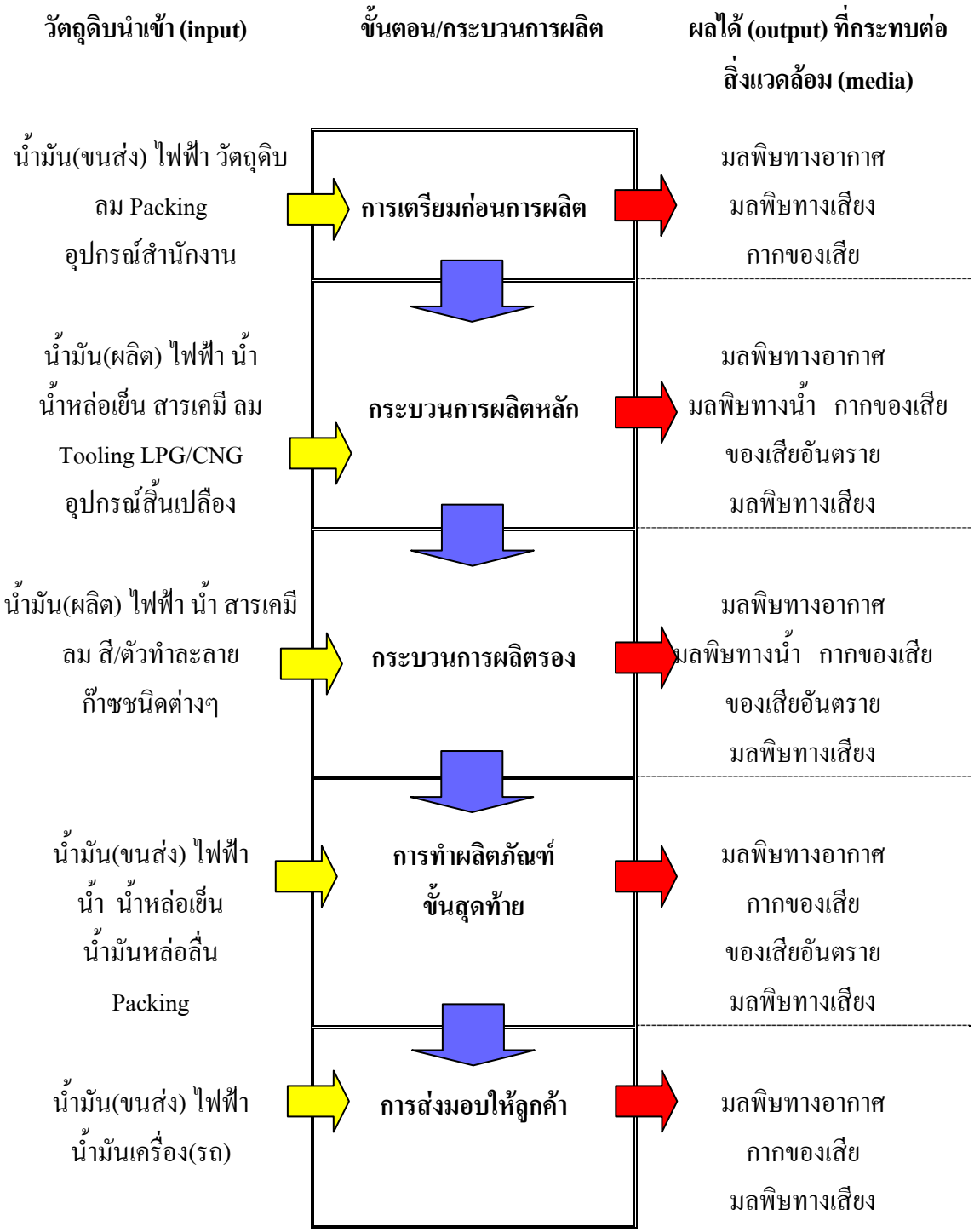
(4) ของเสียอันตราย (Solid Waste : Hazardous Waste)

ของเสียอันตราย คือ กากของเสียที่จะก่อให้เกิดอันตราย หรือมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของพนักงาน ซึ่งของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เกิดจากกระบวนการผลิตและการบำบัดของเสีย โดยเฉพาะของเสียจากกระบวนการพ่นสีที่ปนเปื้อนด้วยตัวทำละลาย โลหะหนัก และสารพิษอื่นๆ ได้แก่ วัสดุดูดซับ วัสดุปนเปื้อน ฝุ่นสี กากสี กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย สารเคมีที่หมดอายุ และน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว เป็นต้น

(5) มลพิษทางเสียง

เนื่องจากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ มีการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ และวัตถุดิบหลักที่ใช้ คือ เหล็ก จึงก่อให้เกิดเสียงดังในบริเวณที่ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะการตัด การเจาะ และการปั๊มขึ้นรูป เฉลี่ยเกินกว่า 80 เดซิเบล เอ ซึ่งเป็นระดับที่อันตรายต่อสุขภาพพนักงาน หากได้รับมลพิษทางเสียงเป็นเวลานาน

3) การทำผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ได้แก่ การเติมน้ำมันเครื่อง น้ำมัน และการทดสอบยานยนต์ ซึ่งจะมีเสียงดังจากการทดสอบระบบเบรก คันเร่ง ฯลฯ



ที่มา: ปรับปรุงจากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, พ.ศ. 2544

ภาพที่ 3.3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มาจากการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

ตาราง 3.4 การประเมินผลกระทบของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม		กระบวนการผลิต				
		การเตรียมการก่อนการผลิต	กระบวนการผลิตหลัก	กระบวนการผลิตรอง	การทำผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย	การส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้า
การใช้ทรัพยากร	วัตถุดิบ	○	●	●	◎	○
	น้ำ	○	●	●	○	
	พลังงาน	◎	●	●	◎	◎
การปล่อยของเสียสู่ (media)	น้ำ	○	◎	●	○	○
	อากาศ	◎	●	●	◎	◎
	ดิน	○	◎	◎	○	◎
การเกิดของเสียอันตราย		○	●			○
กากของเสีย		◎			◎	
ผลกระทบอื่นๆ	เสียง		●	◎	◎	◎
	กลิ่น		◎	●	◎	◎
	ความร้อน	○	●	◎	◎	○

ที่มา : ปรับปรุงจาก *ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล*. (2547). สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.

หมายเหตุ :

○	หมายถึง ไม่มีผลกระทบ
◎	หมายถึง มีผลกระทบ
●	หมายถึง มีผลกระทบมาก

เมื่อพิจารณาจากกระบวนการผลิตยานยนต์ที่ได้แบ่งเป็น (1) การเตรียมการก่อนการผลิต (2) กระบวนการผลิตหลักและรอง (3) การทำผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย โดยมีของเสียจากกระบวนการผลิตทั้ง 5 ประเภท จะเห็นได้ว่ากระบวนการผลิตหลัก และกระบวนการผลิตรอง จะได้ของเสียทั้ง 5 ประเภท โดยที่กระบวนการผลิตรองนั้นมีโอกาสเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ซึ่งมาจาก (1) กระบวนการพ่นสีและการเคลือบ (2) การหล่อโลหะ กระบวนการนี้ทำให้เกิดของเสียอันตราย อากาศเสีย และน้ำเสียเป็นจำนวนมากในประเทศไทย การผลิตรถยนต์มีมลพิษชนิดต่างๆ เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิต แต่ไม่มีการรายงานปริมาณมลพิษที่เกิดจากการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน สำหรับต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ซึ่งได้มีการรายงานปริมาณการปลดปล่อยสารเคมีจากภายในโรงงานและออกสู่ภายนอกโรงงาน (Toxic Release Inventory System : TRI) ตลอดจนปริมาณสารเคมีที่ใช้ และของเสียที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมยานยนต์

3.1.4 ต้นทุนการบำบัดและกำจัดของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิต

การศึกษานี้ ได้ประเมินต้นทุนในการกำจัดของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิต ในส่วนของการบำบัดของเสียที่เหลือจากการพ่นสี ซึ่งเป็นแหล่งมลพิษที่สำคัญที่สุด ต้นทุนการบำบัด VOCs จากการพ่นสี ด้วยวิธีดูดซับด้วยคาร์บอนในโรงงานผลิตรถยนต์ของประเทศสหรัฐอเมริกา จะมีต้นทุนประมาณ 1.6 US$ ต่อ VOCs กิโลกรัม (ตาราง 3.5 และ ตาราง 3.6) การผลิตรถยนต์อเมริกันจะมีสาร VOCs เกิดขึ้น 2 กิโลกรัมต่อคัน (USEPA 2006) ดังนั้นต้นทุนบำบัดสาร VOCs เสียค่าใช้จ่าย 3.2 US$ ต่อคัน บริษัทผลิตรถยนต์อเมริกัน มีการลงทุนในการติดตั้งระบบบำบัดของเสีย พร้อมกับการสร้างโรงงานผลิตรถยนต์ โดยมีการประมาณความสามารถในการบำบัดสอดคล้องกับการขยายตัวของกำลังการผลิตที่คาดว่าจะมีขึ้นในอนาคต

กฎหมายสิ่งแวดล้อมในสหรัฐอเมริกา กำหนดให้มีการรายงานปริมาณการก่อกำเนิดของเสียจากอุตสาหกรรมทุกชนิดในรูปของ TRI (Toxic Release Inventory System) ซึ่งจะมีรายละเอียดในเชิงปริมาณของการปล่อยสารเคมีจากภายในโรงงานและออกสู่ภายนอกโรงงาน ตัวอย่างเช่น ปริมาณของสารเคมีประเภทสาร VOCs ที่ถูกปล่อยออกมาจากอุตสาหกรรมรถยนต์ในปี พ.ศ. 2536 (ภาพที่ 3.4) เปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2549 (ภาพที่ 3.5) พบว่า ตลอดช่วงเวลา 15 ปีที่ผ่านมา ของเหลือใช้ที่เกิดจากกระบวนการผลิต เป็นประเภทเดียวกับในปี พ.ศ. 2536 แต่มีปริมาณเพิ่มขึ้นในทุกประเภทสารประเภท VOCs ดังกล่าวเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำความสะอาด ล้างไขมันผิวโลหะ ตลอดจนการเคลือบผิวและพ่นสี โดยหลายชนิดเป็นองค์ประกอบของกาวและตัวสีโดยตรง เช่น อะซีโตน เป็นต้น

ตาราง 3.5 ต้นทุนของการบำบัด VOCs จากการพ่นสีด้วยวิธีดูดซับด้วยคาร์บอนของบริษัทผลิตรถยนต์อเมริกัน

รายการใช้จ่าย		จำนวนเงิน (US$)
1. ต้นทุนการใช้ปัจจัยทุน		
1.1 การติดตั้งระบบปั๊ม		21,000
1.2 การติดตั้งระบบดูดซับด้วยคาร์บอน		181,000
1.3 การติดตั้งระบบ carbon regeneration		1,925,000
1.4 ปริมาณคาร์บอน (150,000 ปอนด์ ต้นทุนบำบัด $0.85/ปอนด์)		128,000
1.5 ต้นทุนการก่อสร้าง		925,000
ต้นทุนการติดตั้งระบบบำบัดทั้งระบบ		*3,180,000*
2. ต้นทุนการดำเนินการบำบัดรายปี		
2.1 ค่าแรงงาน (36,000 คน-ชั่วโมง ค่าจ้าง $15 /คน-ชั่วโมง)		540,000
2.2 ค่าบำรุงรักษา (5%ของ ต้นทุนการใช้ปัจจัยทุน ดังแสดงในรายการที่ 1 ข้างต้น)		159,000
2.3 ค่าไฟฟ้า (824,000 กิโลวัตต์ อัตราค่าไฟฟ้า $0.05/กิโลวัตต์)		41,200
2.4 ค่าน้ำร้อน (13,680,000 ปอนด์ อัตราค่าน้ำร้อน $4/1,000ปอนด์)		54,700
2.5 ค่าน้ำมัน (1,430,000 therms * อัตรา $0.40/1,000 แกลลอน)		840,000
2.6 ค่าน้ำ (20,800,000 แกลลอน อัตรา $0.40/1,000 แกลลอน)		8,300
2.7 ค่าผลิตคาร์บอน (829,000 ปอนด์ อัตรา $0.85/ปอนด์)		704,700
2.8 ค่าภาษี ค่าประกันภัย ค่าบริหารจัดการ (4%ของ ต้นทุนการใช้ปัจจัยทุน ดังแสดงในรายการที่ 1 ข้างต้น)		127,200
2.9 อัตราการคืนทุน (16.3% : 10% ตลอด 10 ปี)		518,300
ต้นทุนดำเนินการบำบัดสาร VOCs โดยรวม		*2,993,400*
Product Recovery Credit		0
ต้นทุนดำเนินการบำบัดสุทธิ (US$)	(1)	*2,993,400*
น้ำหนักของเสียที่บำบัดได้ (Waste Treated) (กิโลกรัมต่อปี)	(2)	155,490,000
น้ำหนักสารอินทรีย์ระเหยเร็ว(VOCs) ที่บำบัดได้ (กิโลกรัมต่อปี)	(3)	1,865,880
ต้นทุนการบำบัดต่อหน่วย (US$/กิโลกรัมของของเสียที่บำบัดได้)	(1)/(2)	*0.019*
ต้นทุนการบำบัดต่อหน่วย (US$/กิโลกรัมของสารระเหยเร็วที่บำบัดได้)	(1)/(3)	***1.60***

หมายเหตุ: ค่าธรรมเนียมการก่อสร้าง (10%) รายจ่ายจิปาถะ (15%) ต้นทุนทางวิศวกรรม (15%) ต้นทุนการเริ่มต้น (1%)

* 1 therm เท่ากับ 100,000 BTU

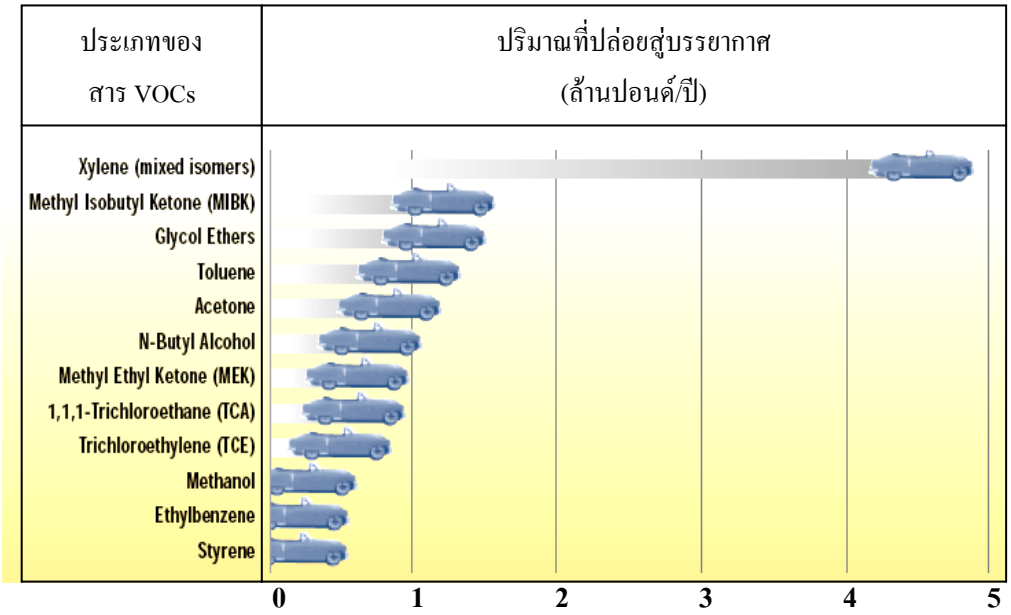
ที่มา: USEPA, Toxics Release Inventory Database, 2006.

ตาราง 3.6 ต้นทุนของการบำบัด VOCs จากการพ่นสีโดยการใช้ Regenerative Thermal Oxidation - RTO

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (US$)
1. ค่าทุนอุปกรณ์ (สมมติให้อัตราการไหลของ VOCs = 1,000 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ที่ความเข้มข้นของสาร โทลูอีน = 300 ppm)	37,000
2. ค่าใช้จ่ายรายปีโดยทางตรง	11,250
2.1 ค่าใช้จ่ายผู้ปฏิบัติงาน ($4/ชม. x 0.5 ชม./กะ x 1,000 กะ/ปี)	2,000
2.2 ค่าใช้จ่ายผู้ควบคุม (15% ของค่าใช้จ่ายผู้ปฏิบัติงาน)	300
2.3 ค่าใช้จ่ายผู้ซ่อมบำรุง (110% ของค่าใช้จ่ายผู้ปฏิบัติงาน)	2,200
2.4 ค่าไฟฟ้า ($3.05/ลูกบาศก์ฟุตของก๊าซ)	3,050
2.5 ค่าเชื้อเพลิง ($3.66/ลูกบาศก์ฟุตของก๊าซ)	3,660
3. ค่าใช้จ่ายรายปีโดยทางอ้อม	7,511
3.1 ค่าภาษี ค่าประกันภัย ค่าบริหารจัดการ (4%ของค่าทุนอุปกรณ์ ซึ่งเท่ากับ 37,000 US$)	1,480
3.2 ค่าเสื่อมราคา (ใช้ 10% ตลอด 10 ปี)	6,031
4. ค่าใช้จ่ายรายปีรวม (รายการที่ 2 + รายการที่ 3)	18,721
5. ปริมาณโทลูอีนที่เกิดต่อปี (คิดที่ 300 ppm และ 365 วัน x 24 x 60 นาทีการทำงาน)	11,037 kg/ปี
6. ต้นทุนการบำบัด ($ ต่อ 1 กิโลกรัม) (รายการที่ 4 / รายการที่ 5)	$ 1.69 / kg

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ การจัดทำเกณฑ์การคำนวณค่าปรับในการบำบัดมลพิษ, 2006.

จึงสรุปว่า ในการผลิตยานยนต์ของค่ายรถยนต์อเมริกันในปี พ.ศ. 2549 มีการปล่อย Styrene ออกมาในปริมาณที่สูงมากกว่า Xylene เนื่องจาก Styrene มีการใช้กันเป็นอย่างมากในการผลิตพลาสติกพวก Polystyrene โฟม ยางสังเคราะห์ (SBR) ที่ใช้เป็นองค์ประกอบด้านในและด้านนอกของรถยนต์ Styrene โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของไอระเหย

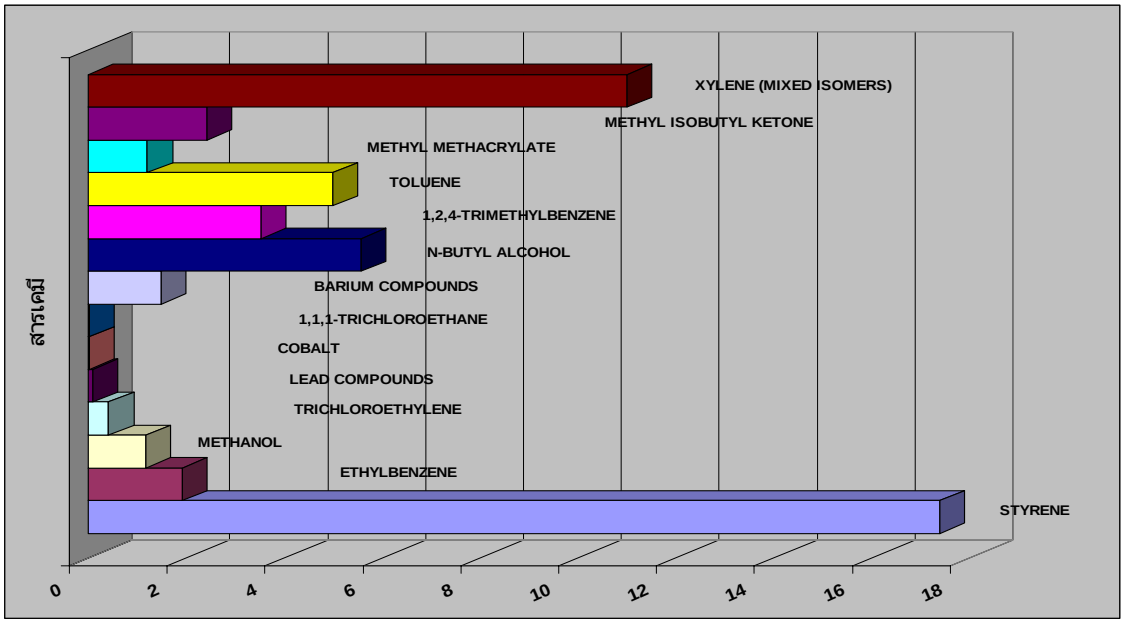


ที่มา : USEPA, Toxics Release Inventory Database, 1993.

ภาพที่ 3.4 ปริมาณสาร VOCs ต่าง ๆ ที่เกิดจากการผลิตยานยนต์ในสหรัฐอเมริกาปี พ.ศ. 2536

ผลกระทบของมลพิษต่อสุขภาพ

จากการทดลองของ USEPA ได้มีการประเมินผลกระทบของสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ที่มีอัตราการทำลายสุขภาพ ในแง่สมบัติของ Styrene นั้น พบว่าเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เป็นพิษต่อระบบประสาท โดยทำให้เหนื่อยล้า อ่อนเพลีย และเป็นสาเหตุของมะเร็งปอดในสัตว์ทดลอง ระดับผลกระทบต่อสุขภาพของสารต่างๆ ได้นำเสนอไว้ในตาราง 3.7



ที่มา: USEPA, Toxics Release Inventory Database, 2006. ปริมาณ (ล้านปอนด์)

ภาพที่ 3.5 ปริมาณสาร VOCs ต่างๆ ที่เกิดจากการผลิตยานยนต์ในสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2549

ตาราง 3.7 การประเมินระดับความเป็นพิษของสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ที่พบในการผลิตรถยนต์อเมริกันรุ่น 2006

ปิโตรเคมี	อัตราการทำลายสุขภาพ	อัตรา
Methyl Lsobutyl Ketone	2	3
Methyl Ethyl Ketone	1	3
ไซลีน	2	3
โทลูอีน	2	3
สไตรลีน	2	3

ชีวเคมี	อัตราการทำลายสุขภาพ	อัตรา
น้ำมันถั่วเหลือง	0	1
น้ำมันมะพร้าว	0	1
Grain-derived alcohol	0	0
น้ำมัน	0	1
Terpene (pinene)	1	0

อัตราการทำลายสุขภาพ
0 = ไม่อันตราย
1 = อันตรายเล็กน้อย
2 = ค่อนข้างอันตราย
3 = อันตราย
4 = อันตรายมาก

อัตรา
0 = ไม่อันตราย
1 = อันตรายเล็กน้อย
2 = ค่อนข้างอันตราย
3 = อันตราย
4 = อันตรายมาก

ที่มา: USEPA, Toxics Release Inventory Database, 2006.

3.1.5 มาตรฐานและการควบคุมมลพิษทางน้ำ และทางอากาศที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์

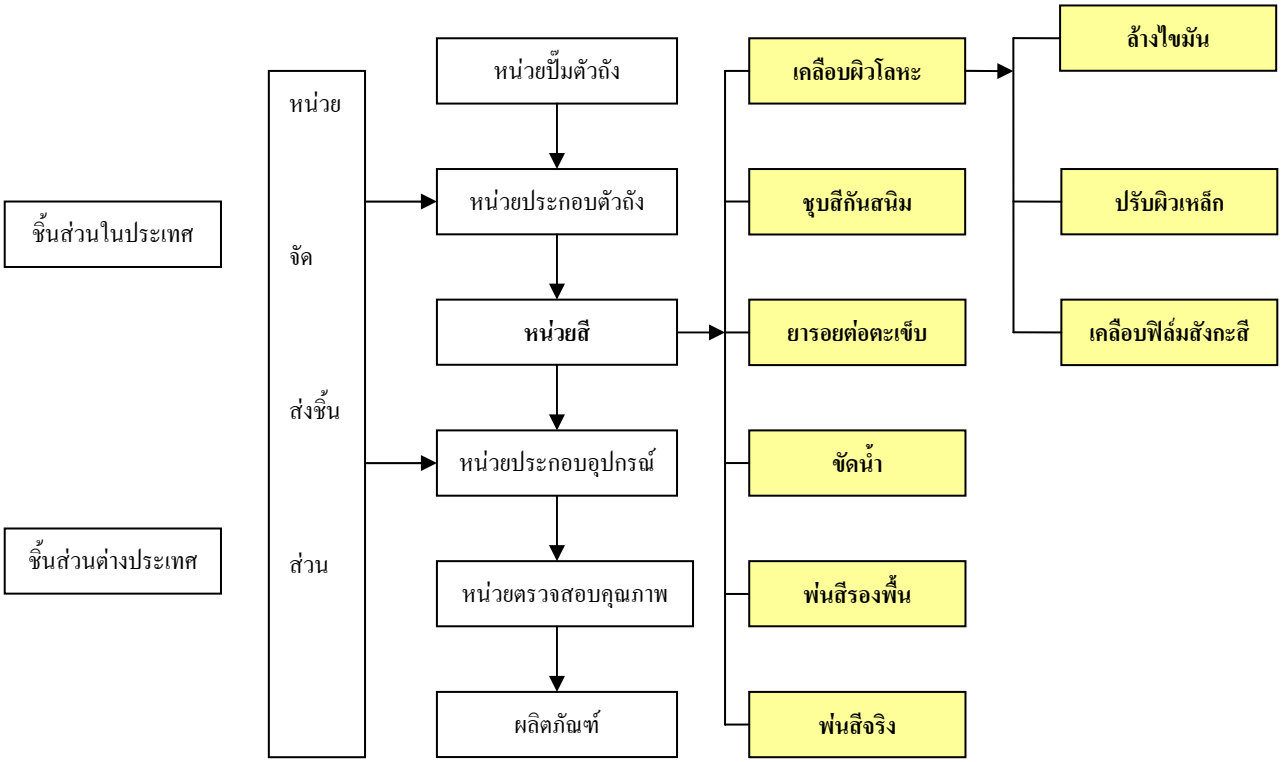
เนื่องจากน้ำเสียจากกระบวนการผลิตนั้นมีอยู่ 2 รูปแบบ คือ (1) น้ำเสียที่ปล่อยออกจากโรงงานเป็นครั้งคราวตามรอบการผลิต เช่น การพักล้างเครื่องจักร หรือการทำความสะอาดอุปกรณ์ในการผลิต เช่น ถังพ่นสีรถยนต์ ซึ่งการล้างทำความสะอาดจะมีการปล่อยสารเคมีหรือน้ำยาทิ้งเป็นจำนวนมาก รวมทั้งน้ำเสียจากม่านน้ำ โดยเป็นสารเคมีที่มีความเข้มข้นสูง มีพิษต่อสิ่งแวดล้อมค่อนข้างมาก และ (2) น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ปล่อยออกจากโรงงานอย่างต่อเนื่อง เป็นน้ำเสียที่เกิดขึ้นตามสายการผลิต นอกจากมีความเข้มข้นน้อยกว่าแบบแรก แล้วยังมีพิษต่อสิ่งแวดล้อมต่ำกว่าแบบแรกด้วย

ในขั้นตอนของกระบวนการผลิตรถยนต์นั้น มีหลายขั้นตอนที่จำเป็นต้องใช้สารเคมีอันตรายเข้ามาใช้ โดยปกติสารเคมีเหล่านี้จะปนเปื้อนอยู่ในน้ำ เช่น การพ่นสี การเคลือบผิวโลหะ ฉะนั้นในการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นที่จะต้องมีการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตเหล่านั้นก่อนปล่อยสู่สภาพแวดล้อม เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนในชุมชนที่โรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่

หน่วยสีจะเป็นหน่วยงานที่มีการใช้น้ำในกระบวนการต่างๆ มากที่สุด ถือเป็นแหล่งที่มาของน้ำเสียของโรงงานถึงร้อยละ 89 ของปริมาณน้ำเสียทั้งหมด เช่น มาจากกระบวนการเคลือบผิวโลหะ ชุบสีกันสนิม ขัดน้ำ พ่นสีรองพื้น และพ่นสีจริง (ดูภาพที่ 3.6)

กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งและมาตรฐานอากาศเสียที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยกฎระเบียบของภาครัฐ ที่ควบคุมและป้องกันไม่ให้ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมละเลยการควบคุม และจัดการกระบวนการผลิต ไม่ให้กระบวนการผลิตของโรงงานส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ทั้งทางน้ำและทางอากาศ ทั้งนี้ มาตรฐานที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ที่มีกระบวนการผลิตเกี่ยวข้องกับขั้นตอนที่จำเป็นต้องใช้น้ำ เช่น การขัดสี เคลือบสี จึงจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่ได้วางไว้ มิให้น้ำทิ้งจากโรงงานมีการปนเปื้อนสารเคมีมีพิษมากเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของคนที่พักอาศัยอยู่โดยรอบโรงงานนั้น สำหรับโรงงานที่ประกอบการยานยนต์และผลิตชิ้นส่วนนั้น จำเป็นจะต้องระมัดระวังการปนเปื้อนของสารเคมีที่ปล่อยลงในน้ำที่มาจากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ เช่น กลุ่มสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) เบนซีน โทลูอีน ไซลีน และโลหะหนักจากกระบวนการผลิต เช่น ทองแดง โครเมียม แมงกานีส นิกเกิล สังกะสี เป็นต้น โดยที่จะมีค่ามาตรฐานควบคุม รวมทั้งวิธีการตรวจวัดที่เห็นชอบในการตรวจสอบมลพิษนั้น

ในประเทศไทย นอกจากมาตรฐานในการควบคุมมลพิษจากน้ำทิ้งแล้ว ยังได้มีประกาศเพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศเสียที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อควบคุมการปนเปื้อนของสารมลพิษในอากาศ ในกรณีของสาร VOCs นั้น มีเพียงชนิดเดียว คือ ไซลีน ที่ทางการได้กำหนดค่ามาตรฐานก่อนปล่อยออกจากโรงงาน ทั้งนี้ยังมีกลุ่มสาร VOCs อีกหลายชนิดที่ปัจจุบันยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานก่อนปล่อยออกจากโรงงาน ส่วนโลหะหนักมีการกำหนดค่ามาตรฐานไม่ให้ปนเปื้อนไปยังอากาศ เช่น ทองแดง กรดกำมะถัน เป็นต้น



ที่มา: งามพร พัฒนพิรุฬหกิจ. (2536, กุมภาพันธ์-มีนาคม). การบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตรถยนต์. *วารสารเทคโนโลยี*. 19(107): 36

หมายเหตุ: แสดงขั้นตอนที่เกิดมลพิษจากกระบวนการผลิต และขั้นตอนที่เกิดมลพิษจากกระบวนการผลิต

ภาพที่ 3.6 กระบวนการผลิตรถยนต์

3.1.6 โครงการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ที่สามารถนำไปเป็นแบบอย่างในการลดปริมาณมลพิษและของเสียในสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบัน ผู้บริหารโรงงานประกอบรถยนต์หลายบริษัท มีแนวคิดในการดำเนินธุรกิจอยู่บนพื้นฐานการอยู่ร่วมกันในสังคมหรือชุมชนอย่างเป็นสุข สิ่งสำคัญที่จะทำให้แนวคิดดังกล่าวสัมฤทธิ์ผล คือ ลดการก่อผลกระทบภายนอกที่เป็นลบแก่สังคม หรือชุมชนนั้นๆ หรือในความหมายเดียวกันคือ การลดผลเสียที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมนั่นเอง

ผลกระทบทางลบต่อสิ่งแวดล้อมที่มาจากการดำเนินกิจการของโรงงานประกอบรถยนต์ มีหลายรูปแบบด้วยกัน ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ด้วยเหตุนี้ วิธีการหรือนโยบายในการลดผลกระทบดังกล่าวก็แตกต่างกันไปตามวิสัยทัศน์ และการให้ความสำคัญของแต่ละปัญหา ตัวอย่างเช่น

(1) โครงการจัดการสินค้าคงคลังระบบ Milk Run เมื่อผู้ประกอบการเห็นว่า โรงงานสามารถลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งชิ้นส่วน หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบด้วยการพัฒนาระบบการขนส่งชิ้นส่วน อุปกรณ์ และวัตถุดิบแบบใหม่ขึ้นมา เช่น ระบบ Milk Run เป็นต้น ซึ่งผลการปรับปรุงวิธีการบริหารจัดการชิ้นส่วน วัตถุดิบป้อนเข้าสู่โรงงานทำให้ลดกิจกรรมการใช้รถขนส่งชิ้นส่วนบนท้องถนน อันจะเป็นปัญหาของการก่อกำเนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์บนท้องถนน รวมทั้งเป็นการช่วยประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งอีกด้วย

(2) โครงการฉลากเขียว สำหรับรถยนต์ การนำแนวคิดการใช้วัสดุที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ในปริมาณที่มากขึ้น ของเสียที่เกิดขึ้นมีทั้งที่เป็นพิษและไม่เป็นพิษ มีทั้งนำกลับมาใช้ใหม่ได้และไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ บริษัทฯ จะร่วมกับหน่วยงานของรัฐบาล หรือองค์กรอิสระเพื่อดำเนินการผลิตรถยนต์รุ่นต้นแบบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ในกระบวนการผลิตมีการลดของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะของเสียที่เป็นพิษ และเป็นการนำของเสียที่เกิดขึ้นกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุด รวมทั้งวัสดุที่นำมาผลิตรถยนต์รุ่นดังกล่าวนั้น ต้องสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ เมื่อรถยนต์คันนั้นหมดอายุลง (End of Life time) ในปัจจุบันมีรถยนต์ดังกล่าวนี้วิ่งอยู่บนท้องถนนแล้ว ดังที่ดำเนินการใน “โครงการฉลากเขียว” ที่พัฒนาโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (2544) เนื่องจากโครงการนี้ยังเป็นเพียงมาตรการทางเลือก (Option Criterion) ซึ่งโรงงานจะนำไปปฏิบัติหรือไม่ก็ได้ จึงทำให้ในปัจจุบันโครงการนี้อาจยังไม่เป็นที่สนใจในกลุ่มโรงงานหรือกิจการประกอบรถยนต์

ทั้งนี้ คณะที่ปรึกษาฯ ได้รับการบอกเล่าจากโรงงานที่อนุญาตให้คณะที่ปรึกษาฯ เข้าเยี่ยมชมสายการผลิตว่า การผลิตรถยนต์ฉลากเขียวจะทำให้ทางโรงงานมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น (แต่มากน้อยเพียงใดไม่ปรากฏชัดเจน) และผู้บริโภคในประเทศไทยก็ไม่เห็นคุณค่าหรือความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเท่าที่ควร ภาครัฐควรที่จะให้การสนับสนุนเพื่อจูงใจให้กลุ่มโรงงานผู้ประกอบรถยนต์เห็นว่า โครงการนี้เป็นโครงการที่สำคัญ คุ้มค่าที่จะดำเนินการตามโครงการ เพื่อเป็นแบบอย่างให้กับธุรกิจเอกชนอื่น และเป็นการประชาสัมพันธ์ให้ผู้บริโภคได้เห็นถึงความสำคัญของ

โครงการที่อนุรักษ์หรือให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (กรุณาอ่านรายละเอียดของโครงการเหล่านี้ได้ใน ภาคผนวกบทที่ 3 ส่วนที่ 2 กรณีตัวอย่างของโครงการด้านการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ผลิตรถยนต์)

3.2 การจัดการมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตรถยนต์ ต้นทุนในการจัดการมลพิษ และปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมจากการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ที่พบในการศึกษานี้

3.2.1 การจัดการมลพิษจากการผลิตยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548

โรงงานประกอบรถยนต์ทุกโรงงานยึดหลักการจัดการมลพิษและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน ที่เกิดจากกระบวนการผลิตและการจัดการสิ่งแวดล้อมนอกโรงงาน มีการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในระเบียบข้อบังคับของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ พระราชบัญญัติแรงงาน และพระราชบัญญัติสาธารณสุขเป็นแนวทาง นอกจากนี้แล้ว โรงงานผู้ผลิตรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ทุกราย ได้มีการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน และการจัดการมลพิษที่จะปล่อยออกนอกโรงงานโดยอาศัยมาตรฐาน ISO 14001

ในการป้องกันและจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนการพ่นสี ซึ่งประกอบด้วย น้ำเสียที่ประกอบด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ ที่ใช้ล้างคราบน้ำมัน ฝุ่นละอองจากผิวโลหะ เศษสีต่างๆ ที่ติดและปนเปื้อนอยู่ในน้ำที่ใช้เป็นม่านน้ำทำความสะอาดละอองสีและสาร VOCs มลพิษเหลวที่จะถูกส่งไปบำบัด เพื่อรีดตะกอนออกจากน้ำเสียโดยอาศัยม่านน้ำ และ กำจัด VOCs โดยวิธีการเผาของเสียที่ได้จากการบำบัดมลพิษ จะเป็นกากของเสียอุตสาหกรรมที่เป็นของแข็ง และ VOCs ที่เผาไหม้ไม่หมด การจัดการของเสียเหล่านี้มีการดำเนินการดังนี้

1) กากของเสียอันตรายจากโรงงานอุตสาหกรรม

ของเสียที่เกิดจากกระบวนการจัดการและการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการพ่นสี เช่น กากตะกอนสี (Paint sludge) ถ้าหากใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ บริษัทผู้ผลิตได้จัดจ้างบริษัทเอกชนขนส่งไปเป็นเชื้อเพลิงในโรงปูน ส่วนที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงไม่ได้ บริษัทผู้ผลิตได้ว่าจ้างบริษัทเอกชนกำจัดโดยวิธีฝังกลบ โดยทางบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ได้มีมาตรการติดตามและตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าผู้รับจ้างได้มีการจัดการขนส่งนำไปกำจัดตามหลักวิชา เพื่อไม่ให้กากของเสียปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อมและเกิดความเสียหายแก่บริษัทผู้ผลิตรถยนต์

บริษัทเอกชนที่ทำธุรกิจรับจ้างขนย้ายกากของเสียจะต้องมีห้องทดสอบที่ได้มาตรฐาน มีการจัดการขนถ่ายกากของเสียออกจากโรงงาน เพื่อให้โรงงานผู้ผลิตรถยนต์ และรถจักรยานยนต์มีปริมาณกากของเสียอันตรายที่เก็บกัก และระยะเวลาเก็บกักให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 ที่กำหนดให้ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตรายขนาดใหญ่ (1,000 กิโลกรัม/เดือนขึ้นไป) เก็บกักของเสียอันตรายไว้ได้ไม่เกิน 90 วัน

และผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตรายขนาดกลาง (มากกว่า 100 แต่ไม่เกิน 1,000 กิโลกรัม/เดือน) เก็บกักของเสียอันตรายไว้ได้ไม่เกิน 180 วัน อย่างไรก็ดี บางครั้งบริษัทไม่สามารถหาบริษัทเอกชนที่รับจ้างมาขนส่งกากของเสียอันตรายในเวลาดังกล่าวได้ และราคาค่าขนส่งที่ต้องชำระก็สูงมากจนไม่มีเหตุผล ในบางสถานการณ์ โรงงานผู้ผลิตรถยนต์ไม่สามารถอยู่ในภาวะที่จะเรียกร้องมาตรฐานบริการกำจัดของเสียจากอุตสาหกรรมได้อย่างเต็มที่ เช่น ปี พ.ศ. 2549 บริษัทที่รับบำบัดของเสียอุตสาหกรรมที่มีอยู่ 3 บริษัท ได้แก่ (1) บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) (2) บริษัท โปรเฟสชั่นแนล เวสต์ เทคโนโลยี (1999) จำกัด (มหาชน) และ (3) บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) หรือที่นิยมเรียกกันสั้นๆว่า บริษัท GENCO บริษัทที่ 1 และ 2 ไม่สามารถประกอบธุรกิจได้ เนื่องจากศาลสั่งให้ระงับการดำเนินการชั่วคราว ดังนั้น จะเหลือแต่บริษัท GENCO เพียงรายเดียว ทำให้ GENCO กลายเป็นผู้ผูกขาดทั้งในการกำหนดเวลาและปริมาณในการขนส่งกากของเสียอันตรายของโรงงานในอุตสาหกรรมต่างๆ ส่งผลให้ผู้ผลิตรถยนต์บางรายประสบปัญหาจากการเก็บกักของเสียอุตสาหกรรมเกินกว่าปริมาณที่กฎหมายกำหนด และต้องจัดหาสถานที่เก็บกักให้พอเพียงกับปริมาณกากของเสียที่ตกค้าง ซึ่งปัญหาดังกล่าวนี้ ทำให้โรงงานต้องยอมรับเงื่อนไขและราคาตามที่ผู้ขนส่งกากของเสียอุตสาหกรรมไปกำจัดได้เสนอราคาค่าจ้างไว้

จะเห็นว่าในสถานการณ์ที่มีผู้ให้บริการกำจัดของเสียจำนวนน้อยราย จะก่อให้เกิดการขาดแคลนบริการของผู้รับกากของเสียอันตรายไปกำจัด ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมต้องเก็บกักของเสียอุตสาหกรรมไว้ในโรงงานมากเกินปริมาณที่กฎหมายกำหนด ประกอบกับสถานที่เก็บกักของโรงงานไม่ได้ออกแบบไว้ให้เก็บกักของเสียอุตสาหกรรมเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด ดังนั้น กากของเสียอันตรายที่ตกค้างในโรงงานอาจสร้างปัญหาในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมแก่โรงงาน และเกิดความเสี่ยงที่จะทำให้ของเสียอุตสาหกรรมก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมในโรงงานและนอกโรงงานได้

ปัญหาดังกล่าวที่ได้นำไปสู่แนวทางในการจัดการของเสียอุตสาหกรรม เช่น กำหนดให้มีผู้ประกอบธุรกิจขนส่งของเสียอุตสาหกรรมทั้งอันตราย (Hazardous solid waste) และที่ไม่เป็นอันตราย (Non-Hazardous solid waste) ให้แบ่งเขตธุรกิจขนย้ายและกำจัดของเสีย รัฐมีมาตรการที่ สนับสนุนให้เกิดการต่อรองระหว่างโรงงานผู้ผลิต ผู้ประกอบธุรกิจขนส่ง และผู้กำจัดของเสียอุตสาหกรรม มีการตรวจสอบผลการดำเนินงานของผู้ขนส่งและกำจัดของเสีย รัฐควรมีมาตรการที่ลดความเสี่ยงจากการที่กากของเสียอุตสาหกรรมรถยนต์และรถจักรยานยนต์อาจปนเปื้อนและสะสมอยู่ในดิน น้ำใต้ดิน และสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้แล้ว กรมโรงงานอุตสาหกรรม และกรมควบคุมมลพิษ ควรมีส่วนสำคัญในการกำหนดจำนวนผู้ประกอบการขนส่งกากของเสียอุตสาหกรรม ให้มีมากเพียงพอที่จะก่อให้เกิดการแข่งขันในการรับจ้างบริการขนส่งและกำจัดของเสียอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อให้บริษัทผู้ผลิตรถยนต์สามารถขนส่งของเสียอุตสาหกรรมออกจากโรงงานได้ในเวลา ปริมาณ และราคาค่าบริการที่เหมาะสม

มีการขนส่งตามเส้นทางที่จะทำให้ผู้ใช้บริการบำบัดเกิดความมั่นใจว่ากากของเสียอุตสาหกรรมที่ขนออกไปกำจัด/บำบัดได้เดินทางถึงที่หมาย และได้รับการกำจัด/บำบัดถูกต้องตามหลักวิชา

ดังนั้น ในระยะยาวรัฐจะต้องสนับสนุนให้มีจำนวนผู้ประกอบการการขนส่ง บำบัด และการกำจัดของเสียอุตสาหกรรมมากเพียงพอกับการขยายตัวของปริมาณของเสีย และในขณะเดียวกันจะต้องมีการออกแบบมาตรการที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการขนส่งและการกำจัดกากของเสีย มีการดำเนินธุรกิจได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการขนส่งและการกำจัดของเสียอุตสาหกรรม พร้อมทั้งจัดให้มีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปริมาณของเสียและวิธีการบำบัด สถานที่บำบัดควรเป็นศูนย์ความรู้ที่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา สาธารณชนสามารถเข้าเยี่ยมชมตรวจสอบวิธีการขนส่งและการกำจัดการบำบัดของเสียอุตสาหกรรมได้

2) การบำบัดมลพิษที่เป็นก๊าซและการดูดซับโดยสภาพแวดล้อม

โรงงานประกอบรถยนต์ในประเทศไทย พบว่า กระบวนการผลิตในส่วนของการพ่นสีมีการใช้สารตัวทำละลาย (Solvent) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เป็นต้นเหตุให้เกิดมลพิษประเภท VOCs มากกว่ากระบวนการผลิตอื่น สารที่ใช้เป็นตัวทำละลายของสี ได้แก่ ทินเนอร์ สารในกลุ่ม BTEX หรือ Benzene (เบนซีน) Toluene (โทลูอีน) Ethyl benzene (เอทิล เบนซีน) และ Xylene (ไซลีน)

การบำบัด VOCs จากขั้นตอนการพ่นสีในไทยมี 2 วิธี ได้แก่ (1) วิธี Regenerative Thermal Oxidation – RTO (หรือโดยการเผา) แม้จะมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูงมาก แต่ไม่ยุ่งยากในการบำรุงรักษา (2) วิธีบำบัด VOCs จากการพ่นสี โดยวิธีดูดซับด้วยคาร์บอน ซึ่งมีความยุ่งยาก และเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงกว่า เนื่องจากเมื่อใช้ไประยะหนึ่ง คาร์บอนที่ใช้ในการดูดซับ VOCs จะเกิดการอิ่มตัว จำเป็นต้องมีการเปลี่ยน Filter อยู่เสมอ จะมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเกิดขึ้น และเป็นภาระแก่โรงงาน

โรงงานประกอบรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ในประเทศไทยใช้การบำบัดไอของตัวทำละลายที่เกิดจากการพ่นสีนั้นในปัจจุบัน มีการใช้ระบบ RTO (Regenerative Thermal Oxidizer) ในทางทฤษฎีการเผาให้ตัวทำละลายสลายตัวไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำสามารถเผาได้เพียงร้อยละ 95 เท่านั้น ส่วนอีกร้อยละ 5 ได้ปล่อยเข้าสู่บรรยากาศ สิ่งแวดล้อม

ก๊าซที่เกิดขึ้นในกระบวนการประกอบรถยนต์ ได้แก่ ก๊าซที่อยู่ในกลุ่มสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (Volatile Organic Compounds : VOCs) ซึ่งจะเป็นน้ำยาทำความสะอาดหรือตัวทำละลาย ในกระบวนการล้างทำความสะอาดโลหะ (วัสดุที่เป็น non-ferrous) การพ่นสีรถยนต์

ก๊าซที่เกิดขึ้นเป็นส่วนที่เหลือหลังจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย และการจัดการ VOCs โดยผ่านม่านน้ำ สารเหล่านี้จะถูกนำไปเผาหรือผ่านถ่านกรองเพื่อดูดซับ การเผา VOCs จะเผาไหม้โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง (สำหรับโรงงานที่มีท่อก๊าซผ่าน) โรงงานที่ไม่มีท่อก๊าซผ่านจะใช้

เชื้อเพลิงอื่นๆ วิธีการเผากำจัดสาร VOCs ได้ประมาณร้อยละ 95 ส่วนที่เหลือร้อยละ 5 และก๊าซอื่นๆ ที่เกิดจากการเผาไหม้ถูกปล่อยเข้าสู่บรรยากาศโดยปล่องระบายก๊าซ

การกำจัด VOCs โดยวิธีเผา เป็นการกำจัดที่มีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการลงทุนในระบบเตาเผาและมีค่าใช้จ่ายทางด้านเชื้อเพลิง ซึ่งเหล่านี้เป็นค่าใช้จ่าย เป็นต้นทุนในการจัดการมลพิษที่สำคัญของโรงงานประกอบรถยนต์ ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ VOCs ตลอดจน VOCs ที่เผาไหม้ไม่หมดจะถูกปล่อยเข้าสู่สภาพแวดล้อมให้สภาพแวดล้อมดูดซับมลพิษเหล่านั้น ผลจากการเยี่ยมชมสายการผลิต และการเข้ารับฟังการบรรยายผลการดำเนินงาน ทำให้คณะที่ปรึกษาฯ นำข้อมูลมาประมวลผลต่อจนสามารถประเมินปริมาณ VOCs ส่วนที่เผาไหม้ไม่หมด ปีการผลิต พ.ศ. 2548 ของทั้งอุตสาหกรรม มีประมาณ 431 ตัน ดังแสดงในตาราง 3.8

ตาราง 3.8 ปริมาณ VOCs ที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ 95% กำจัดได้ด้วยระบบบำบัดของโรงงาน ที่เหลืออีก 5% ใช้วิธีดูดซับด้วยคาร์บอน แล้วปล่อยออกสู่บรรยากาศภายนอกโรงงาน ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์ที่ผลิต	จำนวนยานยนต์ที่ผลิต 2548 (คัน) (1)	ขนาดพื้นที่ผิวยานยนต์ (ตรม./คัน) (2)	ปริมาณสาร VOCs ที่เกิดจากการพ่นสี (กรัม/ตรม.) (3)	ปริมาณสาร VOCs ต่อคันเฉลี่ย (กก./คัน) (4)=[(2)x(3)]/1000	ปริมาณสาร VOCs เกิดจากการผลิต (ตัน) (5)=[(1)x(4)]/1000	ปริมาณสาร VOCs ที่บำบัดได้ (6)=0.95x(5)	ปริมาณสาร VOCs ที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม (ตัน/ปี) (7)=(6)-(5)
1.รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	277,603	100	52-55	5.35	1,485	1,410	75
2.รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	822,867	140	52-55	7.49	6,163	5,855	308
3.รถจักรยานยนต์	3,533,706	5	52-55	0.2675	945	897	48
รวม					**8,593**	**8,162**	**431**

ที่มา: การคำนวณโดยข้อมูลขนาดพื้นที่ผิวรถยนต์ และปริมาณสาร VOCs ที่เกิดจากการพ่นสีรถยนต์ที่ได้เข้าเยี่ยมชมกิจการของโรงงานผลิตยานยนต์ในเดือนตุลาคม 2549 – พฤษภาคม 2550

3) การใช้ทรัพยากรและสภาพแวดล้อมบำบัดน้ำเสีย

น้ำเป็นทรัพยากรในประเทศที่โรงงานประกอบรถยนต์ใช้ในกระบวนการผลิตรถยนต์ โดยเฉพาะในกระบวนการล้างทำความสะอาดผิวโลหะ ตัวถังรถยนต์ และชิ้นส่วนอุปกรณ์ก่อนกระบวนการพ่นสี การใช้น้ำ การลดสาร VOCs และฝุ่นละอองสีโดยม่านน้ำ การผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 1 คัน มีการใช้น้ำโดยเฉลี่ย 2.6 ลูกบาศก์เมตร และสำหรับการผลิตรถบรรทุกเล็กขนาด 1 ตันใช้น้ำ 3.0 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน รถจักรยานยนต์ 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน ซึ่งประเมินจากยอดการผลิตรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ใช้น้ำประมาณ 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำเหล่านี้จะเป็นน้ำเสียที่เกิดจากการผลิต และจะถูกบำบัดเพื่อลดมลพิษที่แขวนลอย และสารเคมีที่ละลายอยู่ในน้ำ

มลพิษทางน้ำหรือน้ำเสีย (Waste water) ในโรงงานมี 2 ประเภท ได้แก่ (1) น้ำเสียที่เกิดจากการบริโภคของมนุษย์ ห้องน้ำ น้ำล้างโรงอาหาร การทำความสะอาด และ (2) น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการล้างทำความสะอาดตัวถังรถยนต์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ ห้องพ่นสี (ม่านน้ำ) น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตจะถูกบำบัดโดยใช้สารเคมี การทำให้ตกตะกอนตามหลักวิชา น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจะถูกตรวจสอบมาตรฐานก่อนปล่อยออกนอกโรงงาน

ถ้าหากโรงงานประกอบรถยนต์และชิ้นส่วนอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรม น้ำเสียจากโรงงานหลังจากผ่านการบำบัดในระดับหนึ่งแล้ว จะถูกปล่อยเข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวมของนิคมอุตสาหกรรม โรงงานจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดในส่วนของนิคมอุตสาหกรรมอีก ตามชนิดและปริมาณการปนเปื้อนในน้ำเสียจากโรงงาน นิคมอุตสาหกรรมจะคิดค่าบริการตามอัตราที่ได้กำหนดไว้ ถ้าโรงงานบำบัดน้ำก่อนปล่อยให้โรงบำบัดน้ำเสียระบบรวมของนิคมอุตสาหกรรมมีคุณภาพน้ำดี โรงงานก็จะเสียค่าใช้จ่ายในการใช้บริการลดลง ในกรณีนี้น้ำเสียจากทุกโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมจะถูกบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของนิคมอุตสาหกรรม โดยไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นน้ำเสียจากโรงงานประกอบรถยนต์ หรือโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หากจะตรวจสอบคุณภาพของน้ำเสียจากโรงงานโดยตรง จะต้องตรวจสอบที่ท่อน้ำเสียที่ไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของนิคมอุตสาหกรรม น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของนิคมอุตสาหกรรมอาจถูกนำกลับไปใช้ใหม่ได้บางส่วน และที่เหลือจะปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม

ในกรณีที่โรงงานประกอบรถยนต์ตั้งอยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมได้แก่ โรงงานที่ 5 และโรงงานที่ 3 การบำบัดน้ำเสียจะขึ้นอยู่กับระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดจะถูกนำมาใช้ใหม่บางส่วน และที่เหลือถูกปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม คูคลอง หากน้ำทิ้งไม่อยู่ในคุณภาพที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในปริมาณมาก อาจเป็นเพราะคุณภาพของน้ำทิ้งหลังผ่านการบำบัดของโรงงานยังไม่ดีพอ มีมลพิษเจือปนไม่เหมาะสมกับการใช้งานในกระบวนการผลิตของโรงงาน โรงงานที่มีการเวียนน้ำทิ้งบางส่วนกลับมาใช้ใหม่และตั้งอยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ โรงงานที่ 3

ในปี พ.ศ. 2548 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและทิ้งออกมาจากโรงงานภายหลังผ่านกระบวนการบำบัดแล้วมีประมาณ 3.40 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (ตาราง 3.9) แม้ว่าจะอยู่ในมาตรฐานที่รัฐกำหนดสำหรับโรงงานที่ตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรม (ที่มีระบบบำบัดน้ำเสีย) ก็ยังถือว่าเป็นการใช้ธรรมชาติดูดซับและบำบัดน้ำให้มีคุณภาพดีขึ้นโดยกระบวนการทางธรรมชาติ ซึ่งเสมือนว่าโรงงานสามารถลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำให้ได้มาตรฐานที่จะนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ในโรงงาน ซึ่งจะมีค่าสูงเมื่อเทียบกับการซื้อน้ำประปามาใช้ในโรงงาน ณ ราคา 16.5 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ต้นทุนดังกล่าวที่โรงงานประหยัดได้นี้เมื่อพิจารณาในอีกด้านหนึ่ง คือ ต้นทุนการใช้สิ่งแวดล้อมที่ผู้ผลิตได้ใช้ไปในการผลิต

ดังนั้น ถ้าหากโรงงานอุตสาหกรรมตั้งเป้าให้มีการนำกลับมาใช้ใหม่ในโรงงานได้ 100% ค่าใช้จ่ายในการรีไซเคิลน้ำ ให้ได้น้ำไปใช้ได้ 100% ก็คือ ต้นทุนในการใช้สิ่งแวดล้อมบำบัดน้ำเสียจากโรงงานที่ผ่านมาตรฐานการทิ้งน้ำเสียเข้าสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

ตาราง 3.9 ปริมาณน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัดที่ทิ้งลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	จำนวนยานยนต์ที่ผลิต (1)	อัตราปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม./คัน (2)	ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ใช้ (ลบ.ม./ปี) (3)=(1)×(2)	ปริมาณน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ (ลบ.ม./ปี) (4)=0.20(3)	น้ำผ่านการบำบัดปล่อยออกนอกโรงงาน (ลบ.ม./ปี) (5)=(3)-(4)
1.รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	277,603	2.6	721,767.80	144,353.56	577,414.24
2.รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	822,867	3	2,468,601	493,720.20	1,1974,880.80
3.รถจักรยานยนต์	3,533,706	0.3	1,060,111	212,022.20	848,088.80
รวม			**4,250,479.80**	**850,095.96**	**3,400,383.84**

ที่มา: จากการคำนวณโดยใช้ตัวเลขปริมาณการใช้น้ำในการผลิตยานยนต์ 1 คัน ซึ่งได้จากการเยี่ยมชมโรงงานผู้ผลิตยานยนต์

4) การใช้ที่ดินและที่ว่าง (Space) ในการฝังกลบกากของเสียจากการผลิตยานยนต์

ที่ดิน ที่ว่าง ที่ใช้เป็นสถานที่ฝังกลบขยะ เป็นทรัพยากรอย่างหนึ่งที่จะต้องใช้ในการฝังกลบของเสียที่ไม่สามารถกำจัดโดยวิธีอื่น ซึ่งการฝังกลบกากของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์ กากของเสียที่เกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย และของเสียต่างๆ ที่ไม่สามารถกำจัดได้โดยการเผาเพื่อให้ได้พลังงานก็จะถูกนำไปฝังกลบ การฝังกลบต้องใช้ปริมาตรที่เป็นพื้นที่ดินหรือเป็นหลุมฝังกลบเฉพาะ จากยอดการผลิตยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548 ปริมาณของเสียที่ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบมีจำนวน 40,899 ตัน คิดเป็นปริมาตร (Space) ที่ต้องการใช้ฝังกลบทั้งสิ้น 24,503 ลูกบาศก์เมตร หรือ คิดเป็นปริมาตรในมิติที่ดินขนาดกว้าง 100 เมตร ยาว 100 เมตร ลึก 2.45 เมตร หรือใช้ที่ดินขนาดพื้นที่ 6.25 ไร่ ลึก 2.45 เมตร ต่อปี

ตาราง 3.10 ปริมาณและปริมาตรของเสียที่เกิดจากการผลิตหรือการประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ที่ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบ ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	ปริมาณของเสียที่ถูกฝังกลบ กก./คัน (1)	จำนวนยานยนต์ที่ผลิต (คัน) ปี พ.ศ. 2548 (2)	ปริมาณของเสีย (ตัน/ปี) (3)	ปริมาตร (ลบ.เมตร/ปี) (4)
1.รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	20	277,603	5,552	3,331
2.รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	30	822,867	24,686	14,812
3.รถจักรยานยนต์	3	3,533,706	10,601	6,360
รวม	53	4,634,176	40,839	24,503

หมายเหตุ: ปริมาตร = น้ำหนัก (ตัน) x (ความหนาแน่น (ลบ.ม./ตัน)$^{-1}$) ใช้ความหนาแน่นที่ 600 kg/m3
เมื่อคำนวณหาปริมาตรได้จะสามารถคำนวณหาขนาดของบ่อที่ฝังกลบได้

ที่มา: (1) จากการสอบถามโรงงานผู้ผลิต ผู้ประกอบการ เดือนธันวาคม 2549

ขนาดของของเสียอันตรายที่ใช้ฝังกลบจะบ่งชี้ว่า พื้นที่ที่ใช้ในการฝังกลบของเสียอันตรายที่เกิดจากกระบวนการบำบัดของเสียของโรงงานมีจำนวนเท่าใด ฉะนั้นที่ดินส่วนนั้นต้องถือเป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่งซึ่งสามารถประเมินเป็นต้นทุนในการใช้ทรัพยากร เพราะเป็นส่วนที่ไม่สามารถทำการเพาะปลูกหรือทำการเกษตร ไม่สามารถใช้เป็นที่อยู่อาศัย หรือใช้ประโยชน์อื่นๆได้อีก เมื่อคิดเป็นค่าเสียโอกาสหรือค่าเช่าจะเกิดต้นทุนขึ้นแก่สังคม ดังนั้น เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ที่ดินในการฝังกลบ บริษัทผู้ผลิตควรมีนโยบาย Zero Landfill เป็นเป้าหมายในการลดกากของเสียที่เกิดจากการผลิต

3.2.2 ต้นทุนในการจัดการมลพิษของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548

3.2.2.1 ค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษจากการผลิตยานยนต์

การประเมินค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการจัดการมลพิษของการผลิตรถยนต์แต่ละประเภท ประเมินได้จาก (1) ค่าใช้จ่ายในการจัดการสาร VOCs ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม (2) ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการล้างชิ้นส่วนอุปกรณ์ ก่อนที่จะนำตัวถังรถยนต์ผ่านกระบวนการพ่นสีและเคลือบสี และ (3) ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมอื่นๆ ในการลดมลพิษ

1) ต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการมลพิษ

(1.1) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อคันในการจัดการสาร VOCs

เนื่องจากปัจจุบัน ประเทศไทยยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานสาร VOCs ที่ปล่อยออกจากปล่องระบายก๊าซโรงงานประกอบรถยนต์ ซึ่งในการปฏิบัติจริง โรงงานฯ มีวิธีการลดปริมาณสาร VOCs โดยใช้วิธีให้ปล่อยก๊าซที่มีสาร VOCs ผสมอยู่ ซึ่งจับตัวเป็นตะกอนข้นเหนียวมาก ไหลผ่านม่านน้ำ และการเผา VOCs ให้ได้ประมาณร้อยละ 95 ส่วนที่เหลือร้อยละ 5 ปล่อยเข้าสู่บรรยากาศ

ต้นทุนในการจัดการ VOCs ประกอบด้วยต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าพลังงาน ค่าน้ำ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ และต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมืออุปกรณ์สิ่งก่อสร้างของระบบบำบัด และค่าเสียโอกาสของเงินทุนที่ใช้ไปในการก่อสร้าง ติดตั้งระบบบำบัดสาร VOCs เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการสอบถามวิศวกรสิ่งแวดล้อมประจำโรงงานมีลักษณะกระจัดกระจาย ในการศึกษานี้จะใช้วิธีการประเมินต้นทุนทางวิศวกรรม (Engineering Cost Estimation) เพื่อประเมินค่าใช้จ่าย โดยใช้ข้อมูลเท่าที่หาได้จากการสอบถามโรงงานประกอบการ และโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย ผนวกเข้ากับต้นทุนที่ได้มีการประเมินโดย USEPA เมื่อปี พ.ศ. 2548 โดยมีการปรับราคาและอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ

ผลที่ได้ออกมา สรุปได้ว่า ในการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 1 คัน จะก่อให้เกิดสาร VOCs ในอัตรา 52 กรัม ถึง 55 กรัม ต่อตารางเมตร รถยนต์หนึ่งคันมีพื้นที่ทั้งด้านนอกและด้านในโดยประมาณ 100 ตารางเมตร ปริมาณสาร VOCs ที่เกิดขึ้นประมาณ 5.35 กิโลกรัมต่อคัน มีต้นทุนในการบำบัดด้วยการดูดซับด้วยคาร์บอน (ดูตาราง 3.5 จะมีต้นทุนบำบัด 1.60 เหรียญสหรัฐ ต่อ 1 กิโลกรัม VOCs) จะประมาณ 346 บาทต่อคัน สำหรับรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ถ้าสมมติให้มีพื้นที่ 140 ตารางเมตรต่อคัน ปริมาณสาร VOCs ที่เกิดจากกระบวนการผลิตมีประมาณ 7.49 กิโลกรัมต่อคัน ซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัด 484 บาทต่อคัน รถจักรยานยนต์และชิ้นส่วนที่พ่นสี มีพื้นที่ทั้งหมด 5 ตารางเมตรต่อคัน ปริมาณสาร VOCs ที่เกิดขึ้นประมาณ 0.2675 กิโลกรัมต่อคัน ต้นทุนในการบำบัดจะประมาณ 17.28 บาทต่อคัน (รายละเอียดและข้อสมมติในการประเมินได้แสดงไว้ใน ตาราง 3.11)

ตาราง 3.11 การประมาณการต้นทุนในการบำบัดสารอินทรีย์ระเหยเร็ว ในกระบวนการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	จำนวนทั้งหมดที่ผลิต/ประกอบ (1)	VOCs ต่อ กิโลกรัม ต่อคัน (2)	ปริมาณ VOCs ทั้งหมด = กิโลกรัม/ปี (3)=(1)*(2)	ต้นทุนในการเผา VOCs (เหรียญสหรัฐ/กก.)* (4)	อัตราแลกเปลี่ยน ปี 2548 (บาท/1$US) (5)	ต้นทุนเฉลี่ยในการบำบัด VOCs (บาท/คัน) (6)=(3)*(4)*(5)/(1)	ต้นทุนทั้งหมด (ล้านบาท)
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	277,603	5.35	1,485,176	1.6	40.3642	345.5	95.92
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	822,867	7.49	6,163,274	1.6	40.3642	483.73	398.05
รถจักรยานยนต์	3,533,706	0.2675	945,266	1.6	40.3642	17.28	61.05
		รวมทั้งสิ้น	8,593,716				555.02

หมายเหตุ: * วิธีการบำบัด VOCs ในที่นี้ใช้การดูดซับด้วยคาร์บอน ซึ่งมีต้นทุนการบำบัด 1.60 เหรียญสหรัฐ/กิโลกรัมของ VOCs (ดูตัวเลขในตาราง 3.5 ในบทนี้)

(1.2) ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการผลิตรถยนต์

น้ำเสียที่เกิดในโรงงานผลิตยานยนต์ มี 2 ประเภท ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากห้องน้ำภายในโรงงาน โรงอาหารซึ่งใช้ระบบบำบัดชีวภาพ และน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตรถยนต์ใช้ระบบบำบัดเคมี ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิต ส่วนใหญ่เป็นค่าซื้อสารเคมี ค่าพลังงานไฟฟ้าในการเดินระบบบำบัดฯ และค่าเสื่อมราคา

ในการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 1 คัน มีค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย 163.60 บาทต่อคัน ในการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน สมมติให้มีค่าใช้จ่ายเท่ากันกับค่าใช้จ่ายของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล คือ 163.60 บาทต่อคัน และรถจักรยานยนต์ 4.80 บาทต่อคัน ฉะนั้น อุตสาหกรรมยานยนต์ทั้ง 3 ประเภท ค่าใช้จ่ายในการจัดการน้ำเสีย ในปี พ.ศ. 2548 มีค่า 197.03 ล้านบาท จำแนกเป็นค่าใช้จ่ายรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 45.42 ล้านบาทต่อปี รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน 134.65 ล้านบาทต่อปี และรถจักรยานยนต์ 16.96 ล้านบาทต่อปี (ตาราง 3.12)

ตาราง 3.12 ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียของอุตสาหกรรมผลิตยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิต ลบ.ม./คัน (1)	ต้นทุนบำบัด บาท/คัน (2)	จำนวนรถที่ผลิต ในปี 2548 (3)	ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย ล้านบาท/ปี (4) = (2)*(3)/1,000,000
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	2.60	163.60	277,603	45.42
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	3.00	163.60	822,867	134.65
รถจักรยานยนต์	0.15-0.30	4.80	3,553,706	16.96
			รวมทั้งสิ้น	197.03

ที่มา: ค่าใช้จ่ายในการบำบัดประเมินจากข้อมูลที่ได้จากโรงงานผู้ประกอบการในช่วงการเยี่ยมชมโรงงาน เดือนตุลาคม 2549.

(1.3) ค่าบำบัดกากตะกอนสีจากการบำบัดน้ำเสียต่อรถ 1 คัน

โรงงานผู้ประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ จะว่าจ้างบริษัทที่รับจัดการขนส่งกากตะกอนสีไปทำลาย ด้วยวิธีการเผาโดยโรงงานปูนซีเมนต์ เสียค่าใช้จ่ายในอัตรา 2,000 บาทต่อตัน ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการจัดการกากตะกอนสีต่อคันในการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 1 คัน จะมีต้นทุนในการบำบัด 0.4806 บาทต่อคัน สำหรับรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน จะเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัด 0.4806 บาทต่อคัน รถจักรยานยนต์ ต้นทุนในการบำบัดจะประมาณ 0.0720 บาทต่อคัน รายละเอียดและข้อสมมติในการประเมินได้แสดงไว้ใน ตาราง 3.13

ตาราง 3.13 ค่าบำบัดกากตะกอนสี ต่อรถ 1 คัน ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	ปริมาณกากตะกอนสี กิโลกรัมต่อคัน	ค่าบำบัด	ค่าบำบัดกากตะกอนสี บาทต่อคัน [3/]
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	0.2403 [1/]	2 บาท/ก.ก.	0.4806
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	0.2403 [2/]	2 บาท/ก.ก.	0.4806
รถจักรยานยนต์	0.0360	2 บาท/ก.ก.	0.0720

ที่มา: [1/] คำนวณจากปริมาณ กากตะกอนสีใน 1 เดือน/จำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลทั้งหมด

[2/] คำนวณจากปริมาณ กากตะกอนสีใน 1 เดือน/จำนวนรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตันทั้งหมด สมมุติให้มีปริมาณเท่ากับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

[3/] อัตราค่าจ้างในการบำบัดกากตะกอนสีได้จากการสอบถามวิศวกรประจำโรงงานประกอบรถยนต์ เดือนตุลาคม 2549

(1.4) ค่าใช้จ่ายในการบำบัดกากของเสียที่เป็นของแข็งที่ไม่สามารถเผาได้ต้องว่าจ้างเอกชนนำไปฝังกลบ

ในการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีปริมาณกากของเสียอื่นที่ไม่ใช่กากตะกอนสีที่เป็นของแข็งเกิดขึ้น เช่น เศษเหล็ก เศษโลหะ ฯลฯ โดยเฉลี่ย 20 กิโลกรัมต่อคัน เสียค่าใช้จ่ายในการบำบัด 140 บาทต่อคัน การผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน มีปริมาณการผลิตกากของเสียที่เป็นของแข็ง 30 กิโลกรัมต่อคัน เสียค่าใช้จ่ายในการบำบัด 210 บาทต่อคัน สำหรับการผลิตรถจักรยานยนต์ มีปริมาณการผลิตกากของเสียที่เป็นของแข็ง 3 กิโลกรัมต่อคัน เสียค่าใช้จ่ายในการบำบัด 21 บาทต่อคัน (ดูตาราง3.14)

(1.5) ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมอื่นๆ ในการลดมลพิษ

นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายข้างต้น ฝ่ายบัญชีของโรงงานต่างๆ ให้ข้อมูลว่าในความเป็นจริงไม่สามารถแยกค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นในส่วนที่นอกเหนือจากกิจกรรมการผลิต เช่น น้ำทิ้งที่ออกจากโรงอาหาร น้ำเสียจากสุขภัณฑ์ แต่น้ำเสียส่วนนี้จะถูกแยกออกไปบำบัดด้วยวิธีการที่แตกต่างจากบ่อซึ่งรองรับน้ำเสียจากกระบวนการผลิตโดยตรง ซึ่งในหลายๆ โรงงานได้มีการนำน้ำจากห้องครัว ห้องอาหารหรือห้องสุขภัณฑ์ที่ผ่านการบำบัดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อรดสนามหญ้า รดต้นไม้ หรือนำเข้าสู่ระบบสุขภัณฑ์

ฉะนั้น ในโครงการศึกษาวิจัยฯ นี้ จึงไม่ได้นำค่าใช้จ่ายในรายการ (1.5) นี้มาคิดคำนวณรวมอยู่ในค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย

ตาราง 3.14 ประมาณการค่าการแยกของเสียที่เป็นของแข็งในกระบวนการผลิต การประกอบยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	จำนวนรถที่ผลิตหรือประกอบ (คัน) (1)	ปริมาณกากตะกอนสี (กก./คัน) (2)	กากของเสียชนิดอื่น ไม่รวมตะกอนสี (กก./คัน) (3)	ปริมาณทั้งหมดของเสียที่เป็นของแข็ง (กก./คัน) (4) = (2)+(3)	ต้นทุนในการแยกของเสียที่เป็นของแข็งออก (ดอลล่าร์สหรัฐ/กก.) (5)	อัตราแลกเปลี่ยนปี 2548 (บาท/ดอลล่าร์สหรัฐ) (6)	ต้นทุนเฉลี่ยในการแยกของเสียที่เป็นของแข็งออก (บาท/คัน) (7) = (4)x(5)x(6)	การประมาณค่าต้นทุน ในการแยกของเสียที่เป็นของแข็ง (ล้านบาท) (8) = (7)x(1)
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	277,603	0.2403	20	20.2403	0.019	40.3642	15.523	4.31
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	822,867	0.2403	30	30.2403	0.019	40.3642	23.19	19.08
รถจักรยานยนต์ [1/]	3,533,706	0.0360	3	3.0360	0.019	40.3642	2.33	8.23
รวม								**31.62**

หมายเหตุ : [1/] กากตะกอนสีจากกระบวนการผลิตรถจักรยานยนต์ สมมุติให้มีค่า เป็น 3/20 ของกากตะกอนสีที่เกิดจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

ตาราง 3.15 ต้นทุนในการกำจัด กากตะกอนสีและกากของเสียที่เป็นของแข็งของกระบวนการผลิตยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	จำนวนรถที่ผลิตหรือประกอบ (คัน)	ต้นทุนเฉลี่ยในการว่าจ้างบริษัทขนกากตะกอนสีไปกำจัดนอกโรงงาน (บาท/กก.)	ปริมาณกากตะกอนสี (กก./คัน)	ต้นทุนในการว่าจ้างบริษัทขนกากตะกอนสีไปกำจัดนอกโรงงาน (บาท/คัน)	ต้นทุนทั้งหมดในอุตสาหกรรมยานยนต์ในการกำจัดกากตะกอนสี (ล้านบาท/ปี)	ต้นทุนเฉลี่ยในการขนกากของเสียที่เป็นของแข็งประเภทอื่น (ที่มิใช่กากตะกอนสี) ไปกำจัดที่หลุมฝังกลบ (บาท/กก.)	ปริมาณกากของเสียที่เป็นของแข็งประเภทอื่น (กก./คัน)	ต้นทุนในการว่าจ้างบริษัทเอกชนขนกากตะกอนสีไปกำจัดที่หลุมฝังกลบ (บาท/คัน)	ต้นทุนทั้งหมดของอุตสาหกรรมยานยนต์ในการกำจัดกากของเสียที่เป็นของแข็ง (ล้านบาท/ปี)	ต้นทุนทั้งหมดของอุตสาหกรรมในการกำจัดกากตะกอนสีกับการกำจัดกากของเสียที่เป็นของแข็ง (ล้านบาท/ปี)
	(1)	(2)	(3)	(4)=(2)x(3)	(5)=(1)x(4)/1,000,000	(6)	(7)	(8)=(6)x(7)	(9)=(1)x(8)	(10)=(5)+(9)
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	277,603	2	0.2403	0.4806	0.1334	7	20	140	38.86	38.99
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	822,867	2	0.2403	0.4806	0.3955	7	30	210	172.80	173.26
รถจักรยานยนต์	3,553,706	2	0.0360	0.0720	0.2544	7	3	21	74.21	74.46
				รวม	**0.7833**			**รวม**	**285.87**	**286.71**

ที่มา : จากการคำนวณโดยนักวิจัยของโครงการฯ

ตาราง 3.16 ปริมาณกากของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง ที่ไม่สามารถเผาได้เองภายในโรงงานต้องว่าจ้างเอกชนนำไปฝังกลบ ปี พ.ศ. 2548

ประเภทรถยนต์	ปริมาณของเสียที่ผลิตต่อคัน กก./คัน [1/]	ค่าจ้างฝังกลบ บาท/ตัน [2/]	ค่าจ้างฝังกลบขยะ บาท/คัน
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	20	7,000	140
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	30	7,000	210

ที่มา: [1/] คำนวณจากปริมาณ solid waste ที่โรงงานผลิตได้ต่อเดือน/จำนวนรถยนต์ที่ผลิตได้ในรอบ 1 เดือนโดยจำแนกประเภทของรถยนต์

[2/] อัตราค่าจ้างในการบริการกำจัดขยะ สอบถามจากผู้ผลิต

2) ต้นทุนโดยรวมในการจัดการมลพิษที่เกิดจากการผลิตรถยนต์

ในอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ ค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (1) ค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นในโรงงาน (2) ค่าใช้จ่ายในการจัดการกากของเสียที่ได้จากกระบวนการจัดการมลพิษ ทั้งส่วนที่เป็นกากของเสียอันตรายและส่วนที่เป็นกากของเสียที่เป็นของแข็ง ที่โรงงานไม่สามารถกำจัดเองภายในโรงงานได้ และไม่สามารถนำไปรีไซเคิลได้

ในงานศึกษานี้ ได้ทำการประเมินค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษ พบว่า ตาราง 3.17 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษ 665.09 บาทต่อคัน ส่วนรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน มีต้นทุนในการจัดการมลพิษ 881.03 บาทต่อคัน รถจักรยานยนต์ มีต้นทุนดังกล่าวเพียง 45.48 บาทต่อคัน ค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษรถยนต์และรถจักรยานยนต์ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการกำจัด VOCs และกากของเสียที่เกิดจากกระบวนการบำบัดมลพิษภายในโรงงาน ค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษส่วนใหญ่เป็นค่าว่าจ้างบริษัทเอกชนให้เข้ามาขนกากของเสียอันตรายไปกำจัดภายนอกโรงงาน

เมื่อพิจารณาในภาพรวมถึงค่าใช้จ่ายในการบำบัดมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตโดยอ้างอิงตัวเลขการผลิตในปี พ.ศ. 2548 พบว่า ค่าใช้จ่ายในการบำบัดมลพิษจากการผลิตมีทั้งสิ้น 1,070.31 ล้านบาท เป็นส่วนของการผลิตรถยนต์ 184.63 ล้านบาท รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน 724.97 ล้านบาท และรถจักรยานยนต์ 160.71 ล้านบาท ค่าใช้จ่ายในส่วนที่เป็นต้นทุนในการจัดการสิ่งแวดล้อมของผู้ผลิตและเป็นตัวเลขที่ประเมินในลักษณะต่ำกว่าค่าที่เป็นจริง ต้นทุนดังกล่าวนี้เป็นต้นทุนขั้นต่ำที่จะเกิดขึ้นแก่สิ่งแวดล้อมตามแนวคิด Preventive Cost (ตาราง 3.17)

ตาราง 3.17 ต้นทุนในการจัดการของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	จำนวนรถที่ผลิตหรือประกอบ (คัน)	การประมาณค่า ต้นทุนในการจัดการ VOCs (ล้านบาท/ปี)	การประมาณค่าต้นทุนทั้งหมด ในการแยกกากของเสียที่เป็นของแข็ง (ล้านบาท/ปี)	ต้นทุนทั้งหมดของอุตสาหกรรมฯในการกำจัดกากตะกอนสี (ล้านบาท/ปี)	ต้นทุนทั้งหมดของอุตสาหกรรมในการกำจัดกากของเสียที่เป็นของแข็งอื่นที่มิใช่กากตะกอนสี (ล้านบาท/ปี)	การประมาณค่าต้นทุนของอุตสาหกรรมในการจัดการของเสีย (ล้านบาท/ปี)	ต้นทุนบำบัดน้ำเสีย (ล้านบาท/ปี)	ต้นทุนรวมในการจัดการของเสีย (ล้านบาท/ปี)	ต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย (บาท/คัน)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(2)+(3)+(4)+(5)	(7)	(8) = (6)+(7)	(9)=(8)/(1)
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	277,603	95.91	4.31	0.1334	38.86	139.21	45.42	184.63	665.09
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	822,867	398.05	19.08	0.3955	172.80	590.32	134.65	724.97	881.03
รถจักรยานยนต์	3,533,706	61.05	8.23	0.2544	74.21	143.75	16.96	160.71	45.48[1/]
ต้นทุนรวม(ล้านบาท)		555.01	31.62	0.7833	285.87	873.28	197.03	1,070.31	-
ร้อยละของทั้งหมด		63.55	3.62	0.09	32.74	100	-		-
ปริมาณก๊าซ VOCs ที่เหลือเพราะเผาไหม้ไม่หมด มีประมาณ 431 ตัน (คำนวณจากประสิทธิภาพในการเผา)									
น้ำใช้ในกระบวนการล้างทำความสะอาดผิวโลหะฯ ใช้ลดสาร VOCs ฝุ่นละอองสีโดยผ่านม่านน้ำ ในปีการผลิต 2548 โดยรวม 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตร									
ปริมาณของเสียที่ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบจากยอดการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ ปีการผลิต 2548 ปริมาณ 40,899 ตัน คิดเป็นปริมาตร 24,503 ลูกบาศก์เมตร เช่น ต้องการ Space ที่ว่างฝังกลบ กว้าง 100 เมตร x ยาว 100 เมตร x ลึก 2.45 เมตร หรือเท่ากับพื้นที่ 6.25 ไร่ ลึก 2.45 เมตร									

หมายเหตุ: [1/] ผลการประเมิน 45.48 บาท/คันนี้ได้จากค่าประมาณโดยสมมุติค่าพารามิเตอร์ต้นทุนในการบำบัดสาร VOCs บางตัว จากการศึกษาของ USEPA (2003) อย่างไรก็ดี ในช่วงที่คณะที่ปรึกษา ฯ เข้าเยี่ยมชมโรงงานผู้ประกอบจักรยานยนต์ ได้รับข้อมูลบางส่วนมาคำนวณต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย ประมาณ 125 บาท/คัน

ที่มา: จากการคำนวณในตาราง 3.11, 3.12, 3.14 และ 3.15

3.2.2.2 ต้นทุนในการจัดการมลพิษที่เกิดจากการผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์

การผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์ มีทั้งส่วนที่ผลิตเพื่อขายให้แก่โรงงานผู้ผลิตยานยนต์ ผลิตเพื่อเป็นอะไหล่ขายในประเทศ และเป็นการผลิตเพื่อการส่งออก ชิ้นส่วนที่จำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรถยนต์ ผลิตโดยผู้ผลิตชิ้นส่วนในขั้น 1st tier ผู้ประกอบรถยนต์มักจะเข้าไปดูแลในเรื่องการจัดการการผลิต และการผลิตที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่นเดียวกับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการส่งออก โดยมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศคู่ค้า ชิ้นส่วน และอะไหล่เหล่านี้จะต้องเป็นชิ้นส่วนที่ได้มาตรฐานและมีกระบวนการผลิตที่มีการควบคุมมลพิษและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งก็จะได้จากการผลิตของโรงงานที่ได้ ISO 14001 หรือเป็นโรงงานที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้นำเข้าชิ้นส่วนเรียบร้อยแล้ว การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ก่อให้เกิดปัญหา มักเกิดจากอุตสาหกรรมซึ่งเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ระดับ 2nd tier, 3rd tier และ tier ล่างๆ ลงไป

โครงการวิจัยฯ นี้ ไม่ได้ประเมินต้นทุนบำบัดของเสียอันตรายที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานชิ้นส่วน อะไหล่รถยนต์ รถจักรยานยนต์ แยกออกมาจากต้นทุนการผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่ เนื่องจากแต่ละผู้ผลิตมีการผลิตในลักษณะหลากหลายผลิตภัณฑ์ และไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในการบำบัดจัดการของเสียตามลักษณะการจัดการของผู้ผลิต บางส่วนได้รวมอยู่ในมูลค่าของวัตถุดิบในการผลิตรถยนต์ ซึ่งก็คือมูลค่าของชิ้นส่วนอะไหล่ที่ขายไปให้โรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ฉะนั้น ต้นทุนการผลิตของโรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ จะรวมเอาต้นทุนส่วนนี้ไว้แล้ว โดยอยู่ในรายการค่าวัสดุขั้นกลาง (Intermediate Goods)

3.2.2.3 สรุปต้นทุนในการจัดการมลพิษที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

จากการประเมินต้นทุนในการจัดการมลพิษของผู้ประกอบการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุดขนาด 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ทั้งในรูปค่าเฉลี่ยนรายคันและเป็นตัวเลขรวมของทั้งอุตสาหกรรม ผนวกกับต้นทุนในการจัดการมลพิษในโรงงานผลิตชิ้นส่วน ซึ่งไม่สามารถประเมินได้นั้น ต้นทุนในการจัดการมลพิษในกิจกรรมต่างๆ ได้นำเสนอจำแนกตามชนิดและปริมาณมลพิษ วิธีการจัดการโรงงาน และลักษณะการผลิต สรุปไว้ในตาราง 3.18 ดังนี้

ตาราง 3.18 สรุปชนิดและปริมาณมลพิษที่สำคัญ วิธีการจัดการ ต้นทุนการจัดการ และต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย จำแนกตามประเภทโรงงานหรือลักษณะการผลิต ปี พ.ศ. 2548

ประเภทโรงงานหรือลักษณะการผลิต	ประเภทและปริมาณมลพิษที่สำคัญ	วิธีการจัดการ	ต้นทุนการจัดการ	ต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย
ประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	• กากตะกอนสี • สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) 5.35 กก./คัน • กากของเสียที่ต้องจ้างฝัง 20 กก./คัน • น้ำเสีย เฉลี่ย 2.6 ลบ.ม./คัน	• ไทยยังไม่กำหนดมาตรฐานสาร VOCs ที่ปล่อยออกจากปล่องระบายก๊าซของโรงงาน • บางโรงงานใช้วิธีดักจับ VOCs ด้วยม่านน้ำ หรือจับด้วยไส้กรอง (Filter) บางโรงงานเผา VOCs ด้วย RTO • บำบัดน้ำเสียด้วยระบบเคมีและชีวภาพ	• ค่าบำบัดกากตะกอนสี 0.4806 บาท/คัน • ใช้เทคนิค Regenerative Thermal Oxidation (RTO) ซึ่งเป็นการเผาVOCs เสียค่าใช้จ่ายประมาณ 345.50 บาท/คัน • ค่าแยกของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง 15.52 บาท/คัน • ค่าบำบัดกากของเสียที่เป็นของแข็งที่ไม่สามารถเผาเองในโรงงานต้องจ้างบริษัทเอกชนฝังกลบ 140 บาท/คัน	665.09 บาท/คัน*
ประกอบรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	• กากตะกอนสี • สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) 7.49 กก./คัน • กากของเสียที่ต้องจ้างฝัง 30 กก./คัน • น้ำเสีย เฉลี่ย 3.0 ลบ.ม./คัน	• ไทยยังไม่กำหนดมาตรฐานสาร VOCs ที่ปล่อยออกจากปล่องระบายก๊าซของโรงงาน • บางโรงงานใช้วิธีดักจับ VOCs ด้วยม่านน้ำหรือจับด้วยไส้กรอง (Filter) บางโรงงานเผา VOCs ด้วย RTO • บำบัดน้ำเสียด้วยระบบเคมีและชีวภาพ	• ค่าบำบัดกากตะกอนสี 0.4806 บาท/คัน • ค่าบำบัด VOCs 4843.73บาท/คัน • ค่าแยกของเสียที่เป็นของแข็ง 23.19 บาท/คัน • ค่าบำบัดกากของเสียที่เป็นของแข็งที่ไม่สามารถเผาเองได้ในโรงงานต้องจ้างบริษัทเอกชนฝังกลบ 210 บาท/คัน	881.03 บาท/คัน*

ตาราง 3.18 (ต่อ)

ประเภทโรงงาน หรือลักษณะการผลิต	ประเภทและปริมาณมลพิษที่สำคัญ	วิธีการจัดการ	ต้นทุนการจัดการ	ต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย
ประกอบรถจักรยานยนต์	• กากตะกอนสี • สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) 0.2675 กก./คัน • กากของเสียที่ต้องจ้างฝัง 3 กก../คัน • น้ำเสีย เฉลี่ย 3.0 ลบ.ม./คัน	• ไทยยังไม่กำหนดมาตรฐานสาร VOCs ที่ปล่อยออกจากปล่องระบายก๊าซของโรงงาน • บางโรงงานใช้วิธีดักจับ VOCs ด้วยม่านน้ำ หรือจับด้วยไส้กรอง (Filter) บางโรงงานเผา VOCs ด้วย RTO • บำบัดน้ำเสียด้วยระบบเคมีและชีวภาพ	• ค่าบำบัดกากตะกอนสี 0.072 บาท/คัน • ค่าบำบัด VOCs 17.28 บาท/คัน • ค่าแยกของเสียที่เป็นของแข็ง 2.33 บาท/คัน • ค่าบำบัดกากของเสียที่เป็นของแข็งที่ไม่สามารถเผาเองได้ในโรงงาน ต้องจ้างบริษัทเอกชนฝังกลบ 21 บาท/คัน	45.48 บาท/คัน* *ไม่รวมค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์
ผลิตชิ้นส่วนประเภทเหล็ก	• น้ำมันไฮดรอลิคที่ใช้แล้ว • ถุงมือ ผ้าที่เปื้อนน้ำมัน • กากตะกอนน้ำมัน • แกนลวดเชื่อม น้ำยาหล่อเย็น • ภาชนะเปื้อนน้ำมัน	• รีไซเคิล • ทำเชื้อเพลิงผสม • ทำเชื้อเพลิงผสม หรือฝังกลบ • รีไซเคิล • รีไซเคิล	ได้รับข้อมูลแต่เป็นค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)ในการบริหารจัดการระบบบำบัดของเสียอันตราย ซึ่งไม่สามารถจำแนกรายการย่อยที่จะนำไปสู่การคำนวณหาต้นทุนในการจัดการรายสินค้าในโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ได้ ทั้งนี้เพราะโรงงานเหล่านี้มักทำการผลิตสินค้าหลายรายการ ซึ่งมีขนาดของชิ้นงานที่แตกต่างกัน เช่น ชิ้นงานที่มีขนาดเล็ก มูลค่าน้อย ไปจนถึงชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ มูลค่ามาก เป็นต้น	ไม่สามารถคำนวณได้
ผลิตชิ้นส่วนประเภทที่มีกระบวนการพ่นสี	• การล้างชิ้นงาน • กากฟอสเฟต • กากตะกอนสี • กากตะกอนจากระบบบำบัดทางเคมี • ทินเนอร์ใช้แล้ว • กระป๋องสี กระป๋องสเปรย์	• บำบัดทางเคมี • ฝังกลบ • ทำเชื้อเพลิงผสม หรือฝังกลบ • ฝังกลบ • รีไซเคิล • รีไซเคิล	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้

ตาราง 3.18 (ต่อ)

ประเภทโรงงาน หรือลักษณะการผลิต	ประเภทและปริมาณมลพิษ ที่สำคัญ	วิธีการจัดการ	ต้นทุนการจัดการ	ต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย
ผลิตชิ้นส่วนประเภทที่มีกระบวนการเคลือบขั้นสุดท้าย	• VOCs (เบนซีน 2-Pranone 4-methyl-2-pentanone butyl ester acetic acid solvent naphtha ethyl, benzene hydro treated heavy naphtha)	• ใช้ระบบกำจัดแบบเปียก เช่น ม่านน้ำ หรือแบบแห้ง เช่น Filter หรือการเผา (RTO)	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้
ผลิตชิ้นส่วนพลาสติก	• เศษพลาสติก • ถุงใส่เม็ดพลาสติก • ทินเนอร์ใช้แล้ว • เศษกล่องกระดาษแข็ง • กระดาษลูกฟูก	• รีไซเคิล • รีไซเคิล • รีไซเคิล • รีไซเคิล • รีไซเคิล	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้
ผลิตชิ้นส่วนยางและยางรถยนต์	• ฝุ่นยาง • เศษยาง • น้ำเสียจากระบบหล่อเย็น (Coolant)	• รีไซเคิล • รีไซเคิล	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้
ผลิตแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์	• กรดซัลฟูริค • ไอตะกั่ว	• ระบบกำจัดแบบเปียก • ระบบกำจัดแบบแห้ง	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้
ผลิตแอร์สำหรับรถยนต์	• น้ำเสียจากระบบ 80-100 ลบ.ม./วัน	• บำบัดทางเคมี 44 บาท/ลบ.ม.	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้

ตาราง 3.18 (ต่อ)

ประเภทโรงงาน หรือลักษณะการผลิต	ประเภทและปริมาณมลพิษ ที่สำคัญ	วิธีการจัดการ	ต้นทุนการจัดการ	ต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย
ผลิตชิ้นส่วนประเภทหล่อโลหะ	• ฝุ่นจากการทำแม่แบบด้วยทรายถูกเผาด้วยความร้อนสูง เกือบ 1,000 องศาเซลเซียส • ทรายหล่อแบบใช้แล้ว (ทรายดำ) • แก๊สที่ปนเปื้อนตะกั่ว แคดเมียม ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ • น้ำเสียปนเปื้อนฝุ่น ตะกอนของโลหะ ตะกั่วแคดเมียมที่มาจากเหล็ก	• ฝังกลบ • ระบบกำจัดแบบเปียก • ระบบบำบัดทางเคมี	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้
ผลิตชิ้นส่วนที่มีการตัดแต่งรูปร่าง	• เศษโลหะ • เศษน้ำมันที่ใช้หล่อลื่น และใช้เคลือบโลหะ เกิดการปนเปื้อนแคดเมียม โครเมียม ตะกั่ว	• รีไซเคิล • เผา	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้
ผลิตชิ้นส่วนที่เป็นการชุบ/เคลือบโลหะ	• ของเสียเหลือใช้ที่เป็นอันตรายจากการเคลือบผิวโลหะ อยู่ในรูปของโลหะหนัก เช่น แคดเมียม โครเมียม ทองแดง ตะกั่ว ปรอท นิเกิล ไซยาไนด์	• ฝังกลบอย่างปลอดภัย	ไม่สามารถคำนวณได้เพราะมีปัญหาค่าใช้จ่ายร่วม (joint cost)	ไม่สามารถคำนวณได้

ที่มา : จากการเยี่ยมชมโรงงานและสัมภาษณ์เชิงลึกวิศวกรโรงงาน

3.3 สรุป

จากการทบทวนเอกสารการสำรวจ การสัมภาษณ์ และการได้เยี่ยมชมโรงงานประกอบยานยนต์และชิ้นส่วน คณะวิจัยพบว่ามลพิษสำคัญจากอุตสาหกรรมประเภทนี้ แบ่งได้เป็น 5 ประเภทหลักๆ คือ (1) น้ำเสีย (2) อากาศเสีย (3) กากของเสียที่เป็นของแข็ง (4) ของเสียอันตราย และ (5) มลพิษทางเสียง แต่ในโครงการวิจัยฯ นี้ มีรายละเอียดข้อมูลที่ศึกษาได้ถึงต้นทุนการบำบัดมลพิษ 3 ชนิดเท่านั้น คือ (1) (2) และ (3)

ในส่วนของน้ำเสียจากการผลิตยานยนต์ กระบวนการหลักที่ทำให้เกิดคือการล้างถังที่ปนเปื้อนตัวทำละลาย สี น้ำมันเคลือบชิ้นงานเครื่องจักร ตลอดจนน้ำที่ใช้ในการหล่อเย็น อากาศเสียในอุตสาหกรรมนี้ เกิดจากการใช้กรด เบส น้ำมัน และตัวทำละลายจำนวนมาก ซึ่งสารเหล่านี้ ได้แก่ ไซลีน โทลูอีน เบนซีน สามารถระเหยและเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ กากของเสียที่เป็นของแข็งแบ่งได้เป็นกากของเสียที่มาจากกิจกรรมทั่วไป และกากของเสียที่มาจากการผลิต เช่น เศษโลหะต่างๆ และอื่นๆ กากในส่วนนี้ของโรงงานรถยนต์ส่วนมากสามารถขายได้แทบทั้งสิ้น ยกเว้นเศษอาหาร ของเสียอันตราย คือ กากของเสียที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจะประกอบไปด้วยตัวทำละลาย โลหะหนัก กากสี ตะกอนกากสีจากระบบบำบัดน้ำเสีย สารเคมีหมดอายุ น้ำมันเครื่องใช้แล้ว ในส่วนนี้ของเสียอันตรายจะถูกส่งให้กับบริษัทรับกำจัดของเสียที่จะทำการส่งไปเผาหรือฝังกลบอย่างปลอดภัยต่อไป

การจัดการมลพิษชนิดต่างๆ เหล่านี้ในปัจจุบัน พบว่า โรงงานได้มีกรรมวิธีและต้นทุนในการจัดการดังต่อไปนี้ ด้านทรัพยากรน้ำ ในปีการผลิต พ.ศ. 2548 อัตราการใช้น้ำในการผลิตเป็นดังนี้ 2.6 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 3 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน สำหรับรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และ 0.30 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน สำหรับรถจักรยานยนต์ ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2548 มีการระบายน้ำทิ้งออกมาจากโรงงานทั้งสิ้นราว 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตร ต้นทุนในการบำบัดทั้งสิ้นประมาณ 197.03 ล้านบาทต่อปี ระบบการบำบัดประกอบด้วยระบบทางเคมีเพื่อกำจัดสารพิษออกก่อนเข้าสู่ระบบชีวภาพในลำดับต่อไป

ในส่วนของกากของเสียที่เป็นอันตรายที่ต้องกำจัดโดยการฝังกลบพบว่า ในปี พ.ศ. 2548 มีปริมาณของเสียรวมทั้งหมดถึง 40,839 ตัน หรือคิดเป็นปริมาตรได้ถึง 24,503 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งหากจะมีการฝังกลบจะต้องใช้พื้นที่กว้าง 100 เมตร ยาว 100 เมตร หรือประมาณ 6.25 ไร่ที่มีความลึก 2.45 เมตร ในการฝังกลบทุกปี การจัดการของเสียอันตรายส่วนใหญ่จะรวมถึงกากตะกอนสีที่จะถูกส่งให้กับบริษัทรับจัดการที่จะทำการส่งไปเผาหรือหลุมฝังกลบอย่างปลอดภัยต่อไป ต้นทุนในการจัดการของเสียที่เป็นของแข็งทั้งหมดจะรวมต้นทุนในการจัดการกากตะกอนสีและของเสียอันตรายอื่นๆ และต้นทุนในการแยกประเภท โดยมีมูลค่าในปี พ.ศ. 2548 รวมทั้งสิ้น 285.87 ล้านบาท

ในส่วนของมลพิษทางอากาศจะเน้นที่การกำจัดสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) โดยวิธีที่ใช้มักเป็นระบบ RTO (Regenerative Thermal Oxidizer) ควบคู่ไปกับการจับโดยใช้ม่านน้ำ พบว่าการปล่อยออกของสาร VOCs มีดังนี้ 5.35 7.49 และ 0.27 กิโลกรัมต่อคัน สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ตามลำดับ พบว่า ปริมาณ VOCs ที่จะต้องถูกกำจัดประมาณ 8.593 ล้านกิโลกรัมต่อปี คิดเป็นต้นทุนประมาณ 555 ล้านบาท อย่างไรก็ดี ยังมีปริมาณ VOCs อีกร้อยละ 5 หรือประมาณ 431 ตัน ที่เหลือออกมาสู่บรรยากาศนอกโรงงานตามสภาพของประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ไม่ครบร้อยเปอร์เซ็นต์ของ RTO ที่ใช้กันอยู่ในปี พ.ศ. 2548 นี้

ต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสียจากการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์มีค่าประมาณ 665.09 881.03 และ 45.48 บาทต่อคัน โดยคิดที่ปริมาณการผลิตที่ 277,603 คัน 822,867 คัน และ 3,533,706 คัน ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ในปี พ.ศ. 2548 ตามลำดับ

โดยรวม พบว่า โรงงานประกอบรถยนต์ส่วนใหญ่มีการปฏิบัติตามระเบียบและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐบาล บางแห่งอาจจะมีความเข้มงวดมากกว่าด้วยซ้ำ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเกิดจากกฎเกณฑ์ของผู้นำเข้ายานยนต์และชิ้นส่วน อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาปริมาณมลพิษต่างๆ และกากของเสียอุตสาหกรรม เช่น ปริมาณสาร VOCs จำนวน 431 ตันต่อปี หรือพื้นที่หลุมฝังกลบกากอุตสาหกรรม จะเห็นว่าทุกปีทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของไทยจะต้องใช้เป็นที่รองรับ เป็นที่ฝังกลบเพื่อกำจัดกากอุตสาหกรรมเหล่านี้ ดังนั้น จึงเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบจากปริมาณมลพิษสะสมต่างๆ ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว และควรมีการกำหนดแนวทางแก้ไขให้สอดคล้องกับสถานะการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ตลอดจนปริมาณการผลิตรถยนต์ที่จะเพิ่มสูงขึ้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมควบคุมมลพิษ. (2549). *การจัดทำเกณฑ์การคำนวณค่าปรับในการบำบัดมลพิษ.* ฝ่ายตรวจและบังคับการ, กรุงเทพฯ.

งามพร พัฒนพิรุฬหกิจ. (กุมภาพันธ์-มีนาคม 2536). การบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตรถยนต์. *วารสารเทคโนโลยี.* 19(107): 36.

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. (2544ก). *โครงการพัฒนาดัชนีสิ่งแวดล้อมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทย,* กรุงเทพฯ.

_____ . (2547ข). *ข้อกำหนดฉลากเขียว สำหรับรถยนต์นั่ง.* กรุงเทพฯ.

_____. (2541ค). *กรณีศึกษาเทคโนโลยีสะอาด.* โครงการจัดการสิ่งแวดล้อมจังหวัด

ภาษาอังกฤษ

A. Funazaki, K. Taneda, K. Tahara, and A. Inaba. (2003). *Automobile Life Cycle Assessment Issues at End-of-life and Recycling.* JSAE Review, 24, p. 381-386.

European Environment Agency, Stakeholder Working Group. (2005). *Review of the 2015-target on reuse and recovery of end of life vehicle.*

International Technology Research Institute. (2001). *Environmental Benign Manufacturing.* World Technology Division.

USEPA. (1995). *Profile of the Motor Vehicle Assembly Industry*. Office of Compliance Sector, Notebook Project.

USEPA. (1993). *Toxics Release Inventory Database.* Toxic Release Information Center.

USEPA. (2006). *Toxics Release Inventory Database.* Toxic Release Information Center.

เอกสารแนบท้ายบทที่ 3

แบบสอบถาม

ข้อมูลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน

ภายใต้มาตรฐาน ISO 14000

แบบสอบถาม
ข้อมูลด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงานภายใต้มาตรฐาน ISO 14000

เพื่อให้คณะที่ปรึกษาฯ สามารถระบุชนิด และประเมินปริมาณของเสียอันตรายทุกชนิดที่เกิดจากกระบวนการผลิตในโรงงานประกอบ/ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ตลอดจนชิ้นส่วนบางรายการ คณะที่ปรึกษาฯ จึงพัฒนาแบบสอบถามฉบับนี้ขึ้นมาใช้ในการสำรวจภาคสนามเพื่อเป็นกรอบหรือแนวทางในการบันทึกรวบรวมข้อมูลโดยมอบไว้ให้กับวิศวกรของโรงงาน ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย เพื่อบันทึกข้อมูล แล้วส่งกลับมายังคณะที่ปรึกษาฯ

โครงการศึกษาแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของการพัฒนาอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์

แบบสอบถามเกี่ยวกับระบบบำบัดของเสีย รวมทั้งต้นทุน และค่าใช้จ่ายในกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม ของโรงงานยานยนต์ ภายใต้แนวทางมาตรฐาน ISO 14000

[หมายเหตุ: คณะวิจัยฯ ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล เป็นข้อมูลของปี พ.ศ. 2548 หรือ ข้อมูลล่าสุด 1 รอบปี]

A. <u>น้ำเสีย</u>

1) ระบบน้ำเสีย

- ชนิดระบบมีอะไรบ้าง ไว้บำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตอะไรบ้าง (หากเนื้อที่ไม่พอโปรดต่อในกระดาษด้านหลังหรือแผ่นอื่นได้)

  .....

- ขนาดความจุ (ลูกบาศก์เมตร)

  .....

- อัตราน้ำเข้าระบบ (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)

  .....

- มีถังตกตะกอนขนาด (ลูกบาศก์เมตร)

  .....

- มีการจัดการกับตะกอนโดย

  .....

- ปริมาณตะกอนที่เกิดต่อวัน (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)

  .....

2) มูลค่าระบบน้ำเสีย

- ค่าก่อสร้างระบบ (หากเป็นไปได้ กรุณาจำแนกเป็นรายปี)

1 .....

2 .....

3) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อเดือน

- ค่าน้ำ.....บาท
- ค่าไฟ.....บาท
- ค่าแรง .....บาท ใช้คนงานจำนวน.....คน
- ค่าสารเคมี.....บาท

B. <u>อากาศเสีย</u>

1) ชนิดระบบบำบัดอากาศ

1 ..... มีความจุ ..... อัตราการบำบัด.....

2 ..... มีความจุ ..... อัตราการบำบัด.....

3 ..... มีความจุ ..... อัตราการบำบัด.....

2) มูลค่าระบบบำบัดอากาศ

- ค่าก่อสร้างระบบ (หากเป็นไปได้ กรุณาจำแนกเป็นรายปี)

1 .....

2 .....

3) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อเดือน

- ค่าน้ำ.....บาท
- ค่าไฟ..... บาท
- ค่าแรง .....บาท ใช้คนงานจำนวน.....คน
- ค่าสารเคมี.....

C. <u>ขยะที่เกิดขึ้น</u>

ปริมาณขยะที่เกิด.....ตัน/วัน โดยแบ่งเป็นขยะอันตรายกี่ตันต่อวันและขยะไม่อันตรายกี่ตันต่อวัน

1) กำจัดโดยการเผา เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน ..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน..... บาท

2) กำจัดโดยการฝัง เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน ..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน..... บาท

3) กำจัดโดยการรีไซเคิลเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน ..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน ..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน ..... บาท
โดยบริษัท .....เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือน ..... บาท

D. **<u>ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต</u>** (นอกเหนือจากการบำบัดน้ำเสีย, อากาศเสีย)

1. ปริมาณน้ำที่ใช้...../เดือน ...../วัน
ประเภทของน้ำ ประปา .....บาท
บาดาล .....บาท
2. ค่าน้ำ ..... บาท/ เดือน ..... บาท/วัน
3. ปริมาณไฟฟ้า...../เดือน ...../วัน
4. ค่าไฟ ..... บาท/เดือน ..... บาท/วัน

E. **<u>ค่าใช้จ่ายโดยประมาณในการกำจัดมลพิษต่อคันรถ</u>** ..... บาท

F. **<u>ข้อเสนอแนะที่มีต่อภาครัฐฯ หรือข้อเสนอเชิงนโยบาย</u>**

1. .....
.....
.....
2. .....
.....
.....
3. .....
.....
.....
4. .....
.....
.....

บทที่ 4

บทที่ 4

สถานภาพมลพิษบริเวณรอบโรงงานและการประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกจากมลพิษ

จากบทที่ 3 แม้โรงงานฯ จะมีการจัดการมลพิษที่ออกมาจากกระบวนการผลิต แต่ก็ยังมีมลพิษ 5 ชนิด ที่ถูกปล่อยเข้าสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่ (1) น้ำเสียที่ระบายลงสู่ระบบบำบัดกลางของนิคมอุตสาหกรรมที่โรงงานตั้งอยู่ หรือที่ระบายลงสู่สภาพแวดล้อมกรณีที่โรงงานตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรม โดยในปี พ.ศ. 2548 มีประมาณ 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตร (2) อากาศเสีย โดยคิดในรูปของปริมาณก๊าซ VOCs เผาไหม้ไม่หมดที่ถูกระบายออกปลายปล่องโรงงานเข้าสู่บรรยากาศโดยรอบโรงงาน จากการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ในปีการผลิต พ.ศ. 2548 มีประมาณ 431 ตัน (3) ปริมาณกากของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง (Solid Waste) ที่ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบ รวมทั้งอุตสาหกรรมฯ มีประมาณ 40,899 ตัน คิดเป็นปริมาตร 24,503 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งต้องการพื้นที่ฝังกลบขนาด 6.25 ไร่ ลึก 2.45 เมตรต่อปี (4) มลพิษทางเสียง และ (5) ของเสียทั่วไปที่เป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว (General Waste) [หมายเหตุ : ในงานวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษารายการที่ (4) และรายการที่ (5)] ในบางพื้นที่มลพิษเหล่านี้ได้ก่อเหตุเดือดร้อนรำคาญแก่ชุมชน เกิดเรื่องร้องทุกข์ ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องทำการประเมินสถานภาพมลพิษรอบโรงงาน และผลกระทบต่อผู้ที่อยู่อาศัยในพื้นที่รอบโรงงาน ซึ่งผลการศึกษาได้นำเสนอไว้ในหัวข้อ 4.1 ถึงหัวข้อ 4.4 มีสาระดังต่อไปนี้

4.1 กฎหมายที่มีผลต่อการจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมยานยนต์

ปริมาณมลพิษที่ผู้ผลิตปล่อยออกนอกโรงงานมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับมาตรการและการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษต่างๆ ซึ่งมีอย่างน้อย 5 ฉบับ อันได้แก่

(1) พรบ.โรงงาน พ.ศ. 2535 ใช้ควบคุมมลพิษทุกประเภทที่ปล่อยออกจากโรงงานที่ตั้งในนิคมอุตสาหกรรม และตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรม

(2) พรบ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ใช้ควบคุมมลพิษประเภทมลพิษทางน้ำ และสารเจือปนในมลพิษทางอากาศ ที่ปล่อยออกจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม และตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรม

(3) พรบ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ใช้ควบคุมมลพิษลักษณะเช่นเดียวกันกับ พรบ.โรงงาน พ.ศ. 2535 ดังอธิบายในรายการที่ (1) ข้างต้น

(4) พรบ.การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 ใช้ควบคุมเฉพาะโรงงานที่ตั้งในนิคมอุตสาหกรรมใช้ควบคุมประเภทมลพิษทางน้ำ และสารเจือปนในมลพิษทางอากาศและสิ่งปฏิกูลและวัตถุที่ไม่ใช้แล้ว (โดยไม่มีการควบคุมมลพิษทางเสียง)

(5) พรบ.คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ใช้ควบคุมในส่วนที่เป็นมลพิษทางอากาศ ทั้งที่เป็นสารเจือปน และเสียงที่ปล่อยออกจากโรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม และตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรม

<u>กฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมและในการจัดการสารอินทรีย์ระเหยเร็ว VOCs</u>

สารอินทรีย์ระเหยเร็วในส่วนที่กำจัดไม่หมดเป็นมลพิษที่โรงงานปล่อยออกนอกโรงงาน มีข้อกฎหมายที่ใช้กำกับควบคุมปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากให้ความสำคัญกับสารมลพิษประเภทสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ในเบื้องต้นอาจพิจารณาได้ 2 ลักษณะดังนี้

1) มลพิษสารอินทรีย์ระเหยเร็วภายในโรงงาน

มีประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ลงวันที่ 30 พฤษภาคม 2520 ที่กำหนดเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยสำหรับลูกจ้างใช้บังคับ ซึ่งมีกำหนดมาตรฐานปริมาณสารเคมีหรือสารมลพิษในสถานประกอบการไว้มากมายหลายชนิด รวมถึงปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ที่สำคัญ อาทิ ไซลีน เบนซีน โทลูอีน เป็นต้น

ตาราง 4.1 กฎหมายหลักที่ใช้ควบคุมมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์

ที่ตั้งโรงงาน / กฎหมาย	ในนิคมอุตสาหกรรม				นอกนิคมอุตสาหกรรม			
	มลพิษทางน้ำ	มลพิษทางอากาศ		สิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว	มลพิษทางน้ำ	มลพิษทางอากาศ		สิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว
		สารเจือปน	เสียง			สารเจือปน	เสียง	
พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ. 2535	✓ (1)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535	✓ (1)	✓	-	-	✓	✓	-	-
พ.ร.บ.การสาธารณสุข พ.ศ. 2535	✓ (2)	✓ (2)	✓ (2)	✓ (2)	✓ (2)	✓ (2)	✓ (2)	✓ (2)
พ.ร.บ.การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522	✓	✓	-	✓	-	-	-	-
พ.ร.บ.คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541	-	✓ (3)	✓	-	-	✓ (3)	✓	-

หมายเหตุ: (1) เฉพาะโรงงานที่ระบายน้ำเสีย/น้ำทิ้งออกนอกนิคมอุตสาหกรรมโดยไม่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

(2) เป็นกฎหมายที่ควบคุมมลพิษในเรื่องของเหตุรำคาญ

(3) ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ลงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2520

2) มลพิษสารอินทรีย์ระเหยเร็วและสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ปล่อยทิ้งจากโรงงาน

(1) มาตรฐานสารมลพิษทางอากาศ

อาจกล่าวได้ว่า ส่วนใหญ่กฎหมายที่ใช้บังคับไม่ได้ให้ความสำคัญกับสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) มากนัก มีเพียงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2549 ที่ได้กำหนดค่ามาตรฐานของไซลีนโดยเฉพาะไว้เท่านั้น

(2) มาตรฐานสารมลพิษทางน้ำ

เช่นเดียวกับมาตรฐานสารมลพิษทางอากาศ มาตรฐานสารมลพิษทางน้ำก็ไม่ได้กำหนดค่าปริมาณของสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ในน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่ยินยอมให้ระบายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกสถานประกอบการแต่อย่างใด แต่จะมีประกาศของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 45/2541 เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ 11 พฤศจิกายน 2541 เท่านั้น ที่มีข้อกำหนดห้ามระบายสารตัวทำละลาย (Solvent) ลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางหรือลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะเท่านั้น

(3) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

การกำกับดูแลสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ไม่ว่าจะเป็นของเสียทั่วไปหรือของเสียอันตรายที่เกิดจากโรงงานผลิตรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2548 ซึ่งก็มีข้อกำหนดหรือกฎเกณฑ์ที่ใช้บังคับอย่างรอบคอบรัดกุมไม่ว่าจะเป็นการจำแนกแยกแยะของเสีย การขนส่ง และการกำจัด

ทั้งนี้ มีข้อสังเกตว่า มีเพียงกฎหมายที่เกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปหรือมาตรฐานที่ควบคุมมลพิษภายนอกโรงงานที่ได้กำหนดมาตรฐานของสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ไว้อย่างชัดเจน ได้แก่ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ลงวันที่ 9 กันยายน 2547 และประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ลงวันที่ 31 สิงหาคม 2543 เท่านั้น

จากข้อมูลที่คณะที่ปรึกษาได้เข้าเยี่ยมชมสายการผลิต พบว่า ผู้ประกอบการตระหนักถึงมลพิษต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตดังกล่าว ผู้ประกอบการมีมาตรการในการควบคุมมลพิษและดูแลแก้ปัญหามลพิษเหล่านี้หลายรูปแบบ ตั้งแต่การใช้เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) ไปจนกระทั่งถึงกระบวนการหรือขั้นตอนสุดท้ายที่จะทำการบำบัดหรือกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นภายหลังหมดอายุการใช้งานแล้ว (End of Pipe Technology) การจัดการมลพิษของผู้ประกอบการทุกรายอยู่ใน

กรอบของกฎหมายตามพระราชบัญญัติหรือกฎหมายแม่บท กฎหมายที่ใช้ในการควบคุมการปล่อยของเสียออกจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์

ผู้ประกอบการบางรายโดยเฉพาะผู้ประกอบการที่มีการดำเนินธุรกิจในลักษณะบรรษัทข้ามชาติ ได้มีการจัดการมลพิษที่เกิดจากการประกอบรถยนต์และรถจักรยานยนต์ตามนโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ทางบริษัทแม่กำหนด โดยมีมาตรฐานในการจัดการเข้มงวดกว่าที่ระบุไว้ในกฎหมายไทย อย่างไรก็ดี การจัดการมลพิษของผู้ประกอบการบางครั้งยังมีปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และประชาชน ทั้งในส่วนที่เกิดขึ้นจากโรงงานและการรับจ้างขนส่งกากของเสียไปกำจัด ซึ่งได้ศึกษาและนำเสนอไว้ในหัวข้อ 4.2 ถึงหัวข้อ 4.4

4.2 มลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบโรงงานยานยนต์และชิ้นส่วน

ผลกระทบของมลพิษที่เกิดนอกโรงงานสามารถจำแนกตามแนวทางในทางปฏิบัติ ซึ่งนักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมได้จำแนกลักษณะความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมออกเป็น 4 ประเภท ตามสื่อกลาง คือ

(1) ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับเสียง
(2) ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับน้ำ
(3) ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับอากาศ
(4) ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับดินและที่ดิน

เนื่องจากในโครงการวิจัยฯ นี้ ต้องการทำการตรวจสอบผลกระทบภายนอกที่มีความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะตั้งอยู่ในหรือนอกเขตนิคมอุตสาหกรรมหรือตั้งอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรม จากการศึกษาโดยออกพื้นที่สำรวจตรวจสุขภาพร่างกายประชาชนที่จะมีโอกาสได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม สามารถแยกแยะตามประเภทของสื่อกลางได้ ดังนี้

(1) ผ่านทางเสียง ซึ่งผลจากการสำรวจที่ได้จากผู้อยู่อาศัยติดบริเวณโรงงานที่ตั้งในเขตการนิคมอุตสาหกรรม ที่เล่าให้ฟังว่า มีเสียงดังบ้าง แต่ไม่ถึงขนาดรำคาญจนทนไม่ได้

(2) ผ่านทางน้ำ เช่น ในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงที่ตั้งโรงงานที่ 16 มีเรื่องราวร้องทุกข์ต่อ อบต. จากชาวบ้านว่า น้ำในคลองเน่าสีย ปลาตาย ในบางช่วงเวลาของ ปี พ.ศ. 2548-2549 (ข้อมูลจากการออกสำรวจพื้นที่ วันที่ 2 และ 5 มีนาคม พ.ศ. 2550)

(3) ผ่านทางอากาศ ชาวบ้านได้แจ้งเหตุเดือดร้อนรำคาญเกี่ยวกับกลิ่นเหม็นจากโรงงานต่อองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ซึ่งบางพื้นที่ก็ได้มีเจ้าหน้าที่ทางการรัฐ เข้าไปตรวจสอบปัญหา เช่น โรงเรียนใกล้โรงงานที่ 8 แต่บางพื้นที่ไม่ปรากฏว่ามีหน่วยงานใดได้เข้าไปดูแล และมีปัญหามลพิษทาง

อากาศที่ไม่เคยได้รับการแก้ไขปัญหาเลย จนชาวบ้านบางหลังคาเรือนทะยอยกันออกไปหาที่อยู่ใหม่ ทิ้งบ้านร้างไว้ (ข้อมูลจากการออกสำรวจพื้นที่เบื้องต้นของคณะที่ปรึกษา วันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2550)

(4) ผ่านทางดินและที่ดิน ซึ่งได้รับการปนเปื้อนเพราะมลพิษ ทั้งจำพวกของแข็ง เช่น กากของเสียอันตราย หรือของเหลวจำพวกสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs)

4.2.1 ลักษณะผลกระทบภายนอกจากมลพิษและการร้องเรียนของประชาชน

นอกจากจะประเมินผลกระทบภายนอกต่อสิ่งแวดล้อมตามประเภทของสื่อกลางแล้ว การประเมินผลกระทบภายนอกที่เกิดจากมลพิษส่วนหนึ่ง สามารถประเมินได้จากลักษณะและจำนวนการร้องเรียน ที่ชุมชนและประชาชนที่อยู่อาศัยบริเวณรอบโรงงานร้องเรียนถึงความเดือดร้อนจากมลพิษต่างๆ ที่ทางโรงงานปล่อยเข้าสู่สิ่งแวดล้อม ในการศึกษาได้ทำการประมวลผลจัดทำข้อมูลเรื่องราวร้องทุกข์ที่ชาวบ้านหรือชุมชนได้รับความเดือดร้อนจากเหตุรำคาญ ที่โรงงานประกอบหรือโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ถูกกล่าวหาว่าเป็นผู้ก่อเหตุ โดยได้มีการร้องเรียนเข้ามายังกรมควบคุมมลพิษในช่วงปี พ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2549 พบว่า จำนวนเรื่องที่มีการร้องเรียนมีทั้งสิ้น 29 เรื่อง ประกอบด้วย เรื่องร้องเรียนเกี่ยวกับผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ 1 ราย ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ 28 ราย ไม่ปรากฏว่ามีการร้องเรียนเกี่ยวกับมลพิษจากผู้ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถกระบะ ที่มีโรงงานอยู่ในเขตกรุงเทพฯ ปทุมธานี สมุทรปราการ ปัญหามลพิษที่เป็นเหตุของการร้องเรียน ได้แก่ กลิ่นเหม็น (สีทินเนอร์และสาร VOCs) ฝุ่นละออง เสียงดังรบกวน ส่วนปัญหาที่ได้รับการร้องเรียน 1-2 ครั้ง ในรอบปี พ.ศ. 2541-2549 ได้แก่ ปัญหาน้ำเสีย การสั่นสะเทือน และขยะ (ตาราง 4.2)

ตาราง 4.2 ข้อมูลการร้องเรียนสถานประกอบกิจการเกี่ยวกับยานยนต์และชิ้นส่วน ปี พ.ศ. 2541-2549

	ปี พ.ศ.									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549*	รวม
1. จำนวนสถานประกอบการที่ถูกร้องเรียน	3	1	-	2	-	4	4	11	4	**29**
2. ประเภทกิจการที่ถูกร้องเรียน										
ผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์	1								1	**2**
ผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถจักรยานยนต์	1							2	3	**6**
ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์	1			2		2	1	3		**9**
ผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์						2		1		**3**
ประกอบชิ้นส่วนรถยนต์		1								**1**
ผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถยนต์								1		**1**

ตาราง 4.2 (ต่อ)

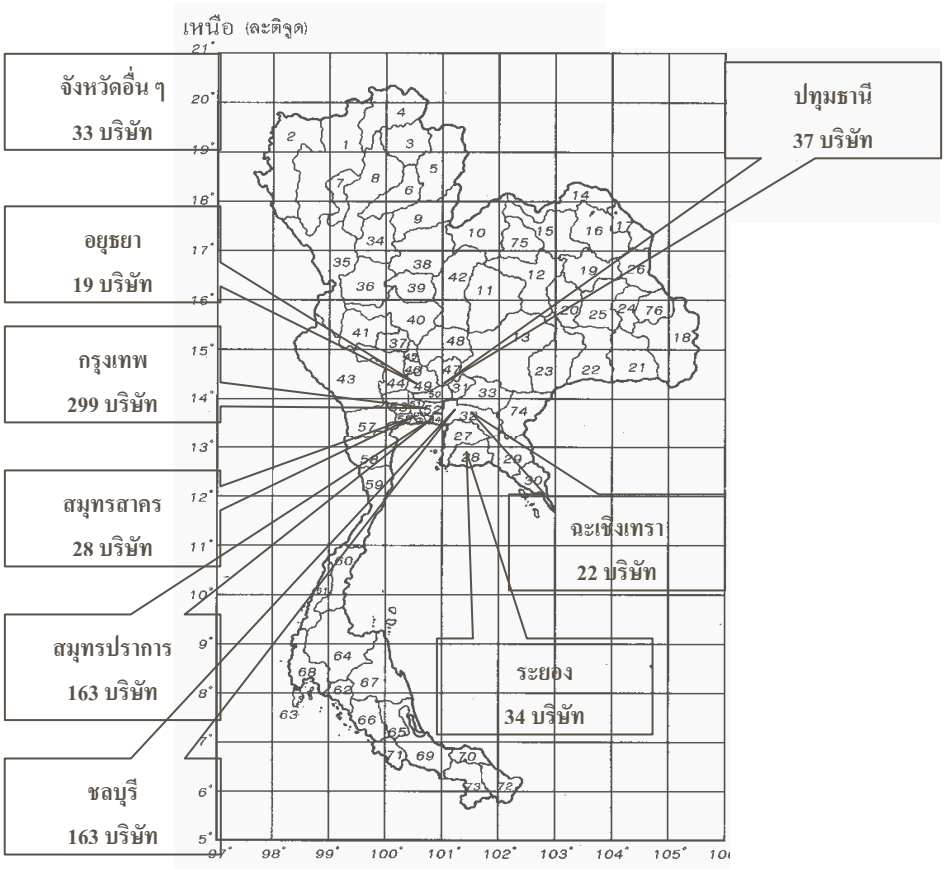
	ปี พ.ศ.									
	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549*	รวม
ผลิตชิ้นส่วนพิเศษหรืออุปกรณ์สำหรับรถยนต์							1	1		**2**
ตกแต่งรถยนต์							1			**1**
รับซื้ออะไหล่รถยนต์เก่า								1		**1**
โรงอะไหล่รถยนต์								1		**1**
ทำไฟเบอร์รถยนต์								1		**1**
ผลิตและซ่อมรถยนต์							1			**1**
3. ที่ตั้งที่เกิดปัญหา (ตัวเลขในวงเล็บหลังรายชื่อจังหวัดแสดงจำนวนโรงงานที่ถูกร้องเรียน)										
กรุงเทพมหานคร	1	1		1		2	2	5	1	**13**
ปทุมธานี	1	-		-		-	1	1	1	**4**
สมุทรสาคร	-	-		-		-	1	2	1	**4**
สมุทรปราการ	1	-		-		2	-	1	1	**5**
นครปฐม	-	-		-		-	-	1	-	**1**
ชลบุรี	-	-		-		-	-	1	-	**1**
อยุธยา	-	-		1		-	-	-	-	**1**
4. ปัญหามลพิษ[1]										
เสียงดัง เสียงรบกวน	1	-		-		-	1	4	1	**7**
สั่นสะเทือน		-		-		-	1	1	-	**2**
กลิ่นเหม็น (สีและทินเนอร์ VOCs)	2	1		2		4	4	8	2	**23**
ไอระเหย		-		-		-	-	1	-	**1**
น้ำเสีย	1	-		-		-	-	-	-	**2**
เขม่าควัน		-		-		1	2	5	2	**10**
ขยะ	1	-		-		-	-	-	-	**1**
ฝุ่นละออง	1	1		1		-	2	5	2	**12**

หมายเหตุ : * หมายถึงสถิติในปี 2549 นับรวมถึงเดือน กันยายน 2549

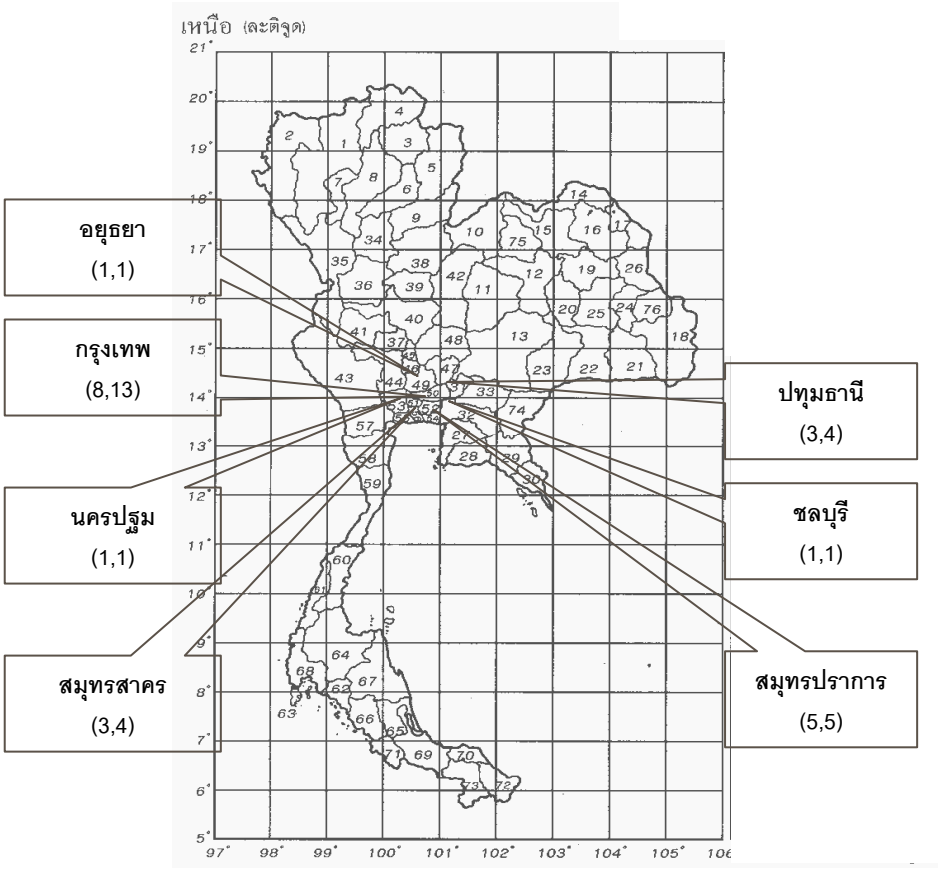
[1] จำนวนเรื่องร้องเรียนเมื่อพิจารณาจากปัญหามลพิษ ในหัวข้อ 4 นั้น จะมีจำนวนรวมเกิน 29 เรื่อง เพราะปัญหาที่ร้องเรียนแต่ละครั้งอาจจะมีหลายปัญหา

[2] ยังมีหน่วยงานอื่น ๆ ที่รับเรื่องร้องทุกข์ชาวบ้านและชุมชน คือ องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) เทศบาล ฯ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ฯลฯ ฉะนั้น ข้อมูลสถิติที่นำมาแสดงนี้ จึงเป็นเพียงบางส่วนของสถิติ ยังไม่ใช่จำนวนรวมทั้งหมด

ที่มา : ประมวลผลข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ



ภาพที่ 4.1 ที่ตั้งของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์



หมายเหตุ: ในวงเล็บใต้ชื่อจังหวัดตัวเลขแรกแสดง จำนวนโรงงานหรือสถานประกอบการที่ถูกร้องเรียนจากชุมชน ตัวเลขที่สอง แสดงจำนวนครัวเรือนของการร้องเรียน

ภาพที่ 4.2 ที่ตั้งของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ที่มีข้อมูลการร้องเรียนสถานประกอบกิจการเกี่ยวกับชิ้นส่วนยานยนต์

4.2.2 ปริมาณมลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรอบโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการศึกษาในภาคสนาม เกี่ยวกับปริมาณมลพิษประเภทต่างๆ รอบโรงงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อชี้ให้เห็นสถานะภาพของมลพิษและความเสียหายที่มลพิษอาจก่อให้เกิดผลกระทบภายนอก

1) แนวคิดและวิธีการศึกษา

คณะวิจัยฯ ได้ลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์กลุ่มประชาชนที่อาศัยโดยรอบกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์ จำนวน 7 แห่ง ตามเกณฑ์ทั้งห้าที่อธิบายไว้แล้วในหัวข้อ 1) ดังนี้

ตาราง 4.3 โรงงาน และจำนวนครัวเรือนที่ทำการลงเก็บข้อมูล

Code พื้นที่รอบโรงงาน	จำนวนครัวเรือน	ปัญหามลพิษสำคัญ
1. โรงงาน 8	113	มลพิษทางอากาศ
2. โรงงาน 20	59	มลพิษทางอากาศ
3. โรงงาน 7	97	มลพิษทางอากาศ
4. โรงงาน 5	52	มลพิษทางเสียง, กลิ่น
5. โรงงาน 4	90	มลพิษทางอากาศ
6. นิคมอุตสาหกรรม กลุ่มโรงงาน 19	123	มลพิษทางอากาศ, น้ำ
7. โรงงาน 16	66	มลพิษทางอากาศ, น้ำ
รวม	600	

ที่มา: จากการสำรวจ เดือนเมษายน พ.ศ. 2550

จากข้อมูลการสัมภาษณ์ที่คณะวิจัยฯ ได้รับ พบว่า มีกลุ่มประชาชนบางแห่งแจ้งว่าได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยผลกระทบที่ได้รับแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของการประกอบกิจการและลักษณะของพื้นที่ อาทิเช่น

- มลพิษทางอากาศและเสียง ได้แก่ กลิ่นเหม็นรบกวนจากการพ่นสี เสียงดังจากการทดลองเครื่องยนต์ ฝุ่นละอองและเขม่าควันจากการเผาทำลายขยะมูลฝอย เป็นต้น
- มลพิษทางน้ำ ได้แก่ การปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำสาธารณะที่ทำให้ไม่สามารถใช้อุปโภคบริโภคตามปกติ น้ำเสียมีกลิ่นรบกวนหรือมีสีเป็นที่พึงรังเกียจ เป็นต้น

ทั้งนี้ กลุ่มประชาชนที่ถูกสัมภาษณ์ไม่มีข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการทิ้งกากของเสียหรือสารอันตรายจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์แต่อย่างใด

จากข้อมูลความเดือดร้อนอันเนื่องมาจากมลพิษด้านต่างๆ ที่คณะวิจัยฯ ได้รับการบอกเล่าจากประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงกับการประกอบกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์ คณะวิจัยฯ เห็นว่ากลุ่มประชาชนที่อาศัยในบริเวณที่ตั้งของโรงงานที่ 16 ซึ่งประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ได้รับผลกระทบหลายด้าน เนื่องจากกลุ่มประชาชนอาศัยอยู่ใกล้กับโรงงานมาก ตั้งแต่รั้วติดกับพื้นที่ของโรงงานเป็นต้นไป ประกอบกับโรงงานและกลุ่มชุมชนตั้งอยู่ติดกันกับแหล่งน้ำสาธารณะ อาจทำให้กลุ่มประชาชนได้รับผลกระทบจากมลพิษที่ปล่อยออกจากโรงงานได้โดยง่าย ไม่ว่าจะเป็นกลิ่นเหม็นรบกวน เขม่าควันและฝุ่นละอองจากการเผาไหม้ ปัญหาน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งลงสู่คลอง เป็นต้น แตกต่างจากประชาชนในพื้นที่อื่นที่จะได้รับผลกระทบเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงเห็นว่าน่าจะมีการสุ่มสำรวจตรวจสอบปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (มลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำ) ในพื้นที่ดังกล่าว และ

เนื่องจากสารประกอบอินทรีย์ระเหยเร็ว (Volatile organic compounds ; VOCs) เป็นสารมลพิษที่พบได้ในอุตสาหกรรมยานยนต์โดยเฉพาะเป็นส่วนประกอบของตัวทำละลาย (Solvent) ในสีที่ใช้ฉีดพ่นชิ้นงาน สารตัวหลักได้แก่สารในกลุ่ม BTEX (Benzene Toluene Ethylbenzene และ Xylene) และจัดว่าเป็นสารในกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะเป็นสารก่อมะเร็ง ดังนั้น การตรวจสอบจะเลือกวิเคราะห์สารกลุ่มดังกล่าวในตัวอย่างอากาศและตัวอย่างน้ำ ซึ่งการตรวจสอบครั้งนี้อาจเป็นการศึกษาเบื้องต้นถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์

2) วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่าง

(1) การตรวจสอบตัวอย่างอากาศในชุมชน

สุ่มเก็บตัวอย่างอากาศในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงโรงงานที่ 16 จำนวน 2 แห่ง คือ บริเวณที่อยู่ติดกับโรงงาน และบริเวณที่ห่างออกไปจากโรงงานที่ได้รับการร้องเรียนกลิ่นเหม็น โดยจะเก็บตัวอย่างอากาศอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ในวันที่โรงงานมีการประกอบกิจการ (2 ตัวอย่าง) และเก็บตัวอย่างอากาศอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ในวันที่ไม่มีการประกอบกิจการเพื่อใช้เปรียบเทียบ (1 ตัวอย่าง) เนื่องจากที่ตั้งของโรงงานอยู่ติดถนนซึ่งอาจได้รับอิทธิพลจากไอเสียรถยนต์ที่มีสารกลุ่ม BTEX เช่นกัน

(2) การตรวจสอบตัวอย่างน้ำ

สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากโรงงานที่ 16 ปล่อยลงสู่คลอง จำนวน 3 ตัวอย่าง (จากการลงพื้นที่ พบว่า มีน้ำเสียจากโรงงานที่ 16 ปล่อยลงสู่คลองประมาณ 3 จุด) และตัวอย่างน้ำในคลองจำนวน 2 ตัวอย่าง ในระยะที่ครอบคลุมพื้นที่ตามแนวความยาวของโรงงานตลอดคลอง เนื่องจากได้รับข้อมูลจากประชาชนว่าทิศทางการไหลของน้ำในคลองไม่แน่นอนขึ้นกับการขึ้น-ลงของน้ำทะเล

อนึ่ง การที่จะระบุถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ดังกล่าวได้อย่างแน่ชัด จำเป็นต้องศึกษาให้รอบด้าน อาทิ เช่น ระยะเวลาที่ศึกษา เพราะอาจได้รับผลกระทบจากฤดูกาลที่เปลี่ยนไป มลพิษทางอากาศในฤดูหนาวจะรุนแรงกว่าฤดูร้อน ตัวอย่างที่เก็บตรวจสอบก็จะต้องมีความครอบคลุมลักษณะหรือวัฏจักรของการผลิต เป็นต้น แต่ด้วยข้อจำกัดของระยะเวลาและงบประมาณในการศึกษาครั้งนี้ จึงทำให้ไม่สามารถศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ในรายละเอียด ดังนั้น ผลการตรวจสอบจึงอาจมีข้อจำกัดในการแปลผลไปบ้าง แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะสามารถใช้ผลการตรวจสอบนี้เป็นข้อมูลเพื่อเฝ้าระวังสอดส่อง หรือเป็นพื้นฐานในการศึกษาถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ได้ต่อไปในอนาคต

ตาราง 4.4 สรุปผลการสุ่มตรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อากาศ) รอบรั้วโรงงาน
บริเวณที่ 1 : บ้านพื้นที่ 4 ไร่ ที่มีสมาชิก 20 คน ติดรั้วโรงงาน

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	วิธีการวิเคราะห์	ผลการตรวจ	
เงื่อนไขการเก็บตัวอย่าง:			3-4 มิถุนายน 2550	4-5 มิถุนายน 2550
Benzene	ppm	NIOSH method 15001		
08.00-16.00 น.			<0.001	<0.001
16.00-00.00 น.			<0.001	<0.001
00.00-08.00 น.			<0.001	<0.001
Toluene	ppm	NIOSH method 15001		
08.00-16.00 น.			<0.001	<0.064
16.00-00.00 น.			<0.001	<0.001
00.00-08.00 น.			<0.001	<0.001
Ethyl Benzene	ppm	NIOSH method 15001	<0.001	
08.00-16.00 น.			<0.001	<0.065
16.00-00.00 น.			<0.001	<0.001
00.00-08.00 น.			<0.001	<0.001
Xylene	ppm	NIOSH method 15001		
08.00-16.00 น.			<0.001	<0.068
16.00-00.00 น.			<0.001	<0.001
00.00-08.00 น.			<0.001	<0.001

ที่มา: ผลจากบริษัท UAE

ตาราง 4.5 สรุปผลการสุ่มตรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อากาศ) รอบรั้วโรงงาน
บริเวณที่ 2 : บ้านริมคลองเลี้ยงปลา มีสมาชิก 3 คน ห่างรั้วโรงงาน 200-300 เมตร

พารามิเตอร์	หน่วยวัด	วิธีการวิเคราะห์	ผลการตรวจ	
เงื่อนไขการเก็บตัวอย่าง:			3-4 มิถุนายน 2550	4-5 มิถุนายน 2550
Benzene	ppm	NIOSH method 15001		
08.00-16.00 น.			<0.001	<0.001
16.00-00.00 น.			<0.001	<0.001
00.00-08.00 น.			<0.001	<0.001
Toluene	ppm	NIOSH method 15001		
08.00-16.00 น.			<0.001	<0.001
16.00-00.00 น.			<0.001	<0.001
00.00-08.00 น.			<0.001	<0.001
Ethyl Benzene	ppm	NIOSH method 15001	<0.001	
08.00-16.00 น.			<0.001	<0.001
16.00-00.00 น.			<0.001	<0.001
00.00-08.00 น.			<0.001	<0.001
Xylene	ppm	NIOSH method 15001		
08.00-16.00 น.			<0.001	<0.001
16.00-00.00 น.			<0.001	<0.001
00.00-08.00 น.			<0.001	<0.001

ที่มา: ผลจากบริษัท UAE

3) ผลการตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็วในตัวอย่างอากาศ ตัวอย่างน้ำทิ้ง และตัวอย่างน้ำผิวดินบริเวณรอบโรงงาน

คณะวิจัยฯ ได้สุ่มเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมบริเวณโดยรอบโรงงานแห่งหนึ่งที่ได้รับการร้องเรียนจากประชาชนจำนวนมากว่ามีกลิ่นเหม็นรบกวนจากกลิ่นสีของขั้นตอนการพ่นสีหรืออบสี และระบายน้ำเสียที่มีกลิ่นเหม็นลักษณะดังกล่าวเช่นกัน เพื่อตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ที่คาดว่าน่าจะเป็นเหตุแห่งการร้องเรียน ซึ่งการตรวจสอบครั้งนี้เป็นการสำรวจผลกระทบในเบื้องต้นเท่านั้น และได้เลือกวิเคราะห์สารกลุ่ม BTEX ได้แก่ เบนซีน (Benzene) โทลูอีน (Toluene) เอธิลเบนซีน (Ethyl Benzene) และ ไซลีน (Xylene) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ตัวอย่างอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

สุ่มเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป บริเวณรั้วโรงงานห่างประมาณ 15 เมตร และบริเวณห่างจากรั้วโรงงานออกไปประมาณ 200 เมตร การเก็บตัวอย่างอากาศจะสูบเก็บอากาศด้วยหลอดเก็บตัวอย่างเป็นเวลาต่อเนื่องกันทุก 8 ชั่วโมง ครอบคลุมวันทำการ และวันหยุดทำการของโรงงาน เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็วที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ

ผลการตรวจสอบในเบื้องต้นพบว่า มีปริมาณสาร โทลูอีน (Toluene) เอธิลเบนซีน (Ethyl Benzene) และไซลีน (Xylene) ที่แตกต่างกันระหว่างวันทำการ และวันหยุดทำการของโรงงาน ในตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณรั้วโรงงาน รายละเอียดปรากฏตาม ตาราง 4.6 และตาราง 4.7 กล่าวคือ ในการเก็บตัวอย่างอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไประหว่างเวลา 08.00-16.00 น. ของวันทำการ ตรวจพบปริมาณสาร โทลูอีน (Toluene) เอธิลเบนซีน (Ethyl Benzene) และไซลีน (Xylene) สูงกว่าช่วงเวลาเดียวกันของวันหยุดทำการของโรงงาน

(2) ตัวอย่างน้ำทิ้ง และน้ำผิวดิน

สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งที่ระบายออกจากที่ตั้งโรงงาน จำนวน 3 ตัวอย่าง (3 จุด) และเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินซึ่งเป็นคลองที่รองรับน้ำทิ้งจากโรงงาน จำนวน 2 ตัวอย่าง (2 จุด) เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็วที่อาจปนเปื้อนมากับน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานและลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

ผลการตรวจสอบในเบื้องต้นปรากฏว่าไม่สามารถตรวจพบสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) กลุ่ม BTEX ได้แก่ เบนซีน (Benzene) โทลูอีน (Toluene) เอธิลเบนซีน (Ethyl Benzene) และ ไซลีน (Xylene) ในน้ำทิ้งและน้ำผิวดินในทุกตัวอย่าง รายละเอียดปรากฏตาม ตาราง 4.8

ทั้งนี้ การตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ในตัวอย่างสิ่งแวดล้อมดังกล่าวข้างต้น เป็นเพียงการสุ่มสำรวจเพื่อให้ทราบข้อมูลเปรียบเทียบในเบื้องต้นเท่านั้น คงไม่อาจสรุปผลการตรวจสอบได้โดยชัดแจ้งว่าโรงงานก่อให้เกิดผลกระทบด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมต่อประชาชนหรือไม่ เพียงใด แต่อาจเป็นข้อมูลสำหรับใช้ประกอบการตัดสินใจที่จะศึกษาผลกระทบมลพิษทางอากาศจากโรงงานประกอบรถยนต์หรือชิ้นส่วนยานยนต์ในเชิงลึกต่อไป

ตาราง 4.6 ผลการตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ของตัวอย่างอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ระหว่างวันที่ 3 – 4 มิถุนายน พ.ศ. 2550

สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs)	ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) (ส่วนในล้านส่วน)					
	บริเวณรั้วโรงงาน			ห่างรั้วโรงงานประมาณ 200 เมตร		
	เวลา 08.00-16.00 น.	เวลา 16.00-00.00 น.	เวลา 00.00-08.00 น.	เวลา 08.00-16.00 น.	เวลา 16.00-00.00 น.	เวลา 00.00-08.00 น.
Benzene	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Toluene	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Ethyl Benzene	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Xylene	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

ที่มา: ผลจากการตรวจในห้องทดลองจากตัวอย่างที่สุ่ม

ตาราง 4.7 ผลการตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ของตัวอย่างอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ระหว่างวันที่ 5 – 6 มิถุนายน พ.ศ. 2550

สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs)	ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) (ส่วนในล้านส่วน)					
	บริเวณรั้วโรงงาน			ห่างรั้วโรงงานประมาณ 200 เมตร		
	เวลา 08.00-16.00 น.	เวลา 16.00-00.00 น.	เวลา 00.00-08.00 น.	เวลา 08.00-16.00 น.	เวลา 16.00-00.00 น.	เวลา 00.00-08.00 น.
Benzene	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Toluene	0.064	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Ethyl Benzene	0.065	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Xylene	0.068	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

ที่มา: ผลจากการตรวจในห้องทดลองจากตัวอย่างที่สุ่ม

ตาราง 4.8 ผลการตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็วของตัวอย่างน้ำทิ้ง และตัวอย่างน้ำผิวดิน ในวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2550

สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs)	ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) (มิลลิกรัมต่อลิตร)				
	น้ำทิ้ง			น้ำผิวดิน (คลอง)	
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2
Benzene	ND	ND	ND	ND	ND
Toluene	ND	ND	ND	ND	ND
Ethyl Benzene	ND	ND	ND	ND	ND
Xylene	ND	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ: ND หมายถึง ตรวจไม่พบ (Non-detectable)

ที่มา: ผลจากการตรวจในห้องทดลองจากตัวอย่างที่สุ่ม

4) กิจกรรมการตรวจสุขภาพของสมาชิกในครัวเรือนที่เลือกเป็นกลุ่มเป้าหมาย

ภาพที่ 4.3 การตรวจสุขภาพของสมาชิกในครัวเรือนพื้นที่เสี่ยง

(1) การเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะ

คณะวิจัยฯ ซึ่งเป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัย พร้อมทีมงานฯ เข้าพื้นที่เสี่ยงที่เป็นพื้นที่เดียวกันกับหัวข้อที่ 4.2.2 ที่ได้รับเลือกเป็นกรณีศึกษาในการตรวจตัวอย่างอากาศและน้ำในชุมชน ที่เชื่อว่าได้รับมลพิษจากโรงงานที่ตั้งอยู่ในบริเวณดังกล่าว ในการนี้แพทย์ได้ทำการตรวจร่างกายแบบออก OPD จำนวน 8 ครัวเรือน จำนวน 20 คน ที่มีเงื่อนไขด้านสุขภาพและพฤติกรรมเสี่ยงที่เหมาะสม คือ ต้องไม่เป็นผู้สูบบุหรี่ ต้องอาศัยอยู่ประจำในพื้นที่ และยินดีให้ความร่วมมือในการตรวจแล็ปที่ต้องมีการเจาะเลือดและเก็บตัวอย่างปัสสาวะ เพื่อค้นหาระดับของสาร BTEX 4 ตัวในร่างกาย คือ เบนซีน ทูโลอีน เอทิลเบนซีน และไซลีน

(2) ผลการวิเคราะห์เลือดและปัสสาวะสมาชิกในครัวเรือนของประชาชนที่อาศัยอยู่ติดรั้วโรงงานในพื้นที่เสี่ยง

ประชาชนซึ่งอาศัยอยู่รอบโรงงานได้รับการตรวจสุขภาพจากแพทย์ในช่วงเช้า (09.00-11.00 น.) และเก็บตัวอย่างเลือดและปัสสาวะของประชาชนเหล่านี้เพื่อนำไปวิเคราะห์การทำงานของตับและไต โดยวัดระดับเอ็นไซม์ Alanine Aminotransferase (ALT) Aspartate Aminotransferase (AST) Gamma-Glutamyl Transferase (GGT) และ Creatinin ตลอดจนประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารเบนซีน โทลูอีน ไซลีน และสไตรีน โดยศึกษาเมตาโบไลท์ของสารดังกล่าวในปัสสาวะตามมาตรฐานของ ACGIH (American Conference for Governmental Industrial Hygienist) ดังแสดงในตาราง 4.9

ตาราง 4.9 ค่าอ้างอิงการรับสัมผัสสารเบนซีน โทลูอีน ไซลีน และสไตรีน

ชนิดของสารพิษที่รับสัมผัส	เมตะโบไลท์ในปัสสาวะ	ค่าอ้างอิง
Benzene	trans, trans-Muconic acid	500 μg/g creatinine
Toluene	Hippuric acid	<1.7 g/g creatinine
Xylene	Phenylglycolic acid (PGA)	<0.1 g/g creatinine
Styrene	Methyl hippuric acid	<1.5 g/g creatinine

จากการสุ่มตัวอย่างประชาชนที่ทำการศึกษาจำนวน 20 คน ได้แก่ เพศหญิง 13 คน เพศชาย 7 คน อายุระหว่าง 7 ─ 69 ปี พบว่า ประชาชนได้รับสัมผัสสารเบนซีน โทลูอีน ไซลีน และสไตรีน แต่ปริมาณที่ตรวจพบค่อนข้างต่ำ (ดังแสดงไว้ในตาราง 4.7) ทั้งนี้เนื่องจากมีการเก็บตัวอย่างปัสสาวะในช่วงเช้า หลังจากประชาชนได้รับสัมผัสสารพิษประมาณ 1-2 ชั่วโมง ซึ่งโดยปกติแล้วต้องทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะหลังจากได้รับสัมผัสสารพิษมาแล้ว 8 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามพบว่ามีการรับสัมผัสสารโทลูอีนสูงกว่าปกติ 1.8 และ 5.8 เท่าในเพศหญิง 2 คนซึ่งอาศัยอยู่ในบ้านตลอดเวลา โดยบ้านอยู่ติดรั้วโรงงาน ในขณะที่ผู้ที่อาศัยไกลออกไปจากโรงงานนั้นจะมีการรับสัมผัสสารโทลูอีนในปริมาณที่ต่ำกว่า และเมตะโบไลต์ของสารโทลูอีน คือ กรดฮิปปูริค มีระดับความเข้มข้นที่ต่ำกว่าค่าอ้างอิงคือ 1.7 g/g creatinine สำหรับการรับสัมผัสสารพิษอื่นๆ ได้แก่ สารเบนซีน ไซลีน และสไตรีน นั้น พบว่า การรับสัมผัสนั้นไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย

การศึกษานี้ได้เก็บตัวอย่างเลือด เพื่อวิเคราะห์ดูการทำงานของตับและไตของผู้ที่อาศัยรอบโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับสัมผัสสารพิษที่ปลดปล่อยมาจากโรงงานว่ามีความปลอดภัยเพียงไร ผลการตรวจวิเคราะห์ระดับครีเอตินีน (creatinine) ในเลือด พบว่า การทำงานของไตในประชาชนส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปกติเล็กน้อย ซึ่งไม่มีนัยสำคัญและไม่เป็นอันตรายต่อไต ผลการตรวจวิเคราะห์ระดับเอ็นไซม์อะลานีน อะมิโนทรานส์เฟอเรส (Alanine Aminotransferase ; ALT) และแอสพาร์เตท อะมิโนทรานส์เฟอเรส (Aspartate Aminotransferase ; AST) พบว่า การทำงานของตับอยู่ในสภาพปกติ ไม่มีความผิดปกติของตับ อนึ่ง ผลการตรวจวิเคราะห์เอ็นไซม์อัลคาไลน์ ฟอสฟาเตส (Alkaline Phosphatase ; ALP) พบว่า บางคนมีปัญหาเรื่องตับอักเสบซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัสตับอักเสบ โรคกระดูก โรคธัยรอยด์ เป็นต้น ซึ่งต้องซักถามประวัติและตรวจร่างกายอย่างละเอียด จึงจะทราบสาเหตุที่แท้จริง

จากการตรวจสุขภาพของแพทย์ในเด็กชาย 3 คน อายุ 10 ปี 11 ปี และ 13 ปี และเด็กหญิง 1 คน อายุ 15 ปี พบว่า มีความผิดปกติของตับอักเสบ ซึ่งไม่น่าจะมีผลมาจากการรับสัมผัสสารพิษ สันนิษฐานว่าอาจมีการรับเชื้อไวรัสตับอักเสบมาจากอาหารหรือน้ำที่รับประทานที่โรงเรียน ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนเชื้อไวรัสตับอักเสบจากภาชนะที่ใช้ร่วมกัน เช่น จาน ช้อน-ซ่อม แก้วน้ำ รับประทานอาหารจานเดียวกัน หรือดื่มน้ำถ้วยเดียวกัน

นอกจากนี้ผลการตรวจวิเคราะห์เอ็นไซม์แกมม่า-กลูตามีล ทรานส์เฟอเรส (Gamma-Glutamyl Transferase ; GGT) นั้น พบว่า มีค่าสูงในตัวอย่างหมายเลข 1 3 6 และ 14 ซึ่งเป็นเพศชาย 2 คน เพศหญิง 2 คน (ดังแสดงไว้ในตาราง 4.10) โดยระดับเอ็นไซม์บ่งบอกว่ามีการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ หรือเป็นโรคกระดูก ตับอักเสบ ตับอ่อนอักเสบ หรือตั้งครรภ์ในเพศหญิง ซึ่งต้องมีการตรวจร่างกายอย่างละเอียด จึงจะทราบสาเหตุและวินิจฉัยโรคได้ถูกต้อง

4.2.3 ข้อสรุปเกี่ยวกับมลพิษรอบโรงงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จากสำรวจของคณะวิจัยบริเวณรอบโรงงานประกอบรถยนต์และผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และสถิติการร้องเรียน แสดงให้เห็นว่า ภายใต้กฎหมายทั้ง 5 ฉบับ ที่เกี่ยวกับการจัดการมลพิษในโรงงานและนอกโรงงาน มลพิษต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์มีโอกาสที่จะเกิดผลกระทบภายนอกโรงงานต่อสิ่งแวดล้อม และชุมชนที่อาศัยรอบโรงงาน ผลกระทบของมลพิษรอบโรงงานจะมีมากน้อยเพียงใดจะต้องมีการประเมินทั้งในรูปความสุขความพอใจของคน (utility) และประเมินในรูปมูลค่าที่เป็นตัวเงิน

เนื่องจากมลพิษและผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ ไม่ผ่านกลไกของระบบตลาด ดังนั้น ถ้าหากจะประเมินค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดจากมลพิษ จำเป็นต้องมีวิธีการประเมินโดยไม่ใช้ระบบตลาด (Non-market valuation technique) ซึ่งมีแนวคิดและเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ประเมินดังจะกล่าวไว้ในหัวข้อที่ 4.3

มูลค่าผลกระทบภายนอกที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ภายนอกโรงงาน ถือเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนในการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่สังคมต้องแบกรับภาระ

ตาราง 4.10 ผลตรวจวิเคราะห์เลือดและปัสสาวะของประชาชนที่อาศัยอยู่ติดรั้วโรงงาน จังหวัดสมุทรปราการ

ค่าอ้างอิง			500	1.7	100	1.5	71 - 115	15 – 37	30 – 65	50 – 136	15 - 85
ลำดับ	เพศ	อายุ (ปี)	t,t-Muconic acid (µg/g creatinine)	Hippuric acid (g/g creatinine)	PGA (mg/g creatinine)	Methyl Hippuric (g/g creatinine)	CRE (µmol/L)	AST (U/L)	ALT (U/L)	ALP (U/L)	GGT (U/L)
1	หญิง	55	80	0.42	0	0	82	20	48	117	127
2	หญิง	64	120	9.88	0	0	71	13	33	62	29
3	ชาย	48	100	1.36	0	0	70	14	34	161	94
4	หญิง	33	160	0.11	0	0	64	15	37	83	33
5	หญิง	57	110	3.09	0	0.13	45	14	29	111	30
6	หญิง	51	120	0.00	0	0	58	26	58	128	99
7	ชาย	11	420	1.33	0	0.10	46	22	30	197	17
8	ชาย	7	510	1.28	45	0.11					
9	ชาย	13	60	0.80	92	0.14	39	16	29	273	21
10	หญิง	12	110	0.34	12	0.13					

ตาราง 4.10 (ต่อ)

ค่าอ้างอิง			500	1.7	100	1.5	71 - 115	15 – 37	30 – 65	50 – 136	15 - 85
ลำดับ	เพศ	อายุ (ปี)	t,t-Muconic acid (µg/g creatinine)	Hippuric acid (g/g creatinine)	PGA (mg/g creatinine)	Methyl Hippuric (g/g creatinine)	CRE (µmol/L)	AST (U/L)	ALT (U/L)	ALP (U/L)	GGT (U/L)
11	หญิง		90	0.25	102	0					
12	ชาย	10	170	0.08	8	0	42	25	30	250	18
13	หญิง	18	0	0.42	0	0	54	15	29	89	21
14	ชาย	57	70	0.55	8	0	73	40	32	122	125
15	หญิง	15	90	0.19	92	0	69	13	37	153	35
16	หญิง	69	0	0.18	0	0	70	22	40	89	32
17	หญิง	48	60	0.19	43	0.35	92	20	39	89	33
18	ชาย	50	100	0.59	67	0.12	109	22	37	93	47
19	หญิง	59	0	0.48	14	0	93	17	35	116	36
20	หญิง	40	110	0.10	30		55	28	36	165	41

ที่มา : ผลจากการตรวจในห้องทดลอง จากตัวอย่างที่สุ่ม

4.3 มูลค่าผลกระทบจากมลพิษนอกโรงงานผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

4.3.1 แนวคิดในการประเมินค่าผลกระทบภายนอก

1) การประเมินค่าผลกระทบภายนอกการประเมินค่าความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจที่เกิดจากผลกระทบของมลพิษต่อทรัพยากรมนุษย์ : สำรวจแนวคิดทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและองค์ความรู้ด้านทฤษฎี

(1) แนวคิดการเรียกค่าสินไหมทดแทน กรณีที่เกิดความเสียหายจากมลพิษต่อทรัพยากรมนุษย์

การเรียกค่าสินไหมทดแทน เมื่อเกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินที่สืบเนื่องจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษนั้น ยังไม่มีเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติ นับเป็นเรื่องใหม่มากสำหรับประเทศไทย ทั้ง ๆ ที่ในอดีตมาได้มีเรื่องราวร้องทุกข์มากมาย เป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่ง แต่ด้วยเหตุที่มีปัญหายุ่งยากในการพิสูจน์ในชั้นศาล ทำให้คดีฟ้องร้องหลาย ๆ คดีตกไป มีเรื่องร้องทุกข์จำนวนหนึ่งที่ไม่มีโอกาสแม้แต่จะนำคดีผ่านกระบวนการทางศาลสถิตยุติธรรม เพราะเจ้าทุกข์ไม่มีกำลังเงิน ไม่มีช่องทางที่จะพึ่งพากระบวนการของศาลยุติธรรม ประเทศไทยยังไม่มีนักวิชาการที่มีประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับเรื่องนี้ ฉะนั้น งานวิจัยโครงการวิจัยฉบับนี้จึงนับเป็นชิ้นแรกที่ได้ศึกษาและจัดเตรียมขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ที่จะใช้เป็นกรณีศึกษา เพื่อให้เกิดการพัฒนาเป็นแนวทาง และบรรทัดฐานของการเรียกค่าสินไหมทดแทนกรณีที่เกิดความเสียหายเกี่ยวกับชีวิต และทรัพย์สินที่สืบเนื่องมาจากปัญหามลพิษ

<u>การพิสูจน์ว่าบุคคลมีความผิดจริง</u>

ความรับผิดชอบของบุคคลตามกฎหมายนั้น อาจจะแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ ความรับผิดชอบทางอาญา และความรับผิดชอบทางแพ่ง

<u>ความรับผิดชอบทางอาญา</u> อาจกล่าวโดยสรุปว่า ความรับผิดชอบทางอาญาหมายถึง การที่กฎหมายกำหนดห้ามมิให้บุคคลใด ๆ กระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง เมื่อมีบุคคลกระทำการอันเป็นการฝ่าฝืนข้อห้ามของกฎหมาย บุคคลนั้นจะต้องรับผิดทางอาญา หรือหมายถึง การที่กฎหมายกำหนดให้บุคคลใด ๆ กระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ปรากฏว่า บุคคลนั้นไม่กระทำการตามที่กฎหมายกำหนด บุคคลนั้นก็จะต้องรับผิดทางอาญาเช่นเดียวกับกรณีแรก โดยปกติบุคคลจะมีความผิดทางอาญาต่อเมื่อได้กระทำโดยเจตนา แต่ก็มีข้อยกเว้นคือ ในบางกรณีกฎหมายจะกำหนดให้บุคคลต้องรับผิดทางอาญาถึงแม้ว่าจะได้กระทำโดยประมาทหรือได้กระทำโดยไม่เจตนาก็ตาม ตัวอย่าง เช่น บุคคลจะมีความผิดฐานประมาทได้ต่อเมื่อได้กระทำไปโดยเจตนาเท่านั้น แต่บุคคลอาจจะมีความผิดฐานฆ่าคนตายได้ ทั้งที่เป็นกรณีการฆ่าคนโดยเจตนา การฆ่าคนโดยไม่เจตนา และการทำให้คนตายโดยประมาท เป็นต้น

ความรับผิดชอบทางแพ่ง อาจจะกล่าวโดยสรุปว่า ความผิดทางแพ่ง หมายถึง การที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งจะต้องรับผิดชดใช้ค่าเสียหาย หรือค่าสินไหมทดแทน หรือต้องกระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง อันเป็นการชำระหนี้ให้แก่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง ความรับผิดทางแพ่งนั้น อาจจะเกิดขึ้นได้จากเหตุหลายเหตุ เช่น เกิดจากการทำละเมิด หรือเกิดจากการจัดการงานนอกคำสั่ง เป็นต้น

การทำความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม จะมีผลก่อให้เกิดความรับผิดประการใดบ้าง การกระทำความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมนั้น อาจจะก่อให้เกิดความรับผิดทางอาญาหรือทางแพ่งเพียงประการเดียว แต่บางครั้งการทำความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมนั้น อาจจะก่อให้เกิดความรับผิดทั้งทางแพ่งและอาญาควบคู่กันไป

วัตถุประสงค์ในการดำเนินการทางแพ่งและอาญานั้นแตกต่างกัน กล่าวคือ การดำเนินการทางอาญานั้นจะมุ่งหมายที่ลงโทษบุคคลที่ทำความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม แต่การดำเนินการทางแพ่งมุ่งหมายที่จะให้สิทธิแก่บุคคลที่ได้รับความเสียหายสามารถฟ้องร้องคดี เพื่อเรียกค่าสินไหมทดแทนได้

การเรียกค่าสินไหมทดแทนเพื่อความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศพัฒนานั้น ส่วนมากจะมีบทกฎหมายเฉพาะอย่างกำหนดไว้โดยชัดแจ้ง เพราะความเสียหายทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในประเทศเหล่านั้น จะมีผลกระทบกระเทือนต่อประชาชนอย่างร้ายแรง แต่การเรียกค่าสินไหมทดแทนเพื่อความเสียหายดังกล่าวมักจะอาศัยบทกฎหมายทั่วๆ ไป

สำหรับในประเทศไทย ยังไม่มีกฎหมายเกี่ยวกับการเรียกค่าสินไหมทดแทนเพื่อความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมบัญญัติไว้โดยตรง การเรียกค่าสินไหมเพื่อความเสียหายนี้จึงต้องอาศัยประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ลักษณะละเมิดดำเนินการแทน อย่างไรก็ดี ตัวอย่างเกี่ยวกับการเรียกค่าสินไหมทดแทนความเสียหายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมนั้นมีจำกัด จึงจำเป็นต้องยกกรณีตัวอย่างของคำพิพากษาศาลฎีกาเพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักกฎหมายเกี่ยวกับการเรียกค่าสินไหมทดแทน ฉะนั้นในการศึกษาการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนจากคดีที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นจะต้องศึกษาประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ลักษณะละเมิดด้วย การจะเข้าใจเรื่องราวเกี่ยวกับ แนวคิดของการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนนี้ จำเป็นต้องทำความเข้าใจ 3 ประเด็นต่อไปนี้ก่อน คือ

1. ทฤษฎีว่าด้วยสิทธิเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม : ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม จำแนกออกได้ตามลักษณะความเป็นเจ้าของได้แก่ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมของมหาชนซึ่งทุกคนมีสิทธิและสามารถใช้ร่วมกัน เช่น อากาศ น้ำ ทะเล เป็นต้น และทรัพยากรสิ่งแวดล้อมของเอกชนซึ่งประชาชนบางพวกบางเหล่าเท่านั้นที่มีสิทธิจะใช้ได้ เช่น สวนสาธารณะที่มีการไปพักผ่อนหย่อนใจโดยเรียกเก็บค่าบริการ

2. ทฤษฎีว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล : ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียกค่าสินไหมทดแทน จำแนกออกเป็น 2 ทฤษฎีที่สำคัญ คือ ทฤษฎีมูลเหตุเหมาะสมกับทฤษฎีว่าด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล และทฤษฎีเงื่อนไขหรือทฤษฎีว่าด้วยความรับผิดเด็ดขาด ทฤษฎีว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ถือหลักว่า ผู้กระทำจะต้องรับผิดชดใช้ค่าสินไหมทดแทนเฉพาะแต่ผลที่ตามปกติอันควรจะเกิดจากการกระทำของผู้นั้น ไม่รวมถึงผลที่ไม่อาจคาดหมายได้ว่าจะเกิดความเสียหายต่อเนื่อง

3. ทฤษฎีว่าด้วยความรับผิดเด็ดขาด: ทฤษฎีว่าด้วยความรับผิดเด็ดขาดถือหลักว่าถ้าไม่มีการกระทำแล้วความเสียหายย่อมไม่เกิดขึ้น ดังนั้น ถ้ามีการกระทำผิดเกิดขึ้น ผู้กระทำจึงต้องรับผิดในผลเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการกระทำของตนซึ่งรวมถึงความเสียหายต่อเนื่องด้วย

อย่างไรก็ดี จากที่กล่าวมาทั้งหมด อาจจะสรุปได้ดังนี้

1) ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนไม่มีกำหนดไว้อย่างชัดแจ้งการจะตัดสินให้บุคคลใดซึ่งก่อความเสียหาย ต้องรับผิดชดใช้ค่าสินไหมทดแทนเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงและพฤติการณ์ของเรื่องแต่ละเรื่องเป็นกรณีๆ ไป

2) ปัจจุบันความเสียหายเกี่ยวกับสภาวะสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อประชาชนโดยเฉพาะความเสียหายเกิดจากเสียงรบกวน น้ำเสีย อากาศเสีย และความเสียหายเกี่ยวกับดินและที่ดินนั้น บุคคลที่เป็นต้นเหตุของความเสียหายดังกล่าวจะต้องรับผิดทางอาญาตามพระราชบัญญัติหรือกฎระเบียบข้อบังคับที่กำหนดไว้เฉพาะ และ/หรือจะต้องรับผิดทางแพ่งตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือควบคู่กันไปแล้วแต่กรณี

3) อำนาจฟ้องคดีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในทางอาญานั้น พนักงานอัยการและผู้เสียหายเท่านั้นที่มีอำนาจฟ้องคดีอาญาต่อศาล ส่วนอำนาจฟ้องคดีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในทางแพ่งนั้นอยู่ภายใต้บังคับของประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่งมาตรา 55

4) กองทุนทดแทนความเสียหายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หมายถึง เงินทุนที่มีไว้สำหรับใช้จ่ายเป็นค่าทดแทนแก่ประชาชนทั่วไป ซึ่งได้รับความเดือดร้อน เสียหายต่อชีวิต ร่างกาย อนามัยหรือทรัพย์สิน อันเป็นผลจากการที่สิ่งแวดล้อมเกิดเป็นพิษขึ้น รวมตลอดจนถึงเพื่อใช้สำหรับเป็นค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่เสียหายด้วย

(2) การประเมินค่าความเสียหายเชิงเศรษฐกิจ : ทฤษฎีและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์

ในปัจจุบัน ณ ปี พ.ศ.2548 นี้ ประเทศไทยยังไม่มีหลักเกณฑ์ในการคิดหาตัวเลขเพื่อช่วยผู้ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษ ฉะนั้น จึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาแนวทางดังกล่าวเพื่อช่วยเหลือผู้เดือดร้อน โดยทฤษฎีนั้นจะมี 2 แนวทาง คือ (1) ใช้หลักต้นทุนการเจ็บป่วย (Cost of illness) เป็นค่าขอบล่าง (lower bound) ของค่าความยินดีจะรับเงินชดเชย (compensating) ความเสียหายที่เกิดขึ้นและ (2) ใช้หลักทุนมนุษย์ (human capital approach) ซึ่งประยุกต์ค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสี่ยงขึ้นแล้วผู้ได้รับผลกระทบจากมลพิษอาจจะตาย พิการ หรือเสื่อมประสิทธิภาพ รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นเรื่องที่น่าสนใจมากและมีโอกาสที่จะได้รับการโต้แย้งได้เสมอ เวลาที่มีงานเขียน งานศึกษาทำนองนี้ขึ้นมา

อย่างไรก็ดี ควรจะทำความเข้าใจประเด็นหลักๆ ก่อนที่จะเข้าสู่รายละเอียดในหัวข้อถัดไป ซึ่งจะเป็นการประเมินค่าเป็นตัวเงินของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากมลพิษ

อนึ่ง โรคหรือปัญหาสาธารณสุขหนึ่ง ๆ มีผลต่อคนและปริมาณแรงงานของคนได้ 3 ทางใหญ่ๆ คือ ตาย พิการ และเสื่อมประสิทธิภาพ

ความตาย

ความตายจะส่งผลกระทบโดยทางตรงในรูปการสูญเสียจำนวนคนทำงาน หรือปริมาณของแรงงาน ความสูญเสียนี้ คือ ช่วงเวลาหรือจำนวนปีที่เขาจะทำงานต่อได้ถ้าไม่มาด่วนตายเสียก่อน จำนวนปีการทำงานที่สูญเสียไปนี้ คือ ผลต่างระหว่างอายุที่ตายกับอายุขัยเฉลี่ย หรือปีเกษียณอายุ (สุดแล้วแต่อันใดมาก่อน) นั่นเอง มูลค่าการสูญเสียก็คือมูลค่าปัจจุบันของผลผลิต หรือรายได้ที่ผู้ตายน่าจะสามารถทำได้ในช่วงเวลานี้ ถ้าเขาไม่ตาย

พิการ

ความพิการจะส่งผลกระทบในรูปแบบการสูญเสียเวลาทำงาน (work-time-loss) ตัวอย่างรูปธรรม เช่น คนป่วยต้องขาดงาน เด็กที่สุขภาพไม่ดีต้องขาดโรงเรียน ฯลฯ ความพิการนี้อาจมีลักษณะชั่วคราวและถาวร หรือระยะสั้นและระยะยาว ความพิการชั่วคราว ซึ่งมักมีระยะสั้นทำให้ขาดงานชั่วคราว แต่ความพิการระยะยาวโดยเฉพาะที่เป็นการพิการถาวรด้วย มักจะทำงานไม่ได้ตลอดไป หรือถ้าทำงานได้ก็จะทำงานได้ไม่เต็มที่ กรณีเช่นนี้จะไปคาบเกี่ยวกับการเสื่อมประสิทธิภาพ

เสื่อมประสิทธิภาพ

การเสื่อมประสิทธิภาพ หมายถึง ผู้นั้นได้สูญเสียประสิทธิภาพการทำงานไปเนื่องจากความเจ็บป่วย ตัวอย่างรูปธรรม เช่น คนไข้มาลาเรีย แม้ในขณะว่างเว้นจากการจับไข้จะยังทำงานได้ แต่ประสิทธิภาพการทำงานก็ลดถอยลง คนงานที่ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอมักทำงานได้ผลน้อยกว่าที่ควรจะเป็น นอกจากนั้น การเสื่อมประสิทธิภาพอาจแสดงออกในรูปการตัดสินใจ (เกี่ยวกับการทำงาน) ที่เชื่องช้าหรือผิดพลาด ทำให้เกิดผลกระทบต่อการทำงาน (work performance) ในทางปฏิบัติ ผลการเสื่อมประสิทธิภาพการทำงานอันเนื่องมาจากโรคใดโรคหนึ่ง ต้องเปรียบเทียบกับผลผลิตมาตรฐานที่คนงานซึ่งไม่ได้เป็นโรคนั้นๆ สามารถผลิตได้ในคาบเวลาและงานชนิดเดียวกัน ในทางปฏิบัติเกณฑ์เปรียบเทียบที่เคยใช้กันมี อาทิเช่น

1) เปรียบเทียบผลผลิตของคนงาน ในช่วงก่อนและหลังการดำเนินกิจกรรมควบคุมโรคนั้นๆ

2) เปรียบเทียบอัตราค่าจ้างรายชิ้นผลผลิต (piece-rate) ของคนงานที่เป็นโรคกับคนงานที่ไม่เป็นโรค

3) เปรียบเทียบระดับค่าจ้างคนงานในเขตที่มีการระบาดของโรคสูง กับในเขตที่ปลอดจากโรคนั้นๆ

4) การวัดพลังงานในการทำงาน (work energy) ของคนที่ป่วยเทียบกับคนปกติ โดยใช้วิธีการทางห้องทดลอง

ขั้นตอนการประมาณต้นทุนทางเศรษฐกิจของการป้องกันอันตราย ความสูญเสียจากการเจ็บป่วย

ผลของการป้องกันอันตราย ความสูญเสียจากการเจ็บป่วยต่อการหลีกเลี่ยงจากความตาย การลดความพิการ และการลดความเสื่อมประสิทธิภาพในการทำงาน ต้องประมาณค่าออกมาเป็นหน่วยการทำงานเต็มเวลา เช่น คน-ปี (man-years) คน-เดือน (man-months) และ คน-วัน (man-days) เป็นต้น การประมาณค่าจำนวนคนที่ทำงานเต็มเวลาที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องมาจากการสงวนชีวิตต้องคำนึงถึงอัตราการเข้าร่วมแรงงาน อายุขัยการทำงาน (work–life table) และภาวะการมีงานทำ ซึ่งอาจแตกต่างไปในแต่ละประเทศ แต่ละท้องถิ่น โดยปกติสำหรับผู้ที่ว่างงานไม่ได้อยู่ในวัยทำงาน หรือไม่ได้ทำงาน ชีวิตของเขาที่สงวนไว้ได้ไม่ถูกนำมาประมาณค่าเวลาการทำงาน อย่างไรก็ตาม มีข้อยกเว้นในกรณีของเด็ก กล่าวคือ ถ้าเรากำลังประมาณมูลค่าทุนมนุษย์ ชีวิตของเด็กที่สงวนไว้ได้ในปัจจุบันอาจจะช่วยเพิ่มมูลค่าทุนมนุษย์ในอนาคต เมื่อเด็กเติบโตถึงวัยทำงานได้ ดังนั้น ช่วงเวลาที่เด็กจะทำงานได้ในอนาคต จึงต้องนำมาคิดคำนวณด้วย

การขาดงานเนื่องจากความพิการ และประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลง เป็นเรื่องที่ยุ่งยากพอสมควรที่จะประมาณออกมาเป็นหน่วยเวลาแรงงาน เพราะมีทั้งปัจจัยทางสังคม ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพของงานที่ทำ และทัศนคติต่อความเจ็บป่วยตลอดจนปัจจัยอื่นๆ อีกมากที่มีอิทธิพลกำหนดว่า เมื่อเจ็บป่วยบุคคลจะขาดงานหรือไม่ ถ้าตัดสินใจไม่ขาดงานแล้วการทำงานจะมีประสิทธิภาพน้อยลงเพียงใด ความแตกต่างระหว่างบุคคล ระหว่างกลุ่มประชากรต่างๆ ในการตัดสินใจเรื่องนี้ น่าจะมีมากพอสมควร ซึ่งยากที่จะคำนึงถึงได้หมดในการประมาณเวลาการทำงานเฉลี่ยที่ต้องสูญเสียไป

ผู้วิจัยฯ จะต้องตีค่าของเวลาการทำงานที่ลดลงอันเนื่องมาจากการเจ็บป่วย ให้ออกมาในรูปของตัวเงิน ซึ่งได้แก่ มูลค่าผลผลิตที่ได้ลดลงจากแรงงานนั่นเอง การวัดมูลค่าผลผลิตที่ลดลงทำได้โดยการนำรายได้จากค่าจ้างและเงินเดือนในคาบเวลาหนึ่งๆ (เช่น รายได้ต่อปีเป็นต้น) คูณด้วยเวลาการทำงานที่ลดลง ซึ่งวัดด้วยหน่วยเวลาเดียวกันกับรายได้ เช่น คนหนึ่งคนทำงานเต็มเวลาตลอดทั้งปีเป็นเวลานานหลายๆ ปี (full-time man-year) มูลค่าผลผลิตที่ลดลงวัดออกมาในรูปกระแสรายได้ (stream of earnings) นี้ อาจนำมาหาค่าเฉลี่ยรายปี เพื่อแสดงมูลค่าปัจจุบันที่บ่งชี้มูลค่าทุนมนุษย์ ที่ลดลง ดังที่กล่าวมา

การประเมินความสูญเสียอันเนื่องมาจากโรค หรือความเจ็บป่วย ตามแนวทางทุนมนุษย์นั้น มุ่งเน้นไปที่ผลผลิตของแรงงานของผู้ป่วยเป็นสำคัญ หน่วยการวิเคราะห์ คือ บุคคล การเน้น

การวิเคราะห์ระดับบุคคล และผลผลิตของแรงงานเฉพาะบุคคลได้ถูกวิพากษ์วิจารณ์ว่า ไม่สอดคล้องกับสภาพข้อเท็จจริงในสังคมของประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะสังคมชนบท (Rosenfield, 1984) แนวคิดใหม่นี้ซึ่งพัฒนาขึ้นมาจากความพยายามประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจของโรคเมืองร้อน (tropical diseases) เช่น มาลาเรีย โรคเท้าช้าง ฯลฯ เสนอว่า การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรเวลา ซึ่งมีความหมายถึงการทำงานของบุคคลซึ่งเป็นสมาชิกของครัวเรือนนั้น เป็นการตัดสินใจร่วมกันในครัวเรือน โดยคำนึงถึงสวัสดิการหรือความเป็นอยู่ของครอบครัว ในสภาพเช่นนี้การเจ็บป่วยของสมาชิกคนหนึ่งอาจไม่ได้หมายถึงจำนวนแรงงาน และปริมาณผลผลิตอาจไม่ได้ลดลงเสมอไป เพราะครอบครัวได้ตัดสินใจให้มีการทดแทน แรงงานหรือทำงานแทนกันในระหว่างสมาชิก เช่น แม่ซึ่งเดิมทีไม่ได้ออกไปทำงานในนา อาจจะต้องออกไปทำนาเมื่อพ่อป่วย เช่นนี้แล้วผลผลิตข้าวอาจไม่ลดลงเลย เป็นต้น ซึ่งหมายความว่า การประเมินโดยไม่คำนึงถึงข้อเท็จจริงของการทดแทนแรงงานจะทำให้เกิดปัญหาการประเมินสูงเกินไป อย่างไรก็ตาม ไม่ได้หมายความว่า มิได้เกิดความสูญเสียใดๆ ต่อครอบครัวอันเป็นผลมาจากการเจ็บป่วยของบิดา ในการทดแทนแรงงานของบิดามารดา อาจจะต้องละจากกิจกรรมเชิงเศรษฐกิจ หรือกิจกรรมที่ไม่เป็นเชิงเศรษฐกิจอื่นๆ ซึ่งเคยทำอยู่ (เช่น ดูแลลูกที่ยังเล็กอยู่ เป็นต้น) ดังนั้นครอบครัวของผู้ป่วยอาจได้รับผลเสีย อันเนื่องมาจากการป่วยของสมาชิก แต่ผลเสียนี้ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นกับผลผลิตของแรงงานของสมาชิกผู้ป่วยนั้นๆ เสมอไป

แนวคิดดังกล่าวนี้ โดยสรุปแล้วมีใจความสำคัญที่เสนอให้ทำการประเมินความสูญเสียจากความเจ็บป่วยภายใต้กรอบแนวคิดทางทฤษฎีการจัดสรรเวลาระดับครอบครัว กล่าวอีกนัยหนึ่ง การประมาณความสูญเสียจากความเจ็บป่วย ด้วยวิธีการแบบทุนมนุษย์ซึ่งสนใจเฉพาะผลผลิตของแรงงานระดับบุคคลเป็นการประเมินที่ไม่ถูกต้องและไม่ตรงจุด เพราะมีสมมติฐานไม่ถูกต้องเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานกับการใช้เวลาว่าง (work-leisure) ของบุคคลและครอบครัว

อนึ่งในประเทศตะวันตกที่มีการใช้แนวคิดเหล่านี้ ได้เกิดข้อวิพากษ์วิจารณ์หลักความยินดีที่จะจ่าย (willingness to pay approach) หรือความพึงพอใจที่จะเลือก (revealed preference) นั้น ว่าได้ให้ความสำคัญอย่างมากต่อการประเมินของผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องตามหลักอธิปไตยของผู้บริโภค (consumer sovereignty) ส่วนการวิเคราะห์ก็มีพื้นฐานผูกพันกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สวัสดิการเป็นอันมาก แม้แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจที่จะเลือก จะมีความสมเหตุสมผลในทางทฤษฎีการประเมินค่าของการเปลี่ยนแปลงทางสุขภาพ แต่ในทางปฏิบัติ นักเศรษฐศาสตร์ที่เชื่อตามแนวคิดนี้ ก็ยังเผชิญกับปัญหาการหาวิธีการวัดความพึงพอใจที่จะเลือกที่เหมาะสมและยอมรับทั่วไปได้ ในที่นี้จะกล่าวถึงวิธีการบางวิธีที่ใช้กันอยู่โดยสังเขป คือ

1. ประเมินค่าชดเชย (compensation valuation) วิธีนี้พยายามตีมูลค่าที่บุคคลยอมจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากความตาย โดยเทียบเคียงกับเงินชดเชยที่คนงานได้รับจากการทำงานที่เสี่ยงอันตรายต่อชีวิต (hazardous job) วิธีนี้ยังมีจุดอ่อน เพราะวัดได้แค่เพียงประโยชน์ส่วนบุคคล มิได้นับรวมประโยชน์ที่ครอบครัวและผู้อื่น ตลอดจนประโยชน์ที่สังคมจะได้รับ นอกจากนั้น อาจเป็นไปได้ว่าผู้ที่ทำงานเสี่ยงชีวิตเป็นคนที่กลัวการเสี่ยงชีวิตน้อยกว่าคนปกติทั่วไป ค่าชีวิตที่ตีราคาด้วยวิธีนี้ จึงอาจต่ำกว่าความเป็นจริง

2. วิธีการประเมินจากแบบสอบถาม วิธีนี้พยายามหาค่าความยินดีที่จะจ่ายโดยสอบถามบุคคลในสถานการณ์สมมุติ ซึ่งมีนัยเกี่ยวกับการลดความเสี่ยงภัยชีวิต และมูลค่าเงินที่บุคคลยอมจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงนั้นๆ อย่างไรก็ตาม นักเศรษฐศาสตร์จำนวนไม่น้อย ไม่เชื่อถือวิธีการแบบสอบถามนี้ โดยให้เหตุผลว่า สิ่งที่คนเราปฏิบัติจริงๆ ไม่จำเป็นต้องเหมือนสิ่งที่พูดออกมา (ว่าจะทำ) อนึ่ง แม้จะยังมีปัญหาการยอมรับ แต่วิธีการประเมินจากแบบสอบถามนี้ ปัจจุบันได้รับความสนใจจากนักเศรษฐศาสตร์มากขึ้น

3. วิธีการประเมินมูลค่าจากนัยของการหลีกเลี่ยง (Implied valuation) วิธีการนี้เป็นการหาค่าของการหลีกเลี่ยงความตาย หลีกเลี่ยงความเจ็บป่วย ด้วยการถามผู้บริหารงานสาธารณสุข ตลอดจนนักการเมืองและผู้บริหารอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับงานสาธารณสุขนั้นๆ ว่าประโยชน์จากการลดการตาย ความเจ็บป่วย อันเนื่องมาจากโครงการสาธารณสุขควรมีมูลค่าเท่าไร นักเศรษฐศาสตร์ที่ใช้วิธีการนี้ให้เหตุผลว่า ในทางปฏิบัติ ผู้บริหารและนักวิชาชีพเหล่านี้ ต้องตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรอยู่แล้ว เพราะฉะนั้น การให้คนเหล่านี้ประเมินผลได้เสียเอง ก็จะเป็นเงื่อนไขให้พวกเขาต้องตรวจสอบการตัดสินใจของตนอย่างเป็นระบบมากขึ้น อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้มักมีปัญหาความไม่สอดคล้องของมูลค่าผลได้ ที่ผู้บริหารแต่ละคนประเมินกันออกมา

จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ จะเห็นได้ว่า วิธีการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นแนวทางทุนมนุษย์หรือหลักความยินดีที่จะจ่าย ต่างมีปัญหาเกี่ยวกับความถูกต้องในการตีค่าเป็นตัวเงินให้กับชีวิต ความตาย ความเจ็บป่วยด้วยกันทั้งนั้น ดอร์ฟแมน (Dorfman, 1998) กล่าวว่า "... ในสถานการณ์ความไม่แน่นอนและปัญหาความน่าเชื่อถือได้ของวิธีการที่มีอยู่นั้น ทางออกที่ดีที่สุดคือ ละเว้นความพยายามที่จะตีค่าความตาย ความเจ็บป่วยเสียดีกว่า ..."

4.3.2 แนวคิดประเมินผลกระทบภายนอกจากต้นทุนทางสังคม

ในทางเศรษฐศาสตร์ต้นทุนการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ควรเป็นต้นทุนที่รวมมูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดจากมลพิษต่างๆ ที่ผู้ผลิตได้ก่อให้เกิดขึ้นและปล่อยออกนอกโรงงาน ออกสู่สภาพสิ่งแวดล้อม และเกิดผลกระทบต่อมนุษย์ การที่ผู้ผลิตปล่อยมลพิษออกนอกโรงงานก็เพื่อลดต้นทุนในการจัดการและบำบัดมลพิษ แต่ในขณะเดียวกันมลพิษดังกล่าวก็ทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์

การประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกเพื่อนำไปประเมินต้นทุนทางสังคม (Social cost) ในการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งมีความสำคัญที่จะสะท้อนให้เห็นว่า การผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนมีต้นทุนที่แท้จริงเท่าใด มีสัดส่วนของต้นทุนที่ผู้ผลิตจ่ายร้อยละเท่าใด ส่วนที่สังคมจะต้องรับภาระมีค่าเท่าใด

การประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกจากมลพิษ ประเมินได้จากค่าใช้จ่ายต่างๆ 6 องค์ประกอบ ได้แก่

<u>แนวคิดการประเมินต้นทุนทางสังคม</u>

1) *ส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน* ซึ่งโดยปกติ ถ้าโรงงานมีกระบวนการจัดการดีพอ ของเสียที่เป็นอันตรายน่าจะออกมาสู่ภายนอกโรงงานต่ำที่สุด หรือไม่มีเลย (zero waste) ทางโรงงานต้องมีการลงทุนสร้างระบบบำบัด และมีค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการให้ระบบทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ นักเศรษฐศาสตร์เชื่อว่า การปฏิบัติได้ตามมาตรฐานการจัดการมลพิษ (comply) ต้นทุนที่โรงงานรับภาระ น่าจะต่ำกว่าต้นทุนทางสังคมที่เกิดขึ้น เนื่องจากได้รับผลกระทบจากมลพิษที่เกิดจากการละเมิด หรือ การแอบปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม โดยไม่บำบัดให้มลพิษอยู่ในระดับที่ต่ำ ซึ่งมีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตมนุษย์ แต่อย่างไรก็ดี ในอดีต คนงานที่ทำงานในโรงงานก็มีความเสี่ยงจากการทำงานที่จะสัมผัสสารพิษ ในบางขั้นตอนของกระบวนการผลิตภายในโรงงาน ดังนั้นควรมีการประเมินต้นทุนส่วนนี้ไว้ด้วย ฉะนั้น ในส่วนที่ 1 จะมี 2 รายการต่อไปนี้

(1.1) ต้นทุนการฝังกลบและบำบัดของเสียอันตรายภายในโรงงาน (Total Treatment Cost ; TTC) ที่ได้จากกระบวนการผลิตสินค้าที่โรงงานอุตสาหกรรมต้องรับผิดชอบเพื่อให้ได้มาตรฐานการปล่อยมลพิษสู่สภาพแวดล้อม

(1.2) ต้นทุนสุขภาพ (Cost of Illness) ของคนงานที่ได้รับการตรวจสุขภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ และอาจพบว่า คนงานบางส่วน มีโอกาสได้สัมผัส หรือปนเปื้อนสารเคมีอันตราย ตลอดจนได้รับมลพิษในขณะทำงาน เช่น ห้องพ่นสี ในโรงงานอุตสาหกรรมรถยนต์

ถ้าการจัดการไม่ดีพอ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนใกล้เคียง ดังอธิบายในส่วนที่ 2

2) *ส่วนที่เป็นผลกระทบภายนอกโรงงาน* ซึ่งมี 2 ส่วนย่อย คือ

(2.1) ต้นทุนสุขภาพ (Household Health Cost ; HHHC) ของสมาชิกในครัวเรือนที่ตั้งบ้านเรือนในบริเวณใกล้เคียงโรงงานที่ก่อมลพิษ จำพวกกากของเสียอุตสาหกรรม

(2.2) ต้นทุนการป้องกันมลพิษ (Household Preventive Cost ; HHPC) หรือหลีกเลี่ยงมลพิษ (Averting Cost : AC) ของปัจเจกบุคคล และหน่วยครัวเรือนย่อย

3) *ส่วนที่ทางการรัฐรับภาระค่าใช้จ่ายในการป้องกันสังคมส่วนรวม* (Defensive Expenditure หรือบางทีเรียก Collective-Defensive Cost) เช่น ค่าจัดการกำจัดขยะที่เทศบาล หรือองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ต้องรับภาระแต่ละเดือน แต่ละปี ฯลฯ

4) *ต้นทุนการเสื่อมค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม* (Environmental Damage Cost ; ENVDC) เป็นมูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดจากมลพิษต่อคุณภาพชีวิตผู้คนในชุมชน ปัญหาสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย บางครอบครัวย้ายออกไปอยู่ที่อื่น ปิดบ้านทิ้งร้าง

งานวิจัยโครงการ ฯ นี้ สามารถทำได้บางส่วนที่มีข้อมูลเอื้อ คือ มูลค่าผลกระทบภายนอกที่ประเมินจาก รายการที่ 1.1 รายการที่ 2.1 รายการที่ 2.2 และรายการที่ 4

(1) ต้นทุนการฝังกลบและบำบัดของเสียอันตรายภายในโรงงาน (Total Treatment Cost ; TTC)

(2) ต้นทุนสุขภาพของสมาชิกครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง (Household Health Cost ; HHHC)

(3) ต้นทุนการป้องกันมลพิษ หรือต้นทุนการหลีกเลี่ยงมลพิษของครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง (Household Preventive Cost ; HHPC)

(4) ต้นทุนการเสื่อมค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Environmental Damage Cost ; ENVDC)

4.3.3 มูลค่าผลกระทบภายนอก

4.3.3.1 วิธีการศึกษา

การเตรียมงานภาคสนามก่อนลงสำรวจข้อมูล ด้วยแบบสอบถามสัมภาษณ์ครัวเรือนที่ตั้งบ้านเรือนอาศัยอยู่ในชุมชนพื้นที่เสี่ยงต่อการสัมผัสมลพิษจากโรงงาน

1) การระบุพื้นที่เสี่ยง

คณะวิจัยฯ ใช้ข้อมูลจากตาราง 4.2 Mapping กับข้อมูลที่ได้เยี่ยมชมโรงงานประกอบรถยนต์ โรงงานประกอบ/ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อเตรียมการสำรวจพื้นที่เสี่ยงที่อยู่รอบๆ หรือใกล้เคียงที่ตั้งของโรงงาน เพื่อศึกษาผลกระทบภายนอกที่อาจเกิดจากการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วน โดยดำเนินการกิจกรรม ดังนี้ (1) สำรวจ CVM หาขนาดของมูลค่าความยินดีที่จะจ่ายของครัวเรือนในชุมชนพื้นที่เสี่ยง เพื่อลดมลพิษที่เชื่อว่าเกิดจากโรงงานประกอบยานยนต์/

โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ หรือโรงงานประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ จำนวน 600 ครัวเรือน และ (2) ศึกษาขนาดของค่าใช้จ่ายในการป้องกันมลพิษของครัวเรือนที่ตั้งบ้านเรือนอยู่ในพื้นที่เสี่ยง โดยใช้กลุ่มครัวเรือนกลุ่มเดียวกับกลุ่มแรก ในหัวข้อ (1) ดังรายละเอียดที่จะกล่าวในหัวข้อต่อไป

เนื่องจากการพิสูจน์ว่า “เสี่ยง” เป็นเรื่องสำคัญที่ต้องมีความน่าเชื่อถือทางวิชาการได้ระดับหนึ่ง มิฉะนั้น ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากพื้นที่จะไม่มีประโยชน์ในแง่ของการกำหนดนโยบาย ทั้งนี้เพราะ แหล่งที่มาของมลพิษที่พบในโรงงานผลิตหรือประกอบรถยนต์/ชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์นั้นอาจจะมาจากแหล่งอื่นด้วย เช่น เบนซีน นอกจากพบในโรงงานประกอบรถยนต์แล้ว อาจพบจากอู่ซ่อมรถยนต์ หรือสถานีเติมน้ำมัน ฉะนั้น ถ้าโรงงานรถยนต์/ชิ้นส่วนอะไหล่ตั้งอยู่โดยลำพังและอยู่นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม พื้นที่เขตประกอบการอุตสาหกรรม ก็ต้องพิจารณาแหล่งมลพิษอื่นเพิ่มเติมด้วย

ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงกำหนดเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่จากโรงงานที่เข้าเยี่ยมชมที่ปรากฏในตาราง 4.10 และ 4.19 ตลอดจนข้อมูลโรงงานจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่ที่โรงงานตั้งดำเนินการอยู่ มีรายละเอียดดังนี้

<u>เกณฑ์ที่ 1</u> พิจารณาจากเรื่องร้องเรียนในอดีต (กรมควบคุมมลพิษปี พ.ศ. 2541 – 2549) ซึ่งทำให้ได้โรงงานที่ 7 โรงงานที่ 8 และโรงงานที่ 16

อนึ่งเนื่องจากข้อเท็จจริง ชุมชนที่ประสบปัญหาเดือนร้อนรำคาญ ไม่ได้ร้องเรียนมายังกรมควบคุมมลพิษเพียงอย่างเดียว ชุมชนยังได้ร้องเรียนไปที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม แต่หลังจากที่คณะวิจัยฯ ได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลไปยังกรมโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า ยังอยู่ในระหว่างการพัฒนาการจัดเก็บข้อมูล คณะที่ปรึกษาฯยังไม่ได้รับความช่วยเหลือด้านสถิติ ข้อมูล ที่ต้องการนำมาช่วยประกอบการตัดสินใจเลือกพื้นที่ แต่เพื่อความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล จึงจำเป็นต้องใช้เกณฑ์ที่ 2 และ 3 เข้าร่วมพิจารณาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงที่สืบเนื่องมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

<u>เกณฑ์ที่ 2</u> พิจารณาจากตำแหน่งที่ตั้งโดยลำพัง ในพื้นที่นอกนิคมอุตสาหกรรมและหรือนอกเขตประกอบการอุตสาหกรรม ทำให้ได้โรงงานที่ 3 โรงงานที่ 4 และโรงงานที่ 5 ซึ่งผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ส่วนโรงงานผู้ประกอบหรือผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ตั้งนอกนิคมอุตสาหกรรมและหรือนอกเขตประกอบการอุตสาหกรรม และมีแนวโน้มก่อมลพิษปริมาณมาก มีผลกระทบร้ายแรงได้เลือกโรงงานที่ 16 โรงงานที่ 15

<u>เกณฑ์ที่ 3</u> พิจารณาจากบริเวณรอบๆ นิคมอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งของคลัสเตอร์ยานยนต์ ซึ่งคณะที่ปรึกษาฯ ได้เลือก 4 นิคมอุตสาหกรรม คือ นิคมอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ อยุธยา ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี ส่วนนิคมอุตสาหกรรมกลุ่มโรงงาน 19 แม้จะไม่มีการตรวจคุณภาพน้ำทิ้ง แต่คณะที่ปรึกษาฯได้เลือกเป็นพื้นที่เสี่ยงด้วย เพราะมีโรงงานประกอบยานยนต์

และโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ 28 โรงงานตั้งดำเนินการอยู่จากข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ ที่ได้เข้าไปตรวจคุณภาพน้ำในนิคม ฯ เหล่านี้ พบว่า ผลการตรวจคุณภาพน้ำทิ้งมีค่ามลพิษเกินมาตรฐาน

เกณฑ์ที่ 4 การตรวจสอบข้อมูลในพื้นที่โดยการติดต่อหน่วยงานท้องถิ่นในชุมชน เช่น อบต. อบจ. หรือเทศบาล เพื่อรับฟังข้อร้องเรียน หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากมลพิษจากโรงงาน ในพื้นที่ที่คาดว่าจะมีปัญหา ผลจากการเข้าติดต่อกับหน่วยงานในท้องถิ่นนอกจากทำให้ได้รับความสะดวกเพิ่มขึ้นในการลงพื้นที่จริง แล้วยังทำให้เข้าถึงข้อมูลเรื่องราวร้องทุกข์เพิ่มเติมจาก 4 อบต. ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรม กลุ่มโรงงานที่ 19

เกณฑ์ที่ 5 กำหนดพื้นที่ในการเข้าเก็บข้อมูลโดยคำถึงถึงระยะห่างจากแหล่งกำเนิดมลพิษเป็นสำคัญ จะดำเนินการเก็บข้อมูลที่ใช้รัศมีระยะทางห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นช่วงๆ โดยเริ่มต้นที่ระยะห่างจากโรงงาน 100 เมตร (เนื่องจาก กฎหมายตาม พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้โรงงานจำพวกที่ 3 ส่วนใหญ่ต้องตั้งอยู่ห่างจากโรงเรียนและโรงพยาบาล มากกว่า 100 เมตร) โดยขีดเป็นรัศมีวงกลมใช้ตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานเป็นศูนย์กลางออกไปเรื่อยๆ จนถึงไม่เกิน 1,000 เมตร ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของมลพิษ กล่าวคือ

(1) มลพิษทางเสียง ในพื้นที่ ระยะห่าง จากโรงงาน 100 ถึง 300 เมตร

(2) มลพิษทางน้ำ ในพื้นที่ ระยะห่าง จากโรงงาน 100 เมตร ถึง 700 เมตร

(3) มลพิษทางอากาศ ในพื้นที่ ระยะห่าง จากโรงงาน 100 เมตรถึง 1,000 เมตร

ซึ่งการกำหนดรัศมีระยะห่างจากโรงงานแหล่งกำเนิดมลพิษของพื้นที่เสี่ยงนั้นยังจำเป็นต้องคำนึงถึงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมเกี่ยวกับแหล่งที่มาของมลพิษ จากโรงงานที่ปล่อยมลพิษอยู่หลายโรงงานในพื้นที่เดียวกัน ทำให้แยกแยะปัญหาที่เกิดขึ้นว่ามาจากโรงงานใดได้ยาก

อย่างไรก็ดี ยังมีพื้นที่เสี่ยงรอบๆ โรงงานผลิต/ประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีแนวโน้มก่อมลพิษปริมาณมากและเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย เช่น โรงงานแบตเตอรี่ โรงงานยางรถยนต์ โรงงานชุบโลหะประเภทโครเมียม อลูมิเนียม โรงงานปั๊มพิมพ์ตัวถัง กระโปรงหน้า กระโปรงหลังของรถยนต์ กับรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ฯลฯ

2) ระบุจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่ได้รับเลือกเป็นตัวแทน

เนื่องจากเทคนิค CVM ต้องการตัวอย่างขนาดใหญ่กว่าการวิจัยภาคสนามปกติ เพื่อลดความแปรปรวนของข้อมูลลง งานวิจัยนี้ กำหนดไว้ว่า จะสำรวจครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง ฉะนั้นเพื่อให้มีการกระจายตัวอย่างครอบคลุมทุกพื้นที่เสี่ยงในจำนวนที่เหมาะสมกับจำนวนเรื่องร้องเรียนในแต่ละพื้นที่ตัวอย่าง ตาราง 4.10 จึงเป็นผลจากการกระจายครัวเรือนเพื่อการสำรวจภาคสนาม 600 ครัวเรือน

ตาราง 4.11 พื้นที่ที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูล

พื้นที่ (จังหวัด)	จำนวนตัวอย่างครัวเรือนในการลงพื้นที่	
	ครัวเรือน	ร้อยละ
สมุทรปราการ	200	33.3
กรุงเทพมหานคร	100	16.7
ปทุมธานี	100	16.7
ชลบุรี	100	16.7
สมุทรสาคร	50	8.3
อยุธยา	50	8.3
รวม	600	100

4.3.3.2 ผลการประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกเป็นตัวเงิน

กรณีศึกษาครัวเรือนในบริเวณพื้นที่เสี่ยง เพื่อประเมินมูลค่าผลกระทบภายนอกซึ่งเป็นต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์ 6 จังหวัด (กรุงเทพฯ สมุทรปราการ ปทุมธานี สมุทรสาคร ชลบุรี อยุธยา) โดยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามตัวแทนสมาชิกของครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยงที่ได้ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนทางสังคม รวม 600 ครัวเรือน ได้กระจายตัวอยู่ในจังหวัดต่างๆ ดังแสดงไว้แล้วในตาราง 4.11 ผลการประมวลข้อมูลแสดงได้ดังตาราง 4.12

ตาราง 4.12 ลักษณะทางประชากรของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทางประชากรศาสตร์		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	เพศชาย	222	37.0
	เพศหญิง	378	63.0
สถานภาพ	โสด	117	19.5
	แต่งงานแล้ว	462	77.0
	หย่า/หม้าย/แยกกันอยู่	21	3.5
อายุ	ต่ำกว่า 21 ปี	22	3.7
	21 - 30 ปี	117	19.5
	31 - 40 ปี	170	28.3
	41 - 50 ปี	142	23.7
	51 - 60 ปี	81	13.5
	61 ปีขึ้นไป	68	11.3
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่าประถมศึกษา	28	4.7
	ประถมศึกษาตอนต้น	150	25.0
	ประถมศึกษาตอนปลาย	109	18.2
	มัธยมศึกษาตอนต้น	80	13.3
	มัธยมศึกษาปลาย / ปวช.	133	22.2
	อนุปริญญา / ปวส.	43	7.2
	ปริญญาตรี / เทียบเท่า	51	8.5
	สูงกว่าปริญญาตรี	6	1.0
อาชีพ	นักเรียน / นักศึกษา	14	2.3
	ข้าราชการ	27	4.5
	พนักงานรัฐวิสาหกิจ	3	0.5
	พนักงานบริษัทเอกชน	121	20.2
	ค้าขาย	255	42.5
	แม่บ้าน	74	12.4
	ไม่ได้ทำงาน / เกษียณ	16	2.6
	อื่น ๆ	90	15.0

ตาราง 4.12 (ต่อ)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์		จำนวน	ร้อยละ
รายได้สุทธิ (ต่อเดือน)	น้อยกว่า 5,000 บาท	297	49.5
	5,001 - 10,000 บาท	171	28.5
	10,001 - 15,000 บาท	69	11.5
	15,001 - 20,000 บาท	23	3.8
	20,001 - 25,000 บาท	11	1.8
	25,001 - 30,000 บาท	10	1.7
	30,001 – 35,000 บาท	3	0.5
	35,001 – 40,000 บาท	7	1.2
	40,001 – 45,000 บาท	3	0.5
	45,001 – 50,000 บาท	2	0.3
	50,001 – 55,000 บาท	1	0.2
	มากกว่า 55,001 บาท	3	0.5
รายได้หลักของครอบครัว	ตนเอง	380	63.3
	คู่สมรส	115	19.1
	บิดา / มารดา	34	5.7
	บุตร	51	8.5
	อื่น ๆ	20	3.4
ลักษณะที่อยู่อาศัย	บ้านตนเอง	341	56.8
	บ้านเช่า	221	36.8
	อื่น ๆ	38	6.4
ความต้องการมีส่วนร่วมในการประชุม	ต้องการ	336	56.0
	ไม่ต้องการ	264	44.0
การเจ็บป่วย	มีอาการเจ็บป่วยในรอบปีที่ผ่านมา	314	52.3
	ไม่มีอาการเจ็บป่วยในรอบปีที่ผ่านมา	286	47.7
ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเจ็บป่วย	การเจ็บป่วยเป็นผลจากโรงงานอุตสาหกรรม	121	20.2
	การเจ็บป่วยไม่ได้เป็นผลจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือ ไม่มีอาการเจ็บป่วย	479	79.8

ตาราง 4.12 (ต่อ)

ลักษณะทางประชากรศาสตร์		จำนวน	ร้อยละ
ความต้องการตรวจสุขภาพ	ต้องการ	488	81.3
	ไม่ต้องการ	112	18.7
การได้รับมลพิษทางน้ำ	ได้รับมลพิษทางน้ำ	81	13.5
	ไม่ได้รับมลพิษทางน้ำ	519	86.5
การได้รับมลพิษทางอากาศ	ได้รับมลพิษทางอากาศ	254	42.3
	ไม่ได้รับมลพิษทางอากาศ	346	57.7
การได้รับมลพิษทางเสียง	ได้รับมลพิษทางเสียง	58	9.7
	ไม่ได้รับมลพิษทางเสียง	542	90.3
การได้รับมลพิษจากของเสียอันตราย	ได้รับมลพิษจากของเสียอันตราย	0	0
	ไม่ได้รับมลพิษจากของเสียอันตราย	0	0

กลุ่มตัวอย่างจากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่เสี่ยงในด้านเพศ พบว่า เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีสัดส่วนของเพศหญิงต่อชาย เป็น 2 : 1 ช่วงอายุที่มีสัดส่วนมากที่สุดอยู่ระหว่าง 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.6 สถานภาพสมรสของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่แต่งงานแล้ว คิดเป็นร้อยละ 77 ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนต้น (ประถมศึกษาปีที่ 4) คิดเป็นร้อยละ 25 ด้านอาชีพ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 32.5 จากข้อมูลรายได้สุทธิของครัวเรือนต่อเดือน ส่วนใหญ่มีรายได้สุทธิต่ำกว่า 5,000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 49.5) ลักษณะที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่เป็นบ้านของตนเอง (ร้อยละ 56.8)

ด้านการได้รับมลพิษที่เชื่อว่ามาจากโรงงานฯ นั้น ครัวเรือนเป้าหมายได้จัดอันดับให้ปัญหาที่ร้ายแรงสำคัญที่สุด คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ รองลงมา คือ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง ส่วนมลพิษจากขยะและของเสียจากโรงงาน เป็นอันดับสุดท้าย ในแง่ของมลพิษทางน้ำ คณะวิจัยฯ ได้ทำการสอบถามถึงปัญหามลพิษทางน้ำในชุมชนพื้นที่เสี่ยง พบว่า มีกลุ่มตัวอย่างได้รับปัญหามลพิษทางน้ำ เช่น น้ำผิวดินมีกลิ่นเหม็น มีการปนเปื้อนสารพิษที่ปล่อยออกมากับน้ำทิ้งจากโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 81.3 การได้รับมลพิษทางอากาศ เช่น กลิ่นเหม็น เขม่าควัน จากการเผาของโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 57.7 การได้รับมลพิษทางเสียง คิดเป็นร้อยละ 90.3 ทั้งนี้ไม่มีกลุ่มตัวอย่างได้รับปัญหามลพิษจากกากของเสียอันตราย จากการเก็บข้อมูลได้สอบถามถึงปัญหาสุขภาพในรอบปีที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 52.3 มีอาการเจ็บป่วยเกิดขึ้นในรอบปี โดยกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20.2 คิดว่าอาการเจ็บป่วยนั้นเป็นผลมาจากโรงงานอุตสาหกรรมฯ เมื่อสอบถามถึงความต้องการในการเข้าร่วมประชุมแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและแลกเปลี่ยนทัศนะในการดำเนินโครงการเพื่อลดมลพิษ พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 56 มีความต้องการในการเข้าร่วมประชุม

ตาราง 4.13 การกระจายตัวของครัวเรือนตัวอย่าง จากการตอบแบบสอบถามโดยการวัดวิธี CVM

มูลค่า Bid แรก	YY (%)	YN (%)	NY (%)	NN (%)	รวม (ตาม Bid)
100 บาท (154 ตัวอย่าง)	78 (50.6 %)	51 (33.1 %)	12 (7.8 %)	13 (8.5 %)	100
400 บาท (151 ตัวอย่าง)	21 (13.9%)	49 (32.4 %)	27 (17.9 %)	54 (35.8 %)	100
1,000 บาท (148 ตัวอย่าง)	10 (6.7 %)	30 (20.3 %)	40 (27 %)	68 (46 %)	100
1,500 บาท (147 ตัวอย่าง)	4 (2.7 %)	34 (23.1 %)	18 (12.2 %)	91 (62 %)	100
รวมผู้ตอบทั้งหมด (600 ตัวอย่าง)	113 (18.8 %)	164 (27.3 %)	97 (16.2 %)	226 (37.7 %)	100

1) ต้นทุนในการป้องกัน หลีกเลี่ยงมลพิษของครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง (HHPC)

ค่าใช้จ่ายในการป้องกันหลีกเลี่ยงมลพิษ จำแนกตามชนิดของมลพิษ

(1) มีการซื้อเครื่องกรองน้ำ (4 ใน 600 ครัวเรือน)

(2) มีการซื้อเครื่องปรับอากาศป้องกันกลิ่นมลพิษเข้าบ้าน (9 ใน 600 ครัวเรือน)

(3) เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำดื่ม 57 ครัวเรือน จากค่าเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการป้องกันการหลีกเลี่ยงมลพิษทางน้ำเป็น 55.60 บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน จึงสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายในการป้องกันหลีกเลี่ยงมลพิษทางน้ำต่อครัวเรือนต่อปีเป็น 667.20 บาท (ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 6 จังหวัด)

2) ต้นทุนสุขภาพของครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง (HHHC)

มีผู้ที่มีอาการเจ็บป่วยในรอบปีที่ผ่านมา 314 ครัวเรือน ไม่มีอาการเจ็บป่วย 286 ครัวเรือน ปรากฏการณ์เจ็บป่วยที่เชื่อว่า มีผลมาจากการได้รับมลพิษจากโรงงานชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งผู้ที่มีอาการเจ็บป่วยมีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล 1,700 บาทต่อครัวเรือนต่อปี

เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้ทำการสำรวจทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2547 นั้น โดยพิจารณาแยกเฉพาะข้อมูลใน 6 จังหวัด ที่สอดคล้องกับพื้นที่ศึกษาของโครงการฯนี้ พบว่า ค่าเฉลี่ยเป็นเงิน 270 บาทต่อครัวเรือน ซึ่งเป็นการประเมินอย่างหยาบ แต่ถ้าคิดเฉพาะครัวเรือนที่ไปพบแพทย์และนอนเตียงจริง เกิดค่าใช้จ่ายจริงเฉลี่ย 1,950 บาทต่อครัวเรือนต่อปี (ดูรายละเอียดในเอกสารแนบท้ายบทที่ 4 ตาราง A และ B)

3) ต้นทุนการเสื่อมค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC)

ต้นทุนส่วนนี้ทำมาจากการสัมภาษณ์ข้อมูลจากครัวเรือน 600 ชุด ถามคำถามโดยสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าด้วยเทคนิค CVM (Contingent Valuation Method) โดยให้ผู้ตอบสกัดมูลค่าต้นทุนจิตใจที่เกิดจากความเครียด ความกังวลใจ เพราะกลัวจะสัมผัสมลพิษทางน้ำ ทางอากาศมีผลเสียต่อสุขภาพ ฉะนั้น จะลดความเครียดความกลัวลงได้หากรัฐบาลมีโครงการบำบัดมลพิษ จากผลการวิ่งสมการด้วยคอมพิวเตอร์ (เอกสารแนบท้ายบทที่ 4) นำมาเลือกลักษณะการแจกแจงทางสถิติของข้อมูล WTP (ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด) ได้เป็น Lognormal ที่ให้ค่า MLE สูงสุด ดังปรากฏในตาราง 4.13 นำค่าพารามิเตอร์ μ และ σ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐาน ของ WTP ได้ดังแสดงในตาราง 4.14

ตาราง 4.14 ลักษณะการแจกแจงข้อมูล WTP จากการสำรวจภาคสนาม 600 ครัวเรือนใน 6 จังหวัด ช่วงระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2550

ลักษณะการแจกแจง (Distribution)	ค่า MLE ที่คำนวณได้จากแบบจำลองที่ไม่มีตัวแปร (LnL_0)	ค่า MLE ที่คำนวณได้จากแบบจำลองที่มีตัวแปร (LnL)
1.Lognormal	-457.6822782	-439.4875219
2.Weibull	-458.9202789	-442.3571663
3.Loglogistic	-463.5154201	-443.2083929

ที่มา: ผลการคำนวณจากคอมพิวเตอร์ ดูในเอกสารแนบท้ายบทที่ 4

ตาราง 4.15 การประมาณค่าเฉลี่ยของ WTP และค่ามัธยฐานของ WTP

ค่าสถิติ / ค่าคำนวณได้	ผลการประมาณค่าภายใต้การแจกแจงแบบLognormal
ค่าประมาณของ Max Log-Likelihood จากแบบจำลองการแจกแจง Lognormal ที่ไม่มีตัวแปร Characteristic X (LnL_o)	-457.6822782
ค่าประมาณของ Max Log-likelihood จากแบบจำลองการแจกแจง Lognormal ที่มีตัวแปร Characteristic X (LnL)	-439.4875219
ค่า Intercept (μ)	6.57393514
ค่า Scale (σ)	0.95391216
ค่าเฉลี่ยของ WTP (บาท/ครัวเรือน)[1]	1,128.80
ค่ามัธยฐานของ WTP (บาท/ครัวเรือน)[2]	716.20
Pseudo R^2 (%)	4

หมายเหตุ: ในการแจกแจงแบบ Lognormal คำนวณค่าต่าง ๆ โดยใช้สูตรต่อไปนี้

(1) Mean WTP = $\exp^{(\mu + 0.5\sigma^2)}$

(2) Median WTP = e^{μ}

(3) Pseudo $R^2 = 1 - \frac{\ln L}{\ln L_0}$ = $1 - \frac{-439.4875219}{-457.6822782}$ x 100 % = 3.97 % หรือ 4%

จะได้ค่า MLE ของการกระจายตัวของค่าต่ำและค่าสูงของความยินดีจะจ่าย WTP แบบ LNORMAL WEIBULL และ LLOGISTIC เป็น -457.6822782 -458.9202789 และ -463.5154201 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าข้อมูลในการสำรวจ ของโครงการนี้มีรูปแบบที่เป็น Lognormal จึงคำนวณหา Mean และ Median จากการกระจายตัวแบบ Lognormal จากสูตร (Renu Sukharomana, 1998) ได้ดังต่อไปนี้

Mean WTP = $\exp^{(\mu + 0.5\sigma^2)}$

Median WTP = e^{μ}

$PseudoR^2$ = $1-\frac{\ln L}{\ln L_0}$

เมื่อ μ (intercept) = 6.57393514

และ σ (scale) = 0.95391216

จะได้ Mean WTP = $2.71828^{(6.57393514)+ 0.5(0.95391216)^2)}$

= 1,128.793 บาท (หรือโดยประมาณ 1,130 บาท/ปี/ครัวเรือน)

Median WTP = $2.71828^{6.57393514}$

= 716.1794 บาท (หรือโดยประมาณ 716 บาท/ปี/ครัวเรือน)

จากค่าเฉลี่ยของค่า WTP จำนวน 1,130 บาทต่อครัวเรือนต่อปี จะเห็นว่าประชาชนที่ได้รับผลกระทบต่างก็แสดงความยินดีที่จะจ่าย (WTP) เพื่อแสดงถึงมูลค่าที่สะท้อนต้นทุนสิ่งแวดล้อมที่เกิดมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง มลพิษจากของเสียอันตราย ที่ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงให้ค่าออกมา และเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่กำหนดขนาดของ WTP โดยการเพิ่มตัวแปรของสมการ LIFEREG และประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 5 ตัว[1] คือ (1) การได้รับผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ* (2) ความต้องการมีส่วนร่วมในการประชุม[2] (3) การเจ็บป่วย [3] (4) เพศ[1] และ (5) รายได้ ซึ่งอยู่ในรูปของ ลอการิธึม (Logalithm) [2] จะสามารถสร้างแบบจำลองของ WTP ได้ จากปัจจัยดังกล่าว คือ (1) การได้รับผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ (2) ความต้องการมีส่วนร่วมในการประชุม (3) การเจ็บป่วย (4) เพศ (5) รายได้ ได้เป็นสมการดังต่อไปนี้

WTP = 5.15330718 + 0.47082539 (WATER) + 0.2469508 (JOIN) + 0.1845072 (SICK)
(0.577359) (0.158787) (0.139112) (0.111)
-0.3818866 (SEX) + 0.35231365 (LINCOME)
(0.115866) (0.148468)

โดยค่าในวงเล็บแสดง ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) หรือที่แสดงใน print out computer เรียกด้วยชื่อย่อว่า Std Err ส่วนเครื่องหมายดอกจัน (*) ที่แสดงไว้ข้างหลัง หมายถึง มลพิษอื่นๆ (มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และ มลพิษจากของเสียอันตราย) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจึงถูก Drop ไป

[1] ขึ้นอยู่กับระดับนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ

1] มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

2] มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3] มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

จากแบบจำลองจะพบว่า การเปลี่ยนแปลงของ WTP จะมีทิศทางเดียวกับการได้รับผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ ความต้องการมีส่วนร่วมในการประชุม รายได้สุทธิของครัวเรือน แต่มีทิศทางตรงข้ามกับเพศและอายุ ซึ่งสอดคล้องกับหลักความเป็นจริง คือ ผู้ที่ได้รับผลกระทบทางน้ำ และผู้ที่ต้องการมีส่วนร่วมในการประชุม จะมีความต้องการในการป้องกันตนเองจากปัญหามลพิษมากกว่า และมีความยินดีที่จะจ่ายเพื่อลดมลพิษมาก ผู้มีรายได้มากยินดีที่จะจ่ายมาก ส่วนผู้ชายที่ชอบเสี่ยงและให้ความสำคัญต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อย มีความยินดีที่จะจ่ายน้อยลง

ส่วนผลการวิ่งสมการในแบบจำลองที่ 2 (Two-Stage Heckman Model) นั้น เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ตอบว่ามีการใช้จ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงมลพิษมีน้อยเกินไป จึงไม่สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ได้ อย่างไรก็ดี คอมพิวเตอร์ได้ให้ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายในการป้องกันมลพิษ 667.20 บาทต่อปีต่อครัวเรือน ซึ่งเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย WTP แล้ว(1,130 บาทต่อปีต่อครัวเรือน) คิดเป็นร้อยละ 60 ของค่าเฉลี่ย WTP เหตุผลที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการป้องกันความเสี่ยงกับความยินดีจะจ่ายภายใต้สถานการณ์จำลอง คือ พฤติกรรมการป้องกันความเสี่ยงเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งในประเทศตะวันตกได้พบความสัมพันธ์ว่า ค่าเฉลี่ย WTP จะเป็นสองเท่าของค่าเฉลี่ยของต้นทุนการเจ็บป่วย (Sukharomana, 1998.)

4.3.3.3 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยกับการขยายผลกรณีศึกษาเป็นระดับมหภาค

ครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในบริเวณโดยรอบของโรงงานอุตสาหกรรม ที่เป็นโรงงานประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถจักรยานยนต์ ตลอดจนโรงงานผลิต หรือประกอบชิ้นส่วน/อะไหล่ ตั้งอยู่ ฉะนั้น งานวิจัยนี้นอกจาก จะใช้ข้อมูลการร้องเรียนสถานประกอบการเกี่ยวกับชิ้นส่วนยานยนต์เป็นฐานในการสืบค้นพื้นที่ เพื่อกำหนดบริเวณที่ใช้เป็นพื้นที่ศึกษา แล้วยังอาศัยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเจ้าหน้าที่ของเทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)พิจารณาจาก สถิติการเจ็บป่วยของสถานบริการพยาบาล (สาธารณสุขจังหวัด สถานีอนามัย) ประชาชนที่อาศัยอยู่ดั้งเดิมที่ตั้งบ้านเรือนในพื้นที่รอบโรงงาน (ดังที่ได้อธิบายรายละเอียดไว้แล้วในบทที่ 3) และใช้โปรแกรมแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม (Point Asia) ช่วยในการกำหนดรัศมี เพื่อให้ได้อาณาเขตพื้นที่ของประชากรที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 10 พื้นที่เสี่ยง

ตาราง 4.16 จำนวนครัวเรือน แจกแจงตามพื้นที่ตั้งของโรงงาน และนิคมอุตสาหกรรมที่กำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงและการประเมินจำนวนครัวเรือนที่ตอบว่าป่วยเพราะมลพิษจากโรงงาน

พื้นที่	จำนวน ครัวเรือนทั้งหมด (1)	จำนวน ครัวเรือน ตัวอย่าง (2)	ร้อยละของ ครัวเรือนทั้งหมด (3)=(2)/(1)*100	จำนวนครัวเรือน ที่ตอบว่าป่วย (4)	จำนวนครัวเรือน ที่ป่วยคิดจาก ครัวเรือนทั้งหมด (5)=100*(4)/(3)
1. พื้นที่รอบโรงงาน 8	8,179	113	1.38	71	5,145
2. พื้นที่รอบโรงงาน 20	2,146	59	2.74	26	949
3. พื้นที่รอบโรงงาน 7	7,040	97	1.37	75	5,475
4. พื้นที่รอบโรงงาน 5	7,703	52	0.67	18	2,687
6. พื้นที่รอบโรงงาน 4*	1,305	90	6.89	42	610
7. พื้นที่รอบโรงงาน 16	4,067	66	1.62	31	1,914
8. พื้นที่รอบนิคมฯ 19					
8.1 พื้นที่ย่อย 1	3,237				
8.2 พื้นที่ย่อย 2	3,200	123	1.52	51	3,355
8.3 พื้นที่ย่อย 3	695		(ครัวเรือนรวม 8,089)		
8.4 พื้นที่ย่อย 4	957				
รวม (หน่วย :ครัวเรือน)	38,529	600		314	20,135

หมายเหตุ: ได้ตัดพื้นที่ที่ 5 ซึ่งอยู่รอบโรงงานที่ 3 ออกเนื่องจากมีโรงงานสีและโรงงานปลากระป๋อง อยู่ติดรั้วโรงงาน ทำให้ไม่สามารถจำแนกผลกระทบภายนอกออกจากกันได้

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2550). (ออนไลน์).

ตาราง 4.17 ประมาณการต้นทุนทางสังคม 3 กรณี : ต้นทุนการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือน (HHHC) ต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษของครัวเรือน (HHPC) ต้นทุนความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC)

รายการ/ประเด็น	HHHC	HHPC	ENVDC	ต้นทุนรวม (บาท)
ต้นทุน/ปี/ครัวเรือน (บาท)	1,700	667.20[1]	1,130	3,497.20
จำนวนครัวเรือน (ในพื้นที่เสี่ยง)	20,135	3,660[2]	38,529	
ต้นทุนทางสังคม (บาท)	34,229,500	2,441,952	43,537,770	80,209,222
ต้นทุนทางสังคมต่อหนึ่งพื้นที่เสี่ยง[3] (บาท)	4,889,929	348,850	6,219,682	11,458,461

หมายเหตุ: [1] จากการคำนวณจะเห็นได้ว่า ความยินดีจะจ่ายมีค่าประมาณเป็น 2 เท่าของต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษของครัวเรือน

[2] คำนวณจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจโดยคณะที่ปรึกษาฯ ในช่วง มีนาคม-เมษายน 2550 พบว่า 57 ครัวเรือน จาก 600 ครัวเรือนตัวอย่างทั้งหมด ตอบว่า ได้เสียค่าใช้จ่ายเพื่อการหลีกเลี่ยง ป้องกันมลพิษ ดังนั้น จำนวนครัวเรือนที่คาดว่าจะมีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากมลพิษคำนวณได้จาก 57/600*38,529 = 3,660 ครัวเรือน

[3] นำค่าต้นทุนทางสังคม 80,209,222 หารด้วย 7 พื้นที่เสี่ยง

ที่มา: จากการคำนวณและข้อมูลในหัวข้อ 4.3.3.2 ข้อย่อย 3)

ตาราง 4.17 เกิดจากการนำข้อมูล ในตาราง 4.15 ซึ่งเป็นการประเมินจำนวนครัวเรือนที่ตอบว่าน่าจะมีสาเหตุเชื่อมโยงกับมลพิษที่โรงงานประกอบรถยนต์ โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ก่อผลกระทบภายนอกขึ้น ฉะนั้น เมื่อรวมต้นทุนทั้งสามรายการข้างต้น พบว่า ในแต่ละพื้นที่เสี่ยง มีจำนวนโรงงานอย่างน้อย 1 โรงงาน ที่ก่อปัญหามลพิษ และชุมชนร้องเรียนผ่าน อบต. เทศบาล กรมควบคุมมลพิษฯลฯ นำค่าต้นทุนทางสังคมรวมต่อหนึ่งพื้นที่เสี่ยงจำนวน 11,458,460.28 บาทต่อปี ตลอดจนต้นทุนย่อยแต่ละรายการในตาราง 4.17 นี้ ไปคำนวณต้นทุนทางสังคมในการผลิตรถยนต์ค่า DRC ในบทที่ 5

4.4 สรุป

การประกอบกิจการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยานยนต์ไม่ว่าจะเป็นโรงงานประกอบชิ้นส่วน หรือโรงงานทำชิ้นส่วนยานยนต์ ก่อให้เกิดมลพิษที่สำคัญ 3 ประเภท ได้แก่ (1) มลพิษทางน้ำ (น้ำเสียจากการล้างชิ้นส่วน และจากระบบกำจัดกลิ่นแบบเปียก) (2) มลพิษทางอากาศ (กลิ่นเหม็นจากการฉีดพ่นสี) และเสียง (การปั๊ม การเจาะเหล็ก การทดสอบเครื่องยนต์ ฯลฯ) และ (3) มูลฝอยและของเสียอันตราย (กากตะกอนสี และสารทำละลาย) ซึ่งปัจจุบันมีกฎหมายหลายฉบับที่ใช้กำกับดูแลมลพิษดังกล่าวก่อนที่จะปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม รวมถึงการคุ้มครองสุขภาพอนามัยของคนงานในโรงงาน อาทิ พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 เป็นต้น แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วกลับพบว่า กฎหมายลำดับรองที่ออกตามพระราชบัญญัติต่างๆ เหล่านั้น อาจจะยังไม่ครอบคลุมไปถึงมลพิษทางอากาศบางชนิดที่สำคัญอันเกิดจากขั้นตอนการฉีดพ่นสีชิ้นงาน ได้แก่ กลิ่นของสีที่ทำให้เกิดการรบกวนแก่ประชาชนที่อาศัยใกล้เคียงกับโรงงาน ซึ่งก็คือ สารกลุ่มที่ใช้เป็นตัวทำละลายหรือสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (Volatile Organic Compounds) หรือมักเรียกกันว่า VOCs เช่น เบนซีน โทลูอีน เป็นต้น (มีเพียงประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 30 ตุลาคม 2549 เท่านั้น ที่กำหนดมาตรฐานสารไซลีนไว้) ดังนั้นการควบคุมปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนนี้ก็อาจต้องพิจารณาใช้พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ในหมวด 5 ว่าด้วยเรื่องเหตุรำคาญเป็นสำคัญ โดยเป็นเรื่องที่เจ้าพนักงานต้องอาศัยดุลยพินิจในการดำเนินการ หรือตัดสินใจว่ากลิ่นที่เกิดจากกระบวนการผลิตนั้น ถึงขนาดที่จะเป็นเหตุให้เกิดการรบกวนหรือเดือดร้อนรำคาญในการดำรงชีวิตตามปกติสุขของประชาชนหรือไม่

การสำรวจพื้นที่เสี่ยงของคณะวิจัย ที่ดำเนินการตรวจสอบสภาพโดยรอบโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้ผลที่ค่อนข้างจะสอดคล้องกันกับมาตรการทางกฎหมายที่ใช้บังคับในปัจจุบัน กล่าวคือ ปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนจากฉีดพ่นสีชิ้นงาน เป็นปัญหาหลักที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ประชาชนที่อาศัยใกล้เคียง ซึ่งกฎหมายที่มีอยู่ยังไม่ได้กำหนดมาตรฐานไว้อย่างครอบคลุม ประกอบกับการบำบัดกลิ่นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและอาจต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อที่จะได้ประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การเผาด้วยระบบ RTO (Regenerative Thermal Oxidizer) ซึ่งเป็นการลงทุนที่สูงมาก และมีการดูแลบำรุงรักษายาก ผู้ประกอบการจึงอาจยังไม่เห็นความจำเป็นที่จะต้องเลือกใช้วิธีการกำจัดกลิ่นด้วยระบบดังกล่าว ในขณะที่การสุ่มสำรวจสุขภาพของประชาชนในเบื้องต้นก็พบข้อมูลที่น่าสนใจว่า ประชาชนบางรายที่อาศัยใกล้เคียงโรงงานมีการรับสัมผัสสารโทลูอีนสูงกว่าปกติ เมื่อเทียบกับประชาชนที่อาศัยอยู่ห่างจากโรงงานออกไป และในการเก็บตัวอย่างอากาศ พบว่า ในวันที่โรงงานมีการประกอบกิจการจะมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็วบางชนิดสูงกว่าในวันที่หยุดประกอบกิจการ อย่างไรก็ตาม การศึกษา

ครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น คงไม่เป็นการเหมาะสมถ้าจะสรุปอย่างชัดแจ้งว่าโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนด้านสุขภาพ เพราะยังมีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหลายประการ ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาในรายละเอียดต่อไป

ในส่วนของการประเมินมูลค่ามลพิษทางน้ำและทางอากาศนั้น ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง 6 จังหวัด จำนวน 600 ครัวเรือน เพื่อตอบคำถามในแบบสอบถามด้วยเทคนิค CVM ภายใต้สถานการณ์สมมุติเพื่อลดความเสี่ยงต่อการสัมผัสมลพิษเกี่ยวกับความยินดีจะจ่ายเพื่อลดต้นทุนทางจิตใจที่เกิดจากความเครียด ความกลัว ได้รูปแบบของการแจกแจงความน่าจะเป็นของค่าความยินดีจะจ่ายเป็นแบบปกติ (lognormal distribution) ที่อยู่ในรูปลอการิทึม นำค่าพารามิเตอร์ (σ และ μ) มาคำนวณค่าความยินดีจะจ่ายเพื่อลดต้นทุนจิตใจในรูปค่าเฉลี่ยเป็นเงิน 1,130 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และในรูปค่ามัธยฐานคิดเป็นเงินประมาณ 716 บาทต่อครัวเรือนต่อปี มูลค่าเฉลี่ยนี้นำมาประเมินหาต้นทุนทางสังคมต่อพื้นที่เสี่ยงได้ 6,219,682 บาทต่อปี ในอีกนัยหนึ่ง ต้นทุนส่วนนี้เป็นต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดจากมลพิษจากโรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ (ENVDC)

นอกจากต้นทุนความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC) แล้ว การศึกษายังได้ประเมินและคำนวณต้นทุนการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือน (HHHC) ในพื้นที่เสี่ยงได้ 1,700 บาทต่อปีต่อครัวเรือน และต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษ (HHPC) เป็นเงินประมาณ 667 บาทต่อปีต่อครัวเรือ

ตัวเลขเหล่านี้นำมารวมกันจะได้เป็นเงินประมาณ 3,497 หรือ 3,500 บาทต่อปีต่อครัวเรือน คูณด้วยจำนวนครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง (20,135 ครัวเรือน) ได้มูลค่าต้นทุนทางสังคมทั้งหมดเป็น 80.209 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2548 หรือประมาณ 11.458 ล้านบาทต่อพื้นที่เสี่ยง

<u>ข้อสังเกตจากการประเมินผลกระทบจากมลพิษ</u>

นอกจากต้นทุนการจัดการของเสียและมลพิษในโรงงานแล้ว ของเสียและมลพิษยังอาจก่อให้เกิดต้นทุนผลกระทบภายนอก ซึ่งโดยหลักการแล้วจะมี 3 ส่วนด้วยกันคือ (1) ต้นทุนสุขภาพของคนงานทำงานในโรงงานเหล่านี้ ซึ่งอาจมีโอกาส ความเสี่ยงที่จะได้รับสัมผัสขณะทำงาน แต่ด้วยเหตุที่โรงงานไม่ได้อนุญาตให้ทำการสำรวจสุขภาพคนงาน และไม่อนุญาตให้ใช้ข้อมูลการเบิกสวัสดิการค่ารักษาพยาบาลที่คนงานเบิกจริง ข้อมูลส่วนนี้จะมีปัญหาในทางปฏิบัติหากจะนำมาใช้ เพราะไม่สามารถแยกรายการเบิกเงินก้อนนี้ในส่วนที่เป็นคู่ครอง บุตร บิดา-มารดา ที่มีขีดจำกัดตามสิทธิและระเบียบข้อบังคับที่ทางโรงงานระบุไว้ (ฝ่ายบุคคล และการเงินเป็นหน่วยดูแลฯ การเบิกจ่าย) (2) ต้นทุนสุขภาพของชุมชนในพื้นที่เสี่ยงที่โรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ตั้งดำเนินการอยู่ สามารถทำได้ในโครงการนี้ ที่เรียกว่า ต้นทุนสุขภาพ HHHC โดยประมาณเฉลี่ย 1 ,700 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และ (3) ต้นทุนการเสื่อมค่าของทรัพยากรที่เกิดจากมลพิษของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ในส่วนนี้

ไม่ชัดเจนเพราะโรงงานชิ้นส่วนที่เลือกศึกษานั้น ตั้งดำเนินการอยู่ในพื้นที่เดียวกับโรงงานอื่นๆ ไม่สามารถแยกผลกระทบส่วนนี้ได้ จึงไม่ได้ศึกษาซึ่งเป็นการเฉพาะเจาะจง และด้วยเหตุผลปัญหาไม่สามารถจำแนกรายการต้นทุนบางส่วนที่เป็นต้นทุนร่วม (joint costs) ที่เกิดจากการผลิตสินค้าหลายชนิด เมื่อโรงงานให้ข้อมูลต้นทุนการจัดการระบบบำบัดของเสียอันตรายเป็นยอดรวม จึงยังไม่สามารถประมาณการค่าต้นทุนการจัดการมลพิษต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์

ในทางปฏิบัติ หากจะมีการศึกษาในส่วนนี้ขยายออกไปอีกในอนาคต ควรมีมาตรการสำหรับโรงงานใน 2 ประเด็น ต่อไปนี้ (1) การอนุญาตให้คณะที่ปรึกษาฯ เข้าทำการสำรวจน้ำใต้ดินที่อาจปนเปื้อนมลพิษโดยตรงจากโรงงาน หรือ สำรวจคุณภาพดินในบริเวณโรงงาน และคุณภาพอากาศที่ระบายออกโดยตรงจากปลายปล่องโรงงานเอง เพื่อนำไปประเมินหาค่าต้นทุนการบำบัดของเสียอันตรายสำหรับแต่ละรายการสินค้า และ (2) ขอให้โรงงานเปิดเผยข้อมูลยอดการผลิต ยอดการจำหน่าย มูลค่าขาย รายรับ ฯลฯ ของแต่ละผลิตภัณฑ์ของโรงงาน เพื่อนำมาหาค่าสัดส่วนของต้นทุนการจัดการบำบัดของเสียอันตราย ที่นำไปสู่การประเมินต้นทุนการจัดการบำบัดมลพิษต่อหน่วยสินค้าต่อไป

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมควบคุมมลพิษ. (2549ก). มาตรฐานคุณภาพน้ำมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมของประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2549, จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water04.html#s1

----------. (2549ข). มาตรฐานอากาศเสียที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2549, จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd03.html#s9

----------. (2550ค). มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป. สืบค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2550, จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_airsnd04.html

----------. (2550ง). ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย. สืบค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2550, จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/haz_manifest.htm#s3

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2549). *มลพิษทางน้ำ*. สืบค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2549 จาก http://www.deqp.go.th/info/wrapper_openContent.jsp?contentID=4&templateID=1&rowID=297& language ID= th

เขมทัต สุคนธสิงห์. (2536, กุมภาพันธ์-มีนาคม). สถานภาพการผลิตรถยนต์ไฮเทค. วารสารเทคโนโลยี. 19(107): 56-58

งามพร พัฒนพิรุฬหกิจ. (2536, กุมภาพันธ์-มีนาคม). การบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตรถยนต์. *วารสารเทคโนโลยี*. 19(107): 59-62

ฐิตินันท์ สายเงิน. (2544). การประเมินมูลค่าความเต็มใจยอมรับของชุมชนต่อพื้นที่ฝังกลบขยะ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. ปริญญานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2548, จากฐานข้อมูลปริญญานิพนธ์ 24 มหาวิทยาลัย Central Digital Collection of 24 Universities & CHE

ธัญญวิทย์ อุยางกูร. (2537). การประเมินต้นทุนด้านสุขภาพ : กรณีศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการทางด่วนขั้นที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศ.ม.(เศรษฐศาสตร์). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. สำนักหอสมุด. เอกสารถ่ายสำเนา

ธนิต นาชัยเวียง. (2544). การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร. ปริญญานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต.(วิศวกรรมโยธา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อ 25 มกราคม 2548, จากฐานข้อมูลปริญญานิพนธ์ 24 มหาวิทยาลัย Central Digital Collection of 24 Universities & CHE

นินนาท ไชยธีรภิญโญ. (2536, กุมภาพันธ์-มีนาคม). สถานการณ์อุตสาหกรรมรถยนต์ในปัจจุบันของประเทศไทย. *วารสารเทคโนโลยี*. 19(107) : 53-55

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535. (2549). พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535. สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2549, จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_envi.html

พัสรินณ์ พันธุ์แน่น. (2549). เอกสารประกอบการสอนวิชา มนุษย์และสิ่งแวดล้อม (ศท. 132, 1302). สืบค้นเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2550, จาก http://www.krirk.ac.th/graduate/environment/teaching/teach13.pdf

เรณู สุขารมณ์. (2541, ธันวาคม). วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าสินค้าที่ไม่ผ่านตลาด. วารสาร*เศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์*. 16(4): 89-117

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร. (2549). สินค้าออกสำคัญของไทย. สืบค้นเมื่อ 26 พฤษภาคม 2549, จากhttp://www.ops2.moc.go.th/tradeth/cgi/ExCountry2.asp

สถาบันนวัตกรรมและพัฒนากระบวนการเรียนรู้. (2549). มลพิษทางน้ำ. สืบค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2549, จาก http://www.il.mahidol.ac.th/course/ecology/chapter3/chapter3_water6.html

โสภิณ ทองปาน และ เรณู สุขารมณ์. (2543). ประมวลสาระชุดวิชาวิทยานิพนธ์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สถาบันยานยนต์. (2548). รายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาฐานข้อมูลอุตสาหกรรมเชิงเปรียบเทียบเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน(Competitive Benchmarking) สาขายานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์. กรุงเทพฯ

ภาษาอังกฤษ

Athiporn Arayameth. (2003). *Household behavior and Willingness to Pay for Waste Separation*, M.A. (Economics). Thammasat University. Photocopied

เอกสารแนบท้ายบทที่ 4

ส่วนที่ 1 การสังเคราะห์กฎหมาย พระราชบัญญัติ กฎหมายแม่บท ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยของเสียออกจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

ส่วนที่ 2 ตารางแนบท้าย A ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของครัวเรือน 6 จังหวัด ปี 2547 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (จำนวนกลุ่มเป้าหมาย)

ส่วนที่ 3 ตารางแนบท้าย B การสำรวจค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของครัวเรือน 6 จังหวัด ปี 2547 โดยสำนักงาน สถิติแห่งชาติ (จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้จ่ายเงินจริง)

ส่วนที่ 4 ผลการวิ่งสมการด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อประมาณค่า μ และ σ

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามงานวิจัยเรื่อง มลพิษจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

ส่วนที่ 6 แบบสัมภาษณ์การตรวจสุขภาพประชาชนในพื้นที่เสี่ยง

เอกสารแนบท้ายบทที่ 4 ส่วนที่ 1

การสังเคราะห์กฎหมาย พระราชบัญญัติ กฎหมายแม่บท ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยของเสียออกจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

การสังเคราะห์กฎหมาย พระราชบัญญัติ กฎหมายแม่บท ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยของเสียออกจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

จากการวิเคราะห์ตัวบทกฎหมายระดับพระราชบัญญัติ หรือกฎหมายแม่บทแล้ว พบว่ามี 5 ฉบับที่เกี่ยวข้องดังนี้

(1) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

(2) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

(3) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

(4) พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522

(5) พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541

นอกจากนี้ ยังมีกฎหมายลำดับรองอีกจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นกฎ ประกาศ หรือระเบียบด้านการควบคุมมลพิษที่กำหนดรายละเอียดหรือหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการควบคุมมลพิษที่จะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยมนุษย์ภายในและภายนอกโรงงาน โดยสามารถจำแนกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งการควบคุมมลพิษได้ ดังนี้

1. การควบคุมมลพิษจำแนกตามสถานที่ตั้งของโรงงาน

สถานที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมอาจแบ่งออกได้ 2 ลักษณะได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่เป็นเอกเทศในพื้นที่ทั่วๆไป และโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมหรือกิจการที่มีลักษณะคล้ายกัน ซึ่งเมื่อกล่าวถึง “นิคมอุตสาหกรรม” แล้ว เป็นคำที่โดยทั่วไป มักใช้เรียกสถานที่ซึ่งเป็นที่ตั้งของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันหรือหลายประเภทรวมกัน หรือสถานที่ที่จัดไว้ให้โรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ใช้ประกอบกิจการร่วมกัน แต่เมื่อพิจารณาถ้อยคำในทางกฎหมายประกอบด้วยแล้ว อาจจะจำแนกกลุ่มกิจการดังกล่าวได้ 3 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มคือสถานที่สำหรับให้โรงงานประเภทต่างๆ ใช้ประกอบกิจการร่วมกัน กล่าวคือ มีการจัดสรรพื้นที่จำนวนหนึ่ง โดยมีการวางแผนการใช้ที่ดิน จัดระบบสาธารณูปโภคหรือระบบสาธารณูปการร่วมกัน เช่น ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ประกอบกิจการภายในเขตพื้นที่นั้น ซึ่งจะเกิดผลดีต่อการส่งเสริมการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมของประเทศ และจะเป็นการสะดวกต่อการป้องกันควบคุมดูแล และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ยังอาจได้รับสิทธิประโยชน์อย่างอื่นจากส่วนราชการที่เกี่ยวข้องอีกด้วย ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 : นิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยนิคมอุตสาหกรรม

เป็นเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรม และกิจการอื่นที่เป็นประโยชน์หรือเกี่ยวเนื่องกับการประกอบอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

พ.ศ. 2522 เขตพื้นที่ดังกล่าวนี้ จะมีชื่อเรียกโดยขึ้นต้นด้วยคำว่า “นิคมอุตสาหกรรม...” เช่น นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมบางปู และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 : เขตประกอบการอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

เป็นเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เขตพื้นที่ดังกล่าวนี้ มักจะมีชื่อเรียกโดยขึ้นต้นด้วยคำว่า “เขตประกอบการอุตสาหกรรม...” เช่น เขตประกอบการอุตสาหกรรมแฟคตอรี่แลนด์วังน้อย เขตประกอบการอุตสาหกรรมไทยซูซูกิ เขตประกอบการอุตสาหกรรมไทยซัมมิท เขตประกอบการอุตสาหกรรมสินรัตนสตีล เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 : กิจการหรือโครงการอื่นที่มีลักษณะคล้ายข้อ 1 และ 2

เป็นเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรมนอกเหนือจากข้อ 1 และ 2 เขตพื้นที่เหล่านี้มักจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป อาทิ ชุมชนอุตสาหกรรม... สวนอุตสาหกรรม... เป็นต้น ซึ่งบางแห่งอาจจะไปขอรับการสนับสนุนจัดตั้งเป็นชุมชนอุตสาหกรรมต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง นโยบายชุมชนอุตสาหกรรม วันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2539

สำหรับสิทธิประโยชน์ที่โรงงานจะได้รับจากการประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม เขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือชุมชนอุตสาหกรรม แล้วแต่กรณี (โรงงานกลุ่มที่ 3 ที่มิได้ขอรับการสนับสนุนจัดตั้งเป็นชุมชนอุตสาหกรรมต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง นโยบายชุมชนอุตสาหกรรม วันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2539 จะไม่ได้รับสิทธิพิเศษจากทางราชการแต่อย่างใด จะมีสิทธิและหน้าที่เช่นเดียวกับโรงงานทั่วไปที่ไม่ได้ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม) อาจสรุปได้โดยสังเขป ดังนี้

1. <u>สิทธิประโยชน์ของโรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม</u>

1.1 สิทธิประโยชน์จากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.)

(1) ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการขั้นพื้นฐานและ After sale service เช่น ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง การกำจัดขยะทั่วไป ถนน และไฟฟ้า เป็นต้น

(2) ได้รับอนุญาตให้ถือครองกรรมสิทธิ์ในที่ดิน นักลงทุนต่างชาติมีสิทธิ์ในการถือกรรมสิทธิ์ที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมได้ร้อยละ 100

(3) One Stop Service Center (OSS) ซึ่งเป็น

- ศูนย์ Permit, Licensing, Privilege สามารถอนุญาต อนุมัติ ดำเนินการต่างๆ ในนิคมอุตสาหกรรม อาทิ ใช้ที่ดินและประกอบกิจการ รวมถึงการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และการอนุญาตก่อสร้างอาคาร เป็นต้น

- ศูนย์อนุญาตผู้พัฒนานิคมอุตสาหกรรม อาทิ การประกาศเขตนิคมอุตสาหกรรม การอนุญาตผังแม่บท เป็นต้น

- ศูนย์ Linkage หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดขั้นตอนและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบการ เช่น สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) กรมศุลกากร สำนักงานตรวจคนเข้าเมือง กระทรวงพาณิชย์ ธนาคาร และกรมโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

(4) ได้รับอนุญาตให้นำคนต่างด้าวซึ่งเป็นช่างฝีมือ ผู้ชำนาญการ คู่สมรส และบุคคลในอุปการะเข้ามาอยู่ในราชอาณาจักร

(5) ได้รับอนุญาตให้ทำงานเฉพาะตำแหน่ง สำหรับช่างฝีมือ และผู้ชำนาญการ

(6) อนุญาตให้ส่งเงินออกไปนอกราชอาณาจักร

(7) ได้รับยกเว้นภาษีอากรขาเข้า สำหรับเครื่องจักร อุปกรณ์ รวมทั้งส่วนประกอบ

(8) ได้รับยกเว้นภาษีอากรขาเข้า สำหรับของที่ใช้ในการผลิตสินค้า

(9) ได้รับยกเว้นภาษีอากรขาออก สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งออก

(10) สำหรับของที่เป็นเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องใช้ รวมทั้งส่วนประกอบของสิ่งดังกล่าวที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตสินค้าหรือการค้าเพื่อส่งออก แล้วแต่กรณี และของที่ใช้ในการสร้าง ประกอบหรือติดตั้งเป็นโรงงานหรืออาคารในเขตอุตสาหกรรมส่งออก มีสิทธิได้รับยกเว้น/คืนค่าภาษีอากร

1.2 สิทธิประโยชน์จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) อาทิเช่น

(1) กิจการที่ให้ความสำคัญเป็นพิเศษ ซึ่งอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะได้รับยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 8 ปี เป็นต้น

(2) สิทธิประโยชน์การลงทุนแยกตามเขต ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 เขต จะได้รับสิทธิประโยชน์ในด้านการลดหย่อนอากรขาเข้าเครื่องจักร ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็นสำหรับการผลิต แตกต่างกันไปตามเขตที่ตั้ง เป็นต้น

(3) สิทธิประโยชน์ส่งเสริมการโยกย้ายสถานประกอบกิจการ เป็นสิทธิประโยชน์ที่ผู้ประกอบการได้รับประโยชน์จากการย้ายจากเขตหนึ่งไปยังอีกเขตหนึ่ง อาทิเช่น ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับกำไรสุทธิที่ได้จากการลงทุน เป็นต้น

(4) สิทธิประโยชน์ตามผลการดำเนินงาน ซึ่งเป็นการให้สิทธิและประโยชน์ด้านภาษีอากรมีประสิทธิภาพและการตรวจสอบได้ว่าการใช้สิทธิและประโยชน์ความถูกต้อง สอดคล้องกับเงื่อนไขการให้ส่งเสริมอย่างแท้จริง และเป็นการกำหนดให้ผู้ได้รับการส่งเสริมจะต้องรายงานผลการดำเนินงานของโครงการให้สำนักงานตรวจสอบก่อนที่จะอนุญาตให้ใช้สิทธิและประโยชน์ด้านภาษีอากรในปีนั้น

1.3 สิทธิประโยชน์จากกระทรวงอุตสาหกรรม (กอ.)

โรงงาน ผู้ประกอบการได้รับการยกเว้นไม่ต้องแจ้งประกอบกิจการโรงงานสำหรับโรงงานจำพวกที่ 2 และไม่ต้องขออนุญาตให้ประกอบกิจการสำหรับโรงงานจำพวกที่ 3 แล้วแต่กรณี

2. <u>สิทธิประโยชน์ของโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตประกอบการอุตสาหกรรม</u>

เป็นสิทธิประโยชน์ที่ผู้ประกอบกิจการจะได้รับจากกระทรวงอุตสาหกรรม ได้แก่

(1) ได้รับการยกเว้นไม่ต้องแจ้งประกอบกิจการโรงงานสำหรับโรงงานจำพวกที่ 2 และไม่ต้องขออนุญาตให้ประกอบกิจการสำหรับโรงงานจำพวกที่ 3 แล้วแต่กรณี

(2) กระทรวงอุตสาหกรรมจะประสานงานกับกระทรวงการคลังเพื่อสนับสนุนให้เขตประกอบการอุตสาหกรรม ตามข้อ 1 เป็นเขตคลังสินค้าทัณฑ์บนสำหรับประกอบการค้าเสรีที่ปลอดภาระทางภาษีอากร ตามกฎหมายว่าด้วยศุลกากร

(3) กระทรวงอุตสาหกรรมจะประสานงานกับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนสนับสนุนให้ผู้ประกอบการเขตประกอบการอุตสาหกรรม ได้รับสิทธิประโยชน์ตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการลงทุนด้านการยกเว้นภาษีอากร เครื่องจักร และยกเว้นภาษีเงินได้

3. <u>สิทธิประโยชน์ของโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตชุมชนอุตสาหกรรม</u>

สิทธิประโยชน์ของโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตชุมชนอุตสาหกรรมเป็นสิทธิประโยชน์ที่ผู้ประกอบกิจการจะได้รับจากกระทรวงอุตสาหกรรม โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ การอำนวยความสะดวกในการออกใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานให้แก่โรงงานที่อยู่ในเขตชุมชนอุตสาหกรรมเป็นกรณีเร่งด่วน และการประกอบกิจการโรงงานในเขตชุมชนอุตสาหกรรม ที่ก่อเพียงเหตุเดือดร้อนรำคาญ ที่ไม่ถึงเป็นอันตรายต่อบุคคลหรือทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม จะได้รับการผ่อนผันจากหลักเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้รับใบอนุญาตโดยอนุโลม

จะเห็นได้ว่า วัตถุประสงค์ที่สำคัญประการหนึ่งในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมหรือกิจการที่มีลักษณะคล้ายกันก็คือ ความสะดวกต่อการป้องกัน ควบคุมดูแล และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมนั้น การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยจะจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางหรือระบบบำบัดน้ำเสียรวม เพื่อให้บริการบำบัดน้ำเสียแก่โรงงานต่างๆ ที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรม โดยคิดค่าใช้จ่ายในการบำบัดตามค่าความสกปรกและปริมาณของน้ำเสียที่ผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง ดังนั้น โรงงานจึงอาจไม่จำเป็นต้องก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของตนเอง หรือหากต้องก่อสร้างก็เพียงเพื่อใช้บำบัดหรือปรับปรุงลักษณะน้ำเสียขั้นต้น เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของการนิคมฯ ก่อนผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางเท่านั้น ส่วนโรงงานที่ตั้งอยู่ในกิจการที่มีลักษณะคล้ายกัน ได้แก่ เขตประกอบการอุตสาหกรรม หรือชุมชนอุตสาหกรรม หรือที่มีชื่อเรียกอย่างอื่น เป็นต้น ก็อาจมีการจัดการน้ำเสียเช่นเดียวกับการนิคมฯ แต่แตกต่างกันที่การบริหารจัดการจะเป็นของเอกชนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการกิจการดังกล่าว สำหรับการจัดการปัญหาสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้น หากจัดเป็นขยะมูลฝอยทั่วไป เช่น มูลฝอยที่เกิดจากสำนักงาน บ้านพักอาศัย หรือโรงอาหาร การจัดการก็จะมีการนิคมฯ หรือผู้ที่ทำหน้าที่บริหารกิจการฯ เป็นผู้ดูแลแล้วแต่กรณี ส่วนปัญหาการจัดการมลพิษทางอากาศนั้น

แตกต่างจากมลพิษทางน้ำ ซึ่งไม่อาจที่จะจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสียส่วนกลางได้ ประกอบกับมลพิษทางอากาศสามารถที่จะแพร่กระจายได้ง่ายและรวดเร็ว ดังนั้น การควบคุมมลพิษทางอากาศจึงเป็นเรื่องที่โรงงานแต่ละแห่งจะต้องรับผิดชอบทำการบำบัดให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานเช่นเดียวกับโรงงานทั่วไปที่ตั้งอยู่ภายนอกนิคมอุตสาหกรรมและกิจการที่มีลักษณะคล้ายกัน แต่โรงงานที่ตั้งอยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรม อาจจะถูกกำกับดูแลอย่างเข้มงวดมากกว่าจากข้อกำหนดอัตราการปล่อยมลสารทางอากาศจากปล่องของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมนอกเหนือไปจากข้อกำหนดของกระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้อาจสรุปมาตรการทางกฎหมายได้อย่างกว้างๆ ดังนี้

ก. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่ใช้บังคับกับโรงงานอุตสาหกรรมโดยตรงไม่ว่าโรงงานจะตั้งอยู่ภายในหรือภายนอกนิคมอุตสาหกรรม และกิจการที่มีลักษณะคล้ายกัน ซึ่งในปัจจุบันมีโรงงานอยู่ทั้งสิ้น 107 ประเภท มีบทบัญญัติในการออกกฎหมายลำดับรองที่จะกำหนดมาตรฐานและวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใดๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน การแต่งตั้งและกำหนดอำนาจหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อการบังคับให้เป็นไปตามกฎหมาย โดยมีกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นหน่วยงานกลางที่มีหน้าที่รับผิดชอบ และสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดมีหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะในท้องที่ของตน

ข. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายแม่บทที่ใช้ในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน มีบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน ครอบคลุมการจัดการปัญหามลพิษทุกรูปแบบ มีการนำเอาหลักการใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น หลักผู้ก่อมลพิษต้องจ่าย การจัดตั้งกองทุนสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น มีการตั้งองค์กรที่สำคัญได้แก่ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ คณะกรรมการควบคุมมลพิษ มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกำหนดให้เจ้าพนักงานที่เป็นกลไกของรัฐในการบังคับใช้กฎหมายฉบับนี้ ได้แก่ นายกรัฐมนตรี ผู้ว่าราชการจังหวัด เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ และเจ้าพนักงานท้องถิ่น เป็นต้น

มาตรฐานการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดมลพิษของกฎหมายฉบับนี้จะใช้บังคับกับแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยทิ้งมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกเขตที่ตั้งหรือลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ซึ่งจะประกาศเป็นโรงงานอุตสาหกรรมหรือกิจการเป็นประเภทๆ ไปอย่างเฉพาะเจาะจง เช่น การควบคุมมลพิษทางน้ำ เป็นต้น แม้โรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมจะถูกควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามกฎหมายฉบับนี้ แต่หากมีการระบายหรือส่งน้ำเสียไปบำบัดที่ระบบ

บำบัดน้ำเสียส่วนกลางก็จะไม่อยู่ภายใต้บังคับ แต่อาจจะไปบังคับใช้กับน้ำเสียหรือน้ำทิ้งที่ปล่อยทิ้งออกจากระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางแทน

ค. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 เป็นกฎหมายที่มีเนื้อหาครอบคลุมปัญหาด้านสาธารณสุข สิ่งแวดล้อม เพื่อคุ้มครองสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นสำคัญ มีการกระจายอำนาจในการบังคับใช้กฎหมายสู่องค์กรในระดับท้องถิ่นที่ถือว่าเป็นหน่วยงานที่ใกล้ชิดกับประชาชนมากที่สุด โดยมีเจ้าพนักงานท้องถิ่นและเจ้าพนักงานสาธารณสุข เป็นกลไกของรัฐในการกำกับดูแลเป็นสำคัญ ซึ่งมีบทบาทที่แบ่งแยกชัดเจน กล่าวคือ ในการควบคุมให้เป็นไปตามกฎหมายในระดับท้องถิ่นจะมอบหมายให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นเป็นผู้ควบคุมดูแลการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ หรือก่อให้เกิดเหตุรำคาญรบกวนแก่ประชาชน โดยมีเจ้าพนักงานสาธารณสุข ซึ่งเป็นเจ้าพนักงานสายวิชาการเป็นผู้ให้คำช่วยเหลือแนะนำ

เมื่อพิจารณาบทบัญญัติของกฎหมายฉบับนี้ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมลพิษจะเห็นได้ว่าการควบคุมมลพิษดังกล่าว จะเป็นอำนาจหน้าที่ของเจ้าพนักงานท้องถิ่นที่จะใช้ดุลยพินิจในการดำเนินการในเรื่องของเหตุรำคาญเป็นสำคัญ อาทิ หากการประกอบกิจการไม่ว่าจะตั้งอยู่ภายในหรือภายนอกนิคมอุตสาหกรรมและกิจการที่มีลักษณะคล้ายกัน เป็นสาเหตุให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนแก่ประชาชน เป็นต้น เมื่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจสอบพบว่า มีหรืออาจจะมีเหตุดังกล่าวจริง ก็สามารถดำเนินการบังคับให้เป็นไปตามกฎหมายฉบับนี้ได้ โดยอาจมิจำเป็นต้องการการตรวจวัดค่าปริมาณสารมลพิษทางวิทยาศาสตร์ก็ได้ ทั้งนี้ ในปัจจุบันยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานสารมลพิษใดๆ จากโรงงานแต่อย่างใด

ง. พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522

พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 บทบัญญัติของกฎหมายฉบับนี้ จะใช้บังคับกับโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมเท่านั้น โดยมีการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีหน้าที่บังคับการให้เป็นไปตามกฎหมาย ซึ่งจะสามารถออกข้อกำหนด ข้อบังคับ หรือคำสั่ง ให้โรงงานถือปฏิบัติได้ เช่น ข้อกำหนดด้านการระบายน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง การปล่อยทิ้งอากาศออกจากปล่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว เป็นต้น

จ. พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541

พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 เป็นกฎหมายที่มุ่งคุ้มครองแรงงานในภาคอุตสาหกรรมเป็นสำคัญ ดังนั้น จึงสามารถใช้บังคับกับโรงงานหรือสถานประกอบกิจการทุกประเภทไม่ว่าจะตั้งอยู่ภายในหรือภายนอกนิคมอุตสาหกรรมและกิจการที่มีลักษณะคล้ายกัน โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมหรือมลพิษทุกด้านในสถานที่ทำงาน (Working area)

2. การควบคุมมลพิษจำแนกตามลักษณะของมลพิษ

2.1 มลพิษทางอากาศและเสียง

2.1.1 มลพิษภายนอกโรงงาน

(1) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ 17 เมษายน 2538 จะกำหนดปริมาณสารมลพิษในบรรยากาศโดยทั่วไป จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ก๊าซโอโซน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตะกั่ว และฝุ่นละออง (ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน และฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน) เป็นต้น ทั้งนี้ยังไม่มีการกำหนดสารมลพิษจำพวก VOCs โดยตรง แต่อาจมีสารมลพิษบางตัวที่อาจเกี่ยวข้องกับ VOCs โดยอ้อม ได้แก่ ก๊าซโอโซน เป็นต้น

(2) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ลงวันที่ 12 มีนาคม 2540 จะกำหนดระดับเสียงในสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป ได้แก่ ระดับเสียงสูงสุด และระดับเสียงเฉลี่ย

(3) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 17 (พ.ศ. 2543) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน ลงวันที่ 6 มิถุนายน 2543 จะกำหนดค่าระดับการรบกวน ซึ่งจะเกี่ยวโยงไปถึงระดับเสียงในสภาพสิ่งแวดล้อมทั่วไปที่ถือได้ว่าเป็นเสียงรบกวนตามกฎหมาย

2.1.2 มลพิษภายในโรงงาน

(1) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546 ลงวันที่ 6 พฤศจิกายน 2546 โดยกำหนดมาตรฐานสภาวะแวดล้อมในการปฏิบัติงานของคนงานในโรงงาน ได้แก่ ความร้อน แสงสว่าง และเสียง เป็นต้น

(2) ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ลงวันที่ 30 พฤษภาคม 2520 ซึ่งมีการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับค่าของสารเคมีภายในสถานประกอบการ มาตรฐานเกี่ยวกับอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เป็นต้น ทั้งนี้มีการกำหนดมาตรฐานสารอินทรีย์ระเหยเร็วที่สำคัญหลายชนิด อาทิ ไซลีน เบนซีน โทลูอีน เป็นต้น

(3) กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 6 มีนาคม 2549 ซึ่งมีการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับค่าความร้อน แสงสว่าง และเสียงตามลักษณะงานที่ใช้แรงงานภายในสถานประกอบการ

2.1.3 มลพิษที่ปล่อยทิ้งจากโรงงาน

(1) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ซึ่งใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ พ.ศ. 2547 ลงวันที่ 10 พฤษภาคม 2547

(2) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2549 โดยกำหนดมาตรฐานของสารเจือปนในอากาศเสียที่ระบายออกจากโรงงานไว้ จำนวน 15 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นละออง พลวง สารหนู ทองแดง ตะกั่ว ปรอท คลอรีน ไฮโดรเจนคลอไรด์ กรดกำมะถัน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ไซลีน* ครีซอล (*เป็นสารจำพวก VOCs ในกลุ่ม BTEX)

(3) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำของโรงงาน พ.ศ. 2549 ลงวันที่ 31 ตุลาคม 2549 จะเป็นการกำหนดค่าความทึบแสงของเขม่าควันที่ปล่อยทิ้งจากปล่องของหม้อไอน้ำ ซึ่งไม่ได้ระบุปริมาณสารมลพิษอย่างเฉพาะเจาะจง แต่มีนัยที่เกี่ยวพันกับการตรวจสอบประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำเป็นสำคัญ

(4) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2548 จะกำหนดค่ามาตรฐานระดับการรบกวนของเสียง ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และค่าระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน

(5) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าความทึบแสงของเขม่าควันจากสถานประกอบกิจการที่ใช้หม้อไอน้ำ ลงวันที่ 13 ตุลาคม 2548 จะเป็นการกำหนดค่าความทึบแสงของเขม่าควันที่ปล่อยทิ้งจากปล่องของหม้อไอน้ำ ซึ่งไม่ได้ระบุปริมาณสารมลพิษอย่างเฉพาะเจาะจง แต่มีนัยที่เกี่ยวพันกับการตรวจสอบประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำเป็นสำคัญ

(6) ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 56/2541 เรื่อง การกำหนดอัตราการปล่อยมลสารทางอากาศจากปล่องของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ 11 พฤศจิกายน 2541 จะกำหนดมลสารที่เจือปนในอากาศเสียจากปล่องของโรงงาน 4 ชนิดเท่านั้น ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฝุ่นละออง ออกไซด์ของไนโตรเจน และคาร์บอนมอนนอกไซด์ (ซึ่งไม่มีสารจำพวกสารอินทรีย์ระเหยเร็ว)

2.2 มลพิษทางน้ำ

2.2.1 มลพิษภายนอกโรงงาน

(1) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง จะกำหนดปริมาณสารมลพิษที่เจือปนในน้ำทะเลตามลักษณะการใช้ประโยชน์ โดยมีปริมาณสารมลพิษหรือลักษณะของน้ำทะเล เช่น โลหะหนัก สารกำจัดศัตรูพืช ออกซิเจนละลายน้ำ เป็นต้น แต่ยังไม่รวมถึงสารอินทรีย์ระเหยเร็ว

(2) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน จะเป็นการกำหนดลักษณะของน้ำผิวดิน หรือปริมาณสารมลพิษในแหล่งน้ำผิวดินตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ครอบคลุมลักษณะทางกายภาพของน้ำ ปริมาณโลหะหนัก สารกำจัดศัตรูพืช โดยไม่รวมถึงสารอินทรีย์ระเหยเร็ว

(3) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ลงวันที่ 31 สิงหาคม 2543 จะเป็นการกำหนดปริมาณสารมลพิษที่เจือปนในน้ำใต้ดิน ครอบคลุมไปถึงกลุ่มของสารอินทรีย์ระเหยเร็วที่สำคัญจำนวน 15 ชนิด อาทิ เบนซีน โทลูอีน ไซลีน เป็นต้น

2.2.2 มลพิษที่ปล่อยทิ้งจากโรงงาน

(1) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2522) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณลักษณะน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ลงวันที่ 14 มิถุนายน 2539 เป็นการกำหนดค่ามาตรฐานของสารมลพิษในน้ำทิ้งที่ยินยอมให้ระบายออกภายนอกจากโรงงาน ซึ่งครอบคลุมลักษณะของน้ำทิ้งที่สำคัญ เช่น บีโอดี (BOD) ซีโอดี (COD) โลหะหนัก (Heavy Metal) น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) เป็นต้น (ยังไม่รวมไปถึงสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (Volatile Organic Compounds : VOCs) ที่เป็นสารมลพิษที่สำคัญจากการผลิตรถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์)

(2) ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 ประกอบกับประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2539) เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 จะเป็นการกำหนดมาตรฐาน

ลักษณะของน้ำเสีย/น้ำทิ้งที่สำคัญ เช่น บีโอดี ซีโอดี โลหะหนัก น้ำมันและไขมัน เป็นต้น (ยังไม่รวมถึงสารอินทรีย์ระเหยเร็ว ที่เป็นสารมลพิษที่สำคัญจากการผลิตรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์)

(3) ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 45/2541 เรื่อง หลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ 11 พฤศจิกายน 2541 ส่วนใหญ่จะเป็นการกำหนดลักษณะของน้ำทิ้งที่จะระบายลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมอุตสาหกรรม โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญคือห้ามระบายสารที่มีผลต่อการบำบัดน้ำทิ้งลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางและแหล่งน้ำสาธารณะ เช่น สารตัวทำละลาย (Solvent) เป็นต้น

2.3 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

(1) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2548 จะเป็นการกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการในการจำแนกแยกแยะของเสียอันตราย การครอบครองของเสียอันตราย การจัดการและการบำบัดของเสียอันตราย เป็นต้น ซึ่งครอบคลุมถึงของเสียอันตรายอันเกิดจากกระบวนการผลิตรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ เช่น กากตะกอนของสีที่ใช้พ่นชิ้นงาน กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

(2) ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 58/2544 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วในนิคมอุตสาหกรรม ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2544 จะเป็นการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการขยะทั่วไป และขยะอันตรายของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งจะอ้างอิงกับประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2541) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว แต่ในปัจจุบันประกาศทั้ง 2 ฉบับดังกล่าวถูกยกเลิกโดยประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2548

นอกจากที่กล่าวไว้ในข้อ 2.1–2.3 แล้ว ยังมีกฎหมายที่สำคัญอีกหนึ่งฉบับที่ใช้ควบคุมมลพิษภายนอกโรงงาน ได้แก่ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ลงวันที่ 9 กันยายน 2547 จะเป็นการกำหนดปริมาณสารมลพิษในดินตามลักษณะใช้ประโยชน์ที่ดิน ครอบคลุมไปถึงกลุ่มของสารอินทรีย์ระเหยเร็วที่สำคัญจำนวน 15 ชนิด อาทิ เบนซีน โทลูอีน ไซลีน เป็นต้น

3. การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพ และน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบหรือมีคุณลักษณะที่เป็นอันตราย มีทั้งของเสียที่ไม่เป็นอันตราย (Non – Hazardous Waste) และของเสีย

อันตราย (Hazardous Waste) ซึ่งปัจจุบันมีกฎหมายสำคัญที่บังคับใช้กับการจัดการของเสีย ได้แก่ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2548 โดยมีหลักการสำคัญที่ใช้ในการกำกับควบคุมและตรวจสอบการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วอย่างครบถ้วน เริ่มตั้งแต่ก่อกำเนิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ผู้รวบรวมและขนส่ง จนกระทั่งถึงผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว มีผลบังคับใช้กับโรงงานตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ทั้งที่ตั้งอยู่นอกเขตและในเขตประกอบการอุตสาหกรรมนิคมอุตสาหกรรม และโรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520 โดยที่สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วซึ่งได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ได้แก่ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่เป็นของเสียอันตรายจากสำนักงาน บ้านพักอาศัย และโรงอาหารในบริเวณโรงงาน เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร กระดาษ เศษอาหารและกากตะกอนไขมันจากโรงอาหาร ขวดน้ำ กระป๋องน้ำอัดลม เป็นต้น และสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีกฎหมายควบคุมเฉพาะ ได้แก่ กากกัมมันตรังสี มูลฝอยตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข และน้ำเสียที่ส่งไปบำบัดนอกบริเวณโรงงานทางท่อส่ง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แม้จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องขออนุญาตนำออกนอกบริเวณโรงงานไปกำจัดตามกฎหมายโรงงาน แต่โรงงานจะต้องดำเนินการกำจัดวัสดุที่ไม่ใช้แล้วดังกล่าวให้เป็นไปตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม

การกำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์นั้น ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2548 ได้กำหนดหลักเกณฑ์ที่สำคัญให้โรงงานหรือผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย (Waste generator) ต้องถือปฏิบัติไว้หลายประการ เช่น

- ต้องไม่ครอบครองสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ภายในโรงงานเกินระยะเวลา 90 วัน หากเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนดไว้นี้ ต้องขออนุญาตต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในกรณีที่ครอบครองของเสียอันตรายให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547
- ต้องมีผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้เฉพาะด้านตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษหรือสิ่งใดๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแล สำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2545 และต้องจัดฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

- ต้องจัดทำแผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน ในกรณีเกิดเหตุรั่วไหล อัคคีภัยการระเบิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วหรือเหตุที่คาดไม่ถึง และต้องมีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยและอุปกรณ์รองรับเหตุฉุกเฉินภายในบริเวณโรงงาน และมีเส้นทางหนีภัยไปยังที่ปลอดภัย
- ห้ามมิให้นำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณโรงงาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรมมอบหมายให้นำออกไปเพื่อการจัดการด้วยวิธีการและสถานที่ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด
- ต้องส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายให้กับผู้รวบรวมและขนส่งหรือผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเท่านั้น ในกรณีที่จะใช้บริการของผู้อื่นในการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจะต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
- ต้องมีใบกำกับการขนส่ง เมื่อมีการนำของเสียอันตรายออกนอกบริเวณโรงงานทุกครั้ง และให้แจ้งข้อมูลการขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วทุกชนิดตามประกาศฉบับนี้ต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมโดยการแจ้งทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- ต้องทำการตรวจสอบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และต้องรับผิดชอบต่อภาระความรับผิด (Liability) ในกรณีสูญหาย เกิดอุบัติเหตุ การทิ้งผิดที่ หรือ การลักลอบทิ้ง และการรับคืนเนื่องจากข้อขัดแย้งที่ไม่เป็นไปตามสัญญาการให้บริการ ระหว่างผู้ก่อกำเนิดและผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจนกว่าผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจะรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นไว้ในครอบครอง
- ต้องส่งรายงานประจำปีให้แก่กรมโรงงานอุตสาหกรรมตามแบบที่กำหนดภายในวันที่ 1 มีนาคม ของปีถัดไป
- การนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว เข้ามาหรือออกนอกราชอาณาจักรต้องปฏิบัติตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง และกฎหมายระหว่างประเทศด้วย
- กรณีผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย หรือ ผู้บำบัดและกำจัดของเสียอันตราย แต่งตั้งตัวแทนเพื่อเป็นผู้รวบรวมและขนส่ง จะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดและผู้แต่งตั้งตัวแทนต้องรับภาระความรับผิด (Liability) ร่วมกับตัวแทนระหว่างการดำเนินการขนส่ง

นอกจากนี้ ประกาศฯ ฉบับดังกล่าว ยังได้วางหลักเกณฑ์สำหรับควบคุมผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว(Waste Possessor) อย่างครอบคลุมทุกขั้นตอน อาทิ

- ผู้ประกอบกิจการบำบัดหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด
- ต้องรับบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเฉพาะที่ได้รับอนุญาตตามเงื่อนไขการประกอบกิจการโรงงานที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานและต้องแจ้งเป็นหนังสือ

ให้ผู้ใช้บริการทราบถึงประเภทของกิจการที่ได้รับอนุญาต ประเภทของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่สามารถรับดำเนินการได้ พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

- ต้องใช้ใบกำกับการขนส่ง และต้องปฏิบัติตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 และเมื่อมีการรับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเข้ามาในบริเวณโรงงาน ให้แจ้งข้อมูลต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมโดยการแจ้งทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์

- ต้องรับภาระความรับผิด (Liability) ต่อสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว เมื่อรับดำเนินการบำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว และได้ลงลายมือชื่อในใบกำกับการขนส่งแล้ว

- ต้องมีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วก่อนการดำเนินการบำบัดหรือกำจัด จากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของสถานประกอบการ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ของทางราชการ หรือห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม และให้เก็บข้อมูลผลวิเคราะห์ไว้อย่างน้อย 3 ปี เพื่อการตรวจสอบ

- ต้องมีผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้เฉพาะ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษหรือสิ่งใดๆที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแล สำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2545 และต้องจัดฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานตามหน้าที่ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

- ต้องจัดทำแผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน ในกรณีเกิดเหตุรั่วไหล อัคคีภัย การระเบิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือเหตุที่คาดไม่ถึง ตามที่กำหนด และต้องมีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยและอุปกรณ์รองรับเหตุฉุกเฉินอย่างเหมาะสมและเพียงพออยู่ภายในโรงงาน และมีเส้นทางหนีภัยออกจากพื้นที่ไปยังที่ปลอดภัย

- ต้องส่งรายงานประจำปีให้แก่กรมโรงงานอุตสาหกรรมตามแบบที่กำหนด ภายในวันที่ 1 มีนาคม ของปีถัดไป

ปัจจุบันการกำจัดของเสียอันตรายเป็นการประกอบการธุรกิจที่แสวงผลกำไร จึงมีเอกชนลงทุนดำเนินการหลายราย ซึ่งกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้จำแนกประเภทโรงงานที่ให้บริการกำจัดของเสียอันตราย และของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตรายไว้ 2 กลุ่ม มีรายละเอียด ดังนี้

หมวดที่ 1 : โรงงานที่รับกำจัดของเสียด้วยวิธีการเผา บำบัด ปรับเสถียร และฝังกลบ

1.1 โรงงานที่กำจัดของเสียอันตรายและของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตรายด้วยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์

1.2 โรงงานที่กำจัดของเสียอันตรายและของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตรายด้วยวิธีการฝังกลบ

1.3 โรงงานกำจัดของเสียที่ไม่เป็นของเสียอันตรายด้วยวิธีการฝังกลบ

หมวดที่ 2 : โรงงานคัดแยกและรีไซเคิลของเสีย

เมื่อพิจารณาการใช้บริการการกำจัดของเสียอันตรายของอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์แล้ว พบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ใช้บริการโรงงานที่กำจัดของเสียอันตรายด้วยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ (ข้อ 1.1) และกำจัดของเสียอันตรายด้วยวิธีการฝังกลบ (ข้อ 1.2) ซึ่งจากฐานข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า ในปัจจุบันมีเอกชน จำนวน 8 ราย ได้รับการอนุญาตให้รับกำจัดของเสียอันตรายด้วยวิธีการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ ซึ่งเป็นโรงงานที่ปกติประกอบกิจการทำปูนซีเมนต์หรือปูนขาวในจังหวัดสระบุรี ลำปาง นครศรีธรรมราช และนครราชสีมา และมีเอกชน จำนวน 3 ราย ได้รับการอนุญาตให้กำจัดของเสียอันตรายด้วยวิธีการฝังกลบ ได้แก่ บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) หรือเจนโก้ (GENCO) บริษัท โปรเฟสชั่นแนล เวสต์ เทคโนโลยี (1999) จำกัด และบริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) เท่านั้น มีเพียงบริษัท GENCO เท่านั้น ที่สามารถรับกำจัดของเสียอันตรายได้ทุกประเภทอย่างต่อเนื่อง ส่วนบริษัทอื่นยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับการร้องเรียนจากประชาชนหรือการปนเปื้อนมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเหตุให้ต้องมีการหยุดประกอบกิจการชั่วคราว ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง

จากข้อมูลของผู้ประกอบกิจการผลิตรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ พบว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคบางประการในการดำเนินการจัดการของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากกิจการของตน ไม่ว่าจะเป็นปัญหาข้อกำหนดของกฎหมายหรือปัญหาอื่นที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับผู้รับกำจัดของเสียอันตราย อาทิ ระยะเวลาการครอบครองของเสียอันตรายที่กฎหมายกำหนดไว้ 90 วัน ที่อาจเป็นระยะเวลาที่สั้นเกินไป เนื่องจากของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นบางชนิดมีปริมาณน้อย ต้องสะสมไว้ให้มีปริมาณที่มากพอเพื่อคุ้มค่าในการส่งกำจัด แม้ว่ากฎหมายจะเปิดช่องให้สามารถครอบครองได้เกิน 90 วัน โดยต้องได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมก็ตาม แต่ก็อาจเป็นการสร้างภาระให้โรงงานที่จะต้องดำเนินการขออนุญาตทุกครั้ง ระยะเวลาการพิจารณาให้อนุญาตนำของเสียอันตรายออกนอกบริเวณโรงงานของทางราชการเป็นไปโดยล่าช้าและขาดการประชาสัมพันธ์อย่างเพียงพอเกี่ยวกับรายละเอียดและขั้นตอนในการให้อนุญาต ตลอดจนเอกชนที่รับกำจัดสารอันตรายด้วยวิธีฝังกลบยังมีจำนวนน้อยราย หรือบางช่วงมีเพียงรายเดียวที่สามารถให้บริการได้เท่านั้น เป็นต้น

เอกสารแนบท้ายบทที่ 4 ส่วนที่ 2

ตารางแนบท้าย A

ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของครัวเรือน 6 จังหวัด ปี 2547
โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (จำนวนกลุ่มเป้าหมาย)

เอกสารแนบท้ายบทที่ 4 ส่วนที่ 3

ตารางแนบท้าย B

การสำรวจค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของครัวเรือน 6 จังหวัด ปี 2547
โดยสำนักงาน สถิติแห่งชาติ (จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้จ่ายเงินจริง)

ตารางแนบท้าย A ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของครัวเรือน 6 จังหวัด ปี 2547
โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (จำนวนกลุ่มเป้าหมาย)

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล (จำนวนกลุ่มเป้าหมายทั้งหมดที่ทำการสำรวจ)					
	จำนวน (ครัวเรือน)	ค่าใช้จ่ายทั่วไป* (บาท/ครัวเรือน/ปี)	ผู้ป่วยนอก (บาท/ครัวเรือน/ปี)	ผู้ป่วยใน (บาท/ครัวเรือน/ปี)	รวม (บาท/ครัวเรือน/ปี)
กรุงเทพ	2,061	57.08	313.87	145.17	516.11
อยุธยา	322	22.39	40.59	16.93	79.91
ปทุมธานี	462	62.04	226.14	70.12	358.30
ชลบุรี	398	45.58	188.96	49.08	283.62
สมุทรสาคร	338	39.82	40.81	6.84	87.48
สมุทรปราการ	326	68.04	131.03	91.54	290.60
ค่าเฉลี่ยโดยประมาณ					**270.00**

หมายเหตุ : * ค่าใช้จ่ายทั่วไปในหมวดนี้หมายถึง การซื้อยารับประทานเองของครัวเรือน ซื้ออุปกรณ์ เช่น สำลี ผ้าพันแผลจากร้านขายยาเอกชนทั่วไป

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ. Socio–Economic Survey, 2004.

ตารางแนบท้าย B การสำรวจค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของครัวเรือน 6 จังหวัด ปี 2547
โดยสำนักงาน สถิติแห่งชาติ (จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้จ่ายเงินจริง)

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล (จำนวนคนที่จ่ายจริง)							
	ค่าใช้จ่ายทั่วไป*		ผู้ป่วยนอก		ผู้ป่วยใน		
	จำนวน (ครัวเรือน)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ครัวเรือน/ปี)	จำนวน (ครัวเรือน)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ครัวเรือน/ปี)	จำนวน (ครัวเรือน)	ค่าใช้จ่าย (บาท/ครัวเรือน/ปี)	รวม (บาท/ครัวเรือน)
กรุงเทพฯ	699	168.30	507	1275.90	165	1813.25	3257.45
อยุธยา	108	66.75	51	256.27	22	247.82	570.84
ปทุมธานี	232	123.55	146	715.59	44	736.23	1575.36
ชลบุรี	179	101.34	98	767.41	26	751.35	1620.10
สมุทรสาคร	184	73.15	37	372.84	3	771.00	1216.98
สมุทรปราการ	198	112.02	68	628.16	11	2712.91	3453.09
ค่าเฉลี่ยโดยประมาณ							**1,950.00**

หมายเหตุ : * ค่าใช้จ่ายทั่วไปในหมวดนี้หมายถึง การซื้อยารับประทานเองของครัวเรือน ซื้ออุปกรณ์ เช่นสำลี ผ้าพันแผล จากร้านขายยาเอกชนทั่วไป

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ. Socio – Economic Survey, 2004

เอกสารแนบท้ายบทที่ 4 ส่วนที่ 4

ผลการวิ่งสมการด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อประมาณค่า μ และ σ

ผลการวิ่งสมการด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อประมาณค่า μ และ σ

```
                                The SAS System
      Variable    N          Mean       Std Dev       Minimum       Maximum
      ------------------------------------------------------------------------
      LOWER     600   328.7500000   493.0850084             0       3000.00
      UPPER     488   815.9836066   749.6204760    50.0000000       3000.00
      WATER     600     0.1350000     0.3420087             0     1.0000000
      AIR       600     0.4233333     0.4944995             0     1.0000000
      NOISE     600     0.0966667     0.2957499             0     1.0000000
      WASTE     600             0             0             0             0
      JOIN      600     0.5600000     0.4968011             0     1.0000000
      SICK      600     0.5233333     0.4998720             0     1.0000000
      SICKFROM  600     0.2016667     0.4015794             0     1.0000000
      CHECK     600     0.8133333     0.3899688             0     1.0000000
      SEX       600     0.6300000     0.4832071             0     1.0000000
      AGE       600    42.3550000    17.2810117    16.0000000   289.0000000
      EDUCATE   600     8.5133333     4.5413870             0    20.0000000
      LINCOME   600     3.7214121     0.3601733     3.3979400     4.9890046
      MEMBER    600     4.3583333     2.4657786             0    23.0000000
      DEK       600     1.4500000     1.5486005             0    10.0000000
      ------------------------------------------------------------------------
                                  The SAS System
                                Lifereg  Procedure

     Data Set          =WORK.BIRD
     Dependent Variable=Log(LOWER)
     Dependent Variable=Log(UPPER)
     Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    112
     Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 234
     Observations with Zero or Negative Response= 254
     Log Likelihood for LNORMAL -457.6822782

           Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
           INTERCPT   1 6.57393514 0.059041  12397.58  0.0001 Intercept
           SCALE      1 0.95391216 0.044507                   Normal scale
parameter

                                Estimated Covariance Matrix
                                          INTERCPT            SCALE
                              INTERCPT          0.003486          0.000468
                                 SCALE          0.000468          0.001981

     Data Set          =WORK.BIRD
     Dependent Variable=Log(LOWER)
     Dependent Variable=Log(UPPER)
     Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    112
     Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 234
     Observations with Zero or Negative Response= 254


     Log Likelihood for LNORMAL -439.4875219
                                  Lifereg  Procedure
           Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
           INTERCPT   1 5.15330718 0.577359  79.66736  0.0001 Intercept
           WATER      1 0.47082539 0.158787  8.791992  0.0030
           JOIN       1  0.2469508 0.113816  4.707778  0.0300
           SICK       1 0.18450722    0.111  2.763003  0.0965
           SEX        1 -0.3818866 0.115866  10.86318  0.0010
           LINCOME    1 0.35231365 0.148468  5.631109  0.0176
           SCALE      1  0.8887553 0.041774                   Normal scale
parameter

 Data Set          =WORK.BIRD
 Dependent Variable=Log(LOWER)
 Dependent Variable=Log(UPPER)
 Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    112
 Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 234
 Observations with Zero or Negative Response= 254

Log Likelihood for WEIBULL -458.9202789
```

```
                                    Lifereg  Procedure
        Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
        INTERCPT   1 7.00505676 0.052286  17949.52  0.0001 Intercept
        SCALE      1 0.76840182 0.038812                   Extreme value scale
parameter
                                 Estimated Covariance Matrix
                                              INTERCPT             SCALE
                              INTERCPT          0.002734          -0.000157
                                 SCALE         -0.000157           0.001506

 Data Set          =WORK.BIRD
 Dependent Variable=Log(LOWER)
 Dependent Variable=Log(UPPER)
 Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    112
 Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 234
 Observations with Zero or Negative Response= 254
Log Likelihood for WEIBULL -442.3571663

        Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
        INTERCPT   1 5.36258032 0.565581  89.89971  0.0001 Intercept
        WATER      1 0.41820248 0.143632  8.477503  0.0036
        JOIN       1 0.17974501 0.102828  3.055581  0.0805
        SICK       1 0.18539244 0.099825  3.449125  0.0633
        SEX        1 -0.2785947 0.105265  7.004458  0.0081
        LINCOME    1 0.40036105  0.14401  7.728864  0.0054
        SCALE      1 0.72559139 0.036841                   Extreme value scale
parameter


    Data Set          =WORK.BIRD
    Dependent Variable=Log(LOWER)
    Dependent Variable=Log(UPPER)
    Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    112
    Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 234
    Observations with Zero or Negative Response= 254

    Log Likelihood for LLOGISTC -463.5154201

          Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
          INTERCPT   1 6.61013563 0.060659  11875.03  0.0001 Intercept
          SCALE      1 0.56081316 0.029798                   Logistic scale
parameter

                                 Estimated Covariance Matrix
                                              INTERCPT             SCALE
                              INTERCPT          0.003679          0.000167
                                 SCALE          0.000167          0.000888

    Data Set          =WORK.BIRD
    Dependent Variable=Log(LOWER)
    Dependent Variable=Log(UPPER)
    Noncensored Values=     0  Right Censored Values=    112
    Left Censored Values=   0  Interval Censored Values= 234
    Observations with Zero or Negative Response= 254

    Log Likelihood for LLOGISTC -443.2083929

          Variable  DF   Estimate  Std Err ChiSquare  Pr>Chi Label/Value
          INTERCPT   1 4.91125642 0.583877  70.75272  0.0001 Intercept
          WATER      1 0.46578788 0.158006    8.6902  0.0032
          JOIN       1  0.2938738  0.11678  6.332688  0.0119
          SICK       1 0.21602595 0.112557  3.683544  0.0550
          SEX        1 -0.3886471 0.116299  11.16762  0.0008
          LINCOME    1 0.41286886 0.150581  7.517676  0.0061
          SCALE      1 0.51415174 0.027702                   Logistic scale
parameter
```

LOWER	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	254	42.3	254	42.3
50	1	0.2	255	42.5
100	52	8.7	307	51.2
200	97	16.2	404	67.3
400	50	8.3	454	75.7
500	32	5.3	486	81.0
750	16	2.7	502	83.7
800	22	3.7	524	87.3
1000	32	5.3	556	92.7
1500	32	5.3	588	98.0
2000	9	1.5	597	99.5
3000	3	0.5	600	100.0

UPPER	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
50	22	4.5	22	4.5
100	1	0.2	23	4.7
200	112	23.0	135	27.7
400	19	3.9	154	31.6
500	75	15.4	229	46.9
750	96	19.7	325	66.6
800	50	10.2	375	76.8
1000	32	6.6	407	83.4
1500	17	3.5	424	86.9
2000	32	6.6	456	93.4
3000	32	6.6	488	100.0

Frequency Missing = 112

WATER	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	519	86.5	519	86.5
1	81	13.5	600	100.0

AIR	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	346	57.7	346	57.7
1	254	42.3	600	100.0

NOISE	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	542	90.3	542	90.3
1	58	9.7	600	100.0

WASTE	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	600	100.0	600	100.0

JOIN	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	264	44.0	264	44.0
1	336	56.0	600	100.0

SICK	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	286	47.7	286	47.7
1	314	52.3	600	100.0

SICKFROM	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	479	79.8	479	79.8
1	121	20.2	600	100.0

CHECK	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	112	18.7	112	18.7
1	488	81.3	600	100.0

SEX	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	222	37.0	222	37.0
1	378	63.0	600	100.0

AGE	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
16	2	0.3	2	0.3
17	4	0.7	6	1.0
18	5	0.8	11	1.8
19	5	0.8	16	2.7
20	6	1.0	22	3.7
21	6	1.0	28	4.7
22	9	1.5	37	6.2
23	9	1.5	46	7.7
24	10	1.7	56	9.3
25	19	3.2	75	12.5
26	8	1.3	83	13.8
27	12	2.0	95	15.8
28	13	2.2	108	18.0
29	11	1.8	119	19.8
30	20	3.3	139	23.2
31	12	2.0	151	25.2
32	14	2.3	165	27.5
33	18	3.0	183	30.5
34	14	2.3	197	32.8
35	20	3.3	217	36.2
36	17	2.8	234	39.0
37	13	2.2	247	41.2
38	18	3.0	265	44.2
39	12	2.0	277	46.2
40	32	5.3	309	51.5
41	11	1.8	320	53.3
42	18	3.0	338	56.3
43	21	3.5	359	59.8
44	10	1.7	369	61.5
45	11	1.8	380	63.3
46	10	1.7	390	65.0
47	12	2.0	402	67.0
48	24	4.0	426	71.0
49	4	0.7	430	71.7
50	21	3.5	451	75.2
51	5	0.8	456	76.0
52	15	2.5	471	78.5
53	8	1.3	479	79.8
54	7	1.2	486	81.0
55	10	1.7	496	82.7
56	10	1.7	506	84.3
57	5	0.8	511	85.2
58	6	1.0	517	86.2
59	7	1.2	524	87.3
60	8	1.3	532	88.7
61	6	1.0	538	89.7

AGE	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
62	5	0.8	543	90.5
63	4	0.7	547	91.2
64	2	0.3	549	91.5
65	7	1.2	556	92.7

AGE	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
66	3	0.5	559	93.2
67	5	0.8	564	94.0
68	5	0.8	569	94.8
69	4	0.7	573	95.5
70	3	0.5	576	96.0
71	2	0.3	578	96.3
72	5	0.8	583	97.2
73	1	0.2	584	97.3
74	3	0.5	587	97.8
75	1	0.2	588	98.0
76	1	0.2	589	98.2
77	4	0.7	593	98.8
78	2	0.3	595	99.2
79	2	0.3	597	99.5
80	1	0.2	598	99.7
83	1	0.2	599	99.8
289	1	0.2	600	100.0

EDUCATE	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	28	4.7	28	4.7
4	150	25.0	178	29.7
6	109	18.2	287	47.8
9	80	13.3	367	61.2
12	133	22.2	500	83.3
14	43	7.2	543	90.5
16	51	8.5	594	99.0
20	6	1.0	600	100.0

MEMBER	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	1	0.2	1	0.2
1	32	5.3	33	5.5
2	103	17.2	136	22.7
3	81	13.5	217	36.2
4	153	25.5	370	61.7
5	94	15.7	464	77.3
6	63	10.5	527	87.8
7	22	3.7	549	91.5
8	15	2.5	564	94.0
9	9	1.5	573	95.5
10	15	2.5	588	98.0
11	2	0.3	590	98.3
12	4	0.7	594	99.0

MEMBER	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
13	1	0.2	595	99.2
14	2	0.3	597	99.5
15	1	0.2	598	99.7
20	1	0.2	599	99.8
23	1	0.2	600	100.0

DEK	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0	212	35.3	212	35.3
1	130	21.7	342	57.0
2	141	23.5	483	80.5
3	64	10.7	547	91.2
4	26	4.3	573	95.5
5	12	2.0	585	97.5
6	8	1.3	593	98.8
7	4	0.7	597	99.5
8	2	0.3	599	99.8
10	1	0.2	600	100.0

ที่มา : ผลจากคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่าง 600 ครัวเรือน

เอกสารแนบท้ายบทที่ 4 ส่วนที่ 5

แบบสอบถามงานวิจัยเรื่อง มลพิษจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

แบบสอบถามงานวิจัย
เรื่องมลพิษจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

คำชี้แจงในการกรอกแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้ สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการประเมินมูลค่าต้นทุนทางจิตใจที่เกิดจากความเครียด ความกลัว กังวลใจ ที่สืบเนื่องจากผลกระทบจากมลพิษจากอุตสาหกรรมยานยนต์ในพื้นที่นอกนิคมอุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วน คือ

1 มลพิษทางน้ำ

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคน้ำและการรับรู้ข้อมูลข่าวสารคุณภาพน้ำ

2 มลพิษทางอากาศ

ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารคุณภาพอากาศ

3 มลพิษทางเสียง

ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารปัญหามลพิษทางเสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม

4 มลพิษจากกากของเสียอันตราย

ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารปัญหามลพิษจากกากของเสียอันตราย

5 คำถามเกี่ยวกับความยินดีจะจ่าย เพื่อลดมลพิษ (WTP) หรือความยินดีจะรับเงินชดเชย (WTAC) และการวิเคราะห์พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง

6 สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม

โดยข้อมูลที่ได้จากการสอบถาม จะถูกเก็บเป็นความลับ โดยข้อมูลจะถูกนำเสนอตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ในลักษณะภาพรวม และผลการศึกษาจะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ให้สัมภาษณ์แต่อย่างใด จึงขอให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง เพื่อให้ผลของการศึกษาตรงกับข้อเท็จจริงมากที่สุด

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY GSEI nesdb.go.th สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ที่อยู่ผู้ตอบแบบสอบถาม หมู่บ้าน..... ตำบล ..... อำเภอ..... จังหวัด.....

(หมายเหตุ : ให้ระบุตำแหน่งที่ตั้งของบ้านนี้ว่าอยู่ห่างไกลจากโรงงานยานยนต์ฯ เป็นระยะทางเท่าไหร่.....เมตร)

ขอให้ท่านผู้ตอบแบบสอบถามลำดับความสำคัญในปัญหามลพิษที่ท่านประสบอยู่ (เรียงตามลำดับความสำคัญ 1 , 2 ,3 ,4)

ถ้าไม่มีปัญหาในทางใด ให้ปล่อยว่างไว้

สำหรับผู้วิจัย

- A มลพิษทางน้ำ
- B มลพิษทางอากาศ
- C มลพิษทางเสียง
- D มลพิษจากกากของเสียอันตราย

.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคน้ำและการรับรู้ข้อมูลข่าวสารคุณภาพน้ำ

1) ที่ผ่านมา กรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานราชการอื่น ได้เข้ามาทำการสำรวจ ตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง /น้ำผิวดินในบริเวณชุมชนของท่าน หรือไม่

- 0. ไม่ทราบ
- 1. เคย หน่วยงานใด .....
- 2. ไม่เคย

.....

2) ท่านทราบหรือไม่ว่าผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง / น้ำผิวดิน ที่ออกมาเป็นอย่างไร

- 0. ไม่ทราบ
- 1. ทราบ (ระบุผล) .....

.....

3) น้ำที่ท่านใช้ในการอุปโภคในครัวเรือน มาจากแหล่งใด (น้ำสำหรับซักล้าง / รดน้ำ ทำสวน ฯลฯ)

[หมายเหตุ ตอบได้มากกว่า 1 ข้อใน คอลัมภ์ที่ (2)]

ที่มาของแหล่งน้ำ (1)	ตอบ (✓) (2)	ปริมาณที่ใช้บริโภค/เดือน (3)	ค่าใช้จ่าย/เดือน ดูจาก Bill (4)	คุณภาพน้ำในทัศนะของท่าน โดยทำเครื่องหมาย (✓) (5)			
				ดี	พอใช้	เลว	ไม่รู้
1. น้ำประปา (หน่วยลบ.ม.)							
2. น้ำฝน							
3. น้ำใต้ดิน / น้ำบาดาล							
4. น้ำบ่อ/จากแม่น้ำ/ คลอง							
5. ซื้อมาในลักษณะขวด 5 ,20 ลิตร							
6. อื่น ๆ (ระบุ)							

4) น้ำที่ท่านใช้ในการบริโภคในครัวเรือน มาจากแหล่งใด (น้ำดื่ม / น้ำกิน) [หมายเหตุ ตอบได้มากกว่า 1 ข้อใน คอลัมภ์ที่ (2)]

ที่มาของแหล่งน้ำ (1)	ตอบ (✓) (2)	ปริมาณที่ใช้บริโภค/เดือน (3)	ค่าใช้จ่าย/เดือน ดูจาก Bill (4)	คุณภาพน้ำในทัศนะของท่าน โดยทำเครื่องหมาย (✓) (5)			
				ดี	พอใช้	เลว	ไม่รู้
1. น้ำประปา (หน่วยลบ.ม.)							
2. น้ำฝน							
3. น้ำใต้ดิน / น้ำบาดาล							
4. น้ำบ่อ/จากแม่น้ำ/คลอง							
5. ซื้อมาในลักษณะขวด 5 ,20 ลิตร							
6. อื่น ๆ (ระบุ)							

(หมายเหตุ : 1 ลบ.ม.= 1000 ลิตร,ปี๊บจุน้ำ 20 ลิตร, โอ่งขนาดเล็กจุน้ำ 100 ลิตร)

5) ในกรณีที่ท่านใช้น้ำผิวดินเพื่อการอุปโภคหรือบริโภค ในรอบปีที่ผ่านมา น้ำผิวดินที่ท่านใช้ มีปัญหามลพิษในด้านใดบ้างหรือไม่อย่างไร

☐ 0. ไม่มี ☐ 1. ถ้ามีโปรดระบุประเภทและความรุนแรงของปัญหา (โดยทำเครื่องหมาย ✓)

ประเด็นปัญหา	ระดับความรุนแรงของปัญหา (✓)				ระดับความบ่อยครั้ง (✓)			ท่านแก้ปัญหาอย่างไร	เสียค่าใช้จ่ายเท่าไร (บาทต่อเดือน)
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มี	ประจำ	นานๆ ครั้ง	แล้วแต่ฤดูกาล		
กลิ่นเหม็น								☐ 0. ไม่ได้ดำเนินการแก้ไข ☐ 1. ติดเครื่องกรองน้ำ ☐ 2. ซื้อน้ำขวด ☐ 3. ขุดบ่อน้ำ ☐ 4. อื่น ๆ.....	☐ น้อยกว่า 500บ. ☐ 501-1,000 บ. ☐ 1,001-1,500 บ. ☐ 1,501-2,000 บ ☐ มากกว่า 2,000 ระบุ ..... บาท ขยายความ ค่าลงทุนครั้งแรก..... บาท ค่าบำรุงรักษา.....บาทต่อเดือน ค่าน้ำ.....บาทต่อเดือน ค่าไฟฟ้า.....บาทต่อเดือน ค่าไส้กรอง/กระดาษกรองเครื่องกรองน้ำ..... บาทต่อเดือน
สี รส ผิดปกติ									
ปนเปื้อน									
อื่นๆ ระบุ									

6) ท่านคิดว่าปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลมาจากโรงงานใด

☐ 0. เป็นผลจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยรวมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ในชุมชนที่ท่านตั้งบ้านเรือนอยู่ ☐ 1. เป็นผลจากบางโรงงานท่านทราบชื่อโรงงานหรือไม่ (ระบุชื่อโรงงาน).....

ข้อมูลเกี่ยวกับความยินดีจะจ่ายเพื่อลดมลพิษทางน้ำ (เทคนิค CVM)

กระบวนการชุบพ่นสีจะเป็นขั้นตอนที่มีการใช้น้ำ มากที่สุด และเป็นแหล่งกำจัดน้ำเสียของโรงงานถึงประมาณ 89 % ของปริมาณน้ำเสียทั้งหมด น้ำเสียเหล่านี้มาจากกระบวนการเคลือบผิวโลหะ ชุบสีน้ำกันสนิม ขัดน้ำ พ่นสีรองพื้น และพ่นสีจริง

ถ้าเราพิสูจน์ได้ว่าโรงงานทำให้น้ำเสียโรงงานก็ต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการบำบัดน้ำที่เสียให้ดีดังเดิม (Polluter-Pay Principle) แต่ถ้าโรงงานไม่ให้ความร่วมมือ ยังมีการลักลอบแอบทิ้งทางการรัฐต้องเสียค่าใช้จ่ายในการควบคุม กำกับให้ทุกอย่างเป็นไปด้วยความเรียบร้อยต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง (Enforcement Cost) เพราะฉะนั้น ถ้าเป็นประเทศยากจนรัฐฯ ก็ไม่มีเงินเข้ามาใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมดังกล่าว บางประเทศจึงอาศัยหลักผู้ได้รับประโยชน์เป็นผู้จ่าย (Beneficial-Pay Principle) โดยอาจตั้งเป็นกองทุนเพื่อระดมเงินจากชุมชน ที่ได้ใช้ประโยชน์จากแม่น้ำ ลำคลอง โดยมีกฎระเบียบในการบริหารกองทุนอย่างมีประสิทธิภาพ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารคุณภาพอากาศ

สำหรับผู้วิจัย

7) ที่ผ่านมา กรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานราชการอื่น ได้เข้ามาทำการสำรวจ ตรวจสอบคุณภาพอากาศ ในบริเวณชุมชนของท่าน หรือไม่ ……

☐ 0. ไม่ทราบ ☐ 1. เคย หน่วยงานใด ..... ☐ 2. ไม่เคย

8) ท่านทราบหรือไม่ว่าผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ที่ออกมาเป็นอย่างไร ……

☐ 0. ไม่ทราบ ☐ 1. ทราบ (ระบุผล) .....

9) ท่านคิดว่า คุณภาพอากาศในชุมชนที่ท่านอาศัยอยู่ มีปัญหามลพิษในด้านใดบ้างหรือไม่อย่างไร

☐ 0. ไม่มี ☐ 1. ถ้ามีโปรดระบุประเภทและความรุนแรงของปัญหา (โดยทำเครื่องหมาย ✓)

ประเด็นปัญหา	ระดับความรุนแรงของปัญหา (✓)				ระดับความบ่อยครั้ง (✓)			ท่านแก้ปัญหาอย่างไร	เสียค่าใช้จ่ายเท่าไร (บาทต่อเดือน)
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มี	ประจำ	นานๆ ที	แล้วแต่ฤดูกาล		
กลิ่นเหม็น								☐ 0.ไม่ได้ดำเนินการแก้ไข ☐ 1. ติดเครื่องปรับอากาศ ☐ 2.ติดกระจกหน้าต่างกันกลิ่นเข้าบ้าน ☐ 3.ใช้หน้ากาก/ผ้า กันกลิ่น ☐ 4. อื่น ๆ.....	☐ น้อยกว่า 500บ. ☐ 501-1,000 บ. ☐ 1,001-1,500 บ. ☐ 1,501-2,000 บ ☐ มากกว่า 2,000 ระบุ ....บาท ขยายความ ค่าลงทุนครั้งแรก..... บาท ค่าบำรุงรักษา.....บาทต่อเดือน ค่าน้ำ.....บาทต่อเดือน ค่าไฟฟ้า.....บาทต่อเดือน
ปนเปื้อน (เขม่า/ควัน)									
อื่น ๆ									

10) ท่านคิดว่าปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลมาจากโรงงานใด

☐ 0. เป็นผลจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยรวมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ในชุมชนที่คุณตั้งบ้านเรือนอยู่

☐ 1. เป็นผลจากบางโรงงานท่านทราบชื่อโรงงานหรือไม่ (ระบุชื่อโรงงาน).....

ข้อมูลเกี่ยวกับความยินดีจะจ่ายเพื่อลดมลพิษทางอากาศ (เทคนิค CVM)

จากกระบวนการผลิตรถยนต์ รถบรรทุก รถจักรยานยนต์ ตลอดจนชิ้นส่วนอะไหล่ มีขั้นตอนหนึ่งที่ก่อมลพิษ ในสัดส่วนที่มากที่สุดของค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษภายในโรงงาน คือ การพ่นสี ตัวถัง ทั้งภายในและภายนอก ซึ่งจะพบว่ามีกากตะกอนสีที่ต้องนำไปกำจัดให้ถูกวิธีการ แต่ในทางปฏิบัติบ่อยครั้งที่โรงงานเพิกเฉย หรือละเลย ทำให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญไปถึงชุมชน เพราะมีกลิ่นเหม็นมาจากโรงงานเป็นระยะ ๆ เพราะอาจจะเกิดการเผาไหม้ที่โรงงานพยายามที่จะดำเนินการเองแต่ยังไม่เต็มประสิทธิภาพ บางครั้งชุมชนร้องเรียนว่ามีกลิ่นสีผสมทินเนอร์ ออกมาจากโรงงาน ซึ่งโรงงานส่วนใหญ่ทำงานทั้งสองกะ (กะเช้าและกะกลางคืน)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารปัญหามลพิษทางเสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม

สำหรับผู้วิจัย

11) ที่ผ่านมา กรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานราชการอื่น ได้เข้ามาทำการสำรวจ ตรวจสอบปัญหามลพิษทางเสียง ในบริเวณชุมชนของท่าน หรือไม่ ……

☐ 0. ไม่ทราบ ☐ 1. เคย หน่วยงานใด ..... ☐ 2. ไม่เคย

12) ท่านทราบหรือไม่ว่าผลการตรวจวัดคุณภาพเสียง ที่ออกมาเป็นอย่างไร ……

☐ 0. ไม่ทราบ ☐ 1. ทราบ (ระบุผล) .....

13) ท่านคิดว่า ในชุมชน ที่ท่านอาศัยอยู่ มีปัญหามลพิษทางเสียงในด้านใดบ้างหรือไม่อย่างไร

☐ 0. ไม่มี ☐ 1. ถ้ามีโปรดระบุประเภทและความรุนแรงของปัญหา (โดยทำเครื่องหมาย ✓)

ประเด็นปัญหา	ระดับความรุนแรงของปัญหา (✓)				ระดับความบ่อยครั้ง (✓)			ท่านแก้ปัญหาอย่างไร	เสียค่าใช้จ่ายเท่าไร (บาทต่อเดือน)
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มี	ประจำ	นานๆ ที	แล้วแต่ฤดูกาล		
เสียงดังจากกระบวนการผลิต								☐ 0. ไม่ได้ดำเนินการแก้ไข ☐ 1. ติดกระจกหน้าต่างกันเสียงเข้าบ้าน ☐ 2. ใช้อุปกรณ์อุดหูกันเสียง ☐ 3.อื่น ๆ.....	☐ น้อยกว่า 500บ. ☐ 501-1,000 บ. ☐ 1,001-1,500 บ. ☐ 1,501-2,000 บ ☐ มากกว่า 2,000 ระบุ..... ..บาท ขยายความ ค่าลงทุนครั้งแรก..... บาท ค่าบำรุงรักษา.....บาทต่อเดือน
เสียงดังจากคนงานเล่นกีฬาหลังเลิกงาน									
อื่นๆ ระบุ.									

14) ท่านคิดว่าปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลมาจากโรงงานใด

☐ 0. เป็นผลจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยรวมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ในชุมชนที่คุณตั้งบ้านเรือนอยู่

☐ 1. เป็นผลจากบางโรงงานท่านทราบชื่อโรงงานหรือไม่ (ระบุชื่อโรงงาน).....

ข้อมูลเกี่ยวกับความยินดีจะจ่ายเพื่อลดมลพิษทางเสียง (เทคนิค CVM)

ด้านมลพิษทางเสียง กรมควบคุมมลพิษได้ กำหนด ค่ามาตรฐานระดับเสียง โดยกำหนดค่าระดับเสียงสูงสุด ใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณที่มีคนอยู่หรืออาศัยอยู่ ให้ไม่เกิน 115 เดซิเบลเอ และกำหนด ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง โดยใช้มาตรระดับเสียงตรวจวัดระดับเสียงอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงใด ๆ ให้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ ทั้งนี้การกำหนดมาตรฐานจะช่วยควบคุมอันตรายต่อการได้ยิน เช่น หูหนวกเฉียบพลันจากการได้ยินเสียงดังมาก ๆ หูหนวกชั่วคราวหรือหูหนวกถาวรอันเกิดจากการอยู่ในที่มีเสียงดังมาก เป็นเวลานาน

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารปัญหามลพิษจากกากของเสียอันตราย

สำหรับผู้วิจัย
……
……

15) ที่ผ่านมา กรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานราชการอื่น ได้เข้ามาทำการสำรวจ ตรวจสอบมลพิษจากกากของเสียอันตราย ในบริเวณชุมชนของท่าน หรือไม่

☐ 0. ไม่ทราบ ☐ 1. เคย หน่วยงานใด ..... ☐ 2. ไม่เคย

16) ท่านทราบหรือไม่ว่าผลการตรวจสอบมลพิษจากกากของเสียอันตราย ที่ออกมาเป็นอย่างไร

☐ 0. ไม่ทราบ ☐ 1. ทราบ (ระบุผล) .....

17) ท่านคิดว่า ในชุมชนที่ท่านอาศัยอยู่ มีปัญหาจากกากของเสียอันตรายในด้านใดบ้างหรือไม่ อย่างไร

☐ 0. ไม่มี ☐ 1. ถ้ามีโปรดระบุประเภทและความรุนแรงของปัญหา (โดยทำเครื่องหมาย ✓)

ประเด็นปัญหา	ระดับความรุนแรงของปัญหา (✓)				ระดับความบ่อยครั้ง (✓)			ท่านแก้ปัญหาอย่างไร	เสียค่าใช้จ่ายเท่าไร (บาทต่อเดือน)
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มี	ประจำ	นานๆ ที	แล้วแต่ฤดูกาล		
การลักลอบทิ้งกากของเสียฯจากโรงงาน								☐ 0.ไม่ได้ดำเนินการแก้ไข ☐ 1. แจ้งไปยังหน่วยงาน ..... ☐ 2.อื่น ๆ	☐ น้อยกว่า 500บ. ☐ 501-1,000 บ. ☐ 1,001-1,500 บ. ☐ 1,501-2,000 บ ☐ มากกว่า 2,000 ระบุ ....บาท ขยายความ ค่าลงทุนครั้งแรก..... บาท ค่าบำรุงรักษา.....บาทต่อเดือน ค่าน้ำ.....บาทต่อเดือน ค่าไฟฟ้า.....บาทต่อเดือน
การลักลอบทิ้งกากของเสียฯจากบ.รับกำจัดกากของเสียฯ									
การรั่วไหลของกากของเสียฯ ระหว่างขนส่ง									
อื่นๆ ระบุ									

18) ท่านคิดว่าปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลมาจากโรงงานใด

☐ 0. เป็นผลจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยรวมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ในชุมชนที่คุณตั้งบ้านเรือนอยู่

☐ 1. เป็นผลจากบางโรงงานท่านทราบชื่อโรงงานหรือไม่ (ระบุชื่อโรงงาน).....

ข้อมูลเกี่ยวกับความยินดีจะจ่ายเพื่อลดมลพิษจากกากของเสียอันตราย (เทคนิค CVM)

ในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมมักจะมีกากของเสียอันตรายเกิดขึ้น ซึ่งนับเป็นปัญหาที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน อันเนื่องมาจากปริมาณของกากของเสียอันตรายจากกระบวนการผลิตที่ขยายตัวขึ้นตามการเติบโตของอุตสาหกรรม แต่กระบวนการในการจัดการยังมีปัญหา ทั้งการทิ้งอย่างไม่ถูกต้องตามหลักวิธีของการจัดการของเสียอันตราย หรือการว่าจ้างให้บริษัทเอกชนรับนำไปกำจัดอย่างไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ปริมาณของเสียอันตรายที่ส่งเข้ากำจัดที่ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรม มีปริมาณที่น้อยกว่าปริมาณที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งการจัดการจำเป็นที่จะต้องมีกระบวนการในการควบคุมและจัดการที่ดีเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน

ส่วนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับความยินดีจะจ่ายเพื่อลดต้นทุนทางจิตใจที่เกิดจากความเครียด ความกลัว กังวลใจ ที่สืบเนื่องมาจากมลพิษ (WTP) หรือความยินดีจะรับเงินชดเชย (WTAC) และการวิเคราะห์พฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง

คำถามต่อไปจะเป็นส่วนสำคัญที่สุด ในการศึกษาครั้งนี้ ขอให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ให้ความสนใจเป็นพิเศษ และคำนึงถึงความเป็นจริงถึงปัญหาในปัจจุบัน และข้อจำกัดทางการเงินของท่านด้วย

เงื่อนไขในการจ่ายเงินเข้ากองทุนฯ

1.จำนวนเงินที่คุณจะจ่ายนั้นไม่ควรเกินกว่ารายได้ของคุณ

2.เมื่อคุณตัดสินใจจ่ายเงินเข้ากองทุนฯ จะทำให้คุณมีเงินเพื่อการใช้จ่ายในการซื้อสินค้าและบริการอื่น ๆ ลดลง จึงทำให้คุณควรไตร่ตรองอย่างถี่ถ้วนก่อนตัดสินใจ

3.เงินที่คุณจ่ายเข้ากองทุนฯ จะถูกนำไปใช้ในการบำบัดมลพิษ ซึ่งจะมีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

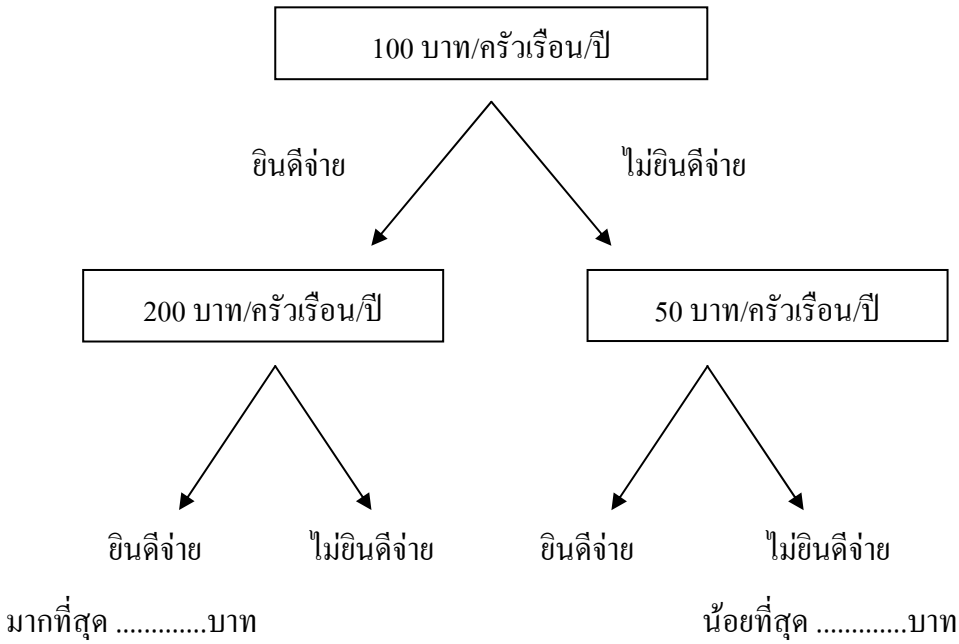
4.มีการจัดตั้งหน่วยงานและคณะกรรมการขึ้นมาบริหารกองทุนฯ อย่างเป็นธรรม เท่าเทียม และโปร่งใสโดยสามารถตรวจสอบการดำเนินงานของกองทุนฯ ได้ตลอดเวลา

5.สมมุติให้กองทุนฯ นี้มีอายุ 20 ปีและเปิดรับการระดมทุนตลอดเวลา

คำถามเพื่อหาค่า WTP สำหรับบำบัดมลพิษในภาพรวม

คำถามในช่วงต่อไป จะถามในฐานะที่คุณเป็นคนหนึ่งซึ่งมี บทบาทสำคัญที่จะผลักดันให้ภาครัฐสามารถจัดตั้งกองทุนเพื่อดำเนินโครงการลดมลพิษให้เกิดขึ้นได้ในอนาคต ซึ่งโครงการดังกล่าวจะช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และ มลพิษจากกากของเสียอันตราย ที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ เช่น โครงการลดมลพิษทางน้ำโดยการบำบัดน้ำผิวดินให้ปราศจากมลพิษ เนื่องจากน้ำผิวดินที่เป็นน้ำดิบที่มีประโยชน์หลายด้านต่อชุมชน เช่น ใช้น้ำเป็นน้ำดิบ ในการทำน้ำประปาของชุมชนซึ่งจำเป็นต้องเป็นน้ำดิบที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัย

19) ท่านยินดีหรือไม่ ที่จะจ่ายเงินเพื่อลดต้นทุนจิตใจให้หายจากความเครียด กังวลใจ เพราะมีโครงการการลดมลพิษ



สำหรับผู้วิจัย

20) จำนวนเงินดังกล่าว คุณคิดว่าสะดวกจ่ายด้วยวิธีใด ……

- 0. จ่ายเป็นเงินสด
- 1. โอนเงินผ่านบัญชีธนาคาร
- 2. หักจากเงินเดือน / โบนัส
- 3. ให้รวมอยู่ในบิลค่าน้ำประปาที่ใช้ในใบเสร็จ
- 4. อื่น ๆ (ระบุ) ……..

21) หากมีการจัดตั้งโครงการขึ้นจริง ซึ่งต้องอาศัยการระดมความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนทัศนะ ท่านยินดีสละเวลาเข้าร่วมประชุมระดมความคิดเห็น เพื่อนำความคิดเห็นของท่าน ไปเป็นแนวทางในการจัดทำโครงการในอนาคตหรือไม่ ……

- 0. ไม่ยินดีเข้าร่วม
- 1. ยินดีเข้าร่วม โปรดระบุ ชื่อ.....
  หมายเลขโทรศัพท์..... .....

การสอบถามทัศนคติของชุมชนเพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหามลพิษจากอุตสาหกรรมยานยนต์และวิเคราะห์ต้นทุนสุขภาพของชุมชน

จากปัญหาข้างต้น ชุมชนบางส่วนได้แก้ไขปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งเป็นภาระเพิ่มเติม จากการใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน โรงงานผู้ก่อมลพิษ ควรจะรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ถามว่า ถ้ามีทางเลือกให้กับคุณ จะเลือกทางใด โดยจัดลำดับความสำคัญ

- ก. ให้โรงงานย้ายไปอยู่ที่อื่น โดยชุมชนช่วยกันผลักดันและร่วมกันลงขันเงินจำนวนหนึ่งเพื่อมอบแก่โรงงาน(ติดสินบน)
- ข. ให้โรงงานดำเนินการผลิตต่อไปโดยโรงงานจ่ายเงินชดเชยให้แก่ผู้ได้รับความเสียหาย ในส่วนของครอบครัวคุณ
  คุณยินดีรับเงินชดเชย……บาท
- ค. ครอบครัวของคุณเคยคิด/กำลังคิดที่จะย้ายบ้านไปอยู่ที่อื่นเพราะทนมลพิษไม่ไหว
- ง. ครอบครัวของคุณ คิดจะขายบ้านพร้อมที่ดินไปอยู่ที่อื่น ราคาที่เสนอขาย.....บาท

(ขอรายละเอียดจากการสัมภาษณ์เชิงลึก)…….. …

.....

.....

22) ในรอบปีที่ผ่านมา คุณมีอาการเจ็บป่วยอย่างไรบ้าง ……

- 0. ไม่มีอาการเจ็บป่วยใด ๆ
- 1. เวียนศีรษะ
- 2. ปวดศีรษะ / ปวดท้อง
- 3. ปวด / ชา ตามร่างกาย
- 4. แน่นหน้าอก / หายใจไม่ออก
- 5. เหนื่อยง่าย / ไม่มีแรง / เซื่องซึม
- 6. คลื่นไส้ / อาเจียน / หน้ามืด / เป็นลม
- 7. หลง ๆ ลืม ๆ / ความจำไม่ค่อยดี
- 8. บวมตามร่างกาย
- 9. ชัก / หมดสติ
- 10. เป็นโรคหวัด / โรคกระเพาะ เรื้อรัง (รักษาไม่หาย)
- 11. เสื่อมสมรรถภาพทางเพศ
- 12. อื่น ๆ (ระบุ).....….....

23) คุณคิดว่าอาการเจ็บป่วยนั้นเป็นผลมาจากโรงงานอุตสาหกรรมฯ หรือไม่ ……

- 0. ไม่ได้เป็นผลจากโรงงานอุตสาหกรรมฯ
- 1. เป็นผลจากโรงงานอุตสาหกรรมฯ

24) เมื่อ เจ็บป่วย คุณแก้ปัญหาด้วยวิธีใด ……

- 0. รับการตรวจ/รักษาในโรงพยาบาล
- 1. รับการตรวจ/รักษาในคลีนิคเอกชน
- 2. ซื้อยาทานเอง
- 3. ห้องพยาบาล (กรณีที่เป็นคนงานในโรงงาน)
- 4. อื่น ๆ ระบุ.....

25) ในช่วง 1 ปี คุณจ่ายค่ารักษาด้วยวิธีใด และคุณต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเป็นสมาชิกเท่าไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 0. จ่ายค่ารักษาโดยกู้ยืมเงินจาก ..... จำนวนเงิน ..... บาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ .....
- 1. บัตรทอง 30 บาท รักษาทุกโรค ใน 1 ปีจ่าย…...……ครั้ง
- 2. ประกันสังคม เสียค่าสมาชิก .....บาท / เดือน (คูณ) 12 = ……บาท/ปี
- 3. การประกันสุขภาพ เสียค่าเบี้ยประกัน .....บาท /ปี
- 4. จ่ายด้วยเงินตนเอง .....บาท/ครั้ง ใน 1 ปี จ่าย ..... ครั้ง
- 5. อื่น ๆ (ระบุ) .....

26) หากมีการจัดให้มีการตรวจสุขภาพขึ้น ท่านยินดีเข้าร่วมในการตรวจสุขภาพหรือไม่ ……

- 0. ไม่ยินดีเข้าร่วม
- 1. ยินดีเข้าร่วมการตรวจสุขภาพ

ส่วนที่ 6 สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม

27) เพศ 0. ชาย 1. หญิง ……

28) อายุ .....…….....ปี ……

29) สถานภาพการสมรส ……

- 0. โสด
- 1. แต่งงานแล้ว
- 2. หย่า / หม้าย / แยกกันอยู่
- 3. อื่น ๆ (ระบุ).....

30) ระดับการศึกษา ……

- 0. ต่ำกว่าประถมศึกษา
- 1. ประถมศึกษาตอนต้น
- 2. ประถมศึกษาตอนปลาย
- 3. มัธยมศึกษาตอนต้น
- 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย / ป.ว.ช
- 5. อนุปริญญาตรี / ป.ว.ส
- 6. ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า
- 7. อื่น ๆ (ระบุ) .....

31) ปัจจุบันท่านมีอาชีพ ……

- 0. นักเรียน/นักศึกษา
- 1. ข้าราชการ
- 2. พนักงานรัฐวิสาหกิจ
- 3. พนักงานบริษัทเอกชน
- 4. ธุรกิจส่วนตัว
- 5. แม่บ้าน
- 6. ไม่ได้ทำงาน/เกษียณ
- 7. อื่น ๆ (ระบุ) .....

32) รายได้สุทธิ ในปี 2549 ของครัวเรือน (หลังหักค่าใช้จ่ายต่อเดือนแล้ว) ……

- 0. ต่ำกว่า 5,000 บาทต่อเดือน
- 1. 5,001 – 10,000 บาทต่อเดือน
- 2. 10,001 – 15,000 บาทต่อเดือน
- 3. 15,001 – 20,000 บาทต่อเดือน
- 4. 20,001 – 25,000 บาทต่อเดือน
- 5. 25,001 – 30,000 บาทต่อเดือน
- 6. 30,001 – 35,000 บาทต่อเดือน
- 7. 35,001 – 40,000 บาทต่อเดือน
- 8. 40,001 – 45,000 บาทต่อเดือน
- 9. 45,001 – 50,000 บาทต่อเดือน
- 10. 50,001 – 55,000 บาทต่อเดือน
- 11. 55,001 – 60,000 บาทต่อเดือน
- 12. 60,001 – 65,000 บาทต่อเดือน
- 13. 65,001 – 70,000 บาทต่อเดือน
- 14. 70,001 – 75,000 บาทต่อเดือน
- 15. 75,001 – 80,000 บาทต่อเดือน
- 16. 80,001 – 85,000 บาทต่อเดือน
- 17. 85,001 – 90,000 บาทต่อเดือน
- 18. 90,001 – 95,000 บาทต่อเดือน
- 19. 95,001 – 100,000 บาทต่อเดือน
- 20. มากกว่า 100,001 บาทต่อเดือน

33) รายได้หลักของครอบครัวท่านได้มาจากที่ใด

- 0. ตนเอง
- 1. คู่สมรส
- 2. บิดา / มารดา
- 3. บุตร
- 4. พี่ / น้อง
- 5. ญาติ
- 6. อื่น ๆ (ระบุ) .....

34) ลักษณะที่อยู่อาศัย

- 0. บ้านตนเอง
- 1. บ้านเช่า
- 2. เจ้าของ ห้องเช่า/หอพัก
- 3. อื่น ๆ (ระบุ) .....

35) จำนวนสมาชิกในครอบครัว (อยู่นานกว่า 6 เดือน) …….. คน

36) จำนวนผู้อยู่ในความอุปการะของท่านด้านค่าใช้จ่าย (เช่น ลูก หลาน บิดา มารดา) จำนวน ……คน

37) ท่านมีตำแหน่งทางสังคมในชุมชนที่ท่านอยู่อาศัยหรือไม่

- 0. ไม่มี
- 1. มี (ระบุ) .....

38) ท่านเป็นสมาชิกของเครือข่ายองค์กรอิสระ (NGO) หรือไม่

- 0. ไม่มี
- 1. มี (ระบุ) .....

39) ในครัวเรือนของท่านมีสมาชิกทำงานอยู่ในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์หรือไม่

- 0. ไม่มี
- 1. มี (ระบุจำนวนคน) .....

40) ถ้ามีสมาชิกทำงานตามข้อ 39) ในช่วงปี 2549 จนถึงปัจจุบัน เขาเหล่านี้มีปัญหาเรื่องสุขภาพที่เกี่ยวเนื่องกับลักษณะการทำงานหรือไม่อย่างไร

- 0. ไม่มี
- 1. มี (ระบุอาการ) .....
  .....
  .....

ขอขอบคุณท่านผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถาม
ข้อมูลที่ได้จากท่านจะมีประโยชน์อย่างมากในการดำเนินการศึกษา
เพื่อที่จะได้หามาตรการหรือแนวทางในการแก้ไขปัญหามลพิษในปัจจุบัน

เอกสารแนบท้ายบทที่ 4 ส่วนที่ 6

แบบสัมภาษณ์การตรวจสุขภาพประชาชนในพื้นที่เสี่ยง

แบบสัมภาษณ์การตรวจสุขภาพประชาชนในพื้นที่เสี่ยง

โครงการศึกษาแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของการพัฒนาอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์ วันเสาร์ที่ 2 มิถุนายน 2550

ก. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อผู้สัมภาษณ์ .....

วันที่ .....

1. ชื่อผู้รับการสัมภาษณ์ ..... NUMNER [ ]
2. บ้านเลขที่ .....
3. หมู่ที่ ..... MOO [ ]
4. ตำบล ..... TAMBON [ ]
5. อำเภอ ..... DISTRICT[ ]
6. จังหวัด ..... PROVINC [ ]
7. เพศ O 1. ชาย
   O 2. หญิง SEX [ ]
8. อายุ .....ปี AGE [ ]
9. สถานที่เกิด อำเภอ ..... BIRTHDIS[ ]
   จังหวัด ..... BITYHPTO[ ]
10. เชื้อชาติ RACE [ ]
    O 1. ไทยพื้นราบ O 2. ไทยภูเขา
    O 3. จีน O 4. ลาว
    O 5. พม่า O 6. อื่น ๆ (ระบุ)
11. สถานภาพสมรส MARITAL[ ]
    O 1. โสด O 2. คู่
    O 3. หม้าย O 4. หย่า/แยก
12. ระดับการศึกษาสูงสุด EDUCAT [ ]
    O 1. ไม่ได้เรียน O 4. มัธยมศึกษาหรือปวช.
    O 2. ประถมศึกษาตอนต้น (ป.1 – ป.4) O 5. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า (ปวส.)
    O 3. ประถมศึกษาตอนปลาย (ป.5 – ป.6/ป.7 O 6. ปริญญาตรีหรือสูงกว่า

ข. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ

1. ท่านทำงานในโรงงาน/บริษัทดังกล่าวมานาน ..... ปี .....เดือน WDURATIO[ ]
2. ปกติท่านทำงานในโรงงาน/บริษัทดังกล่าวสัปดาห์ละ .....วัน WEEKDAY[ ]
3. ปกติท่านทำงานในโรงงาน/บริษัทดังกล่าววันละ .....ชั่วโมง HOUR [ ]
4. หน้าที่ความรับผิดชอบในโรงงานดังกล่าวคือ ..... WDUTY [ ]
5. ขณะทำงานท่านใส่ที่ปิดจมูกหรือไม่ MASK [ ]
   O 1. ไม่เคยใส่ (ข้ามไปตอบหมวด ค)
   O 2. ใส่บางครั้ง
   O 3. ใส่ทุกครั้ง

6. ประเภทของผ้าปิดจมูกที่ใช่ส่วนมาก MASKTYPE[ ]

O 1. ผ้าขาวม้า O 3. ผ้าปิดจมูกแบบหมอ

O 2. ผ้าเช็ดหน้า O 4. อื่น ๆ ระบุ .....

7. ส่วนใหญ่ท่านคาดผ้าปิดจมูกอย่างไร MASKPRAC[ ]

O 1. ปิดเฉพาะปาก O 3. ปิดทั้งปากและจมูก

O 2. ปิดเฉพาะจมูก O 4. อื่น ๆ ระบุ .....

8. ส่วนใหญ่ท่านคาดผ้าปิดจมูกนานเพียงใด MASKDUR[ ]

O 1. ตลอดเวลาการทำงาน O 3. น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของระยะเวลาการทำงาน

O 2. มากกว่าครึ่งหนึ่งของระยะเวลาการทำงาน

ค. ประวัติสุขภาพ

1. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ DISEASE [ ]

O 0. ไม่มี O 1. มี (ระบุได้มากกว่า 1 โรค) .....

2. ยาที่ใช้อยู่เป็นประจำมีหรือไม่ MEDUSE [ ]

O 0. ไม่มี O 1. มี (ระบุ) .....

3. ในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมาท่านดื่มสุราหรือเบียร์บ่อยเพียงใด MEDUSE [ ]

O 0. ไม่เคย O 2. บางครั้ง (ระบุ) .....ครั้ง/เดือน

O 1. ทุกวัน

4. ปกติท่านดื่มเครื่องดื่มชูกำลังในระหว่างทำงานหรือไม่ TONICUSE[ ]

O 0. ไม่เคย O 2. ทุกครั้ง

O 1. บางครั้ง

ง. การซักประวัติตามระบบ

1. ในระหว่างเวลาทำงานท่านมีอาการต่อไปนี้หรือไม่

อาการ	ทุกครั้ง (2)	บางครั้ง (1)	ไม่เคย (0)	
1. แสบตา				EYEIRR[ ]
2. แสบจมูก				NOSEEIRR[ ]
3. แสบคอ				THRIRR[ ]
4. ไอ				COUGH[ ]
5. ผื่นแดงตามบริเวณร่างกายที่สัมผัสสารเคมี				RASH[ ]
6. ปวดท้อง				STMACH[ ]
7. ความจำแย่ลง				MEMO[ ]
8. ตัวเหลืองตาเหลือง				JUANDI[ ]
9. บวมตามร่างกาย				EDEMA[ ]
10. คลื่นไส้				NAUSEA[ ]
11. อาเจียน				VOMIT[ ]

2. ในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีอาการปวดศีรษะหรือไม่ HACHE [ ]

O 0. ไม่มี (ข้ามไปข้อ 6) O 1. มี

3. อาการปวดศีรษะดังกล่าวเป็นเฉพาะตอนทำงาน WRH [ ]

O 0. ไม่ใช่ (ข้ามไปข้อ 6) O 1. บางครั้ง O 2. ทุกครั้ง

4. โดยทั่วไปอาการปวดศีรษะดังกล่าวเป็นหลังจากเข้าทำงานได้ประมาณ .....ชั่วโมง HACHH [ ]

5. คำถามเกี่ยวกับอาการปวดศีรษะ

อาการปวดศีรษะทำให้	บ่อย ๆ (2)	บางครั้ง (1)	ไม่เคย (0)	
1. รู้สึกเหมือนจะกลายเป็นคนพิการ				HACHE1[ ]
2. ต้องลดกิจวัตรประจำวันลง				HACHE2[ ]
3. รู้สึกว่าไม่มีใครเข้าใจผลกระทบของอาการปวดศีรษะที่มีต่อชีวิต				HACHE3[ ]
4. ต้องลดกิจกรรมนันทนาการ (เช่นกีฬา งานอดิเรก) ลง				HACHE4[ ]
5. โมโหง่าย				HACHE5[ ]
6. ไม่สามารถควบคุมตนเองได้				HACHE6[ ]
7. ไม่กล้าออกสังคม				HACHE7[ ]
8. ครอบครัวหรือเพื่อนห่างเหิน				HACHE8[ ]
9. รู้สึกว่าหัวกำลังจะระเบิด				HACHE9[ ]
10. มองโลกในแง่ร้าย				HACHE10[ ]
11. กลัวการออกไปนอกบ้านเวลาที่อาการปวดศีรษะ				HACHE11[ ]
12. รู้สึกตนเองมีปมด้อย				HACHE12[ ]
13. รู้สึกเหมือนถูกลงโทษ				HACHE13[ ]
14. ความสัมพันธ์กับครอบครัวหรือเพื่อนฝูงน้อยลง				HACHE14[ ]
15. ต้องหลีกเลี่ยงการอยู่ท่ามกลางคนมาก ๆ				HACHE15[ ]
16. เชื่อว่าคงจะประสบความสำเร็จในชีวิตได้ยากขึ้น				HACHE16[ ]
17. ไม่สามารถคิดค้นงานได้				HACHE17[ ]
18. มีอาการตึงเครียดของกล้ามเนื้อ				HACHE18[ ]
19. การร่วมงานสังสรรค์ไม่สนุก				HACHE19[ ]
20. รู้สึกรำคาญ				HACHE20[ ]
21. ต้องหลีกเลี่ยงการเดินทาง				HACHE21[ ]
22. รู้สึกสับสน				HACHE22[ ]
23. รู้สึกหงุดหงิด				HACHE23[ ]
24. อ่านหนังสือไม่ได้				HACHE24[ ]
25. ขาดสมาธิ				HACHE25[ ]

6. ในระยะ 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีอาการเวียนศีรษะหรือไม่ DOZZY [ ]

O 0. ไม่มี (สิ้นสุดการสัมภาษณ์) O 1. มี

7. อาการเวียนศีรษะดังกล่าวเป็นเฉพาะตอนทำงาน WRD [ ]

O 0. ไม่ใช่ (สิ้นสุดการสัมภาษณ์) O 1. บางครั้ง O 2. ทุกครั้ง

8. โดยทั่วไปอาการเวียนศีรษะดังกล่าวเป็นหลังจากเข้าทำงานได้ประมาณ .....ชั่วโมง DIZZYH [ ]

9. คำถามเกี่ยวกับอาการเวียนศีรษะ

ท่าที่ทำให้อาการเวียนศีรษะเป็นมากขึ้น	ทุกครั้ง (2)	บางครั้ง (1)	ไม่เคย (0)	
1. มองขึ้นข้างบน				DIZZY1[ ]
2. เดินตามทางแคบ ๆ				DIZZY2[ ]
3. ทำกิจกรรมที่ต้องใช้แรงมาก				DIZZY3[ ]
4. หมุนศีรษะเร็ว ๆ				DIZZY4[ ]
5. พลิกตัวบนที่นอน				DIZZY5[ ]
6. เดินไปบนทางเท้า				DIZZY6[ ]
7. ก้มศีรษะ				DIZZY7[ ]
อาการเวียนศีรษะทำให้...	บ่อย ๆ (2)	บางครั้ง (1)	ไม่เคย (0)	
8. หงุดหงิด				DIZZY8[ ]
9. กลัวการออกจากบ้านคนเดียว				DIZZY9[ ]
10. รู้สึกอับอายเมื่อยู่ต่อหน้าคนอื่น				DIZZY10[ ]
11. กลัวว่าคนอื่นเข้าใจผิดว่าแพ้ยาหรือสารเคมี				DIZZY11[ ]
12. กลัวการอยู่บ้านคนเดียว				DIZZY12[ ]
13. รู้สึกเหมือทนคนไร้สมรรถภาพ				DIZZY13[ ]
14. ความสัมพันธ์กับครอบครัวหรือเพื่อนฝูงแย่ลง				DIZZY14[ ]
15. ซึมเศร้า				DIZZY15[ ]
อาการเวียนศีรษะทำให้กิจกรรมต่อไปนี้ถูกจำกัดลง	ทุกครั้ง (2)	บางครั้ง (1)	ไม่เคย (0)	
16. การเดินทาง				DIZZY16[ ]
17. งานสังคม				DIZZY17[ ]
18. การขึ้นที่สูง				DIZZY18[ ]
อาการเวียนศีรษะทำให้กิจกรรมต่อไปนี้ทำได้ลำบาก	ทุกครั้ง (2)	บางครั้ง (1)	ไม่เคย (0)	
19. การนอนหรือลุกออกจากเตียง				DIZZY19[ ]
20. การอ่านหนังสือ				DIZZY20[ ]
21. งานที่ต้องใช้แรงมาก				DIZZY21[ ]
22. การใช้สมาธิ				DIZZY22[ ]
23. การเดินไปมาคนเดียว				DIZZY23[ ]
24. การเดินรอบบ้านในเวลากลางคืน				DIZZY24[ ]
25. งานประจำที่ทำ				DIZZY25[ ]

จ. ผลการตรวจร่างกายตามระบบโดยแพทย์

1. สุขภาพโดยทั่วไป PGA [ ]
   O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....
2. ระบบผิวหนังและเล็บ PSN [ ]
   O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....
3. ตา หู คอ จมูก PEENT [ ]
   O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....
4. ช่องปาก POC [ ]
   O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....
5. ต่อมน้ำเหลือง PLN [ ]
   O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....

6. ต่อมธัยรอยด์ PTG [ ]

O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....

7. ระบบทางเดินหายใจ PRT [ ]

O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....

8. ระบบหัวใจและหลอดเลือด PCV [ ]

O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....

9. ระบบกล้ามเนื้อและโครงร่าง PMS [ ]

O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....

10. ระบบทางเดินอาหาร PGIT [ ]

O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....

11. ระบบประสาท PHN [ ]

O 0. ปกติ O 1. ผิดปกติ (ระบุ) .....

ฉ. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

1. Vital Signs

น้ำหนัก ..... กิโลกรัม BM [ ]

ส่วนสูง .....เซนติเมตร HIGHT [ ]

หายใจ .....ครั้ง/นาที RR [ ]

ชีพจร .....ครั้ง/นาที PULSE [ ]

ความดันโลหิต .....mmHg SBP [ ]

DBP [ ]

Tidal Volume …… ลิตร TV [ ]

2. UA

Suger …….. SUGER [ ]

Albumin ……. ALBUMIN[ ]

RBC/HPF…… RBC [ ]

WBC/HPF……... WBC [ ]

Crystal……. CRYSTAL[ ]

Cast/LPF…….. CAST [ ]

3. การวัดตัวอย่างอากาศ

BENZENE……..ppb BENZENE[ ]

TOLUENE……..ppb TOLUENE[ ]

ETHYLBENZENE……..ppb EBENZENE[ ]

m-XYLENE……ppb MXYLENE[ ]

o-XYLENE……..ppb OXYLENE[ ]

p-XYLENE……..ppb PXYLENE[ ]

บทที่ 5

บทที่ 5

ต้นทุนการผลิต การใช้ทรัพยากรในประเทศ และมูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

ในบทที่ 5 จะเสนอผลงานวิจัยซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการตอบคำถามของวัตถุประสงค์ของการศึกษาว่า อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อการลงทุนภายในประเทศ จะมีโครงสร้างต้นทุนการผลิต ต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศมากน้อยเพียงใด และมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตเพื่อการส่งออกหรือไม่ โดยใช้แนวคิดเรื่อง Green DRC เป็นเครื่องมือในการคำนวณ และมูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

ผลการศึกษาแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ต้นทุนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน (2) ต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศในการผลิตรถยนต์ (DRC) และการรวมต้นทุนทางสังคมเข้าไปใน DRC ได้ค่าใหม่ เรียก Green DRC (3) มูลค่าเพิ่มจากการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

5.1 ต้นทุนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

ต้นทุนในการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน จำแนกเป็นต้นทุนของเอกชน (Private Cost) และต้นทุนทางสังคม (Social Cost) ต้นทุนเอกชนเป็นต้นทุนที่ผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนจ่ายไปตามจริง ณ ราคาตลาด ส่วนต้นทุนทางสังคมเป็นต้นทุนที่ใช้ราคาทางเศรษฐกิจ (Economics Price) หรือราคาเงา (Shadow Price) ของปัจจัยการผลิตเป็นราคาประเมิน นอกจากนี้แล้ว ต้นทุนทางสังคมยังรวมถึงต้นทุน หรือมูลค่าของผลกระทบจากมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ต้นทุนการผลิตที่เอกชนใช้ในการผลิตยานยนต์ เช่น รถกระบะ 1 คัน รถจักรยานยนต์ จึงไม่สะท้อนต้นทุนหรือทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตรถยนต์ ในขณะที่ต้นทุนทางสังคมเป็นต้นทุนหรือทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตยานยนต์ 1 คัน

ต้นทุนการผลิตที่เอกชนจ่ายในการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปสู่การประเมินต้นทุนทางสังคมในการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ข้อมูลต้นทุนการผลิตและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการคำนวณต้นทุนต่างๆ ได้มาจากการรวบรวมจากเว็บไซต์ของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง ตลอดจนวิทยานิพนธ์และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยนำมาประกอบกับข้อมูลที่ได้รับจากโรงงานผู้ประกอบรถยนต์และชิ้นส่วน จากข้อมูลต่างๆ ทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมนี้ได้ในระดับหนึ่ง และเนื่องจากบางโรงงานที่ได้เลือกศึกษาในโครงการวิจัยนี้มีการผลิตรถยนต์หลายรุ่น หลายแบบ (เช่น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รุ่น 1500 cc 2000 cc ฯลฯ รถบรรทุกขนาดต่างๆ ทั้ง 1 ตัน และ 1.5 ตัน เป็นต้น) และบางบริษัทยังผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ร่วมด้วย จึงจำเป็นต้องกำจัดปัญหาต้นทุนที่ใช้ร่วมกัน (joint cost) ออก

เสียก่อน โดยอาศัยข้อมูลด้านปริมาณการผลิตรถยนต์แต่ละประเภทของแต่ละบริษัทมาแยกสัดส่วนของต้นทุน และชนิดของปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตรถยนต์ในปี พ.ศ. 2548 ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องตรงกับสภาพการผลิตที่เป็นจริง อย่างไรก็ดี มีผู้ผลิตบางรายผลิตรถยนต์นั่งอย่างเดียว หรือไม่ก็ผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน เพียงอย่างเดียว หรือผลิตรถจักรยานยนต์เพียงอย่างเดียว ทำให้การประเมินต้นทุนการผลิตทำได้ชัดเจนขึ้น

คณะวิจัยฯ ได้ทำการคำนวณต้นทุนการผลิตที่เป็นภาพรวมทั้งอุตสาหกรรมและคิดเป็นค่าเฉลี่ยต่อคัน สำหรับการคำนวณต้นทุนการผลิตของโรงงานผลิตชิ้นส่วน ไม่สามารถแยกพิจารณาให้ทราบถึงค่าเฉลี่ยต่อหน่วยได้ เนื่องจากแต่ละโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนไม่ได้ผลิตสินค้าเพียงรายการเดียว แต่มีหลากหลายรายการ ซึ่งมูลค่าของสินค้าและต้นทุนในการผลิตแต่ละรายการมีความแตกต่างกันค่อนข้างมากทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาด วัสดุที่ใช้ในการผลิต ราคาขาย ดังนั้น ผลการศึกษาต้นทุนจึงเสนอได้แต่เพียงภาพรวมของทุกโรงงาน เท่านั้น

รายการต้นทุนการผลิตชนิดต่างๆ ในการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน มีดังนี้

1. <u>ต้นทุนวัตถุดิบ</u> ประกอบด้วย มูลค่าของต้นทุนวัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศ มูลค่าวัตถุดิบที่ซื้อในประเทศที่ใช้ในการผลิตจริงในปี พ.ศ. 2548

2. <u>ต้นทุนแรงงาน</u> ประกอบด้วย เงินเดือน ค่าจ้าง ค่าล่วงเวลา เงินโบนัส และเงินสวัสดิการต่าง ๆ ของลูกจ้างที่ทำงานในฝ่ายผลิต (โรงงาน) พนักงานในสำนักงาน กรรมการผู้บริหาร และค่าจ้างที่ปรึกษาทั้งที่เป็นคนไทยและชาวต่างชาติ

3. <u>ต้นทุนสาธารณูปโภค</u> ประกอบด้วย ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา และค่าโทรศัพท์ ที่กิจการได้ใช้ไปในการผลิตตลอดทั้งปี พ.ศ. 2548

4. <u>ค่าเสื่อมราคา</u> ประกอบด้วย ค่าสึกหรอ และค่าเสื่อมราคาของอาคาร โรงงาน ปัจจัยทุนที่เป็นเครื่องมือ เครื่องจักรอุตสาหกรรมทั้งที่นำเข้าจากต่างประเทศ และที่ซื้อภายในประเทศ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินอื่นๆ ของบริษัทที่ใช้ในกิจการ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องใช้สำนักงาน อุปกรณ์สำนักงาน หรือยานพาหนะ เป็นต้น

5. <u>ค่าเชื้อเพลิง</u> ประกอบด้วย เชื้อเพลิงที่เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น น้ำมันเตา และ น้ำมันดีเซล เป็นต้น

6. <u>รายจ่ายอื่น</u> เป็นรายจ่ายที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการ และการดำเนินการทางธุรกิจของบริษัท ซึ่งประกอบด้วย ค่าระวางขนส่ง ค่าเช่า ค่านายหน้าโฆษณา ค่ารับรอง ค่าซ่อมแซม รายจ่ายเพื่อการกุศลสาธารณะ ค่าดูแลจัดการ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อ 1 ถึง 5 ที่กล่าวมาข้างต้น

ได้ปรับต้นทุนการผลิตของผู้ผลิตทั้ง 6 รายการข้างต้น เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจด้วยตัวคูณปรับมาตรฐานของปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ (ส่วนรายละเอียดเกี่ยวกับการคำนวณตัวคูณปรับค่ามาตรฐาน (Standard Conversion Factor) ดูในภาคผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 1)

ต้นทุนการผลิตยานยนต์

ต้นทุนการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่ยังไม่รวมต้นทุนผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

ตาราง 5.1 ถึง ตาราง 5.3 ได้นำเสนอต้นทุนทางเศรษฐกิจเฉลี่ย รวมทั้งราคาเฉลี่ย กำไร และปริมาณของรถยนต์ที่ผลิตได้ในปีการผลิต พ.ศ. 2548 โดยได้นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ยเพื่อให้เห็นภาพรวมของกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์จำแนกตามชนิดของรถในกลุ่มผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ จำนวน 4 โรงงาน และกลุ่มผู้ผลิตรถยนต์ (รถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน จำนวน 6 โรงงาน) ซึ่งข้อมูลทางด้านต้นทุนการผลิต รายรับ และกำไร จากการดำเนินการนี้ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปประเมินต้นทุนในการใช้ทรัพยากรในการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ตลอดจนมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ซึ่งได้นำเสนอไว้ในหัวข้อ 5.2 และ 5.3

(1) รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ต้นทุนหรือทรัพยากรที่ผู้ผลิตยานยนต์ใช้ในการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเฉลี่ยทุกโรงงานมีค่า 535,217 บาทต่อคัน (ตาราง 5.1) ต้นทุนการผลิตที่เป็นต้นทุนที่ได้รวมค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียและมลพิษต่างๆ ของผู้ผลิต ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 665.09 บาทต่อคัน ต้นทุนดังกล่าวร้อยละ 70.66 เป็นค่าวัสดุ เป็นค่าวัสดุในประเทศร้อยละ 52.48 และนำเข้าร้อยละ 18.18 ส่วนค่าแรงงานมีเพียงร้อยละ 2.21 ค่าสาธารณูปโภคร้อยละ 0.06 และค่าเสื่อมราคาของทุนอุปกรณ์ร้อยละ 1.36 ค่าเชื้อเพลิงร้อยละ 0.19 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ไม่สามารถจำแนกได้และเป็นค่าใช้จ่ายในรายการอื่นที่นอกเหนือจากที่กล่าวแล้วอีกร้อยละ 25.51 ในการผลิตรถยนต์นั่ง 1 คัน ใช้วัตถุดิบทั้งส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากรัฐได้ยกเลิกมาตรการสัดส่วนการใช้วัตถุดิบในประเทศ มูลค่าวัตถุดิบที่นำเข้ามีค่า 92,090.74 บาทต่อคัน ในขณะที่ใช้วัสดุในประเทศ 265,869.63 บาทต่อคัน วัสดุในประเทศเหล่านี้เป็นส่วนที่ผลิตในประเทศ คือ เป็นชิ้นส่วนยานยนต์ที่ผลิตในประเทศ

(2) รถบรรทุกขนาดเล็ก ต้นทุนการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน โดยเฉลี่ยมีค่า 545,627 บาทต่อคัน (ตาราง 5.2) โดยมีส่วนของต้นทุนของโรงงานในการจัดการของเสียและมลพิษต่างๆ ในอัตรา 881.03 บาทต่อคัน ร้อยละ 62.22 ของต้นทุนการผลิตเป็นค่าวัสดุ จำแนกเป็นวัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศร้อยละ 15.47 และในประเทศร้อยละ 46.75 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ มีองค์ประกอบร้อยละ 31.01 ค่าแรงงานมีร้อยละ 1.60 ค่าพลังงานร้อยละ 0.18 และค่าเสื่อมราคาคิดเป็นร้อยละ 0.98

(3) รถจักรยานยนต์ ต้นทุนการผลิตรถจักรยานยนต์ขนาด 125 ซี.ซี. มีค่า 27,263.83 บาทต่อคัน (ตาราง 5.3) โดยมีต้นทุนในการจัดการมลพิษ 45.48 บาทต่อคัน เป็นค่าวัสดุร้อยละ 80.20 โดยมีส่วนของวัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศ ร้อยละ 3.45 วัตถุดิบในประเทศร้อยละ 76.75 จากผลการคำนวณปริมาณการใช้วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศและที่ซื้อจากในประเทศ จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมการผลิตรถจักรยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบจากในประเทศมากกว่าอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 24.27 และมากกว่าอุตสาหกรรมการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน

คิดเป็นร้อยละ 30 ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะถูกนำไปใช้เพื่อการคำนวณค่าต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (DRC) ต่อไป

อนึ่ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับคำว่า "ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้" ขออธิบายว่า กลุ่มคำดังกล่าว หมายถึง รายการสินค้าที่อยู่ในหมวดสินค้าส่งออก-นำเข้า ดังเช่น ชนิดของสินค้า ในระบบ HS 10 หลัก

ตาราง 5.1 ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ย จากการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลปี พ.ศ. 2548

รายการ	ต้นทุนเฉลี่ยต่อคัน (บาท/คัน)	ร้อยละ
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	11,853	2.21
1.2 ค่าเสื่อมราคา	7,290	1.36
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	339	0.06
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ		
- ในประเทศ	280,878	52.48
- ต่างประเทศ	97,290	18.18
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง	1,023	0.19
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้	136,544	25.51
4. ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/คัน)	535,217	100.00
5. ราคาต่อคัน	542,314	
6. กำไรหรือผลตอบแทนต่อทุนเฉลี่ยต่อคัน	7,097	
7. จำนวนรถที่ผลิตได้ปี พ.ศ. 2548 (คัน/ปี)	277,603	

หมายเหตุ : 1. เป็นต้นทุนเฉลี่ยทุกโรงงานและเป็นต้นทุนการผลิตในเชิงเศรษฐกิจที่ไม่ได้รวมผลกระทบภายนอกจากมลพิษ
2. ราคาเฉลี่ยต่อคันประเมิน ณ ราคา เอฟ.โอ.บี
3. ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิตนี้ได้ปรับค่าเพื่อแสดงให้เห็นต้นทุนที่แท้จริงด้วยราคาเงาที่ประเทศชาติต้องเสียไปเพื่อการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

ที่มา : จากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และกรมศุลกากร กระทรวงการคลัง รายการคำนวณปรากฏในภาคผนวกบทที่ 5

ตาราง 5.2 ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ย จากการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ปีพ.ศ. 2548

รายการ	ต้นทุนเฉลี่ยต่อคัน (บาท/คัน)	ร้อยละ
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	8,705	1.60
1.2 ค่าเสื่อมราคา	5,205	0.98
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	114	0.02
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ		
- ในประเทศ	255,121	46.75
- ต่างประเทศ	84,416	15.47
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง	978	0.18
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้	191,085	35.01
4. ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/คัน)	545,627	100.00
5. ราคาเฉลี่ยต่อคัน	578,152	
6. กำไรเฉลี่ยต่อคัน	32,525	
7. จำนวนรถที่ผลิตได้ปี พ.ศ. 2548 (คัน/ปี)	822,867	

หมายเหตุ: 1. เป็นต้นทุนเฉลี่ยทุกโรงงานและเป็นต้นทุนการผลิตในเชิงเศรษฐกิจที่ไม่ได้รวมผลกระทบภายนอกจากมลพิษ
2. ราคาเฉลี่ยต่อคันประเมิน ณ ราคา เอฟ.โอ.บี. (F.O.B. Price)
3. ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิตนี้ได้ปรับค่าเพื่อแสดงให้เห็นต้นทุนที่แท้จริงด้วยราคาเงาที่ประเทศชาติต้องเสียไปเพื่อการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน

ที่มา: จากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และกรมศุลกากร กระทรวงการคลัง รายการคำนวณปรากฏภาคผนวกบทที่ 5

ตาราง 5.3 ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ย จากการผลิตรถจักรยานยนต์ปี พ.ศ. 2548

รายการ	ต้นทุนเฉลี่ยต่อคัน (บาท/คัน)	ร้อยละ
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	760	2.79
1.2 ค่าเสื่อมราคา	390	1.43
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	6	0.02
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ		
- ในประเทศ	20,924	76.75
- ต่างประเทศ	941	3.45
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง	76	0.28
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้	4,231	15.52
4. ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/คัน)	27,328	100.00
5. ราคาเฉลี่ยต่อคัน	29,195	
6. กำไรเฉลี่ยต่อคัน	1,868	
7. จำนวนรถที่ผลิตได้ปี พ.ศ. 2548 (คัน/ปี)	3,533,706	

หมายเหตุ: 1. เป็นต้นทุนเฉลี่ยทุกโรงงานและเป็นต้นทุนการผลิตในเชิงเศรษฐกิจที่ไม่ได้รวมผลกระทบภายนอกจากมลพิษ
2. ราคาเฉลี่ยต่อคันประเมิน ณ ราคา เอฟ.โอ.บี
3. ต้นทุนทางเศรษฐกิจการผลิตนี้ได้ปรับค่าเพื่อแสดงให้เห็นต้นทุนที่แท้จริงด้วยราคาเงาที่ประเทศชาติต้องเสียไปเพื่อการผลิตรถจักรยานยนต์

ที่มา: จากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ และกรมศุลกากร กระทรวงการคลัง รายการคำนวณปรากฏในภาคผนวกบทที่ 5

5.2 ต้นทุนการใช้ทรัพยากรในประเทศเพื่อผลิตยานยนต์ให้ได้เงินตราต่างประเทศสุทธิ 1 หน่วย (Domestic Resource Cost Coefficient: DRC)

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอต้นทุนในการใช้ทรัพยากรในประเทศ ในการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถกระบะ และรถจักรยานยนต์ เพื่อขายหรือส่งออกให้ได้มาซึ่งเงินตราต่างประเทศสุทธิ 1 หน่วย โดยการประเมินต้นทุนจะมีทั้งในกรณีที่ไม่มีการรวมมูลค่าผลกระทบภายนอกที่เกิดจากมลพิษ จากการผลิตรถยนต์และจักรยานยนต์ (DRC) และในกรณีที่มีการรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกจากมลพิษจากการผลิตรถยนต์ (Green DRC) ผลการคำนวณค่า DRC เปรียบเทียบกับค่า Green DRC ในการผลิตรถยนต์นั่ง

ส่วนบุคคล รถกระบะ และรถจักรยานยนต์ มีการประเมินผลกระทบของมลพิษแบบต่างๆ ที่มีผลต่อต้นทุนในการได้มาซึ่งเงินตราต่างประเทศของอุตสาหกรรม ที่มีต่ออุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

นอกจากเปรียบเทียบค่าต้นทุนในการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของมลพิษแล้ว การนำค่า DRC และ Green DRC ไปเปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเงา (Shadow Exchange Rate ; SER) จะทำให้เห็นสถานภาพในการแข่งขันในการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ของไทย ถ้าหากต้นทุนการผลิตได้มีการนำต้นทุนสิ่งแวดล้อมเข้ามารวมไว้เป็นต้นทุนทางสังคมในการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์

5.2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณค่า DRC

5.2.1.1 ศึกษาข้อมูลงบการเงิน ซึ่งเป็นข้อมูลที่เผยแพร่โดยกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ผ่านทางเว็บไซต์ www.dbd.go.th โดยได้นำข้อมูลที่จำเป็นต่อการคำนวณค่าต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศประเภทต่างๆ ต่อไปนี้มาศึกษา กล่าวคือ

(1) รายได้จากการประกอบการ

(2) ต้นทุนที่ใช้ในการผลิตสินค้า

(3) กำไรสุทธิที่ได้จากการประกอบการ

(4) ข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง

5.2.1.2 คณะวิจัยฯ ได้ขอความร่วมมือไปยังกรมศุลกากร เพื่อขอคัดค้นข้อมูลที่จำเป็นต่อการศึกษา ได้แก่ การนำเข้า - ส่งออกของผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่ายที่ปรากฏตามใบขนส่งสินค้า แยกตามพิกัดอัตราภาษี ในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งเป็นปีที่ทำการศึกษา ข้อมูลที่ได้รับเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

(1) มูลค่าการนำเข้ารถยนต์และชิ้นส่วนตามราคา ซี.ไอ.เอฟ. (C.I.F. Price ซึ่งย่อมาจาก Cost, Insurance and Freight หมายถึง ราคาที่รวมค่าสินค้า ค่าประกันภัย และค่าระวางเรือ)

(2) มูลค่าการส่งออกรถยนต์และชิ้นส่วนตามราคา เอฟ.โอ.บี. (F.O.B. Price ซึ่งย่อมาจาก Free on Board หมายถึง ราคาที่ส่งมอบ ณ กาบเรือ)

(3) อัตราอากรแยกตามชนิดของสินค้าที่นำเข้าและส่งออก

(4) ปริมาณสินค้าที่นำเข้าและส่งออก และน้ำหนักของสินค้าที่นำเข้าและส่งออกตามแต่ละรายการ

(5) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาพรวมของทั้งอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่ มูลค่าการส่งออกรวม การนำเข้ารวม ภาษีที่จัดเก็บได้รวมจากการนำเข้าและส่งออก

(6) ภาษีที่จัดเก็บจากการนำเข้าและส่งออก ได้แก่ ภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีสรรพสามิต เป็นต้น

5.2.1.3 นำข้อมูลปริมาณการผลิตรถยนต์ในปี พ.ศ. 2548 เช่น รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ และอะไหล่ชิ้นส่วนต่างๆ ของบริษัทผู้ผลิตแต่ละราย เป็นต้น

จากหนังสือ “Thailand Automotive Industry Directory 2006-2007” โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แก่

(1) The Thai Auto-Parts Manufacturers Association

(2) The Thai Automotive Industry Association

(3) Automotive Industry Club, The Federation of Thai Industry

(4) Auto Parts Industry Club, The Federation of Thai Industry

5.2.2 วิธีการคำนวณค่า DRC

ในการคำนวณค่าต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศในการผลิตยานยนต์ (DRC) ต้องคำนวณหาค่าราคาที่แท้จริง (Shadow Price) หรือมูลค่าทางสังคมของปัจจัยการผลิตต่างๆ โดยสินค้าที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้มีห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) หลายชนิด เช่น ตัวถัง เครื่องยนต์และส่วนประกอบในห้องเครื่อง แบตเตอรี่รถยนต์ เบาะนั่ง รวมทั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ส่วนประกอบและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในรถยนต์ (แผงวงจรไฟฟ้าควบคุม อุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการขับขี่ ฯลฯ) เป็นต้น ในการคำนวณราคาที่แท้จริงนี้ ต้องขจัดผลของภาษีที่เก็บจากการนำเข้าวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตต่างๆ การคำนวณค่า DRC มีขั้นตอน ดังนี้

5.2.2.1 ขั้นที่หนึ่ง นำข้อมูลงบการเงินในปี พ.ศ. 2548 ส่วนที่เป็นต้นทุนในการผลิตเพื่อจัดซื้อวัตถุดิบ มาแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

(1) ต้นทุนการผลิตที่ใช้ทรัพยากรภายในประเทศ

(2) ต้นทุนการผลิตที่ใช้วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ

ทั้งสองส่วนนี้ คำนวณได้จากการนำข้อมูลการนำเข้าสินค้าและหรือวัตถุดิบจากกรมศุลกากร ซึ่งจำแนกแต่ละรายการไว้แล้วมาหักออกจากต้นทุนการซื้อวัตถุดิบรวมทั้งหมดที่ได้จากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ค่าที่ได้จึงเป็นต้นทุนวัตถุดิบที่ซื้อจากภายในประเทศตามมูลค่าส่วนต่างที่เกิดขึ้น

5.2.2.2 ขั้นที่สอง นำต้นทุนแต่ละรายการและรายรับจากการประกอบการ ปี พ.ศ. 2548 มาคำนวณให้ได้ค่าเฉลี่ยต่อรถ 1 คัน โดยจำแนกตามประเภทของรถ เช่น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถจักรยานยนต์ ต้นทุนเฉลี่ยแต่ละโรงงานจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตของโรงงาน หลังจากนั้น นำราคาหน้าโรงงานเฉลี่ยต่อคันมาหักออกด้วยต้นทุนเฉลี่ยต่อคัน ทำให้ได้กำไรขั้นต้น หรือผลตอบแทนแก่ทุนเฉลี่ยต่อรถ 1 คัน

5.2.2.3 ขั้นที่สาม

(1) นำข้อมูลรายละเอียด โครงสร้างต้นทุนการผลิต และค่าใช้จ่ายต่างๆ มาจัดประเภทของสินค้าแต่ละชนิดที่ต้องศึกษา จำแนกตามรายการต่อไปนี้

(1.1) ปัจจัยการผลิตขั้นพื้นฐาน (Primary Factor) จะประกอบด้วยค่าจ้างค่าแรงงาน ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน ดอกเบี้ยจ่าย และค่าเช่าที่ดิน

(1.2) วัตถุดิบที่สามารถค้าในตลาดโลกได้ (Tradable Input) ได้แก่ ต้นทุนของวัตถุดิบ และอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการผลิต ซึ่งสามารถซื้อขายระหว่างประเทศได้ ซึ่งประกอบด้วย 2 รายการต่อไปนี้

(1.2.1) ค่าวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศ เช่น เหล็กแผ่นสำหรับปั๊มขึ้นรูปเป็นกระโปรงหน้าหรือกระโปรงหลังของรถยนต์ เครื่องยนต์สำเร็จรูปที่ใช้ติดตั้งกับตัวรถได้ทันที

(1.2.2) ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศ (กรณีที่เป็น 1st Tier หรือ 2nd Tier) หรือรายการที่โรงงานประกอบรถยนต์ผลิตเองแล้วส่งออกไปขายยังต่างประเทศ แต่โรงงานประกอบรถยนต์กลับนำมาใช้เองภายในโรงงาน เช่น น็อต สกรู ฯลฯ

อนึ่ง สินค้าเหล่านี้จะแสดงอยู่ในรายการสินค้านำเข้าและส่งออกที่ปรากฏอยู่ในวงการค้าโลก

(1.3) วัตถุดิบที่ไม่สามารถค้าในตลาดโลกได้ (Non-Tradable Input) ได้แก่ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ เช่น ที่ดิน แรงงานในประเทศ น้ำ ไฟฟ้า ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักร เป็นต้น

(2) นำสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตที่ได้จากการสอบถามโรงงาน ทั้งที่เป็นปัจจัยพื้นฐานวัตถุดิบที่สามารถค้าได้ในตลาดโลก (Tradable) และที่ค้าไม่ได้ในตลาดโลก (Non-Tradable) มาแยกหามูลค่าทางเศรษฐกิจของวัตถุดิบแต่ละรายการ พร้อมทั้งแยกส่วนปัจจัยการผลิตที่หาได้ในประเทศและที่นำเข้าจากต่างประเทศ

(3) คำนวณหาตัวปรับค่าแปรราคาเงา (Conversion Factor ; CF) ของวัตถุดิบแต่ละรายการ ทั้งที่เป็นวัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศและวัตถุดิบที่หาได้ภายในประเทศ รวมทั้งคำนวณหาตัวปรับมาตรฐานแปลงราคาตลาดให้เป็นค่าราคาเงา (Standard Conversion Factor ; SCF) เพื่อใช้ปรับมูลค่า ณ ราคาตลาดของ Inputs ให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจหรือมูลค่าทางสังคม ซึ่งได้นำเสนอไว้ในภาคผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 4

(4) นำค่า CF ของปัจจัยการผลิตที่คำนวณได้ ไปคูณกับมูลค่า ณ ราคาตลาดของปัจจัยการผลิตเพื่อให้เกิดเป็นมูลค่าทางสังคมของปัจจัยการผลิต โดยที่ค่า CF นั้นนำไปคูณกับปัจจัยการผลิตที่เป็น Tradable และสำหรับค่า SCF นำไปคูณกับปัจจัยการผลิตที่เป็น Non-Tradable ทั้งที่ใช้ภายในประเทศและที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

(5) นำมูลค่าทางสังคมของปัจจัยที่ใช้ในการผลิตแล้ว ไปคำนวณตามสูตร DRC โดยนำมูลค่าทางสังคมของปัจจัยที่เป็นปัจจัยการผลิตพื้นฐานและที่ไม่สามารถค้าในตลาดโลกได้ ที่ใช้ภายใน

การผลิตรวมอยู่ในด้านเศษของสูตร DRC และสำหรับมูลค่ารถยนต์ประเมิน ณ ราคาดอลลาร์ต่อคัน หักด้วยปัจจัยการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศ (ดอลลาร์ต่อคัน) จะอยู่ในด้านส่วนของสูตร DRC

(6) สำหรับมูลค่าขายของยานยนต์และปัจจัยการผลิตที่ใช้คำนวณ แม้จะเป็นราคา เอฟ.โอ.บี แต่มีหน่วยเป็นบาท ดังนั้น จึงต้องปรับยอดขายดังกล่าวให้มีหน่วยเป็นดอลลาร์สหรัฐ ด้วยการนำค่าอัตราแลกเปลี่ยนทางการ มาหาร สำหรับปัจจัยการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งที่เป็น Tradable และ Non-Tradableให้เปลี่ยนหน่วยจากบาทเป็นดอลลาร์สหรัฐ โดยหารด้วยอัตราแลกเปลี่ยนทางการเช่นเดียวกัน

(7) เมื่อทราบค่า DRC ที่มีหน่วยเป็นบาทต่อดอลลาร์สหรัฐแล้ว เปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเงา (shadow exchange rate ; SER) ถ้าการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีค่า DRC ต่ำกว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงา หมายความว่า ต้นทุนในการใช้ทรัพยากรในประเทศเพื่อให้ได้มาซึ่งเงินตราต่างประเทศสุทธิ 1 หน่วย มีค่าต่ำกว่าต้นทุนการใช้ทรัพยากรโดยเฉลี่ยของสังคมในการได้มาซึ่งเงินตราต่างประเทศสุทธิ 1 หน่วย

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า DRC ที่ยังไม่รวมต้นทุนสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เขียนได้ดังนี้

$$DRC_j = \frac{\sum DC}{TR_j - \sum FC_j} \quad \text{..... (1)}$$

โดยการคำนวณ DRC กำหนดให้

$\sum DC$ = ต้นทุนของปัจจัยการผลิตภายในประเทศทั้งหมดทั้งที่ใช้โดยตรง และโดยอ้อมในการผลิตสินค้า j เช่น แรงงาน ที่ดิน และทุนอยู่ในรูปของเงินตราในประเทศ (บาท)

$\sum FC$ = ต้นทุนของปัจจัยการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมดทั้งที่ใช้โดยตรงและโดยอ้อมในการผลิตสินค้า j อยู่ในรูปของเงินตราต่างประเทศ (ดอลลาร์สหรัฐ)

TR = มูลค่าของสินค้า ชนิด j ณ ราคาตลาดโลก หรือ ณ ราคาชายแดนอยู่ในรูปของเงินตราต่างประเทศ (ดอลลาร์สหรัฐ)

จากสูตร DRC ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นยอดรวมของต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2548 ทั้งต้นทุนของปัจจัยการผลิตภายในประเทศ (หน่วยเป็นบาท) ต้นทุนการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศ (หน่วยเป็นดอลลาร์สหรัฐ) และสำหรับมูลค่าของสินค้าเป็นข้อมูลการส่งออก ณ ราคาตลาดโลก ทั้งหมดประเมิน ณ ราคา ซี.ไอ.เอฟ. (C.I.F.) หรือ เอฟ.ไอ.บี. (F.I.B.) ซึ่งมีหน่วยเป็นดอลลาร์สหรัฐ ดังนั้น ค่า DRC ที่คำนวณได้จึงมีหน่วยเป็นบาทต่อดอลลาร์สหรัฐ เปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Shadow Exchange Rate ; SER)

หากค่า DRC ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง แสดงว่าการผลิตสินค้าชนิดนั้นมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ และมีศักยภาพในการแข่งขันถ้าค่า (DRC/RER) < 1

เนื่องจากการศึกษานี้ การคำนวณค่า Green DRC ได้คำนึงถึงต้นทุนผลกระทบภายนอก (Externality Costs) โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของชุมชนที่เกิดจากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าในการคำนวณค่า DRC ยังไม่มีผู้ให้ความสนใจและนำต้นทุนผลกระทบภายนอกมาคำนวณเป็นต้นทุนในการผลิตด้วย ทั้งนี้ส่วนใหญ่งานวิจัยที่ผ่านมามักจะสมมติให้ผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตมีค่าเท่ากับศูนย์ แต่งานวิจัยในโครงการฯ นี้ ได้นำมูลค่าต้นทุนผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของชุมชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่เสี่ยงมารวมคำนวณด้วย โดยใช้วิธีการประเมินค่าต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาศัยเทคนิค CVM ในการประเมินค่าออกมาเป็นตัวเงิน จึงเปลี่ยนแปลงจากสมการที่ (1) เป็นสมการที่ (2) โดยตัดตัว subscript j เพื่อไม่ให้รุงรัง

$$\text{Green DRC} = \frac{\sum DC + EC}{TR - \sum FC} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

โดยที่ EC = ต้นทุนผลกระทบภายนอก หรือ Externality Cost หรือ Social Cost

การวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดจากมลพิษในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ได้มาจากผลการพัฒนาแนวคิดการประเมินมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากมลพิษแยกเป็น 4 ส่วน ต่อไปนี้

1) TTC = ต้นทุนค่าบำบัดของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งโรงงานได้รับภาระไปแล้ว
2) ENVDC = ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3) HHHC = ต้นทุนสุขภาพของครัวเรือน
4) HHPC = ต้นทุนป้องกันมลพิษที่ปัจเจกบุคคลและหน่วยครัวเรือนเผชิญ

(8) หา Green DRC หรือค่า DRC ที่รวมต้นทุนสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

จากวิธีการคำนวณเพื่อหาค่า DRC ของแต่ละอุตสาหกรรมข้างต้น ซึ่งยังไม่มีการนำต้นทุนทางสังคมหรือผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นมารวมคำนวณด้วยนั้น ในขั้นนี้ให้นำต้นทุนสุขภาพ ต้นทุนสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น และที่ได้มีการปรับมูลค่าต้นทุนดังกล่าวให้เหมาะสมและเทียบเป็นค่าเฉลี่ยต่อโรงงานมารวมเป็นต้นทุนภายในประเทศ ซึ่งอยู่ด้านเศษของสูตรการคำนวณ DRC แล้วเทียบอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงอีกครั้งหนึ่ง เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของค่า DRC และความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของประเทศว่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร ในแต่ละประเภทอุตสาหกรรม

ซึ่งมูลค่าความเสียหายจากมลพิษในแต่ละส่วนได้ประเมิน และนำเสนอไว้แล้วในบทที่ 4

5..2.4 ผลการคำนวณต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่รวมต้นทุนผลกระทบภายนอก (Green DRC)

ตาราง 5.4 แสดงค่า DRC ที่คำนวณได้ และค่า DRC เมื่อเทียบกับ SER ของอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ การผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล การผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และการผลิตรถจักรยานยนต์ ซึ่งได้ค่า DRC ณ ปี พ.ศ. 2548 สำหรับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงในปี พ.ศ. 2548 ที่ใช้เปรียบเทียบกับค่า DRC มีค่าเท่ากับ 40.82 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ

ค่า DRC และ DRC/SER ในตาราง 5.4 เป็นค่าก่อนรวมต้นทุนผลกระทบภายนอก และค่า Green DRC ที่รวมรายการต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งได้กำหนดไว้ในการศึกษานี้ จำนวน 6 รายการ คือ (1) ต้นทุนค่าบำบัดของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งโรงงานเป็นผู้รับภาระ (TTC) (2) ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC) (3) ต้นทุนสุขภาพของครัวเรือน(HHC) (4) ต้นทุนสุขภาพของคนงานทำงานในโรงงาน (5) ต้นทุนที่เป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันของสังคมส่วนรวม และ (6) ต้นทุนการป้องกันมลพิษของปัจเจกบุคคลและหน่วยครัวเรือนย่อย (HHPC) แต่จากการเข้าเยี่ยมชมโรงงานพบประเด็นปัญหาที่ทางคณะที่ปรึกษาฯ ไม่สามารถคำนวณหาต้นทุนในรายการที่ (4) และ (5) ได้ เนื่องจาก คณะที่ปรึกษาฯ ไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสัมภาษณ์และตรวจวัดสุขภาพคนงานภายในโรงงาน ดังนั้น ผลการคำนวณ DRC รวมผลกระทบภายนอก (Green DRC) จึงไม่สมบูรณ์ตามที่ได้กำหนดไว้ในกรอบการศึกษา จึงมีเพียงรายการที่ (1) (2) (3) และ (6) เท่านั้น โดยได้อาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่อาศัยรอบพื้นที่โรงงานและการสัมภาษณ์ครัวเรือน ที่อาศัยในพื้นที่เสี่ยงจำนวน 600 ตัวอย่าง ซึ่งผลการคำนวณค่า Green DRC ที่ได้จะมีความแตกต่างกัน (ดูตาราง 5.4) สำหรับต้นทุนที่ 1 คือ ต้นทุนค่าบำบัดของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งโรงงานเป็นผู้รับภาระ หรือใช้ตัวย่อ TTC จากคอลัมน์ (1) = DRC +TTC ในตาราง 5.4 ซึ่งโรงงานเป็นผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายจากการว่าจ้างบริษัทเอกชนขนส่งและกำจัดกากของเสียและกากตะกอนสี ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยออกนอกโรงงาน และค่าใช้จ่ายในการบำบัดสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) เป็นต้น สำหรับรายละเอียดของต้นทุนในส่วนนี้แสดงไว้แล้วในบทที่ 3 สำหรับต้นทุนที่ 2 ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือใช้ตัวย่อ ENVDC ผลการศึกษาได้นำมาใส่ไว้ในคอลัมน์ (2) = (1) + ENVDC และสำหรับต้นทุนที่ 3 ต้นทุนสุขภาพของครัวเรือน หรือใช้ตัวย่อ HHHC ผลการศึกษาได้นำมาใส่ไว้ในคอลัมน์ (3) = (2) + HHHC และสำหรับต้นทุนที่ 4 ต้นทุนการป้องกันมลพิษของปัจจเจกบุคคลและหน่วยครัวเรือนย่อย หรือใช้ตัวย่อ HHPC ผลการศึกษาได้นำมาใส่ไว้ในคอลัมน์ (4) = (3) + HHPC ซึ่งผลการคำนวณค่า Green DRC สามารถแยกพิจารณาเป็นรายอุตสาหกรรมได้ ดังนี้

ตาราง 5.4 ผลการคำนวณค่า DRC ที่รวมต้นทุนผลกระทบภายนอก จำแนกรายโรงงาน

โรงงาน	DRC	(1) = DRC+ TTC	DRC/SER	(2) = (1) + ENVDC	DRC2/SER	(3) = (2) + HHHC	DRC3/SER	(4) = (3) + HHPC	DRC4/SER
1. กลุ่มผู้ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล									
โรงงานที่ 1	0.9052	37.0089	0.9066	37.0497	0.9076	37.0817	0.9084	37.0840	0.9085
โรงงานที่ 2	0.9317	38.0953	0.9333	38.1475	0.9345	38.1885	0.9355	38.1915	0.9356
โรงงานที่ 3	0.8280	33.8681	0.8297	33.8729	0.8298	33.8767	0.8299	33.8770	0.8299
โรงงานที่ 4	0.9159	37.4278	0.9169	37.4316	0.9170	37.4346	0.9171	37.4348	0.9171
2. กลุ่มผู้ผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน									
โรงงานที่ 1	0.9052	37.0273	0.9071	37.0330	0.9072	37.0375	0.9070	37.0379	0.9073
โรงงานที่ 2	0.8595	35.1701	0.8616	35.1748	0.8617	35.1786	0.8618	35.1788	0.8618
โรงงานที่ 3	0.8280	33.8914	0.8303	33.8937	0.8303	33.8955	0.8304	33.8956	0.8304
โรงงานที่ 5	0.9303	38.0213	0.9314	38.0231	0.9315	38.0245	0.9315	38.0246	0.9315
โรงงานที่ 6	1.2227	49.9948	1.2248	50.0002	1.2249	50.0044	1.2250	50.0048	1.2250
3. กลุ่มผู้ผลิตรถจักรยานยนต์									
โรงงานที่ 7	0.9158	37.3823	0.9158	37.3864	0.9159	37.3897	0.9160	37.3899	0.9160
โรงงานที่ 8	0.9551	38.9873	0.9551	39.0067	0.9556	39.0220	0.9560	39.0231	0.9560
โรงงานที่ 9	0.9981	40.7442	0.9981	40.7918	0.9993	40.8292	1.0002	40.8319	1.0003
โรงงานที่ 10	0.9114	37.2035	0.9114	37.2156	0.9117	37.2251	0.9119	37.2257	0.9119

หมายเหตุ: (1) TTC = ต้นทุนค่าบำบัดของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ซึ่งโรงงานได้รับภาระไปแล้ว

(2) ENVDC = ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม

(3) HHHC = ต้นทุนสุขภาพของครัวเรือน

(4) HHPC = ต้นทุนป้องกันมลพิษของปัจจเจกบุคคลและหน่วยครัวเรือนย่อย

ที่มา: ตารางในภาคผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 3

5.2.4.1 อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

ผลการศึกษาความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของอุตสาหกรรมรถยนต์นั่งส่วนบุคคล กรณีที่รวมต้นทุนผลกระทบภายนอกทั้ง 4 รายการ ไว้แล้ว ของทั้งสี่โรงงานพบว่ามีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบทั้ง 4 โรงงาน โดยมีค่า Green DRC อยู่ระหว่าง 0.8280-0.9317 โดยโรงงานที่ 3 จะมีความได้เปรียบมากที่สุด รองลงมาคือโรงงานที่ 1 โรงงานที่ 4 และโรงงานที่ 2 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากการพยายามหันมาใช้วัตถุดิบที่ผลิตได้ภายในประเทศทดแทนวัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศ และการพยายามลดต้นทุนด้านค่าใช้จ่ายการบริหารให้น้อยลง แม้บางโรงงานจะมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตอยู่ไม่มากนัก เนื่องจากค่าที่ได้เกือบเท่ากับ 1 แต่ยังคงแสดงถึงกระบวนการผลิตที่มีความเหมาะสมในแง่เศรษฐกิจ อันนำมาซึ่งเงินตราต่างประเทศให้แก่ประเทศไทยได้เป็นจำนวนมาก และก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยแรงงานที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ (รายละเอียดการคำนวณดูในภาคผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 1)

5.2.4.2 อุตสาหกรรมการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน

ผลการศึกษาความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของอุตสาหกรรมรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน กรณีที่รวมต้นทุนผลกระทบภายนอกทั้ง 4 รายการไว้แล้ว ของทั้งห้าโรงงาน พบว่า มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ 4 โรงงาน และไม่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ จำนวน 1 โรงงาน โดยมีค่า Green DRC อยู่ในช่วงระหว่าง 0.8280 ถึง 1.2227 โดยโรงงานที่ 3 จะมีความได้เปรียบมากที่สุด รองลงมาคือโรงงานที่ 2 โรงงานที่ 1 และโรงงานที่ 5 ตามลำดับ สาเหตุที่ทำให้โรงานผู้ผลิตมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบตามผลการศึกษานี้ พบว่า โรงงานมีการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศในสัดส่วนที่มากกว่าการนำเข้าจากต่างประเทศทั้งการใช้แรงงานภายในประเทศจำนวนมาก และมีการใช้วัตถุดิบที่ผลิตได้เอง แต่บางโรงงานที่มีความได้เปรียบน้อยกว่า น่าจะเกิดจากการนำเข้าเครื่องจักรซึ่งมีมูลค่าสูงเพื่อใช้ในกระบวนการผลิต แต่อย่างไรก็ดี โรงงานยังคงมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบแม้ไม่มากนัก จากค่า DRC ที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียงกับ 1 และสำหรับโรงงานที่ 6 ซึ่งไม่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบในการผลิตนั้น สาเหตุเนื่องมาจากโรงงานมีการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ ในสัดส่วนที่สูงกว่าการใช้วัตถุดิบภายในประเทศ เป็นจำนวนมาก (รายละเอียดการคำนวณดูในภาคผนวกบทที่ 5)

5.2.4.3 อุตสาหกรรมการผลิตรถจักรยานยนต์

ผลการศึกษาความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบของอุตสาหกรรมการผลิตรถจักรยานยนต์ กรณีที่รวมต้นทุนผลกระทบภายนอกทั้ง 4 รายการ ไว้แล้ว ของทั้ง 4 โรงงาน พบว่า มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ 3 โรงงาน ไม่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ 1 โรงงาน โดยมีค่า Green DRC อยู่

ในช่วงระหว่าง 0.9114 ถึง 0.9981 โดยโรงงานที่ 10 จะมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบมากที่สุด รองลงมาคือโรงงานที่ 7 โรงงานที่ 8 ตามลำดับ สำหรับโรงงานที่ 9 นั้น ไม่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ จากการศึกษา พบว่า โรงงานที่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบนั้นมีการว่าจ้างแรงงานภายในประเทศ และมีการใช้วัตถุดิบ ปัจจัยการผลิตที่ผลิตได้เองภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะการนำเข้าเครื่องจักรที่มีมูลค่าสูงเพื่อใช้ในกระบวนการผลิต แต่ทั้งนี้ โรงงานผู้ผลิตทั้งสี่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบไม่มากนัก เมื่อพิจารณาจากค่า DRC/SER ซึ่งใกล้เคียงกับ 1 (รายละเอียดการคำนวณดูในภาคผนวกบทที่ 5)

5.3 มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

มูลค่าเพิ่ม (Value Added) ของการผลิตสินค้านั้นมีความสำคัญในการศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากเป็นตัวบ่งชี้ผลผลิตในเชิงเศรษฐกิจของมูลค่าเพิ่มในรอบการผลิต 1 ปี วัดได้จากรายรับหักด้วยมูลค่าของปัจจัยการผลิตหรือสินค้าขั้นกลาง ที่ผู้ผลิตซื้อมาจากหน่วยผลิตอื่น และที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ มูลค่าเพิ่มจะมีค่าเท่ากับผลรวมของผลตอบแทนที่เกิดจากแรงงาน เจ้าของทุน และที่ดิน

เมื่อพิจารณามูลค่าการส่งออกในแต่ละปี จะพบว่า อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนจัดเป็นอุตสาหกรรมหลักที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย เพราะมีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับที่ 2 รองจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น การศึกษามูลค่าเพิ่มจึงเป็นตัวชี้วัดถึงขีดความสามารถและศักยภาพของอุตสาหกรรมนี้ว่า ประเทศไทยได้รับประโยชน์จากการเติบโตและพัฒนาของอุตสาหกรรมนี้ในแต่ละปีมากน้อยเพียงใด

5.3.1 มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมประกอบยานยนต์

การคำนวณมูลค่าเพิ่มและต้นทุนการผลิต มีแหล่งที่มาของข้อมูล 3 แห่งด้วยกัน คือ (1) ข้อมูลบางส่วนที่ต้องใช้ เช่น ข้อมูลมูลค่าการนำเข้า การส่งออก ฯลฯ คณะที่ปรึกษาฯได้รับความอนุเคราะห์จากกรมศุลกากร (2) ข้อมูลบางส่วนต้องสืบค้นเพิ่มเติมจาก Internet เช่น ข้อมูลทางบัญชี ผลการดำเนินการของผู้ประกอบการโรงงาน จาก website ของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ เพื่อวิเคราะห์หามูลค่าเพิ่ม และต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2548 และการคำนวณค่าต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (Domestic Resource Cost ; DRC) ของอุตสาหกรรมนี้ และ (3) ข้อมูลค่าลงทุนในระบบบำบัดและค่าใช้จ่ายในการจัดการระบบฯ ซึ่งได้รับจากฝ่ายวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและฝ่ายบัญชี-การเงินของโรงงาน

มูลค่าเพิ่มของกลุ่มยานยนต์ที่ได้ศึกษานี้ได้นำมาใช้ประเมินมูลค่าเพิ่มการผลิตยานยนต์ มี 3 ประเภท ได้แก่

<u>ประเภทที่หนึ่ง</u> คือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ได้เลือกศึกษาจาก 4 โรงงานซึ่งมีส่วนแบ่งตลาดรวมแล้วเกินกว่าร้อยละ 80 คือโรงงานที่ 1 โรงงานที่ 2 โรงงานที่ 3 และโรงงานที่ 4

ประเภทที่สอง คือ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ได้เลือกศึกษาจาก 5 โรงงาน คือ โรงงานที่ 1 โรงงานที่ 2 โรงงานที่ 3 โรงงานที่ 5 และโรงงานที่ 6 (สำหรับโรงงานที่ 1 โรงงานที่ 2 และโรงงานที่ 3 เป็นโรงงานที่ผลิตทั้งรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน)

ประเภทที่สาม คือ รถจักรยานยนต์ ได้เลือกศึกษา จาก 4 โรงงาน คือ โรงงานที่ 7 โรงงานที่ 8 โรงงานที่ 9 และโรงงานที่ 10

ผลการคำนวณมูลค่าเพิ่มในปี พ.ศ. 2548 ที่ได้นำเสนอไว้ในตาราง 5.5 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มผู้ผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ประเทศสูงสุดรวม 40,361 ล้านบาท รองลงมาคือกลุ่มผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม รวม 15,334 ล้านบาท และอันดับที่สาม คือ กลุ่มผู้ผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มรวม 12,041 ล้านบาท หากรวมมูลค่าเพิ่มการผลิตยานยนต์ในศึกษานี้รวม 10 โรงงาน แล้ว มูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์ในปี พ.ศ. 2548 มีทั้งสิ้น 67,736 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.95 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติภายในประเทศ ณ ราคาตลาด (GDP at market price) ในปี พ.ศ. 2548 (ซึ่ง เท่ากับ 7.0877 ล้านล้านบาท) หรือคิดเป็นร้อยละ 1.75 ของรายได้ประชาชาติ ณ ราคาคงที่ซึ่งเป็น 3.851 ล้านล้านบาท มูลค่าเพิ่มที่คำนวณได้นี้เป็นมูลค่าเพิ่มขั้นต่ำของอุตสาหกรรมผลิตยานยนต์และเป็นเพียงการศึกษาจากบางโรงงานของกลุ่มอุตสาหกรรมผู้ผลิตเท่านั้น ยังมีผู้ผลิตอีกหลายรายที่สร้างมูลค่าเพิ่มจากการผลิตให้แก่ประเทศแต่ไม่ได้เลือกศึกษาในโครงการวิจัยนี้

ตาราง 5.5 มูลค่าเพิ่มจากการผลิตรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ในไทย ปี พ.ศ. 2548

ประเภทของยานยนต์	มูลค่าเพิ่ม/คัน (บาท/คัน)[1/]	จำนวนผลิตปี 2548	มูลค่ารวม (บาท)
1. รถจักรยานยนต์	4,339.48	3,533,706.00	15,334,446,512.88
2. รถนั่งส่วนบุคคล	43,376.45	277,603.00	12,041,432,649.35
3. รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	49,049.57	822,867.00	40,361,272,517.19
รวมมูลค่าเพิ่มจากการผลิตรถยนต์ในปี 2548			67,737,151,679.42

ที่มา: [1/] จากการคำนวณดังมีรายการคำนวณปรากฏในตารางผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 6

5.3.2 มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

มูลค่าเพิ่มที่เกิดจากอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเมินได้จากการนำอัตราส่วนของมูลค่าเพิ่มต่อมูลค่าผลผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ คูณกับมูลค่าของผลผลิตอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนที่ผลิตได้ในรอบปี

V_j = a_0 (มูลค่าชิ้นส่วนที่ผลิต TR_j)

TR_j = มูลค่าวัตถุดิบในประเทศที่อุตสาหกรรมผลิตยานยนต์ใช้ (TR_1) รวมกับมูลค่าส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ (TR_2)

โดยที่ค่า a_0 คือ อัตราส่วนมูลค่าเพิ่มต่อมูลค่าผลผลิตของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จากการศึกษาพบว่า สัดส่วนมูลค่าเพิ่มต่อมูลค่าผลผลิตของโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่ มีอยู่ในอัตราร้อยละ 11.5[1] ซึ่งเมื่อนำอัตราส่วนดังกล่าวนี้ไปประเมินมูลค่าเพิ่มที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จำหน่ายเป็นวัตถุดิบให้ผู้ประกอบการ มีค่า 4,379.5 ล้านบาท และมูลค่าเพิ่มจากการผลิตเพื่อการส่งออกอีก 24,408.3 ล้านบาท รวมมูลค่าเพิ่มจากการผลิตอะไหล่ทั้งสิ้น 68,201.84 ล้านบาท (ตาราง 5.6)

ตาราง 5.6 มูลค่าเพิ่มจากการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในปี พ.ศ. 2548

มูลค่าเพิ่มจากการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ผลิตในประเทศ	มูลค่าชิ้นส่วนที่ใช้ในประเทศ (บาท)	อัตราส่วนมูลค่าเพิ่มชิ้นส่วนยานยนต์ต่อมูลค่าชิ้นส่วนยานยนต์	มูลค่าเพิ่มชิ้นส่วนยานยนต์ที่ใช้ในประเทศ (บาท)
1. กลุ่มจักรยานยนต์	74,760,963,706.10	0.115	8,597,510,826.20
2. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	74,631,193,195.40	0.115	8,582,587,217.47
3. รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	231,420,731,581.00	0.115	26,613,384,131.82
4. รวมมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจเฉพาะชิ้นส่วนยานยนต์ที่ใช้โดยผู้ผลิตในประเทศ			43,793,482,175.49
5. มูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์	212,246,626,835.00	0.115	24,408,362,086.03
6. รวมมูลค่าเพิ่มในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งหมด (รายการ 4 + 5)			68,201,844,261.51

ที่มา: 1. คำนวณจากมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ในปี 2548 และสัดส่วนมูลค่าเพิ่มในรายรับโดยเฉลี่ยของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในปี พ.ศ. 2548

2. อัตราส่วนมูลค่าเพิ่มจากการผลิตชิ้นส่วนต่อมูลค่าชิ้นส่วนที่โรงงาน 11 ถึงโรงงาน 18 ผลิตได้ในรอบปีการผลิต พ.ศ. 2548 ดูตารางผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 6

[1] ดูภาคผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 6

5.3.3 มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และ Green Value Added

ปีการผลิต พ.ศ. 2548 มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน มีทั้งสิ้น 135,939 ล้านบาท โดยมีสัดส่วนของมูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์มีค่าใกล้เคียงกับมูลค่าเพิ่มการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ตาราง 5.7 มูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ในปี พ.ศ. 2548

ที่มาของมูลค่าเพิ่ม	บาท
1. มูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์	67,737,151,679.42
2. มูลค่าเพิ่มจากการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์	68,201,844,261.51
3. รวมมูลค่าเพิ่มทั้งหมด	135,938,995,940.93

ที่มา: จากตาราง 5.5 และตาราง 5.6

การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ดังกล่าวเป็นการประเมินที่ยังไม่ได้คำนึงถึงมูลค่าของผลกระทบภายนอก (Externality Costs) ที่เกิดจากการผลิตและประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ซึ่งในโครงการนี้จะทำการวัด และประเมินมูลค่าเป็นตัวเงิน อีก 4 รายการด้วยกัน คือ (1) ต้นทุนค่าบำบัดของเสียที่ได้จากการกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนซึ่งโรงงานได้รับภาระ (2) ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (3) ต้นทุนสุขภาพของครัวเรือน และ (4) ต้นทุนการป้องกันมลพิษของปัจเจกบุคคลและหน่วยครัวเรือนย่อย ซึ่งถ้าหากนำมูลค่าผลกระทบภายนอกจำนวน 1,150.5 ล้านบาท ไปหักออกจากมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน มูลค่าที่ได้รับอาจเรียกได้ว่าเป็น “Green Value Added” ซึ่งเป็นมูลค่าเพิ่มที่ได้หักผลกระทบมลพิษที่เกิดจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนแล้ว จึงเป็นผลผลิตที่แท้จริงที่สังคมได้รับจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

5.4 สรุป

จากการเลือกศึกษาโรงงานผู้ผลิตยานยนต์ที่ถือเป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมจำนวน 10 โรงงาน และตัวแทนโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จำนวน 8 โรงงาน ซึ่งโรงงานทั้งหมดนี้มียอดขายในตลาดเกินกว่าร้อยละ 80 โดยเน้นการศึกษาที่บ่งชี้ถึงศักยภาพในการผลิตของอุตสาหกรรมคือ การศึกษาเรื่องมูลค่าเพิ่ม พบว่า อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาด 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มเป็นจำนวนมากเมื่อคำนวณจากมูลค่าการผลิตทั้งหมด โดยในปี พ.ศ. 2548 (จากการศึกษา 8 โรงงาน) สร้างมูลค่าเพิ่มให้เกิดขึ้นจำนวน 67,737 ล้านบาท ซึ่งมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นของแต่ละอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ อยู่ระหว่างร้อยละ 4.24-11.50 ของมูลค่ายอดขายทั้งหมด ซึ่งชี้ให้เห็นว่าอุตสาหกรรมนี้ยังคงเป็นอุตสาหกรรมหลัก นำรายได้เข้าประเทศในแต่ละปีนับแสนล้านบาท โดยรถบรรทุก 1 ตัน สร้างมูลค่าเพิ่มมากที่สุด รองลงมาคือ รถจักรยานยนต์ และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ส่วนอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มประมาณ 68,202 ล้านบาท รวมผลผลิตในรูปของมูลค่าเพิ่มทั้งสิ้นประมาณ 135,939 ล้านบาท เป็นมูลค่าเพิ่มสุทธิจากมูลค่าผลกระทบจากมลพิษที่เกิดจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนประมาณ 134,787.5 ล้านบาท

สำหรับการศึกษาต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (Domestic Resource Cost ; DRC) ซึ่งในงานศึกษาชิ้นนี้ มีความน่าสนใจและแตกต่างไปกว่างานศึกษา DRC ที่ผ่านมา นั้นคือ การนำต้นทุนผลกระทบภายนอก (Externality Costs) มารวมคำนวณด้วยเพื่อหาขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ โดยผลการศึกษาทั้งอุตสาหกรรม พบว่า โรงงานส่วนใหญ่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบโดยมีค่า DRC อยู่ระหว่าง 0.8280 ถึง 0.9981 มีหนึ่งโรงงานไม่สามารถแข่งขันได้ มีค่า DRC 1.2227 เนื่องจากโรงงานดังกล่าวมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศที่สูงกว่าการใช้ปัจจัยการผลิตที่ใช้ภายในประเทศ เมื่อมีการนำต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นจากการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ทั้งในด้านที่ส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ต่อสุขภาพของชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงโรงงาน และต้นทุนที่เกิดจากการป้องกันอันตรายและการหลีกเลี่ยงการได้รับมลพิษของชาวบ้าน พบว่า ค่า Green DRC (ค่าDRCที่บวกรวมผลกระทบภายนอกไว้แล้ว) มีค่าเพิ่มขึ้น โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8299 – 0.9560 มีผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ 1 ราย ที่ไม่ได้ประโยชน์เปรียบเทียบจากการผลิต เมื่อรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกเข้ารวมอยู่ในค่า DRC ส่วนโรงงานที่ไม่ได้ประโยชน์เปรียบเทียบจากการผลิตก่อนที่ยังไม่รวมค่าผลกระทบภายนอก จะมีค่า DRC สูงขึ้นเมื่อรวมต้นทุนทางด้านผลกระทบภายนอก ความสามารถในการแข่งขันของโรงงานทั้งสองนี้จะลดลง เมื่อคำนึงถึงต้นทุนผลกระทบภายนอกเข้าเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนที่เกิดขึ้นในประเทศ

จากการประเมินค่าต้นทุนผลกระทบภายนอกที่จำกัด และมีบางรายการที่ยังไม่ได้ศึกษาให้ครบถ้วน เพราะการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นไปได้ยากนั้น การรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกจากการผลิตยานยนต์ซึ่งเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นแก่ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย จะทำให้ความสามารถในการแข่งขันลดลง ถ้าหากคู่แข่งไม่นำต้นทุนผลกระทบภายนอกเข้าไว้ในต้นทุนการผลิต การที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยให้สังคมแบกรับภาระต้นทุนผลกระทบภายนอก เป็นสิ่งที่พึงหลีกเลี่ยง

ดังนั้น หน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรม ควรให้ความสนใจในภาคการผลิตและภาคสังคมที่อาจได้รับผลกระทบ ซึ่งเป็นกระแสโลกที่ทุกประเทศหันมาสนใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อม และผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตราบที่อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยยังคงเติบโตไปได้อีกไกล และการจะก้าวขึ้นมาเป็น Detroit of Asia ในปี ค.ศ. 2010 นั้น จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะมองข้ามต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดขึ้นดังกล่าว และควรประสานให้เกิดความร่วมมือและการสนับสนุนในทุกภาคส่วน

บรรณานุกรม

จิรพรรณ กุลดิลกและคณะ (2541) “โครงการศึกษาผลกระทบ ลู่ทาง และโอกาสของการเปิดเสรีด้านการลงทุน” มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นันทยา เติมคุนานนท์ (2534) “การคำนวณค่าแปรเงามาตรฐานสำหรับวิเคราะห์โครงการทางเศรษฐศาสตร์ในประเทศไทย” วิทยานิพนธ์ ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2549) “โครงการศึกษาการปรับโครงสร้างอัตราภาษีศุลกากรในภาคอุตสาหกรรม” *รายงานวิจัย* เสนอ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI)

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (2547) “ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับรถยนต์นั่ง” กรุงเทพฯ

Ahmed Sadig (1983)., “Shadow Prices for Economics Appraisal of Project in Thailand” World Bank Staff Working Paper No.609.

Kitti Limsakul (1979)., “Comparative Advantage of the Agriculture sector in Thailand : A Study of Domestic Resource for Rice, Maize, Cassava, and Sugar” Master’s thesis, Faculty of Economics, Thammasat University.

Supachat Sukaromana (1979)., “Soy bean and peanut Production and the Vegetable Oil Industry in Thailand : A Domestic Resource Cost Study” Master’s thesis, Faculty of Economics, Thammasat University.

Trakul Chatdarong (1975)., “Comparative Advantage in the Industrial in Thailand : A Domestic Resource Cost Study” Master’s thesis, Faculty of Economics, Thammasat University.

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5

ส่วนที่ 1 แนวคิดและวิธีการคำนวณหาตัวคูณปรับค่าปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตยานยนต์ให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ส่วนที่ 2 ตารางแสดงต้นทุนการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ยของเอกชนและสังคม จากการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ปี 2548

ส่วนที่ 3 ผลการคำนวณค่า DRC เมื่อรวมต้นทุนทางสังคม จำแนกรายโรงงานตามรหัส

ส่วนที่ 4 ผลการคำนวณค่า DRC เมื่อรวมต้นทุนบำบัดของเสียโดยโรงงาน จำแนกรายโรงงานตามรหัส

ส่วนที่ 5 องค์ประกอบในมูลค่าการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

ส่วนที่ 6 มูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนจำแนกรายโรงงาน

ส่วนที่ 7 อัตราอากรขาเข้าตามพระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากรของรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดไม่เกิน 1 ตัน และรถจักรยานยนต์

ส่วนที่ 8 ภาษีสรรพสามิตของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดไม่เกิน 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ตามพระราชบัญญัติพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527

ส่วนที่ 9 โครงสร้างภาษีในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์และผลิตชิ้นส่วน

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 1

แนวคิดและวิธีการคำนวณหาตัวคูณปรับค่าปัจจัยการผลิต
ที่ใช้ในการผลิตยานยนต์ให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ

แนวคิดและวิธีการคำนวณหาตัวคูณปรับค่าปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตยานยนต์ ให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ

ในการคำนวณต้นทุนในการใช้ทรัพยากรในประเทศเพื่อการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน จะต้องมีการปรับค่ามูลค่าของปัจจัยการผลิตทั้งส่วนที่เป็นปัจจัยพื้นฐาน ปัจจัยที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ และปัจจัยการผลิตที่นำไปค้าระหว่างประเทศได้ ให้เป็นราคาที่สะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าที่แท้จริงของปัจจัยการผลิตเหล่านั้น มูลค่าที่แท้จริงดังกล่าวบางทีเรียกว่า "มูลค่าทางเศรษฐกิจ (Economic Price)" การที่จะต้องปรับค่าให้เป็นค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจากราคาตลาดของปัจจัยการผลิตอาจถูกบิดเบี้ยวไปจากราคาในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ อันเนื่องมาจากภาษีอากร ภาษีสรรพสามิต ภาษีมูลค่าเพิ่ม การอุดหนุนของรัฐ การแทรกแซงของรัฐลักษณะต่างๆ ตลอดจนอำนาจของผู้ผลิตและผู้ขายสินค้า

การที่จะปรับมูลค่าตลาดของปัจจัยการผลิตและมูลค่าผลผลิต ณ ราคาตลาด ให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ ในการศึกษานี้จะใช้การปรับค่าตามแนวการประเมินค่าทางเศรษฐกิจจากราคาปัจจัยการผลิตผลผลิตที่สมมูลกับราคาชายแดน (Border Price Approach) ซึ่งเป็นแนวคิดที่พัฒนาโดย Little Mirree และ Squire and Van de Tak

ในการประเมินค่า ณ ราคาตลาดให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจจะเริ่มจากการแบ่งปัจจัยการผลิตออกเป็นส่วนที่นำไปค้าระหว่างประเทศได้ (Tradable input) กับปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ (Non-tradable input)

มูลค่าทางเศรษฐกิจของปัจจัยการผลิตที่นำไปค้าระหว่างประเทศที่นำเข้าและนำมาใช้ ณ ที่ตั้งของโรงงาน จะถูกตีค่าให้สมมูลกับราคา ณ ราคาในตลาดโลก ซึ่งสมมติให้เป็นราคาในตลาดแข่งขัน

การประเมินค่าทางเศรษฐกิจ มีดังนี้

(1) ราคามูลค่าทางเศรษฐกิจ = [ราคานำเข้า (US$/หน่วย) x อัตราแลกเปลี่ยนทางการ (Official Exchange Rate: OER) (บาท/US$) + (ส่วนที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ ณ ราคาตลาด เช่น ค่าขนส่ง ค่าการตลาด)] x ตัวปรับมาตรฐานของปัจจัยการผลิต$_j$ (Standard Conversion Factor: SCF)

(2) มูลค่าทางเศรษฐกิจของปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ ราคาหรือมูลค่าทางเศรษฐกิจของปัจจัย i ประเมินจากมูลค่า ณ ราคาในประเทศ x SCF ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

การประเมินตัวคูณปรับค่า ณ ราคาตลาดให้เป็นราคา/มูลค่าทางเศรษฐกิจประกอบไปด้วยตัวคูณปรับมาตรฐาน (Standard Conversion Factor: SCF) ของเศรษฐกิจโดยรวม และตัวคูณปรับมาตรฐานจำแนกรายชนิดของปัจจัยการผลิต

1) ตัวคูณปรับมาตรฐาน (SCF)

SCF เป็นตัวคูณปรับมาตรฐานที่เป็นภาพรวมของประเทศ เป็นการรวมปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่นำไปค้าระหว่างประเทศทั้งหมด ว่าราคาตลาดบิดเบี้ยวไปจากราคาในตลาดโลกที่ปราศจากการแทรกแซงของรัฐทางด้านภาษี

$$\text{SCF} = \frac{\text{อัตราแลกเปลี่ยนทางการ (OER)}}{\text{อัตราแลกเปลี่ยนเงา (Shadow Exchange Rate: SER)}}$$

$$\therefore \quad SCF = \frac{OER}{SER}$$

หรือ $$SER = \frac{OER}{SCF}$$

โดยที่ SCF ในปีใดปีหนึ่ง เช่น ปีที่ t หาได้จากสูตร

$$SCF_t = \frac{m_t + x_t}{(m_t + tm_t) + (x_t + tx_t)}$$

หรือ $$\text{SCF}_t = \frac{\text{มูลค่าทางเศรษฐกิจของการส่งออกและการนำเข้า}}{\text{มูลค่า ณ ราคาตลาดของการส่งออกและการนำเข้า}}$$

โดยที่ m_t = มูลค่าการนำเข้าสินค้าของไทยในปีที่ t

x_t = มูลค่าการส่งออกสินค้าของไทยในปีที่ t

tm_t = ภาษีที่เกิดจากการนำเข้าในปีที่ t

tx_t = มูลค่าเงินอุดหนุนและภาษีที่เก็บจากการส่งสินค้าออกในปีที่ t

ตารางผนวก 5-1 แสดงผลการคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนเงา และค่า Standard Conversion Factor ปี พ.ศ. 2548 โดยเฉลี่ยแล้วค่าของอัตราแลกเปลี่ยน พ.ศ. 2548 มีค่าอยู่ที่ 40.3642 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ เมื่อนำมาคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนเงา (SER) 40.82 บาทต่อดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2548 ส่วนค่า Standard Conversion Factor (SCF) 0.989 ในปี พ.ศ. 2548

ตารางผนวก 5-1 อัตราแลกเปลี่ยนเงา และ Standard Conversion Factor (SCF) ปี พ.ศ. 2548

รายการ	หน่วย	ปี พ.ศ. 2548
1. อัตราแลกเปลี่ยนทางการเฉลี่ย (OER)	บาท: ดอลลาร์สหรัฐ	40.3642
2. มูลค่าการส่งออกรวม (x)	ล้านบาท	4,439,311.00
3. มูลค่าการนำเข้ารวม (m)	ล้านบาท	4,754,637.00
4. อากรขาเข้ารวม (Tm)	ล้านบาท	104,080.00
5. อากรขาออกรวม (Tx)	ล้านบาท	278.18
6. สัดส่วนของอากรขาเข้าต่อมูลค่านำเข้าทั้งหมด (tm)	ร้อยละ	0.02189
7. สัดส่วนของอากรขาออกต่อมูลค่านำเข้าทั้งหมด (tx)	ร้อยละ	6.27E-05
8. อัตราแลกเปลี่ยนทางการ (OER) ต่ออัตราแลกเปลี่ยนเงา (SER)	บาท: ดอลลาร์สหรัฐ	1.011
9. อัตราแลกเปลี่ยนเงา (SER)	บาท: ดอลลาร์สหรัฐ	40.820
10. Standard Conversion Factor (SCF)		0.989

หมายเหตุ: สมมติให้ความยืดหยุ่นของอุปทานส่งออกและอุปสงค์นำเข้ามีค่าเท่ากับ 0

2) ตัวคูณปรับค่าปัจจัยการผลิตที่ค่าใช้ระหว่างประเทศ

เนื่องจากปัจจัยการผลิตประเภทวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตยานยนต์ที่นำเข้าจากต่างประเทศมีหลากหลายชนิด การปรับค่าตลาดให้เป็นค่าทางเศรษฐกิจจะใช้วิธี ดังนี้

$$SCF_j = CF_j \cdot \frac{SER}{OER}$$

$$CF_j = \frac{1}{1+tm_j}$$

โดยที่ tm_j = $t_b + t_{vat}$

โดยที่ tm = อัตราภาษีนำเข้าสุทธิ

= อัตราอากรขาเข้า (t_b) +อัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม (t_{vat})

j = ชนิดของปัจจัยการผลิตที่นำเข้า

SER = อัตราแลกเปลี่ยนเงา

OER = อัตราแลกเปลี่ยนทางการ

โดยที่ $\frac{SER}{OER} = 1.03$

มูลค่าทางเศรษฐกิจหรือมูลค่า ณ ราคาเงาของปัจจัย j = SCF_j x มูลค่าราคาตลาดของปัจจัยการผลิต j

SCF_j ของปัจจัยการผลิตต่างได้มีการคำนวณแยกรายโรงงานผู้ผลิตยานยนต์ และได้นำเสนอไว้ในภาคผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 4

ตารางผนวก 5.2 ตัวคูณปรับมาตรฐานราคาตลาดให้เป็นค่าทางเศรษฐกิจ

รายการ	ตัวคูณปรับมูลค่าราคาตลาดให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ (SCF_j)
ตัวคูณปรับมาตรฐานรวม 2548 = อัตราแลกเปลี่ยนเงา (SER)/อัตราแลกเปลี่ยนทางการ (OER)	0.989
1. ปัจจัยการผลิตที่ค้าระหว่างประเทศได้	ตารางผนวกบทที่ 5 ส่วนที่ 4 ค่า CF_m
2. ปัจจัยการผลิตที่ค่าระหว่างประเทศไม่ได้	0.989
3. ค่าเสื่อมราคา	0.989
4. สาธารณูปโภค	0.989
5. แรงงาน	1.000

3) ปัจจัยที่ค้าระหว่างประเทศไม่ได้ ค่าเสื่อมราคาของทุน และสาธารณูปโภค

เนื่องจากองค์ประกอบของปัจจัยส่วนที่นำไปค้าระหว่างประเทศไม่ได้มีลักษณะหลากหลาย ดังนั้นในการศึกษานี้ได้ใช้ SCF เป็นตัวปรับค่า ณ ราคาตลาด จึงเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ

4) แรงงาน

แรงงานในอุตสาหกรรมผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนเป็นแรงงานที่มีทักษะ และตลาดแรงงานมีลักษณะแข่งขัน ในการศึกษานี้ กำหนดให้ค่าจ้างแรงงานในส่วนที่ผู้ประกอบการจ่ายเป็นค่าจ้างที่สะท้อนให้เห็นถึงค่าจ้างแรงงานในตลาดแข่งขัน ค่า SCF ของแรงงานให้มีค่าเท่ากับ 1 คือ ประเมิน ณ มูลค่าตลาด

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 2

ตารางแสดงต้นทุนการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ยของเอกชนและสังคม
จากการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ปี 2548

ตาราง ต้นทุนการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ยของเอกชนและสังคม จากการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ปี 2548

	โรงงานที่ 1		โรงงานที่ 2		โรงงานที่ 3		โรงงานที่ 4		รวม		ร้อยละ	
	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม
1. ปัจจัยพื้นฐาน												
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	104,913,077.94	104,913,077.94	126,416,666.33	126,416,666.33	1,309,189,195.91	1,309,189,195.91	1,581,772,737.14	1,581,772,737.14	3,122,291,677.32	3,122,291,677.32	1.65	2.15
1.2 ค่าเสื่อมราคา	141,593,554.93	140,036,025.83	177,893,589.46	175,936,759.98	481,428,343.05	476,132,631.28	1,235,437,205.43	1,221,847,396.17	2,036,352,692.87	2,013,952,813.26	1.07	1.39
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	-	-	2,581,792.97	2,553,393.25	31,825,978.18	31,475,892.42	55,529,822.37	54,918,994.32	89,937,593.52	88,948,279.99	0.05	0.06
2. ปัจจัยที่สามารถค้าระหว่างประเทศได้											-	-
2.1 วัตถุดิบ											-	-
- ในประเทศ	5,241,392,673.20	5,183,737,353.79	2,925,370,215.58	2,893,191,143.21	30,828,577,941.49	30,489,463,584.13	35,635,852,366.33	35,243,857,990.30	74,631,193,196.60	73,810,250,071.43	39.38	50.83
- นำเข้า	3,335,028,985.00	330,060,209.68	13,602,186,424.00	891,793,063.03	50,949,290,836.00	12,741,079,215.56	32,539,024.00	11,601,733,211.00	67,919,045,269.00	25,564,665,699.27	35.83	17.61
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง	250,960,423.24	26,626,700.14	132,337,028.00	9,513,020.79	435,484,823.00	119,838,455.53	128,881,720.94	111,353,806.89	947,663,995.18	267,331,983.35	0.50	0.18
3. ปัจจัยที่ไม่สามารถค้าระหว่างประเทศได้	208,794,979.29	206,498,234.52	5,969,139,626.27	5,903,479,090.38	11,140,099,362.11	11,017,558,269.13	23,472,315,500.29	23,214,120,029.79	40,790,349,467.96	40,341,655,623.82	21.52	27.78
4. ต้นทุนรวม	9,282,683,693.60	5,991,871,601.90	22,935,925,342.61	10,002,883,136.97	95,175,896,479.74	56,184,737,243.96	62,142,328,376.50	73,029,604,165.61	189,536,833,892.45	145,209,096,148.45	100.00	100.00
5. ต้นทุนเฉลี่ยต่อคัน										523,081.87		
6. จำนวนรถที่ผลิตได้										277,603.00		
7. รายได้/รายรับ		6,511,582,225.85		5,710,509,227.58		64,594,227,605.39		77,908,970,364.42		142,503,197,969.81		
8. รายได้เฉลี่ยต่อคัน										513,334.50		
9. กำไรเฉลี่ยต่อคัน										(9,747.37)		

ตาราง ต้นทุนการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ยของเอกชนและสังคม จากการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ปี 2548

	โรงงานที่ 1		โรงงานที่ 6		โรงงานที่ 2		โรงงานที่ 3		โรงงานที่ 5		รวม		เฉลี่ย (%)	
	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม
1. ปัจจัยพื้นฐาน														
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	479,430,884.82	749,430,884.82	1,038,713,740.65	1,038,713,740.65	1,392,239,868.67	1,392,239,868.67	2,800,953,033.74	2,800,953,033.74	1,428,853,197.21	1,428,853,197.21	7,140,190,725.09	7,410,190,725.09	1.35	1.52
1.2 ค่าเสื่อมราคา	1,011,452,387.40	1,000,326,411.14	410,141,706.66	405,630,147.89	1,959,160,565.54	1,937,609,799.32	1,029,994,887.07	1,018,664,943.31	1,147,517,244.47	1,134,894,554.78	5,558,266,791.14	5,497,125,856.44	1.05	1.12
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	-	-	-	-	28,433,554.03	28,120,784.94	68,090,288.58	67,341,295.41	11,845,938.74	11,715,633.41	108,369,781.35	107,177,713.76	0.02	0.02
2. ปัจจัยที่สามารถค้าระหว่างประเทศได้														
2.1 วัตถุดิบ														
- ในประเทศ	37,441,104,818.64	37,029,252,665.64	-	-	32,217,405,845.42	31,863,014,381.12	65,956,394,370.51	65,230,874,032.43	70,757,036,986.81	69,978,709,579.96	206,371,942,021.38	204,101,850,659.15	39.12	41.77
- นำเข้า	3,335,028,985.00	2,357,726,514.10	16,658,466,086.00	14,122,164,221.93	13,602,186,424.00	9,826,873,559.93	50,949,290,836.00	27,262,309,216.34	16,915,688,808.00	13,629,444,201.67	101,460,661,139.00	67,198,517,713.98	19.23	13.75
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง	250,960,423.24	190,203,105.54	-	-	132,337,028.00	104,826,171.40	435,484,823.00	256,420,431.54	214,800,876.59	185,587,957.37	1,033,583,150.83	737,037,665.86	0.20	0.15
3. ปัจจัยที่ไม่สามารถค้าระหว่างประเทศได้	1,491,495,713.86	1,475,089,261.01	56,606,920,400.64	55,984,244,276.23	65,738,754,316.73	65,015,628,019.25	23,833,755,428.12	23,571,584,118.41	58,176,881,284.15	57,536,935,590.02	205,847,807,143.50	203,583,481,264.92	39.02	41.66
4. ต้นทุนรวม	44,009,473,212.96	42,802,028,842.25	74,714,241,933.95	71,550,752,386.70	115,070,517,602.39	110,168,312,584.64	145,073,963,667.02	120,208,147,071.18	148,652,624,335.97	143,906,140,714.42	527,520,820,752.29	488,635,381,599.20	100.00	100.00
5. ต้นทุนเฉลี่ยต่อคัน												593,820.61		
6. จำนวนรถที่ผลิตได้												822,867.00		
7. รายได้/รายรับ		46,514,513,966.15		60,550,699,815.26		62,890,430,889.42		138,196,525,252.83		152,078,467,429.81		460,230,637,353.47		
8. รายได้เฉลี่ยต่อคัน												559,301.37		
9. กำไรเฉลี่ยต่อคัน												(34,519.24)		

ตาราง ต้นทุนการผลิต ราคา และกำไรเฉลี่ยของเอกชนและสังคม จากการผลิตรถจักรยานยนต์ ปี 2548

	โรงงานที่ 7		โรงงานที่ 8		โรงงานที่ 9		โรงงานที่ 10		รวม		ร้อยละ	
	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม	เอกชน	สังคม
1. ปัจจัยพื้นฐาน												
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	1,392,290,885.14	1,392,290,885.14	376,934,713.97	376,934,713.97	259,970,586.24	259,970,586.24	655,921,787.22	655,921,787.22	2,685,117,972.57	2,685,117,972.57	2.40	2.78
1.2 ค่าเสื่อมราคา	626,561,502.71	619,669,326.18	206,824,977.47	204,549,902.72	214,194,400.97	214,194,400.97	342,886,436.98	339,114,686.17	1,390,467,318.13	1,377,528,316.04	1.24	1.43
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	9,344,870.00	9,242,076.43	-	-	5,064,472.68	5,008,763.48	7,509,839.09	7,427,230.86	21,919,181.77	21,678,070.77	0.02	0.02
2. ปัจจัยที่สามารถค้าระหว่างประเทศได้											-	-
2.1 วัตถุดิบ											-	-
- ในประเทศ	46,096,888,700.89	45,589,822,925.18	9,346,766,802.76	9,243,952,367.93	3,754,815,845.97	3,713,512,871.66	15,562,492,355.70	15,391,304,939.79	74,760,963,705.32	73,938,593,104.56	66.74	76.57
- นำเข้า	14,577,449,193.00	27,734,569.22	191,941,404.00	170,249,057.23	1,195,876,661.00	1,575,516,186.17	1,772,208,762.00	1,551,590,810.39	17,737,476,020.00	3,325,090,623.01	15.83	3.44
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง	147,500,342.75	127,440,296.14	63,461,940.22	54,831,116.35	27,301,061.12	23,588,116.81	72,323,818.58	62,487,779.25	310,587,162.67	268,347,308.55	0.28	0.28
3. ปัจจัยที่ไม่สามารถค้าระหว่างประเทศได้	8,517,212,453.82	8,423,523,116.83	2,690,340,695.41	2,660,746,947.76	1,140,109,574.46	1,127,568,369.14	2,769,708,436.76	2,739,241,643.96	15,117,371,160.45	14,951,080,077.69	13.49	15.48
4. ต้นทุนรวม	71,367,247,948.31	56,189,723,195.12	12,876,270,533.83	12,711,264,105.96	6,597,332,602.44	6,919,359,294.47	21,183,051,436.33	20,747,088,877.64	112,023,902,520.91	96,567,435,473.19	100.00	100.00
5. ต้นทุนเฉลี่ยต่อคัน												
6. จำนวนรถที่ผลิตได้												
7. รายได้/รายรับ		60,737,537,776.09		13,166,361,002.09		6,872,862,718.62		22,391,477,743.62				
8. รายได้เฉลี่ยต่อคัน												
9. กำไรเฉลี่ยต่อคัน												

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 3

ผลการคำนวณค่า DRC เมื่อรวมต้นทุนทางสังคม จำแนกรายโรงงานตามรหัส

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่1 โรงงานผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โรงงานที่ 1

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	104,913,077.94	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	140,036,025.83	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	-	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	5,183,737,353.79	330,060,209.68
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		26,626,700.14
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	206,498,234.5	
รวม	**5,635,184,692.08**	**356,686,909.82**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$\frac{5,635,184,692.08 + 8,666,787.79 + (11,458,460.28)}{\frac{6,511,582,225.85}{40.36} - \frac{356,686,909.82}{40.36}}$$

$$= 37.0840 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{37.0840}{40.82}$$

$$= 0.9085$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่1 โรงงานผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โรงงานที่ 2

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	118,778,591.93	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	77,662,925.49	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	3,281,030.18	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	2,889,047,383.13	891,793,063.03
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		10,936,767.27
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	1,441,465,926.53	
รวม	**4,530,235,857.26**	**902,729,830.30**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{4,530,235,857.26 + 7,765,590.84 + (11,458,460.28)}{\frac{5,710,509,227.58}{40.36} - \frac{902,729,830.30}{40.36}}$$

$$= 38.1915 \text{ บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{38.1915}{40.82}$$

$$= 0.9356$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่1 โรงงานผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โรงงานที่ 3

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	1,309,189,195.91	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	476,132,631.28	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	31,475,892.42	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	30,489,463,584.13	12,741,079,215.56
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		119,838,455.53
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไป ค้าระหว่างประเทศได้ *	11,017,558,269.13	
รวม	**43,323,819,572.87**	**12,860,917,671.09**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{43,323,819,572.87 + 88,143,712.61 + (11,458,460.28)}{\frac{64,594,227,605.39}{40.36} - \frac{12,860,917,671.09}{40.36}}$$

$$= 33.8770 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{33.8770}{40.82}$$

$$= 0.8299$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่1 โรงงานผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โรงงานที่ 4

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	1,581,772,737.14	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	1,221,847,396.17	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	54,918,994.32	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	35,243,857,990.30	11,601,733,211.00
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		111,353,806.89
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	23,214,120,029.79	
รวม	**61,316,517,147.72**	**11,713,087,017.89**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{61,316,517,147.72 + 70,188,942.97 + (11,458,460.28)}{\frac{77,908,970,364.42}{40.36} - \frac{11,713,087,017.89}{40.36}}$$

$$= 37.4348 \text{ บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{37.4348}{40.82}$$

$$= 0.9171$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 2 โรงงานผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน โรงงานที่ 1

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	749,430,884.82	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	1,000,326,411.14	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	-	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	37,029,252,665.64	2,357,726,514.10
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		190,203,105.54
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	1,475,089,261.01	
รวม	**40,254,099,222.61**	**2,547,929,619.64**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{40,254,099,222.61 + 82,143,712.61 + (11,458,460.28)}{\frac{46,514,513,966.15}{40.36} - \frac{2,547,929,619.64}{40.36}}$$

$$= 37.0379 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{37.0379}{40.82}$$

$$= 0.9073$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 2 โรงงานผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน โรงงานที่ 6

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	1,038,713,740.65	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	405,630,147.89	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	-	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	-	14,112,164,221.93
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง	-	
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	55,984,244,276.23	
รวม	**57,428,588,164.77**	**14,112,164,221.93**

$$DRC = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{57,428,588,164.77 + 95,792,629.84 + (11,458,460.28)}{\frac{60,550,699,815.26}{40.36} - \frac{14,112,164,221.93}{40.36}}$$

$$= 50.0047 \text{ บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{50.0047}{40.82}$$

$$= 1.2250$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 2 โรงงานผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน โรงงานที่ 2

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	911,911,247.89	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	685,505,696.69	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	11,686,299.86	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	30,847,293,130.17	9,826,873,559.93
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		146,078,748.34
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	13,543,129,460.79	
รวม	**45,999,525,835.40**	**9,972,952,308.27**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{45,999,525,835.40 + 113,290,766.67 + (11,458,460.28)}{\frac{62,890,430,889.42}{40.36} - \frac{9,972,952,308.27}{40.36}}$$

$$= 35.1788 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{35.1788}{40.82}$$

$$= 0.8618$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 2 โรงงานผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน โรงงานที่ 3

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	2,800,953,033.74	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	1,018,664,943.31	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	67,341,295.41	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	65,230,874,032.43	27,262,309,216.34
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		256,420,431.54
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	23,571,584,118.41	
รวม	**92,689,417,423.30**	**27,518,729,647.88**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{92,689,417,423.30 + 249,807,246.20 + (11,458,460.28)}{\frac{138,196,525,252.83}{40.36} - \frac{27,518,729,647.88}{40.36}}$$

$$= 33.8956 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{33.8956}{40.82}$$

$$= 0.8304$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 2 โรงงานผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน โรงงานที่ 5

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	1,428,853,197.21	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	1,134,894,554.78	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	11,715,633.41	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	69,978,709,579.96	13,629,444,201.67
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		185,587,957.37
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	57,536,935,590.02	
รวม	**130,091,108,555.38**	**13,815,032,159.04**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{130,091,108,555.38 + 160,431,157.85 + (11,458,460.28)}{\frac{152,078,467,429.81}{40.36} - \frac{13,815,032,159.04}{40.36}}$$

$$= 38.0246 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{38.0246}{40.82}$$

$$= 0.9315$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถจักรยานยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 3. โรงงานผลิตรถจักรยานยนต์ โรงงานที่ 7

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	1,392,290,885.14	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	619,669,326.18	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	9,242,076.43	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	45,589,822,925.18	27,734,569.22
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		127,440,296.14
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	8,423,523,116.83	
รวม	**56,034,548,329.76**	**155,174,865.36**

$$DRC = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{56,034,548,329.76 + 78,086,340.24 + (11,458,460.28)}{\frac{60,737,537,776.09}{40.36} - \frac{155,174,865.36}{40.36}}$$

$$= 37.3899 \text{ บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{37.3899}{40.82}$$

$$= 0.9160$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถจักรยานยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 3. โรงงานผลิตรถจักรยานยนต์ โรงงานที่ 8

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	376,934,713.97	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	204,549,902.72	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	-	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	9,243,952,367.93	170,249,057.23
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		54,831,116.35
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	2,660,746,947.76	
รวม	**12,486,183,932.30**	**225,080,173.58**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{12,486,183,932.30 + 14,957,462.40 + (11,458,460.28)}{\frac{13,166,361,002.09}{40.36} - \frac{225,080,173.58}{40.36}}$$

$$= 39.0231 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{39.0231}{40.82}$$

$$= 0.9560$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถจักรยานยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 3. โรงงานผลิตรถจักรยานยนต์ โรงงานที่ 9

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	259,970,586.24	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	214,194,400.97	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	5,008,763.48	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	3,713,512,871.66	1,575,516,186.17
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		23,588,116.81
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	1,127,568,369.14	
รวม	**5,320,254,991.49**	**1,599,104,302.98**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{5,320,254,991.49 + 3,708,757.56 + (11,458,460.28)}{\frac{6,872,862,718.62}{40.36} - \frac{1,599,104,302.98}{40.36}}$$

$$= 40.8319 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{40.8319}{40.82}$$

$$= 1.0003$$

ผลการคำนวณค่า DRC โดยรวมต้นทุนผลกระทบภายนอกที่เกิดจากการผลิตรถจักรยานยนต์ (TTC, HHHC, ENVDC, HHPC)

กลุ่มที่ 3. โรงงานผลิตรถจักรยานยนต์ โรงงานที่ 10

ปัจจัยการผลิต	มูลค่าทางสังคม (ล้านบาท)	
	Domestic	**Import**
1. ปัจจัยการผลิตพื้นฐาน		
1.1ค่าจ้างแรงงาน	655,921,787.22	-
1.2 ค่าเสื่อมราคา	339,114,686.17	-
1.3 ค่าสาธารณูปโภค	7,427,230.86	-
2. ปัจจัยการผลิตที่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้		
2.1 วัตถุดิบ	15,391,304,939.79	1,551,590,810.39
2.2 น้ำมันเชื้อเพลิง		62,487,779.25
3. ปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถนำไปค้าระหว่างประเทศได้ *	2,739,241,643.96	
รวม	**19,133,010,288.00**	**1,614,078,589.64**

$$\text{DRC} = \frac{(\sum DC + TTC) + (ENVDC + HHHC + HHPC)}{TR - \sum FC}$$

$$= \frac{19,133,010,288.00 + 19,404,314.88 + (11,458,460.28)}{\frac{22,391,477,743.62}{40.36} - \frac{1,614,078,589.64}{40.36}}$$

$$= 37.2257 \quad \text{บาท / ดอลลาร์สหรัฐ}$$

$$\frac{DRC}{SER} = \frac{37.2257}{40.82}$$

$$= 0.9119$$

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 4

ผลการคำนวณค่า DRC เมื่อรวมต้นทุนบำบัดของเสียโดยโรงงาน
จำแนกรายโรงงานตามรหัส

รหัสโรงงาน	DC	FC	TR	TR/OER	FC/OER	DRC	DRC/SER treatment cost	Total Treatment Cost
1	**5,635,184,692.08**	**356,686,909.82**	**6,511,582,225.85**	**161,337,517.98**	**8,837,634.04**	**37.0089**	**0.9066**	8,666,787.79
4	**61,316,517,147.72**	**11,713,087,017.89**	**77,908,970,364.42**	**1,930,351,099.22**	**290,215,238.30**	**37.4278**	**0.9169**	70,188,942.97
2	**4,530,235,857.26**	**902,729,830.30**	**5,710,509,227.58**	**141,489,326.75**	**22,366,943.27**	**38.0953**	**0.9333**	7,765,590.84
3	**43,323,819,572.87**	**12,860,917,671.09**	**64,594,227,605.39**	**1,600,451,625.51**	**318,655,046.36**	**33.8681**	**0.8297**	88,143,712.61
1	**40,254,099,222.61**	**2,547,929,619.64**	**46,514,513,966.15**	**1,152,490,435.24**	**63,130,069.86**	**37.0273**	**0.9071**	82,010,677.55
6	**57,428,588,164.77**	**14,112,164,221.93**	**60,550,699,815.26**	**1,500,265,109.40**	**349,657,190.83**	**49.9948**	**1.2248**	95,792,629.84
2	**45,999,525,835.40**	**9,972,952,308.27**	**62,890,430,889.42**	**1,558,236,642.45**	**247,099,908.53**	**35.1701**	**0.8616**	113,290,766.67
3	**92,689,417,423.30**	**27,518,729,647.88**	**138,196,525,252.83**	**3,424,096,264.94**	**681,831,755.40**	**33.8914**	**0.8303**	249,807,246.20
5	**130,091,108,555.38**	**13,815,032,159.04**	**152,078,467,429.81**	**3,768,049,242.56**	**342,295,147.65**	**38.0213**	**0.9314**	160,431,157.85
7	**56,034,548,329.76**	**155,174,865.36**	**60,737,537,776.09**	**1,504,894,394.85**	**3,844,768.72**	**37.3823**	**0.9158**	78,086,340.24
8	**12,486,183,932.30**	**225,080,173.58**	**13,166,361,002.09**	**326,223,017.89**	**5,576,813.02**	**38.9873**	**0.9551**	14,957,462.40
9	**5,320,253,991.49**	**1,599,104,302.98**	**6,872,862,718.62**	**170,288,967.26**	**39,621,018.41**	**40.7442**	**0.9981**	3,708,757.56
10	**19,133,010,288.00**	**1,614,078,589.64**	**22,391,477,743.62**	**554,793,799.40**	**39,992,036.41**	**37.2035**	**0.9114**	19,404,314.88

หมายเหตุ : Tatal Treatment Cost / คัน

1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคล = 665.09

2 รถบรรทุกขนาด 1 ตัน = 881.03

3 รถมอเตอร์ไซด์ = 45.48

DC + Total Treatment Cost	DC +ENVDC (= 6219681.43)	DC+ENVDC+HHHC (=4,889,928.57)	DC+HHPC (=348,850.28)	DRC2	DRC3	DRC4	DRC2/SER	DRC3/SER	DRC4/SER
5,643,851,479.87	5,650,071,161.30	5,654,961,089.87	5,655,309,940.15	37.0497	37.0817	37.0840	0.9076	0.9084	0.9085
61,386,706,090.69	61,392,925,772.12	61,397,815,700.69	61,398,164,550.97	37.4316	37.4346	37.4348	0.9170	0.9171	0.9171
4,538,001,448.10	4,544,221,129.53	4,549,111,058.10	4,549,459,908.38	38.1475	38.1885	38.1915	0.9345	0.9355	0.9356
43,411,963,285.48	43,418,182,966.91	43,423,072,895.48	43,423,421,745.76	33.8729	33.8767	33.8770	0.8298	0.8299	0.8299
40,336,109,900.16	40,342,329,581.59	40,347,219,510.16	40,347,568,360.44	37.0330	37.0375	37.0379	0.9072	0.9073	0.9073
57,524,380,794.61	57,530,600,476.04	57,535,490,404.61	57,535,839,254.89	50.0002	50.0044	50.0047	1.2249	1.2250	1.2250
46,112,816,602.07	46,119,036,283.50	46,123,926,212.07	46,124,275,062.35	35.1748	35.1786	35.1788	0.8617	0.8618	0.8618
92,939,224,669.50	92,945,444,350.93	92,950,334,279.50	92,950,683,129.78	33.8937	33.8955	33.8956	0.8303	0.8304	0.8304
130,251,539,713.23	130,257,759,394.66	130,262,649,323.23	130,262,998,173.51	38.0231	38.0245	38.0246	0.9315	0.9315	0.9315
56,112,634,670.00	56,118,854,351.43	56,123,744,280.00	56,124,093,130.28	37.3864	37.3897	37.3899	0.9159	0.9160	0.9160
12,501,141,394.70	12,507,361,076.13	12,512,251,004.70	12,512,599,854.98	39.0067	39.0220	39.0231	0.9556	0.9560	0.9560
5,323,962,749.05	5,330,182,430.48	5,335,072,359.05	5,335,421,209.33	40.7918	40.8292	40.8319	0.9993	1.0002	1.0003
19,152,414,602.88	19,158,634,284.31	19,163,524,212.88	19,163,873,063.16	37.2156	37.2251	37.2257	0.9117	0.9119	0.9119

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 5

องค์ประกอบในมูลค่าการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

ตารางผนวก 5.7 องค์ประกอบในมูลค่าการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

องค์ประกอบของต้นทุนและมูลค่าเพิ่มในการผลิตยานยนต์	ร้อยละของทั้งหมด			
	รถจักรยานยนต์	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์
- ต้นทุนวัตถุดิบ	75.72	69.14	69.61	35.20
- ต้นทุนสาธารณูปโภค	0.02	0.06	0.02	0.12
- ต้นทุนเชื้อเพลิง พลังงาน	0.30	0.20	0.25	1.49
- ต้นทุนอื่น ๆ	14.85	26.36	23.02	51.69
มูลค่าเพิ่ม*	9.11	4.24	7.09	11.50

หมายเหตุ: * ซึ่งเท่ากับส่วนของเจ้าของปัจจัยทุน แรงงาน และที่ดิน

ที่มา: การคำนวณ

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 6

มูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนจำแนกรายโรงงาน

มูลค่าเพิ่มจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนจำแนกรายโรงงาน

ตารางผนวก 5.8 มูลค่าเพิ่มของการผลิตรถจักรยานยนต์

โรงงาน	มูลค่าเพิ่ม
1. โรงงานที่ 7 (บาท/คัน)	3.456.18
2. โรงงานที่ 8 (บาท/คัน)	2,657.05
3. โรงงานที่ 9 (บาท/คัน)	6,459.41
4. โรงงานที่ 10 (บาท/คัน)	4,785.27
5. เฉลี่ยต่อโรงงาน (บาท/คัน) =(1)+(2)+(3)+(4)/4	4,339.48
6. ปริมาณรถจักรยานยนต์ที่ผลิตในปี 2548 (คัน)	3,533,706
7. มูลค่าเพิ่มรวม (บาท/ปี) = (5) × (6)	15,334,446,512.8

ที่มา: การคำนวณ

ตารางผนวก 5.9 มูลค่าเพิ่มการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

โรงงาน	มูลค่าเพิ่ม
1. โรงงานที่ 1 (บาท/คัน)	47,658.40
2. โรงงานที่ 2 (บาท/คัน)	40,594.81
3. โรงงานที่ 3 (บาท/คัน)	46,980.75
4. โรงงานที่ 4 (บาท/คัน)	38,271.84
5. เฉลี่ย (บาท/คัน)	43,376.45
6. ปริมาณรถที่ผลิตในปี 2548 (คัน)	277,603
7. มูลค่าเพิ่มรวม (บาท/ปี)	12,041,432,649.30

ที่มา: การคำนวณ

ตารางผนวก 5.10 มูลค่าเพิ่มของการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน

โรงงาน	มูลค่าเพิ่ม
1. โรงงานที่ 1 (บาท/คัน)	47,658.40
2. โรงงานที่ 2 (บาท/คัน)	66,938.60
3. โรงงานที่ 3 (บาท/คัน)	46,980.75
4. โรงงานที่ 5 (บาท/คัน)	34,620.54
5. โรงงานที่ 6 (บาท/คัน)	-
6. เฉลี่ย (บาท/คัน)	49,049.57
7. ปริมาณรถที่ผลิตในปี 2548	822,867
8. มูลค่าเพิ่มรวม (บาท/ปี)	40,361,272,517.10

ที่มา: การคำนวณ

หมายเหตุ: เครื่องหมาย – ที่ระบุไว้สำหรับโรงงานที่ 6 หมายถึงโรงงานไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เพราะมีต้นทุนการดำเนินการและต้นทุนการผลิตผลิตในปี 2548 ที่สูงกว่ารายรับ

ตารางผนวก 5.11 อัตราส่วนมูลค่าเพิ่มต่อมูลค่าเพิ่มของการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

โรงงานผลิตชิ้นส่วน	มูลค่าเพิ่ม (บาท)	ร้อยละมูลค่าเพิ่มต่อมูลค่าชิ้นส่วนที่ผลิตได้
โรงงาน 11	357,354,109.41	10.69
โรงงาน 12	-87,256,567.40	-6.99
โรงงาน 13	208,385,985.45	12.95
โรงงาน 14	676,088,271.51	34.75
โรงงาน 15	651,557,952.43	1.96
โรงงาน 16	1,665,601,372.77	21.79
โรงงาน 17	2,754,670,671.09	15.19
โรงงาน 18	810,302,619.14	18.70
เฉลี่ยต่อโรงงาน	**879,588,051.80**	**11.50**

ที่มา: การคำนวณ

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 7

อัตราอากรขาเข้าตามพระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากรของรถยนต์ส่วนบุคคล
รถบรรทุกขนาดไม่เกิน 1 ตัน และรถจักรยานยนต์

ตารางผนวก 5.3 อัตราอากรขาเข้าตามพระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากรของรถยนต์ส่วนบุคคล และรถบรรทุกขนาดไม่เกิน 1 ตัน

ประเภท	ประเภทย่อย	รายการ	* อัตราอากร		
			ตามราคาร้อยละ	ตามสภาพ	
				หน่วย	หน่วยละบาท
87.03		รถยนต์และยานยนต์อื่น ๆ ที่ออกแบบสำหรับขนส่งบุคคลเป็นหลัก (นอกจากของตามประเภทที่ 87.02) รวมถึงสเตชั่นแวกอนและรถแข่ง			
	8703.1	- ยานยนต์ที่ออกแบบโดยเฉพาะเพื่อการเดินทางบนหิมะ รวมทั้งรถที่ใช้ในสนามกอล์ฟและยานยนต์ที่คล้ายกัน			
	8703.10.10	- - รถที่ใช้ในสนามกอล์ฟและรถกอล์ฟบักกี	200	-	-
	8703.10.90	- - อื่น ๆ	200	-	-
		- ยานยนต์อื่น ๆ ที่มีเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบเคลื่อนตรง ที่จุดระเบิดด้วยประกายไฟ			
	8703.21	- - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
	8703.21.10	- - - รถโก-คาร์ต	200	-	-
		- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน)			
	8703.21.21	- - - - ชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.21.29	- - - - อื่น ๆ	200	-	-
	8703.21.30	- - - ยานยนต์อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.21.90	- - - อื่น ๆ	200	-	-
	8703.22	- - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรแต่ไม่เกิน 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
		- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน)			
	8703.22.11	- - - - ชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.22.19	- - - - อื่น ๆ	200	-	-
	8703.22.20	- - - ยานยนต์อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.22.90	- - - อื่น ๆ	200	-	-
	8703.23	- - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตรแต่ไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
	8703.23.10	- - - รถพยาบาล	30	-	-
	8703.23.20	- - - รถบรรทุกศพ	200	-	-
	8703.23.30	- - - รถขนส่งบุคคลชนิดแวนสำหรับนักโทษ	200	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.3 (ต่อ)

ประเภท	ประเภทย่อย	รายการ	* อัตราอากร		
			ตามราคาร้อยละ	ตามสภาพ	
				หน่วย	หน่วยละบาท
		- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์			
	8703.23.41	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.42	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.43	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.44	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
		- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) อื่น ๆ			
	8703.23.51	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.52	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.53	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.54	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
		- - - ยานยนต์อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์			
	8703.23.61	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.62	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.63	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.64	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
		- - - อื่น ๆ			
	8703.23.91	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.92	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.93	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.23.94	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.24	- - ความจุของกระบอกสูบเกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร			

ที่มา: กรมศุลกากร, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.3 (ต่อ)

ประเภท	ประเภทย่อย	รายการ	* อัตราอากร		
			ตามราคา ร้อยละ	ตามสภาพ	
				หน่วย	หน่วยละ บาท
	8703.24.10	- - - รถพยาบาล	30	-	-
	8703.24.20	- - - รถบรรทุกศพ	200	-	-
	8703.24.30	- - - รถขนส่งบุคคลชนิดแวนสำหรับนักโทษ	200	-	-
	8703.24.40	- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.24.50	- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) อื่น ๆ	200	-	-
	8703.24.60	- - - ยานยนต์อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.24.90	- - - อื่น ๆ	200	-	-
		- ยานยนต์อื่น ๆ ที่มีเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบมีลูกสูบที่จุดระเบิดโดยการอัด (ดีเซลหรือกึ่งดีเซล)			
	8703.31	- - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
	8703.31.10	- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.31.20	- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) อื่น ๆ	200	-	-
	8703.31.30	- - - ยานยนต์อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.31.90	- - - อื่น ๆ	200	-	-
	8703.32	- - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เมตร			
	8703.32.10	- - - รถพยาบาล	30	-	-
	8703.32.20	- - - รถบรรทุกศพ	200	-	-
	8703.32.30	- - - รถขนส่งบุคคลชนิดแวนสำหรับนักโทษ	200	-	-
		- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์			
	8703.32.41	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.32.49	- - - - อื่น ๆ	200	-	-
		- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) อื่น ๆ			
	8703.32.51	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.32.59	- - - - อื่น ๆ	200	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.3 (ต่อ)

ประเภท	ประเภทย่อย	รายการ	* อัตราอากร		
			ตามราคาร้อยละ	ตามสภาพ	
				หน่วย	หน่วยละบาท
		- - - ยานยนต์อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์			
	8703.32.61	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.32.69	- - - - อื่น ๆ	200	-	-
		- - - อื่น ๆ			
	8703.32.91	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.32.99	- - - - อื่น ๆ	200	-	-
	8703.33	- - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
	8703.33.10	- - - รถพยาบาล	30	-	-
	8703.33.20	- - - รถบรรทุกศพ	200	-	-
	8703.33.30	- - - รถขนส่งบุคคลชนิดแวนสำหรับนักโทษ	200	-	-
		- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์			
	8703.33.41	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.33.42	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
		- - - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) อื่น ๆ			
	8703.33.51	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.33.52	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.33.60	- - - ยานยนต์อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.33.90	- - - อื่น ๆ	200	-	-
	8703.90	- อื่น ๆ			
	8703.90.10	- - รถพยาบาล	30	-	-
	8703.90.20	- - รถบรรทุกศพ	200	-	-
	8703.90.30	- - รถขนส่งบุคคลชนิดแวนสำหรับนักโทษ	200	-	-
		- - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์			
	8703.90.41	- - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.90.42	- - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.3 (ต่อ)

ประเภท	ประเภทย่อย	รายการ	* อัตราอากร		
			ตามราคาร้อยละ	ตามสภาพ	
				หน่วย	หน่วยละบาท
	8703.90.43	- - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.90.44	- - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
		- - รถยนต์ (รวมถึงสเตชันแวกอน เอสยูวี และรถสปอร์ต แต่ไม่รวมรถขนส่งบุคคลชนิดแวน) อื่น ๆ			
	8703.90.51	- - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.90.52	- - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 1,800 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.90.53	- - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.90.54	- - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200	-	-
	8703.90.60	- - ยานยนต์อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	200	-	-
	8703.90.90	- - อื่น ๆ	200	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.4 อัตราอากรขาเข้าตามพระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากรของรถจักรยานยนต์

ประเภท	ประเภทย่อย	รายการ	* อัตราอากร		
			ตามราคาร้อยละ	ตามสภาพ	
				หน่วย	หน่วยละบาท
87.11		รถจักรยานยนต์ (รวมถึงโมเพ็ด) และรถจักรยานที่ติดตั้งมอเตอร์ช่วย (มีหรือไม่มีรถพ่วงข้าง) รวมทั้งรถพ่วงข้าง			
	8711.1	- มีเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบเคลื่อนตรงที่มีความจุของ กระบอกสูบไม่เกิน 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
		- - ชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์			
	8711.10.11	- - - รถจักรยานยนต์ รวมถึงโมเพ็ด และมอเตอร์สกูตเตอร์	60	-	-
	8711.10.19	- - - อื่น ๆ	60	-	-
		- - อื่น ๆ			
	8711.10.91	- - - รถจักรยานยนต์ รวมถึงโมเพ็ด และมอเตอร์สกูตเตอร์	60	-	-
	8711.10.99	- - - อื่น ๆ	60	-	-
	8711.20	- มีเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบเคลื่อนตรงที่มีความจุของ กระบอกสูบเกิน 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
	8711.20.10	- - รถจักรยานยนต์แบบโมโตครอส	60	-	-
		- - อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์			
		- - - รถจักรยานยนต์ (มีหรือไม่มีรถพ่วงข้าง) รวมถึงมอเตอร์สกูตเตอร์			
	8711.20.21	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร	60	-	-
	8711.20.22	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไม่เกิน150 ลูกบาศก์เซนติเมตร	60	-	-
	8711.20.23	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไม่เกิน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร	60	-	-
	8711.20.24	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไม่เกิน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	60	-	-
	8711.20.30	- - - อื่น ๆ	60	-	-
		- - อื่น ๆ			
		- - - รถจักรยานยนต์ (มีหรือไม่มีรถพ่วงข้าง) รวมถึงมอเตอร์สกูตเตอร์			
	8711.20.41	- - - - ความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร	60	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.4 (ต่อ)

ประเภท	ประเภทย่อย	รายการ	* อัตราอากร		
			ตามราคาร้อยละ	ตามสภาพ	
				หน่วย	หน่วยละบาท
	8711.20.42	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไม่เกิน150 ลูกบาศก์เซนติเมตร	60	-	-
	8711.20.43	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไม่เกิน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร	60	-	-
	8711.20.44	- - - - ความจุของกระบอกสูบเกิน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไม่เกิน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	60	-	-
	8711.20.90	- - - อื่น ๆ	60	-	-
	8711.30	- มีเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบเคลื่อนตรงที่มีความจุของ กระบอกสูบเกิน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
	8711.30.10	- - รถจักรยานยนต์แบบโมโตครอส	60	-	-
	8711.30.20	- - ยานยนต์สามล้อขนาดเล็กที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 356 ลูกบาศก์เซ็นติเมตร และน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 350 กิโลกรัม	60	-	-
	8711.30.30	- - อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	60	-	-
	8711.30.90	- - อื่น ๆ	60	-	-
	8711.40	- มีเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบเคลื่อนตรงที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 800 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
	8711.40.10	- - รถจักรยานยนต์แบบโมโตครอส	60	-	-
	8711.40.20	- - อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	60	-	-
	8711.40.90	- - อื่น ๆ	60	-	-
	8711.50	- มีเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบลูกสูบเคลื่อนตรงที่มีความจุของ กระบอกสูบเกิน 800 ลูกบาศก์เซนติเมตร			
	8711.50.20	- - ชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	60	-	-
	8711.50.90	- - อื่น ๆ	60	-	-
	8711.90	- อื่น ๆ			
	8711.90.40	- - รถพ่วงข้าง	60	-	-
	8711.90.50	- - อื่น ๆ ที่เป็นชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์	60	-	-
	8711.90.90	- - อื่น ๆ	60	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร, ธันวาคม 2550

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 8

ภาษีสรรพสามิตของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดไม่เกิน 1 ตัน และรถจักรยานยนต์
ตามพระราชบัญญัติพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527

ตารางผนวก 5.5 ภาษีสรรพสามิตของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถบรรทุกขนาดไม่เกิน 1 ตัน ตามพระราชบัญญัติพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527

ประเภทที่	รายการ	อัตราภาษี					
		ตามพระราชบัญญัติพิกัดสรรพสามิต พ.ศ. 2527			ลดลงเหลือ/ยกเว้น		
		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ	
			หน่วย	หน่วยละ (บาท)		หน่วย	หน่วยละ (บาท)
	5. รถยนต์						
5.01	- รถยนต์นั่ง						
	(1) รถยนต์นั่ง						
	(1.1) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรและมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า (HP)	50	-	-	30	-	-
	(1.2) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า (HP)	50	-	-	35	-	-
	(1.3) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า (HP)	50	-	-	40	-	-
	(1.4) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ มีกำลังเครื่องยนต์เกิน 220 แรงม้า (HP)	50	-	-	50	-	-
	(2) รถยนต์นั่งกึ่งบรรทุก (Pick-up Passenger Vehicle: PPV) ซึ่งมีคุณลักษณะตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังประกาศกำหนด						
	(2.1) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	50	-	-	20	-	-
	(2.2) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	50	-	-	50	-	-
	(3) รถยนต์นั่งที่มีกระบะ (DoubleCab) ซึ่งมีคุณลักษณะตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังประกาศกำหนด						
	(3.1) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	50	-	-	12	-	-
	(3.2) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร (4) รถยนต์นั่ง ซึ่งมีคุณลักษณะตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังประกาศกำหนด ที่ผลิตจากรถยนต์กระบะหรือแชสซีนส์และกระจกบังลมหน้า(Chassis With Windshield) ของรถยนต์กระบะหรือดัดแปลงมาจากรถยนต์กระบะ	50	-	-	50	-	-

ที่มา: กรมสรรพสามิต, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.5 (ต่อ)

ประเภทที่	รายการ	อัตราภาษี					
		ตามพระราชบัญญัติพิกัดสรรพสามิต พ.ศ. 2527			ลดลงเหลือ/ยกเว้น		
		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ	
			หน่วย	หน่วยละ (บาท)		หน่วย	หน่วยละ (บาท)
	(4.1)ที่ผลิตหรือดัดแปลงโดยผู้ประกอบอุตสาหกรรมซึ่งมีคุณสมบัติตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังประกาศกำหนด						
	(4.1.1) ที่มีความจุกระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	50	-	-	3	-	-
	(4.1.2) ที่มีความจุกระบอกสูบเกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	50	-	-	50	-	-
	(4..2) ที่ดัดแปลงโดยผู้ดัดแปลงตามมาตรา 144 ตรี ซึ่งเสียภาษีตามมาตรา 144 เบญจ	50	-	-	รถยนต์นั่ง (1.1) ถึง (1.4)	-	-
05.02	รถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน						
	(1) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรและมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า (HP)	50	-	-	30	-	-
	(2) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรแต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตรและมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า (HP)	50	-	-	35	-	-
	(3) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตรแต่ไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรและมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า (HP)	50	-	-	40	-	-
	(4) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรหรือมีกำลังเครื่องยนต์เกิน 220 แรงม้า (HP)	50	-	-	50	-	-
05.01 และ	รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน						
05.02	(1) รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน ซึ่งใช้เป็นรถพยาบาลของส่วนราชการ โรงพยาบาลหรือองค์การสาธารณกุศลตามหลักเกณฑ์เงื่อนไขและจำนวนที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังประกาศกำหนด	50	-	-	-ยกเว้นภาษี-	-	-
	(2) รถยนต์นั่ง หรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน ประเภทประหยัดพลังงาน (2.1) แบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle)						
	(2.1.1) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	50	-	-	10	-	-
	(2.1.2) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	50	-	-	50	-	-

ที่มา: กรมสรรพสามิต, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.5 (ต่อ)

ประเภทที่	รายการ	อัตราภาษี					
		ตามพระราชบัญญัติพิกัดสรรพสามิต พ.ศ. 2527			ลดลงเหลือ/ยกเว้น		
		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ	
			หน่วย	หน่วยละ (บาท)		หน่วย	หน่วยละ (บาท)
	(2.2) แบบพลังงานไฟฟ้า (Electric Powered Vehicle)	50	-	-	10	-	-
	(2.3) แบบเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Powered Vehicle)	50	-	-	10	-	-
	(3) รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน ประเภทใช้เชื้อเพลิงทดแทนที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีคุณลักษณะตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังประกาศกำหนด						
	(3.1) ที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทเอทานอล ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 เป็นส่วนผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงได้						
	(3.1.1) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า(HP)	50	-	-	25	-	-
	(3.1.2) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 2,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า(HP)	50	-	-	30	-	-
	(3.1.3) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 2,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีกำลังเครื่องยนต์ไม่เกิน 220 แรงม้า(HP)	50	-	-	35	-	-
	(3.1.4) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือมีกำลังเครื่องยนต์เกิน 220 แรงม้า(HP)	50	-	-	50	-	-
	(ตามประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง ลดอัตราภาษีสรรพสามิต (ฉบับที่ 80) ลว 9 พ.ย. 50)						
	(3.2) ที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติได้	50	-	-	20	-	-
	(4) รถยนต์นั่งสามล้อ และรถยนต์นั่งที่ผลิตขึ้นโดยใช้เครื่องยนต์ของจักรยานยนต์ขนาดไม่เกิน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร						
	(4.1) รถยนต์นั่งสามล้อ	50	-	-	5	-	-
05.90	(4.2) รถยนต์นั่งที่ผลิตขึ้นโดยใช้เครื่องยนต์ของรถจักรยานยนต์ขนาดไม่เกิน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร (1) รถยนต์กระบะที่ออกแบบสำหรับให้มีน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 4,000 กิโลกรัม	50	-	-	5	-	-
	(1.1) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร						

ที่มา: กรมสรรพสามิต, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.5 (ต่อ)

ประเภทที่	รายการ	อัตราภาษี					
		ตามพระราชบัญญัติพิกัดสรรพสามิต พ.ศ. 2527			ลดลงเหลือ/ยกเว้น		
		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ	
			หน่วย	หน่วยละ (บาท)		หน่วย	หน่วยละ (บาท)
	(1.1.1) ซึ่งมีคุณลักษณะตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด	50	-	-	3	-	-
	(1.1.2) ซึ่งมีคุณลักษณะนอกจาก (1.1.1)	50	-	-	18	-	-
	(1.2) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร	50	-	-	50	-	-
(ตามประกาศกระทรวงการคลังเรื่อง ลดอัตราและยกเว้นภาษีสรรพสามิต (ฉบับที่ 72) ลว 27 ก.ค. 47)							
update ภาษีรถยนต์ ณ วันที่ 8 กันยายน 2548							

ที่มา: กรมสรรพสามิต, ธันวาคม 2550

ตารางผนวก 5.6 ภาษีสรรพสามิตของรถจักรยานยนต์ตามพระราชบัญญัติพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527

ประเภทที่	รายการ	อัตราภาษี					
		ตามพระราชบัญญัติพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527			ลดลงเหลือ/ยกเว้น		
		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ		ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามปริมาณ	
			หน่วย	หน่วยละ (บาท)		หน่วย	หน่วยละ (บาท)
8.90	(2) รถจักรยานยนต์						
	(2.1) ชนิดเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	30	-	-	5	(ตั้งแต่วันที่ 1 มราคม ตั้งแต่วันออกประกาศ	
	(2.2) ชนิดเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	30	-	-	3		
	(2.3) อื่นๆ	30	-	-	ยกเว้นภาษี	-	-
(ตามประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง ลดอัตราและยกเว้นภาษีสรรพสามิต (ฉบับที่ 62) ลว.6 ก.พ.44)							

ที่มา: กรมสรรพสามิต, ธันวาคม 2550

เอกสารแนบท้ายบทที่ 5 ส่วนที่ 9

โครงสร้างภาษีในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์และผลิตชิ้นส่วน

โครงสร้างภาษีในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์และผลิตชิ้นส่วน

จากการศึกษาการปรับโครงสร้างภาษีรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ ของนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2549) พบว่า โครงสร้างภาษีนำเข้าในอุตสาหกรรมยานยนต์มีลักษณะขั้นบันได (Tariff Escalation Structure) โดยที่อัตราภาษีนำเข้ารถยนต์สูงกว่าอัตราภาษีชิ้นส่วน ลักษณะขั้นบันไดที่พบในกรณีภาษีนำเข้ารถยนต์กับภาษีนำเข้าชิ้นส่วนนั้น จะสูงกว่าอัตราเป้าหมายที่กระทรวงการคลังได้กำหนดไว้ 3 อัตรา (คือ ร้อยละ 1 ร้อยละ 5 และร้อยละ 10) (เอกสารข่าวกระทรวงการคลัง ฉบับที่ 11/2546)

นอกจากนั้น ยังพบอีกว่า อุตสาหกรรมรถยนต์มีอัตราภาษีนำเข้าสูงกว่าอัตราภาษีเฉลี่ยของอุตสาหกรรมไทยตลอดในช่วง 4 ทศวรรษที่ผ่านมา ณ กุมภาพันธ์ 2549 อัตราภาษีนำเข้าสำหรับรถยนต์สำเร็จรูป (Completely Built-up Vehicles หรือ CBU) อยู่ในช่วงอัตราร้อยละ 5-80 โดยรถยนต์นั่งเป็นรายการที่ได้รับความคุ้มครองสูงสุด ในขณะที่ภาษีสำหรับรถยนต์เชิงพาณิชย์ และรถกระบะเท่ากับร้อยละ 40 และ ส่วนรถแทรกเตอร์มีภาษีนำเข้าร้อยละ 5 ภาษีนำเข้ารถยนต์ประเภท Completed Knock Down คิดเป็นร้อยละ 20 และ 30 สำหรับรถกระบะและรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ตามลำดับ อัตราภาษีนำเข้าดังกล่าวถือว่าอยู่ในระดับที่สูงเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ในประเทศ และเทียบกับประเทศอื่นๆในภูมิภาค โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ภายในประเทศไทย ซึ่งได้รับความคุ้มครองจากภาษีนำเข้าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 11 เนื่องจากการจัดกลุ่มรถยนต์เป็นสินค้าสำเร็จรูป อัตราภาษีนำเข้าในปัจจุบันจึงเป็นอัตราที่ยังไม่สอดคล้องกับโครงสร้าง 3 อัตราตามที่กระทรวงการคลังได้กำหนดไว้ (คือ ร้อยละ 1, 5 และ 10) เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาค โดยเฉพาะมาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย

ประเทศไทยมีภาษีรถยนต์ CBU และรถยนต์ CKD ที่สูงที่สุดในภูมิภาค ดังรายละเอียดในตาราง 5.1 เช่น กรณีรถยนต์นั่ง มาเลเซียเป็นประเทศที่มีอัตราภาษีนำเข้ารถยนต์ CBU สูงเป็นอันดับสองรองจากประเทศไทยโดยมีภาษีนำเข้าที่ร้อยละ 50 ในขณะที่รถยนต์ CKD ไม่เสียภาษีนำเข้า อนึ่ง แม้อัตราภาษีนำเข้าต่ำกว่าไทย แต่มาเลเซียมีการบังคับใช้มาตรการที่มิใช่ภาษีผ่านนโยบาย Approved Permits เพื่อกีดกันการนำเข้ารถยนต์จากต่างประเทศ และ พบว่า ยังมีการเลือกปฏิบัติที่เอื้อต่อกลุ่มผู้ผลิตรถยนต์ในมาเลเซียในการจัดเก็บภาษีสรรพสามิต

ตาราง 5.1 อัตราภาษีนำเข้า (ร้อยละ) รถยนต์สำเร็จรูปสำหรับประเทศผู้ผลิตรถยนต์ที่สำคัญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 2548

ประเทศ	อัตราภาษีและพิสัย	รถแทรคเตอร์	รถบัส	รถยนต์นั่ง	รถบรรทุก
ไทย	อัตราปกติ	5	40	58.1	36.5
	พิสัย	5	40	10-80	5-40
	อัตราตามกรอบ AFTA	3.85	5	4.85	4.9
	พิสัย	0-5	5	0-5	0-5
มาเลเซีย	อัตราปกติ	7.3	16.9	34.4	24.9
	พิสัย	0-30	0-30	0-50	0-50
	อัตราตามกรอบ AFTA	2.57	10	8.45	9.84
	พิสัย	0-5	0-20	0-20	0-20
ฟิลิปปินส์	อัตราปกติ	3.3	15.8	27.5	20.2
	พิสัย	1-5	1-20	3-30	1-30
	อัตราตามกรอบ AFTA	1.15	4.6	4.81	4.21
	พิสัย	0-5	3-5	3-5	0-5
อินโดนีเซีย	อัตราปกติ	10	25.9	44.5	28.3
	พิสัย	5-25	5-40	25-80	5-45
	อัตราตามกรอบ AFTA	0.83	4	5	4.53
	พิสัย	0-5	0-5	5	0-5

ที่มา : กระทรวงการคลังสำหรับอัตราภาษีของไทย และ ASEAN Secretariat Website สำหรับประเทศอื่นๆ (พบอ้างไว้ในนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ (2549)

หมายเหตุ : อัตราปกติเป็นอัตราภาษีตาม MFN ยกเว้นเพียงประเทศไทยที่ใช้อัตราจัดเก็บจริง ณ กุมภาพันธ์ 2549 ในขณะที่อัตราตามกรอบ AFTA เป็นอัตราที่ประเทศต่างๆ มีพันธะต้องดำเนินการตามภายใต้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area : AFTA)

* ภาษีรถยนต์ CKD เท่ากับ ศูนย์

กรณีของอินโดนีเซีย ภาษีนำเข้ารถยนต์ CBU จะสูงสุดที่อัตราร้อยละ 80 แต่เป็นรายการรถยนต์ Sedan/Space Wagon (HS 8703.24.22.10) รถยนต์นั่งส่วนใหญ่ มีภาษีนำเข้าในอัตราร้อยละ 45-50 กรณีรถบรรทุก อัตราภาษีนำเข้าของไทยต่ำกว่ามาเลเซียที่อยู่ที่ร้อยละ 50 ซึ่งสูงกว่าในกรณีของอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ ที่เท่ากับร้อยละ 20.2 และ 28.3 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ซึ่งจัดเป็นสินค้าสำเร็จรูป อัตราภาษีนำเข้าภายหลังการปรับภาษีนำเข้าเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ส่วนใหญ่ได้ปรับเข้าสู่โครงสร้างที่อัตราร้อยละ 10 เรียบร้อยแล้ว มีเพียงไม่กี่รายการเท่านั้นที่ยังมีอัตราภาษีสูงถึงประมาณร้อยละ 20-30

กล่าวสรุปว่า ด้านโครงสร้างภาษีนั้น อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนในประเทศไทย ยังคงพบความแตกต่างระหว่างภาษีรถยนต์และชิ้นส่วนที่สูงมากถึง ร้อยละ 70 เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน อัตราภาษีนำเข้าชิ้นส่วนของไทยยังคงสูงอยู่ กล่าวคือ อัตราภาษีนำเข้าเฉลี่ยแบบไม่ถ่วงน้ำหนัก (un-weighted average) เท่ากับร้อยละ 11.9 อยู่ในระดับใกล้เคียงกับอัตราภาษีนำเข้าของมาเลเซียที่อยู่ที่ร้อยละ 13.1 แต่สูงกว่าในกรณีของอินโดนีเซียและฟิลิปปินส์ ที่ร้อยละ 7.8 และ5.6 ตามลำดับ

ตาราง 5.2 อัตราภาษีนำเข้า (ร้อยละ) ชิ้นส่วนรถยนต์ของไทยเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านอาเซียน 2548

ประเทศ	อัตรา	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	Coefficient of Variation
ไทย	อัตราปกติ	11.9	0.0	30.0	65.2
	อัตราตามกรอบ AFTA	4.1	0.0	5	64
มาเลเซีย	อัตราปกติ	13.1	0.0	30.0	85.0
	อัตราตามกรอบ AFTA	3.4	0.0	5.0	63.4
ฟิลิปปินส์	อัตราปกติ	5.6	0.0	15.0	72.7
	อัตราตามกรอบ AFTA	2.9	0	5	72.6
อินโดนีเซีย	อัตราปกติ	7.8	0.0	20.0	67.5
	อัตราตามกรอบ AFTA	3.3	0.0	5.0	72.8

ที่มา : กระทรวงการคลังสำหรับอัตราภาษีของไทย และ ASEAN Secretariat Website สำหรับประเทศอื่นๆ (พบอ้างในนิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ, 2549)

หมายเหตุ : อัตราปกติเป็นอัตราภาษีตาม MFN ยกเว้นเพียงประเทศไทยที่ใช้อัตราจัดเก็บจริง ณ กุมภาพันธ์ 2549 ในขณะที่อัตราตามกรอบ AFTA เป็นอัตราที่ประเทศต่างๆ มีพันธะต้องดำเนินการตามภายใต้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน (ASEAN Free Trade Area: AFTA)

สำหรับรายการชิ้นส่วนที่ยังมีภาษีนำเข้าสูงกว่าร้อยละ 10 มีทั้งสิ้น 7 รายการ ประกอบไปด้วย แชสซีส์ที่มีเครื่องยนต์ติดตั้งสำหรับยานยนต์ (HS8706) หม้อน้ำ (HS870891) ส่วนประกอบของคลัตช์ (HS870893) พวงมาลัย แกนพวงมาลัย และกระปุกเกียร์พวงมาลัย (HS870894) หม้อพักท่อไอเสียและท่อไอเสีย (HS870892) อุปกรณ์รถยนต์อื่นๆ (HS870899)และ อุปกรณ์ติดตั้งสำหรับตัวถังรถยนต์ (HS392630) ใน 7 รายการดังกล่าวยกเว้นเพียงอุปกรณ์รถยนต์อื่นๆ เป็นรายการที่เป็น Bulky parts และมักจะไม่มีการค้าขายระหว่างประเทศ (Non-traded auto parts) อัตราภาษีนำเข้าในรายการดังกล่าวสูงกว่าประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคอาเซียน (ตาราง 5.3)

ตาราง 5.3 อัตราภาษีนำเข้าของชิ้นส่วนบางรายการของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 2548

รายการ	ไทย	มาเลเซีย	เวียดนาม	ฟิลิปปินส์	อินโดนีเซีย
1. แชสซีส์ที่มีเครื่องยนต์ติดตั้งสำหรับยานยนต์ (HS8706)	30	23	27	10	n.a.
2. หม้อน้ำ (HS870891)	30	20	30	10	15
3. ส่วนประกอบของคลัตช์ (HS870893)	30	20	30	10	15
4. พวงมาลัย แกนพวงมาลัย และกระปุกเกียร์พวงมาลัย (HS870894)	30	8.3	30	10	15
5. หม้อพักท่อไอเสียและท่อไอเสีย (HS870892)	30	20	30	10	15
6. อุปกรณ์รถยนต์อื่นๆ (HS870899)	30	10.6	30	6.85	15
7. อุปกรณ์ติดตั้งสำหรับตัวถังรถยนต์ (HS392630)	20	0	40	15	20

ที่มา : กระทรวงการคลังสำหรับอัตราภาษีของไทย และ ASEAN Secretariat Website สำหรับประเทศอื่นๆ (พบอ้างในนิพนธ์ พัวพงศกร และ คณะ, 2549)

หมายเหตุ : อัตราภาษีที่ใช้เป็นอัตรา MFN ยกเว้นเพียงประเทศไทยที่ใช้อัตราจัดเก็บจริง (Applied Rate)

บทที่ 6

บทที่ 6

แนวทางการลดมลพิษและผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในกระบวนการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ผ่านมาเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง และยังขาดการวางแผนอย่างรอบคอบ ทั้งกระบวนการผลิตของภาคการผลิตต่างๆ ก็มีส่วนที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อปัญหาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การพัฒนาที่ผ่านมานั้นไม่สมดุลและไม่ยั่งยืน ดังนั้น เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบของการพัฒนาเศรษฐกิจที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถนำไปสู่การกำหนดแนวทางการแก้ไขให้เกิดการพัฒนาที่เกื้อกูลกันให้ประโยชน์กัน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติจึงได้ร่วมกับมูลนิธิธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม ดำเนินการศึกษาเรื่องแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งได้เลือกกรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์ เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีความสำคัญต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ

การศึกษาครั้งนี้เป็นความพยายามอย่างสำคัญของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่จะริเริ่มให้มีการกำหนดแนวทางการพัฒนาที่เกื้อกูลกันระหว่างมิติ 3 มิติ คือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อที่จะให้เกิดบทเรียนรู้ร่วมกัน และนำไปเป็นแบบอย่างหรือไปขยายผลในการที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นๆ หรือศึกษาวิจัยต่อไป อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคต รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อให้เป็นตัวอย่างของการพัฒนาอุตสาหกรรมที่สมดุลย์ระหว่างมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการศึกษาฯ นี้ มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ คือ

(1) เพื่อคำนวณหาต้นทุนของการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ (Green Domestic Resource Cost ; Green DRC) ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ที่จะสะท้อนให้เห็นถึงความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรเพื่อเป็นปัจจัยการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และต้นทุนอันเกิดจากการบริหารจัดการเพื่อบำบัด/กำจัดของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิต รวมทั้งผลกระทบภายนอกอื่นๆ

(2) นำผลการศึกษามาจัดเวทีระดมความคิดเห็นของภาคส่วน ที่มีส่วนได้เสียกับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อจัดทำแนวทางการลดผลกระทบต่อ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ให้เกิดการพัฒนาที่เกื้อกูลกันระหว่างมิติเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

อนึ่ง เพื่อให้สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการข้างต้น จำเป็นต้องทำการระบุรายการและประเมินค่าทางเศรษฐกิจของผลกระทบภายนอก ที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัยของคนงาน ประชาชนในชุมชนบริเวณโดยรอบที่ตั้งของโรงงานให้ชัดเจนตามกรอบแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนจะมีข้อมูลสนับสนุนการคำนวณหรือไม่นั้น เป็นรายละเอียดที่จะต้องพิจารณาในขั้นการดำเนินการ

เป้าหมาย

เมื่อสิ้นสุดโครงการศึกษาฯ ได้แนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เพื่อนำไปปรับปรุงนโยบายทางด้านเศรษฐกิจ และเป็นมาตรการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิตอย่างคุ้มค่า และมีการควบคุมผลกระทบที่จะมีต่อสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาโครงการฯ ได้กำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ไว้ 2 ประการสำคัญ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาเป็นรถยนต์ ซึ่งโดยปกติ ในวงการธุรกิจจะหมายถึงรถยนต์และรถบรรทุก โครงการวิจัยนี้ ใช้คำว่า "รถยนต์" ในความหมายที่แคบกว่า กล่าวคือ รถยนต์จะหมายถึงรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน เท่านั้น เพราะมีส่วนแบ่งตลาดสูงกว่าร้อยละ 80 ของทั้งอุตสาหกรรมรถยนต์ นอกจากนี้ การศึกษายังรวมถึงรถจักรยานยนต์ ขนาด 150 cc และ 250 cc ซึ่งเป็นรถขนาดเล็ก รวมทั้งชิ้นส่วนยานยนต์ สำหรับประเทศไทยแล้ว รถจักรยานยนต์มีบทบาทเป็นอย่างมากต่อประเทศไทย เป็นที่นิยมใช้กว้างขวางมาก เพราะมีความคล่องตัวสูงกว่ารถยนต์มาก ราคาย่อมเยา ผู้บริโภคที่มีระดับรายได้น้อยก็สามารถซื้อมาใช้ได้ ทั้งเพื่อนำไปใช้งาน ประกอบอาชีพรับจ้างทดแทนพาหนะเดินทางทั้งในเมืองหลวงและเมืองใหญ่ที่มีปริมาณการจราจรคับคั่งหรือเมืองในภูมิภาค นับว่า รถจักรยานยนต์มีความสำคัญมากต่อวิถีชีวิตคนไทย อีกทั้งเป็นที่นิยมของผู้บริโภคในบางประเทศที่นำเข้ารถจักรยานยนต์จากประเทศไทย

2. ศึกษาเฉพาะผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดในขั้นตอนการผลิตเท่านั้น ไม่รวมมลพิษที่เกิดจากการใช้งานรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ชิ้นส่วน ตลอดจนผลกระทบภายนอกที่เกิดในขั้นที่ผลิตภัณฑ์หมดอายุลง (end of life) ทั้งนี้เพราะ ถ้าจะแบ่งวงจรชีวิตของรถ (Life Cycle Analysis ; LCA) ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ รถจักรยานยนต์ทุกประเภท ทุกรุ่น จะมี 3 ช่วงที่เหมือนกัน คือ (1) ช่วงของการผลิต (2) ช่วงของการใช้งาน และ (3) ช่วงที่สิ้นสุดการใช้งานรถ ซึ่งต้องการการจัดการนำซากไปแยกส่วน เพื่อนำบางส่วนกลับไปใช้ใหม่ บางส่วนต้องทำลายทิ้ง ฯลฯ

จะพบว่า มีการศึกษาการเกิดมลพิษช่วงที่ 2 ไว้บ้างในต่างประเทศ เพราะแรงกดดันด้านมลพิษบนท้องถนนที่ทำให้มีผลเสียต่อสุขภาพและคุณภาพอากาศที่เลวลง ทำให้ในต่างประเทศ (เช่น สหรัฐอเมริกา ประเทศในยุโรป เช่น อังกฤษ) มี R&D เพื่อลดมลพิษในช่วงที่สอง ส่วนช่วงที่สามนั้นต่างประเทศมีการศึกษาไว้บ้าง สำหรับประเทศไทยการศึกษาด้านการเกิดมลพิษในช่วงที่สามของรถนั้น แม้จะได้มีการกล่าวถึงมาระยะหนึ่งแล้ว แต่ก็ยังไม่ปรากฏว่า มีการศึกษาด้านนี้อย่างเป็นทางการ

ส่วนขอบเขตการศึกษาของโครงการฯ (ตาม TOR ในสัญญา) มี 4 ประการ ดังนี้

(1) ศึกษาสำรวจเพื่อประเมินสถานการณ์กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนในประเทศไทยในภาพรวมและในแหล่งผลิตที่สำคัญ

(2) ศึกษาสำรวจเพื่อประเมินความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่แท้จริงของวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน การเกิดผลกระทบภายนอก (Externality) และวิเคราะห์ผลกระทบต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง

(3) จัดให้มีกระบวนการระดมความคิดเห็นของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากภาครัฐ ภาคเอกชนและชุมชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ ให้ข้อมูล และข้อเสนอแนะ อันจะเป็นประโยชน์ต่อแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนให้ยั่งยืน

(4) เสนอแนะแนวทางและขั้นตอนในการปรับปรุงและพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า อันเป็นการรักษาศักยภาพในการแข่งขันและลดผลกระทบภายนอกในกระบวนการผลิต ทั้งต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานและประชาชนโดยรอบโรงงานฯ ให้เหลือน้อยที่สุด

วิธีการศึกษา

โครงการศึกษานี้ทำการสำรวจต้นทุนทางสังคม (Social Cost) ซึ่งมีลักษณะเป็นต้นทุนแฝง (Intangible Cost) ของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน โดยเน้นเฉพาะในขั้นตอนของการผลิตผลิตภัณฑ์ (รถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วน) ทั้งที่เป็นต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมและต้นทุนสุขภาพ ด้วยการนำแนวคิดการคำนวณค่า Green DRC ที่มีการประเมินผลกระทบของการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้ เพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงนโยบายในการส่งเสริมอุตสาหกรรมดังกล่าว ให้เกิดความเกื้อกูลกันระหว่างเป้าหมายทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

เพื่อให้สามารถตอบโจทย์การศึกษาจึงได้กำหนดให้มีวิธีการศึกษา 7 ส่วน ดังนี้

(1) เข้าเยี่ยมชมสายการผลิตของโรงงานกลุ่มเป้าหมาย และรับฟังการบรรยายสรุปผลการดำเนินงานของกิจการในช่วงปี พ.ศ. 2548-2549 ตลอดจนขอข้อมูลด้านการผลิต ปริมาณ และมูลค่าส่งออก-นำเข้าของสินค้าและวัตถุดิบปี พ.ศ. 2548-2549

(2) เข้าเยี่ยมชมการบริหารจัดการระบบบำบัดของเสีย ทั้งภายในและภายนอกโรงงานกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนขอข้อมูลการลงทุนในระบบบำบัดของเสีย และค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการในรอบปี พ.ศ. 2548-2549 ทั้งที่เป็นไปตามมาตรฐานของทางราชการ เช่น มาตรฐาน ISO 14000 และมาตรการอื่นๆ

(3) การดำเนินการสำรวจภาคสนามเพื่อหาข้อมูลต้นทุนทางสังคมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบภายนอก จากกระบวนการในการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งมีวิธีการศึกษา 4 ส่วนด้วยกัน คือ

(3.1) การกำหนดหลักเกณฑ์ในการระบุ เพื่อคัดเลือกพื้นที่เสี่ยงก่อนออกสำรวจครัวเรือนจำนวน 600 ตัวอย่าง ได้ใช้ 5 เกณฑ์ เพื่อกลั่นกรองจนสามารถระบุขอบเขต ที่ตั้งของพื้นที่เสี่ยง แล้วใช้เทคนิค CVM ในการสำรวจ

(3.2) สำรวจชุมชนโดยรอบที่ตั้งของโรงงานประกอบรถยนต์และผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อศึกษา 2 แบบจำลอง เปรียบเทียบกัน คือ

(3.2.1) Preventive Cost Model ของครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง เพื่อป้องกัน หลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่จะมีผลต่อสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพของชุมชน

(3.2.2) Willingness to Pay (WTP) กับ Willingness to Accept Compensation (WTAC) เพื่อวิเคราะห์หาขนาดของความยินดีจะจ่าย หรือลดความเสี่ยง และความยินดีจะรับเงินชดเชยของครัวเรือนที่มีต่อความเสี่ยงจากมลพิษ

(3.3) การสำรวจผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณโดยรอบที่ตั้งของโรงงานกลุ่มเป้าหมาย ในส่วนนี้ได้สุ่มตัวอย่างคุณภาพอากาศ และคุณภาพน้ำที่ผ่านระบบบำบัดของโรงงานก่อนระบายทิ้งออกจากโรงงานฯ

(3.4) การตรวจสุขภาพของสมาชิกในครัวเรือนที่ตั้งบ้านเรือนโดยรอบโรงงานที่ระบุเป็นพื้นที่เสี่ยง

(4) คำนวณหาต้นทุนทางสังคมโดยรวม 4 รายการคือ TTC HHHC HHHP และ ENVDC

(5) ศึกษามาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ กฎหมายในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมาตรฐานที่ตลาดผู้นำเข้าในต่างประเทศกำหนดเพิ่มเติมขึ้น เช่น ข้อกำหนด ISO 14001

(6) จัดประชุมเวทีย่อย 3 เวที เพื่อรับฟังปัญหาและข้อคิดเห็น need และ wants จากภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ 3 กลุ่ม คือ

(6.1) กลุ่มคนงานและภาคประชาสังคม

(6.2) กลุ่มโรงงานผู้ประกอบการยานยนต์และชิ้นส่วน (Supply Chain)

(6.3) หน่วยงานรัฐในพื้นที่ตั้งโรงงานฯ และหน่วยงานรัฐที่เป็นผู้กำหนดนโยบาย และสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์กรภาคธุรกิจ

นำผลที่ได้จาก 3 เวที มาสังเคราะห์เพื่อเตรียม (ร่าง) แนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อนำเสนอต่อที่ประชุมระดมความคิดเห็นทุกภาคส่วนในเวทีใหญ่ 100 คน

(7) จัดประชุมระดมความคิดเห็นเวทีใหญ่ (100 คน) เพื่อนำเสนอผลการศึกษา และนำเสนอ (ร่าง) แนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และนำเสนอมาตรการส่งเสริมในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างยั่งยืน

สำหรับบทที่ 6 นี้ ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน คือ ส่วนแรก 6.1 เป็นการสรุปผลการศึกษาของโครงการฯ และส่วนที่สอง 6.2 เป็นแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์

6.1 สรุปผลการศึกษาของโครงการฯ

1) ความสำคัญของอุตสาหกรรมยานยนต์ในระบบเศรษฐกิจประเทศไทย

หลังวิกฤติเศรษฐกิจ ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วเติบโตอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลจากการขยายตัวของเศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจโลก แม้ว่าอุตสาหกรรมนี้ จะเป็นการประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ที่ยังไม่มีการคิด ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ได้เองก็ตาม อัตราการเติบโตของปริมาณรถยนต์ ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2548 โดยเฉลี่ยร้อยละ 20 ต่อปี ในปีการผลิต พ.ศ. 2548 มียอดรถยนต์ผลิตได้ 1,100,470 คัน การผลิตที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วนี้ ส่งผลให้ค่าสัดส่วนปริมาณการผลิตต่อกำลังการผลิตเพิ่มสูงขึ้น โดยปี พ.ศ. 2545 ค่าสัดส่วนเป็นประมาณร้อยละ 55 ต่อมาในปี พ.ศ. 2548 ค่าสัดส่วนเพิ่มเป็นร้อยละ 90

ช่วงปี พ.ศ. 2503 – 2528 เป็นช่วงที่อุตสาหกรรมยานยนต์มีการผลิตเพื่อตอบสนองตลาดในประเทศ และโรงงานฯ ได้รับผลประโยชน์จากความคุ้มครองจากมาตรการภาษีนำเข้า และได้รับการคุ้มครองจากมาตรการกีดกันห้ามนำเข้ารถยนต์ อย่างไรก็ตาม ผลประโยชน์จากการคุ้มครองที่สูงดังกล่าว ได้ถูกแบ่งปันให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วน เนื่องจากมีมาตรการการบังคับใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศ ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 เป็นปีแรกที่ผู้ประกอบการในไทยได้ส่งออกรถยนต์ (บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส

(ประเทศไทย) จำกัด ส่งออกรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รุ่นแชมป์ ไปแคนาดา) โดยที่การผลิตเพื่อส่งออกได้เกิดขึ้นอย่างจริงจังภายหลังวิกฤติเศรษฐกิจไทย ปริมาณการส่งออกรถยนต์เพิ่มขึ้นตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา สัดส่วนการส่งออกต่อปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 3 ในปี พ.ศ. 2539 มาเป็นส่งออกมากกว่าร้อยละ 40 ในปี พ.ศ. 2548 ฉะนั้น จึงถือได้ว่า อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศ ที่มีความสำคัญในแง่ที่เป็นแหล่งสร้างรายได้จากการส่งออกที่สำคัญเป็นอันดับสองของไทย รองลงมาจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ในแง่ของมูลค่าเพิ่ม (value added) ที่เกิดในอุตสาหกรรมนี้ในปี พ.ศ. 2548 ประมาณการได้ 135,939 ล้านบาท จำแนกเป็นกลุ่มรถยนต์นั่งรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ รวม 67,737 ล้านบาท และกลุ่มชิ้นส่วนคิดเป็นเงิน 68,202 ล้านบาท

แต่เนื่องจากการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ มีการใช้ทรัพยากรทั้งที่เป็นปัจจัยการผลิตที่เป็นแรงงาน ทุน ที่ดิน ภายในประเทศแล้ว ยังมีการใช้ทรัพยากรภายนอกประเทศโดยอยู่ในรูปของชิ้นส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศ หรือการเดินทางเข้ามายังประเทศไทยของผู้เชี่ยวชาญ เมื่อผลิตได้รถสำเร็จรูปพร้อมออกสู่ตลาดเพื่อจำหน่ายทั้งในประเทศไทยเองและส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ฉะนั้น เพื่อประเมินต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศของการผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ คณะวิจัยฯ ได้เลือกวิธีการศึกษาด้วย “การคำนวณค่าดัชนี DRC (Domestic Resource Cost) ซึ่งคำนึงถึงต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์ด้วย (ดูกรอบการศึกษาในโครงการ ฯ ซึ่งแสดงด้วยภาพที่ 1.2 ในบทที่ 1

2) ของเสียจากกระบวนการผลิตยานยนต์

การพ่นสี รวมถึงการเก็บกักสี การผสมสี การทำสีให้แห้ง และการเคลือบขั้นสุดท้าย เป็นขั้นตอนที่มีโอกาสทำให้เกิดขยะอันตรายและเกิดของเสียเหลือใช้มากที่สุด ถ้าโรงงานยังใช้สีที่มีทินเนอร์เป็นตัวทำละลาย (Thinner Base) จะได้สารอินทรีย์ระเหยเร็ว หรือ VOCs ออกมาเป็นมลพิษทางอากาศ มลพิษนี้ประกอบด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้ในสี ซึ่งประกอบด้วย เบนซีน ทูโลอีน ไซลีน และเอทิลเบนซีน

3) การจัดการมลพิษจากกระบวนการผลิต

(1) โรงงานอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ มีการจัดการมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิต ซึ่งนอกจากโรงงานจะต้องปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับแล้ว ยังได้มีแรงกดดันทางด้านอุปสงค์ (Demand side) มาจากประเทศผู้นำเข้าโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มประเทศ EU ที่ต้องการรถที่มีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการใช้งานที่มีการก่อมลพิษน้อยที่สุด

(2) ในประเทศไทยมีกฎหมายในระดับพระราชบัญญัติหรือกฎหมายแม่บทอยู่อย่างน้อย 5 ฉบับ ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยของเสียออกจากโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ คือ พระราชบัญญัติ

โรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 และพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 นอกจากนี้ ยังมีกฎหมายลำดับรองอีกจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นประกาศ หรือกฎระเบียบ ข้อบังคับด้านการควบคุมมลพิษที่กำหนดรายละเอียดหรือหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

(3) การจัดการมลพิษมีความแตกต่างกันระหว่างโรงงานที่ตั้งอยู่เป็นเอกเทศในพื้นที่ทั่วๆไป และโรงงานที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมหรือกิจการที่มีลักษณะคล้ายกัน ทั้งนี้เพราะในนิคมอุตสาหกรรมมีระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางหรือระบบบำบัดน้ำเสียรวม เพื่อให้บริการบำบัดน้ำเสียแก่โรงงานต่างๆ ที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรม โดยคิดค่าใช้จ่ายในการบำบัดตามค่าความสกปรกและปริมาณของน้ำเสียที่ผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง ดังนั้น โรงงานจึงไม่จำเป็นต้องก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของตนเอง หรือหากต้องก่อสร้างก็เพียงเพื่อใช้บำบัดหรือปรับปรุงลักษณะน้ำเสียขั้นต้น ส่วนปัญหาการจัดการมลพิษทางอากาศนั้น ไม่อาจที่จะจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสียส่วนกลางได้ ประกอบกับมลพิษทางอากาศสามารถที่จะแพร่กระจายได้ง่ายและรวดเร็ว ดังนั้น การควบคุมมลพิษทางอากาศจึงเป็นเรื่องที่โรงงานแต่ละโรงจะต้องรับผิดชอบทำการบำบัด ให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานเช่นเดียวกับโรงงานทั่วไปที่ตั้งอยู่ภายนอกนิคมอุตสาหกรรม

มีข้อสังเกตว่า มีเพียงกฎหมายที่เกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป หรือมาตรฐานที่ควบคุมมลพิษภายนอกโรงงานที่ได้กำหนดมาตรฐานของสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ไว้อย่างชัดเจน ได้แก่ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ลงวันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2547 และประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2543) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ลงวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2543 เท่านั้น

การจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนการพ่นสี ซึ่งประกอบด้วย น้ำเสียที่ประกอบด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ ที่ใช้ล้างคราบน้ำมัน ฝุ่นละอองจากผิวโลหะ เศษสีต่างๆ ที่ติดและปนเปื้อนอยู่ในน้ำที่ใช้เป็นม่านน้ำทำความสะอาดละอองสีและสาร VOCs มลพิษเหลวที่จะถูกส่งไปบำบัด เพื่อรีดตะกอนออกจากน้ำเสียโดยอาศัยม่านน้ำ และกำจัด VOCs โดยวิธีการเผา (RTO) ของเสียที่ได้จากการบำบัดมลพิษ จะเป็นของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง และ VOCs ที่เผาไหม้ไม่หมด ของเสียที่เหลือจากการบำบัดโดยโรงงานผู้ผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์จะถูกปล่อยออกนอกโรงงานเพื่อการจัดการโดยผู้รับบำบัดสารมลพิษ โดยเฉพาะพวกกากสี กากตะกอนสี ผ้าเปื้อนน้ำมัน น้ำมัน และน้ำเสีย ส่วนสารระเหยเร็วจะปล่อยออกสู่บรรยากาศรอบๆ โรงงาน

4) ปริมาณของเสียที่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรองรับ

(1) การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดูดซับมลพิษที่เป็นก๊าซ

ก๊าซที่เกิดขึ้นในกระบวนการประกอบรถยนต์ ได้แก่ ก๊าซที่อยู่ในกลุ่มสารอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds ; VOCs) ซึ่งจะเป็นน้ำยาทำความสะอาดหรือตัวทำละลายในกระบวนการล้างทำความสะอาดโลหะ (วัสดุที่เป็น non-ferrous) การพ่นสีรถยนต์

ก๊าซที่เกิดขึ้นเป็นส่วนที่เหลือหลังจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย และการจัดการ VOCs โดยผ่านม่านน้ำ สารเหล่านี้จะถูกนำไปเผาหรือผ่านถ่านกรองเพื่อดูดซับ การเผากลุ่มสาร VOCs จะเผาไหม้โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงได้ประมาณร้อยละ 95 กลุ่มสาร VOCs ส่วนที่เหลือร้อยละ 5 และก๊าซอื่นๆ ที่เกิดจากการเผาไหม้ถูกปล่อยเข้าสู่บรรยากาศ โดยปล่องระบายก๊าซ ในปีการผลิต พ.ศ. 2548 มีประมาณ 431 ตัน

(2) การใช้ทรัพยากรและสภาพแวดล้อมเพื่อดูดซับมลพิษและรองรับน้ำเสีย

น้ำเป็นทรัพยากรในประเทศที่โรงงานประกอบรถยนต์ใช้ในกระบวนการผลิตรถยนต์ โดยเฉพาะในกระบวนการล้างทำความสะอาดผิวโลหะ ตัวถังรถยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์ก่อนถึงขั้นของกระบวนการพ่นสี มีการใช้น้ำเพื่อลดสาร VOCs และฝุ่นละอองสีโดยม่านน้ำ การผลิตรถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน มีการใช้น้ำโดยเฉลี่ย 2.6 ลูกบาศก์เมตร และสำหรับการผลิตรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ใช้น้ำ 3.0 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน รถจักรยานยนต์ 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน ซึ่งประเมินจากยอดการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ใช้น้ำประมาณ 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำเหล่านี้จะเป็นน้ำเสียที่เกิดจากการผลิต และจะได้รับการบำบัดเพื่อลดมลพิษที่แขวนลอย และสารเคมีที่ละลายอยู่ในน้ำ ก่อนปล่อยลงสู่ระบบบำบัดกลางของนิคมอุตสาหกรรมฯ ที่โรงงานตั้งดำเนินการอยู่ หรืออาจปล่อยลงสู่ลำรางสาธารณะ ในกรณีที่โรงงานตั้งอยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม

(3) การใช้ที่ดินและที่ว่าง (Space) ในการฝังกลบกากของเสียจากการผลิตยานยนต์

ที่ดิน ที่ว่าง ที่ใช้เป็นสถานที่ฝังกลบขยะ เป็นทรัพยากรอย่างหนึ่งที่จะต้องใช้ในการฝังกลบของเสียที่ไม่สามารถกำจัดโดยวิธีอื่น ต้องใช้ปริมาตรที่เป็นพื้นที่ดินหรือเป็นหลุมฝังกลบเฉพาะจากยอดการผลิตยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548 ปริมาณของเสียที่ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบมีจำนวน 40,899 ตัน คิดเป็นปริมาตร (Space) ที่ต้องการใช้ฝังกลบทั้งสิ้น 24,503 ลบ.ม. หรือคิดเป็นปริมาตรในมิติ เช่น ขนาด ที่ดิน ประมาณ 6.25 ไร่ (กว้าง 100 เมตร ยาว 100 เมตร) ลึก 2.45 เมตร

ผลการสุ่มตรวจคุณภาพอากาศและน้ำในพื้นที่เสี่ยงที่ใช้เป็นกรณีศึกษานั้น พบว่า มีปริมาณสารโทลูอีน (Toluene) เอธิลเบนซีน (Ethyl Benzene) และไซลีน (Xylene) ที่แตกต่างระหว่างวันทำการและวันหยุดทำการของโรงงานในตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณรั้วโรงงาน ส่วนผลการตรวจคุณภาพน้ำนั้นไม่พบสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) กลุ่ม BTEX ในน้ำทิ้งและน้ำผิวดินในทุกตัวอย่าง

ส่วนผลการตรวจสุขภาพประชาชนกลุ่มตัวอย่าง ที่อาศัยบริเวณรอบโรงงานที่ผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีประชาชนร้องเรียน พบว่า ประชาชนได้รับสัมผัสสารเบนซีน โทลูอีน ไซลีน และสไตรีน แม้จะพบในปริมาณที่ค่อนข้างต่ำก็ตาม ขณะที่โครงการศึกษาฯ ผลของสารที่เข้าสู่ร่างกายยังไม่ปรากฏชัดแจ้งว่าเป็นอันตรายต่อร่างกายอย่างไรบ้าง อาการที่พบ ได้แก่ ปวดศีรษะ วิงเวียนศีรษะ มีอาการคันตามผิวหนัง ส่วนผลการตรวจเลือดเพื่อวิเคราะห์การทำงานของตับและไตนั้น พบว่าการทำงานของไตของกลุ่มประชาชนตัวอย่างอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปกติเล็กน้อย ซึ่งไม่มีนัยสำคัญและยังไม่เป็นอันตราย

5) ต้นทุนการจัดการมลพิษ (TTC)

(1) ต้นทุนเฉลี่ยต่อคันในการจัดการมลพิษจำแนกตามชนิดของรถ

ในการจัดการมลพิษดังที่กล่าวในหัวข้อที่ 3 นั้น เมื่อประเมินเป็นมูลค่า พบว่า รถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีต้นทุนเฉลี่ยประมาณ 665.09 บาทต่อคัน รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน มีต้นทุนเฉลี่ยประมาณ 881.03 บาทต่อคัน รถจักรยานยนต์ มีต้นทุนดังกล่าวเฉลี่ย 45.48 บาทต่อคัน

(2) ต้นทุนรวมของอุตสาหกรรมในการจัดการมลพิษจำแนกตามชนิดของรถ

อุตสาหกรรมรถยนต์นั่งมีต้นทุนรวมในการจัดการมลพิษในปี พ.ศ. 2548 ประมาณ 184.63 ล้านบาท อุตสาหกรรมรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน 724.97 ล้านบาท อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ 160.712 ล้านบาท รวมทั้งสามอุตสาหกรรม เป็นเงิน 1,070.314 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 0.7873 (ไม่ถึงร้อยละ 1) ของมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้งหมด

ตาราง 6.1 ต้นทุนเฉลี่ย ต้นทุนรวมในการจัดการมลพิษ และมูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการ ประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ปีการผลิต พ.ศ. 2548

รายการ	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/คัน)	ปริมาณผลผลิต (คัน)	ต้นทุนรวม (บาท)
1. ต้นทุนการจัดการของเสียอันตรายจำแนกตามชนิดของรถ			
1.1 รถยนต์นั่ง	665.09	277,603	184,630,979
1.2 รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	881.03	822,867	724,970,513
1.3 รถจักรยานยนต์	45.48	3,533,706	160,712,949
รวมต้นทุนที่โรงงานจัดการของเสียอันตราย (1.1+1.2+1.3)			1,070,314,441
2. มูลค่าเพิ่มในอุตสาหกรรมยานยนต์			
2.1 มูลค่าเพิ่มจากการประกอบรถยนต์และรถจักรยานยนต์			67,737,151,679
2.2 มูลค่าเพิ่มจากการผลิตชิ้นส่วน			68,201,844,262
3. มูลค่าเพิ่มทั้งหมด (รายการ 2.1 + รายการ 2.2)			135,938,995,941
4. ร้อยละของต้นทุนการจัดการของเสียอันตราย			0.7873

หมายเหตุ: ต้นทุนทางสังคมที่ประเมินได้ในรายการที่ เป็นมูลค่าขั้นต่ำ โดยใช้แนวคิดในการจัดการของเสียอันตรายภายในโรงงาน (Preventive Cost) ซึ่งเป็นต้นทุนในการกำจัดสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ผนวกกับต้นทุนสุขภาพของชุมชน ต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษที่ครัวเรือนซึ่งอาศัยอยู่ในบริเวณรอบโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน โรงงานประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ตลอดจนมูลค่าการเสื่อมค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนประเมินให้ด้วยวิธี CVM โดยที่ยังไม่ได้รวมต้นทุนสุขภาพของคนงานทำงานในโรงงานประกอบและโรงงานผลิตชิ้นส่วน และต้นทุนที่ทางการภาครัฐใช้ในการป้องกันสังคมจากมลพิษ เฉพาะในส่วนที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

ที่มา: ตาราง 3.17 และตาราง 5.6

(3) กรณีโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

เนื่องจากชิ้นส่วนยานยนต์มีหลากหลายชนิด การศึกษาได้เลือกโรงงานที่มีกระบวนการผลิตมีแนวโน้มก่อให้เกิดของเสียอันตรายที่เป็นมลพิษ ฉะนั้น โรงงานผลิตชิ้นส่วนที่ใช้เป็นกรณีศึกษาได้แก่ (1) โรงงานผลิตแบตเตอรี่ ซึ่งมีไอตะกั่ว และกรดซัลฟูริค ออกมาจากกระบวนการผลิตที่อาจปนเปื้อนคนงาน หรือปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม (2) โรงงานผลิตยางรถยนต์ มีกระบวนการผลิตที่เกิดฝุ่นยางและเศษยาง และน้ำเสียจากระบบ Coolant (3) โรงงานผลิตแอร์สำหรับรถยนต์ เกิดน้ำเสียที่มีโลหะหนัก (4) โรงงานหล่อ/ชุบโลหะ ประเภทโครเมียม อลูมีเนียม เกิดมลพิษที่มีโครเมียม 6 และอลูมิเนียมเป็นอันตรายต่อสุขภาพ (5) โรงงานผลิตเสื้อสูบ เกิดทรายดำ และอุณหภูมิความร้อนสูงมาก (6) โรงงานผลิตชิ้นส่วนที่เป็นหลังคารถ เบาะนั่งรถยนต์ แผงกั้นแดด (7) โรงงานผลิตชิ้นส่วนที่ใช้ในห้องเครื่องส่วนหน้าของรถ และ (8) โรงงานผลิตชิ้นส่วนหลักประเภท OEM และ REM มีมลพิษจาก

การผลิต คือ น้ำเสียที่มีไขมัน ควันและกลิ่นจากกระบวนการกลึงชิ้นงานตลอดจนกากอุตสาหกรรมประเภทผงเจียร

6) ต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากมลพิษ ปีการผลิต 2548

ต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากมลพิษ มีองค์ประกอบ 3 รายการย่อย คิดในรูปของต้นทุนเฉลี่ยแต่ละรายการได้ดังนี้ (ดูตาราง 6.2 บรรทัดแรก) รวมเป็นเงิน 3,497.20 บาทต่อปีต่อครัวเรือน คูณค่านี้ด้วยจำนวนครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยงที่ศึกษาเพื่อประเมินเป็นมูลค่าโดยรวม 80,209,222 บาทต่อปี หรือเฉลี่ยต่อพื้นที่ตั้งโรงงานที่ก่อปัญหามลพิษและชุมชนร้องเรียนผ่าน อบต. เทศบาล กรมควบคุมมลพิษ ประมาณ 11,458,461 บาทต่อปีต่อโรงงาน

ตาราง 6.2 ประมาณการต้นทุนทางสังคม 3 กรณี : ต้นทุนการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือน (HHHC) ต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษของครัวเรือน (HHPC) ต้นทุนความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC)

หน่วย : บาท

รายการ/ประเด็น	HHHC (1)	HHPC (2)	ENVDC (3)	ต้นทุนรวม (4)=(1)+(2)+(3)
1. ต้นทุน/ปี/ครัวเรือน (บาท/ครัวเรือน/ปี)	1,700	667.20[1/]	1,130	3,497.20
2. จำนวนครัวเรือน (ในพื้นที่เสี่ยง 7 แห่ง)	20,135	3,660[2/]	38,529	
3. ต้นทุนทางสังคม (บาท/ 7 พื้นที่เสี่ยง)	34,229,500	2,441,952	43,537,770	80,209,222
4. ต้นทุนทางสังคมต่อหนึ่งพื้นที่เสี่ยง[3/] (บาท/ปี)	4,889,929	348,850	6,219,682	11,458,461

หมายเหตุ: [1/] จากการคำนวณจะเห็นได้ว่า ความยินดีจะจ่ายมีค่าประมาณเป็น 2 เท่าของต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษของครัวเรือน

[2/] คำนวณจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจโดยคณะที่ปรึกษาฯ ในช่วง มีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2550 พบว่า 57 ครัวเรือน จาก 600 ครัวเรือน ตัวอย่างทั้งหมด ตอบว่า ได้เสียค่าใช้จ่ายเพื่อการหลีกเลี่ยง ป้องกันมลพิษ ดังนั้น จำนวนครัวเรือนที่คาดว่าจะมีพฤติกรรม หลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากมลพิษคำนวณได้จาก (57/600)*38,529 = 3,660 ครัวเรือน

[3/] นำค่าต้นทุนทางสังคม 80,209,222 หารด้วย 7 พื้นที่เสี่ยง

ที่มา: จากการคำนวณและตาราง 4.16

ต้นทุนผลกระทบภายนอก หรือต้นทุนทางสังคม 3 รายการข้างต้น คือ ต้นทุนสุขภาพ (HHHC) ต้นทุนการหลีกเลี่ยงมลพิษ (HHPC) และต้นทุนการเสื่อมค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC) มารวมเข้าในต้นทุนผลกระทบโดยรวม TTC ในตาราง 6.1 นำมาเปรียบเทียบเป็นร้อยละของมูลค่าเพิ่ม ได้ร้อยละ 0.8464

ตาราง 6.3 เปรียบเทียบต้นทุนทางสังคมจากการผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ กับมูลค่าเพิ่มปี พ.ศ. 2548

รายการ	มูลค่าเป็นเงิน (บาท)
1. ต้นทุนการจัดการของเสีย[1/] (TTC)	1,070,314,441
2. ต้นทุนทางสังคม[1/] (HHHC, HHPC, ENVDC)	80,209,222
3. ต้นทุนรวมทางสังคม[1/] (TTC, HHHC, HHPC, ENVDC)	1,150,523,663
4. มูลค่าเพิ่มจากการผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วน	135,938,995,941
5. ร้อยละของมูลค่าเพิ่ม = $\left[(3)/(4)\right] \times 100$	0.8464

ที่มา: [1/] จากตาราง 3.17 และตาราง 4.17

7) ต้นทุนการผลิตและขีดความสามารถในการแข่งขัน เพื่อการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่ได้รวมต้นทุนผลกระทบภายนอกจากมลพิษ

ค่าดัชนี Green DRC บ่งชี้ขนาดการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่รวมต้นทุนทางสังคมแล้วเปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศที่แท้จริง ผลการศึกษา พบว่า

(1) การผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม กล่าวคือ รถจักรยานยนต์ให้มูลค่าเพิ่มสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 9.11 ของราคารถหนึ่งคัน รองลงมาได้แก่ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน (ร้อยละ 7.09) และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (ร้อยละ 4.24)

(2) วัตถุดิบหลักในการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์มีทั้งที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศและเป็นวัตถุดิบภายในประเทศ ซึ่งผู้ผลิตอาจไม่ใช่ผู้นำเข้าโดยตรง ผลจากการศึกษารถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ ทั้ง 3 ประเภท มีสัดส่วนการใช้วัตถุดิบภายในประเทศที่แตกต่างกัน กล่าวคือ อุตสาหกรรมใดที่มีการใช้วัตถุดิบภายในประเทศมากกว่าการนำเข้าจากต่างประเทศ ค่าดัชนี DRC ก็จะสูงมาก บางรายการ บางสินค้าจะมีค่ามากกว่า 1 อย่างไรก็ดี ในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์นั้น รถจักรยานยนต์มีอัตราการใช้วัตถุดิบภายในประเทศสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 77.01 รองลงมาได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 47.57 และรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน คิดเป็นร้อยละ 40.44

(3) ค่าดัชนี Green DRC เป็นการนำต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนที่รวมต้นทุนทางสังคม แล้วเปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ซึ่งค่าที่ได้นั้นยิ่งใกล้ค่า 1 มากเท่าไร ย่อมแสดงถึงขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศที่ลดลง จากการศึกษาโครงการนี้ พบว่า ค่า DRC ก่อนรวมต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากมลพิษ มีค่าระหว่าง 0.8280 ถึง 1.2223 โดยมีเพียง 1 โรงงานที่ค่า DRC เกิน 1.0

อย่างไรก็ดี เนื่องจากค่า Green DRC ที่ปรับปรุงใหม่โดยนำต้นทุนทางสังคมทั้ง 4 รายการ คือ

(1) ต้นทุนในการจัดการของเสียอันตรายที่ผ่านระบบบำบัดของโรงงานก่อนปล่อยลงสู่สภาพแวดล้อม (TTC)
(2) ต้นทุนการรักษาพยาบาลของครัวเรือนที่เจ็บป่วยและเชื่อว่ามีสาเหตุมาจากการตั้งบ้านเรือนอยู่รอบๆใกล้โรงงานประกอบชิ้นส่วนหรือผลิตชิ้นส่วน (HHHC)
(3) ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC)
(4) ต้นทุนค่าใช้จ่ายของครัวเรือนเพื่อป้องกันหรือหลีกเลี่ยงมลพิษ (HHPC)

โดยนำต้นทุนทั้ง 4 รายการนี้ มาบวกเข้ากับค่า Green DRC เดิม (ที่รวมต้นทุนการบำบัดของเสียโดยโรงงานรับภาระไว้แล้ว หรือ TTC) จะพบว่า ค่า Green DRC ใหม่ เปลี่ยนแปลงไม่มากนัก เพราะต้นทุนทางสังคมทั้ง 4 รายการ ข้างต้น มีขนาดที่เล็กมากเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตยานยนต์ ค่า Green DRC ของโรงงานประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน และรถจักรยานยนต์ มีค่าตั้งแต่ 0.8299 ถึง 1.2250 โดยค่า Green DRC ที่เกินกว่า 1 น่าจะสืบเนื่องมาจากโรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าว มีการใช้ปัจจัยการผลิตจากต่างประเทศเป็นสัดส่วนที่สูงกว่าการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศ (มี 1 โรงงานซึ่งผลิตทั้งรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน ที่คำนวณค่า Green DRC เกิน 1.0)

8) การประเมินสถานการณ์การเพิ่มขึ้นในปริมาณของเสียอันตรายภายใต้เป้าหมายการผลิตปีละ 2 ล้านคัน ในปี ค.ศ.2010 (พ.ศ. 2553) โดยไม่มีการดำเนินการใดๆเพื่อลดมลพิษ ณ ฐานข้อมูล ปี พ.ศ. 2548

ภายใต้เป้าหมายการเพิ่มผลผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ 2 ล้านคันต่อปี ในปี พ.ศ. 2553 (ค.ศ. 2010) เมื่อประเมินมูลค่าต้นทุนทางสังคมและการจัดการมลพิษจากโรงงาน ฯ แล้ว โดยอาศัยฐานข้อมูลที่มีอยู่ภายใต้เทคโนโลยีของระบบบำบัดของเสียอันตราย และอาศัยผลการคำนวณจากการศึกษาการผลิตในปี พ.ศ. 2548 ที่โครงการวิจัย ฯ นี้ทำการวิเคราะห์ พบว่า แม้โรงานประกอบรถยนต์จะได้ดำเนินการผลิตภายใต้มาตรฐาน ISO 14000 และ/หรือมาตฐานอื่นๆที่สูงกว่า โรงงานฯ ก็ยังมีของเสียอันตรายที่ต้องอาศัยธรรมชาติรองรับ ก่อให้เกิดผลกระทบภายนอกที่ประเมินในรูปของมูลค่าต้นทุนทางสังคม เมื่อพิจารณา

รายชนิดของมลพิษที่เกิดขึ้น ถ้าโรงงานประกอบรถยนต์สามารถผลิตได้ปีละ 2 ล้านคัน ในอีก 5 ปีข้างหน้า คือ ปี พ.ศ. 2553 ปริมาณมลพิษต่างๆ ที่ต้องการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรองรับมี ดังนี้

(1) ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งมีการผลิตรถยนต์กว่า 1 ล้านคัน เกิดขึ้นประมาณ 431 ตันต่อปี ฉะนั้น อีก 5 ปีข้างหน้า คือ ปี พ.ศ. 2553 หากผลิต 2 ล้านคันต่อปี จะเกิดสาร VOCs ออกมาประมาณ 2 เท่า คือ 862 ตันต่อปี (ตาราง 6.4)

(2) ปริมาณน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดก่อนปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อมปี พ.ศ. 2548 มีประมาณ 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หากประกอบรถยนต์ปีละ 2 ล้านคัน และสมมุติว่า เกิดปริมาณน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดก่อนปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม เป็น 2 เท่าด้วย ฉะนั้น จะเกิดน้ำเสียประมาณ 8.52 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (ตาราง 6.4)

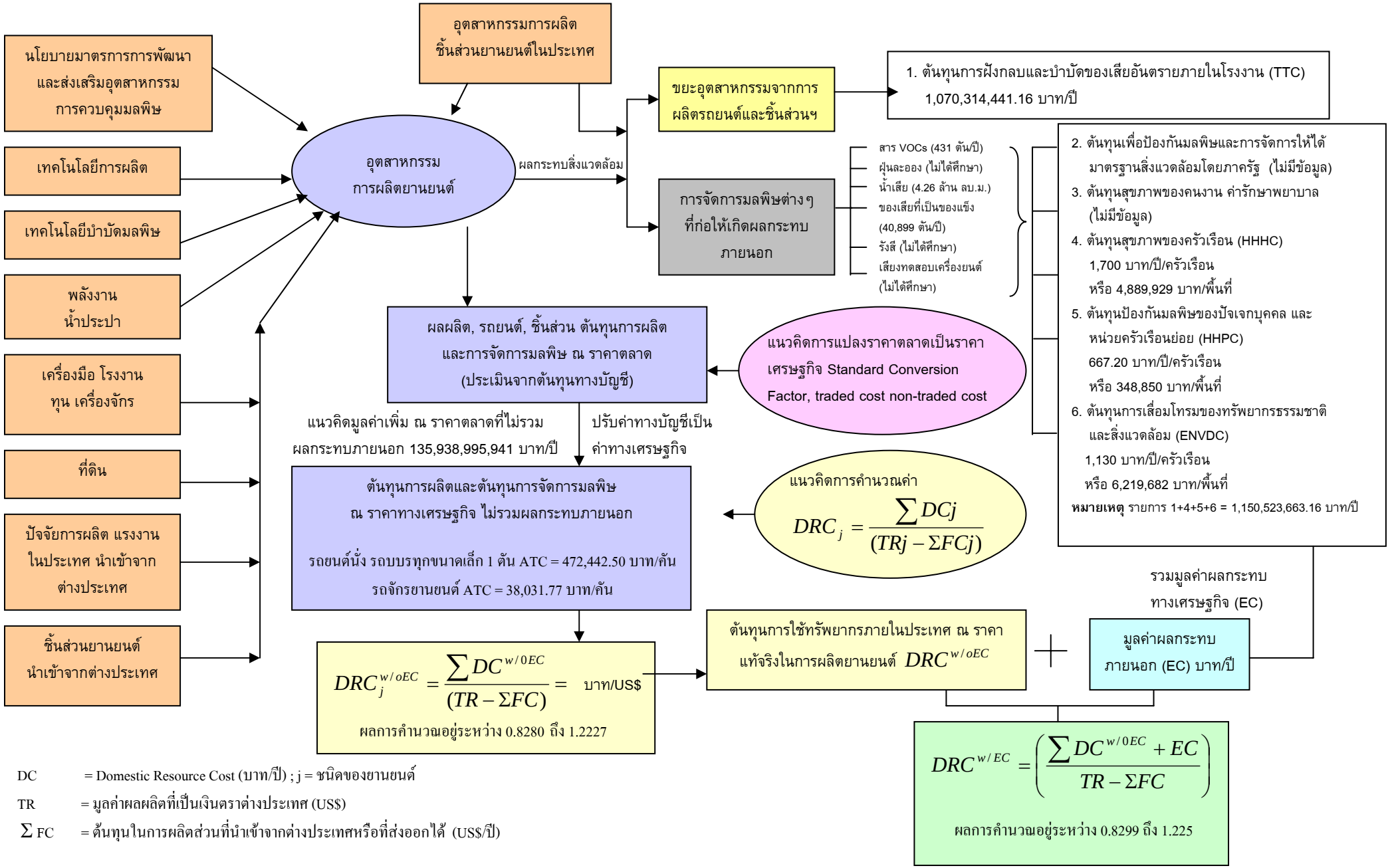
(3) การประกอบรถยนต์ ปี พ.ศ. 2548 ต้องการพื้นที่ฝังกลบกากของเสียที่เป็นของแข็ง จำนวน 40,899 ตันต่อปี คิดเป็นปริมาตร 24,503 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (เช่นพื้นที่ กว้าง 100 เมตร x ยาว 100 เมตร x ลึก 2.45 เมตร) ฉะนั้น ในปี พ.ศ. 2553 จะเกิดความต้องการพื้นที่ฝังกลบเป็น 2 เท่า ซึ่งจะมีกากของเสียอันตรายที่เป็นของแข็งที่ต้องนำไปฝังกลบประมาณ 81,798 ตันต่อปี คิดเป็นปริมาตร 49,006 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (ตาราง 6.4)

แต่หากแนวโน้มในอีก 5 ปีข้างหน้า โรงงานฯ ใช้เทคโนโลยีระบบบำบัดของเสียที่ลดของเสียอันตรายลงได้ระดับหนึ่ง เหตุการณ์สมมติดังกล่าวข้างต้นจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย แต่ด้วยข้อจำกัดด้านข้อมูล จึงไม่สามารถประมาณการเป็นอย่างอื่นได้

6.2 สรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทบาทของเอกชนและรัฐในการลดมลพิษ

6.2.1 สรุป

กล่าวโดยสรุปด้วยภาพที่ 6.1 ซึ่งเป็นผลจากการขยายด้วยการนำข้อมูลสำคัญที่ได้จากการศึกษาตลอดทั้งโครงการในช่วง 12 เดือน มาบรรจุไว้ ส่วนใดที่ศึกษาไม่ได้เพราะไม่มีข้อมูล หรือไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าไปในพื้นที่เพื่อทำการสำรวจ ก็จะระบุไว้ด้วย นั่นคือ ในส่วนที่เป็นต้นทุนทางสังคมของการผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ชิ้นส่วน อะไหล่ ซึ่งอยู่มุมบนขวาของภาพที่ 6.1 นี้ สามารถประเมินได้เพียง 4 รายการจาก 6 รายการ ส่วนชนิดและขนาดของมลพิษมีข้อมูลที่สามารถใช้ประเมินหาค่าดังกล่าวเพียง 3 ชนิดคือ มลพิษทางอากาศ ในรูปของสาร VOCs 431 ตันต่อปี มลพิษทางน้ำ (น้ำเสีย) 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตร ของเสียอันตรายที่เป็นของแข็งที่เกิดจากกากตะกอนสีอัดแท่ง 40,899 ตันต่อปี ซึ่งคิดเป็นปริมาตร 24,503 ลูกบาศก์เมตร ต้องการฝังกลบในดินเป็นพื้นที่ 6.25 ไร่ ลึก 2.45 เมตร ในขณะที่ไม่ได้ศึกษามลพิษประเภทฝุ่นละออง รังสี มลพิษทางเสียง เป็นต้น อนึ่ง วัตถุประสงค์สำคัญในการศึกษาโครงการนี้คือ การคำนวณค่า DRC ก่อนและหลังปรับค่าด้วยต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากมลพิษนั้นสามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา



DC = Domestic Resource Cost (บาท/ปี) ; j = ชนิดของยานยนต์

TR = มูลค่าผลผลิตที่เป็นเงินตราต่างประเทศ (US$)

Σ FC = ต้นทุนในการผลิตส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศหรือที่ส่งออกได้ (US$/ปี)

ภาพที่ 6.1 สรุปภาพรวมผลการศึกษาต้นทุนการผลิต ต้นทุนผลกระทบภายนอก ต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์

ตาราง 6.4 ประมาณการการเพิ่มขึ้นของปริมาณของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง สารอินทรีย์ระเหยเร็ว และน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดของอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์

ที่มาของ waste	จำนวนรถ ปี พ.ศ.2548 (คัน)	เป้าหมาย จำนวนรถ ปี พ.ศ.2553 (คัน)	ปริมาณมลพิษที่ปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม								
			solid waste นำไปพื้นที่ฝังกลบ			สาร VOCs			น้ำเสียที่ผ่านการบำบัด		
			พ.ศ. 2548 (ตัน)	พ.ศ. 2553 (ตัน)	อัตราเพิ่มเฉลี่ย/ปี (%)	พ.ศ. 2548 (ตัน)	พ.ศ. 2553 (ตัน)	อัตราเพิ่มเฉลี่ย/ปี (%)	พ.ศ. 2548 (ล้าน ลบ.ม.)	พ.ศ. 2553 (ล้าน ลบ.ม.)	อัตราเพิ่มเฉลี่ย/ปี (%)
1. รถยนต์นั่ง	277,603										
2. รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน	822,867										
รวมรถยนต์	1,100,470	2,000,000									
3.รถจักรยานยนต์	3,533,706	n.a.									
			40,899	81,798	20	431	862	20	4.26	8.52	20

หมายเหตุ: การประเมินนี้ ทำได้โดยไม่รวม waste ที่เกิดจากการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ซึ่งมี 16 กลุ่มผลิตภัณฑ์ตามการจำแนกของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ปี พ.ศ. 2547

n.a. หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ที่มา: 1. ปริมาณของเสียชนิดต่างๆ ในปี พ.ศ. 2548 ได้จากตาราง 3.10

2. การคำนวณโดยใช้ ปริมาณ waste ที่เกิดปี พ.ศ. 2548 ที่ผ่านการบำบัด คูณ กับจำนวนรถยนต์ที่กำหนดเป็นเป้าของอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี พ.ศ. 2553

จากการประเมินการจัดการมลพิษและผลกระทบของมลพิษที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ ซึ่งมีผลกระทบคิดเป็นมูลค่าร้อยละ 1 ของมูลค่าเพิ่มที่อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ไม่มีผลต่อศักยภาพการแข่งขันปริมาณของเสียส่วนที่เหลือหลังการกำจัดทำในรูปของกากของเสียอันตราย และปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเร็วที่เหลือจากการบำบัดปล่อยเข้าสู่บรรยากาศยังคงมีอยู่ ของเสียเหล่านี้จะมีปริมาณเพิ่มพูนขึ้นเมื่อมีการผลิตเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะเมื่อมีการตั้งเป้าหมายให้มีการผลิตรถยนต์ในระดับ 2 ล้านคันต่อปี ในปี พ.ศ. 2553 มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมได้ก่อให้เกิดความต้องการในชิ้นส่วนและอะไหล่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น เพื่อให้การจัดการมลพิษของโรงงานผลิตรถยนต์ จักรยานยนต์ และผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ทั้งในระดับ 1st tier 2nd tier และ 3rd tier สอดคล้องกับการผลิตและการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ทางคณะผู้ศึกษาได้สรุปประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับบทบาทของภาคเอกชนผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน บทบาทของชุมชน องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นที่โรงงานตั้งอยู่ ตลอดจนบทบาทของภาครัฐที่จะส่งเสริมสนับสนุนให้เอกชนมีการจัดการมลพิษอย่างมีประสิทธิภาพ ลดปริมาณมลพิษที่ปล่อยสู่ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และผลกระทบต่อมนุษย์ในพื้นที่ตั้งของโรงงาน

6.2.2 บทบาทของโรงงานผู้ผลิตรถยนต์

โครงการศึกษานี้ แม้จะมีข้อจำกัดในการดำเนินการและการเข้าถึงข้อมูลทางเทคนิคบางประการ ผลการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่า ยังมีมลพิษจากกระบวนการประกอบรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ตลอดจนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ เหลือจากการบำบัด ถึงแม้โรงงานจะจัดการมลพิษตามกรอบของกฎหมายไทย และ/หรือได้ทำการผลิตภายใต้มาตรฐานสำคัญ เช่น ISO 14000 ก็ยังมีมลพิษออกมาจากกระบวนการผลิตระดับหนึ่ง โดยมลพิษที่เหลือจากการบำบัดจำเป็นต้องใช้ที่ดินเป็นที่ฝังกลบกากของเสียอันตราย โรงงานจำเป็นต้องใช้อากาศเป็นที่รองรับสารหรือก๊าซ VOCs และโรงงานต้องใช้แหล่งน้ำผิวดินในการรองรับการระบายทิ้งน้ำเสียออกจากระบบบำบัดของโรงงาน

โรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนส่วนใหญ่ได้พยายามลดขนาดของกากของเสียมลพิษที่ออกจากกระบวนการผลิตโดยตั้งเป้าหมาย “Zero Landfill” โดยมีการกำหนดระยะเวลาที่จะดำเนินกิจกรรมให้บรรลุตามเป้าหมายที่แตกต่างกัน มีโรงงานบางรายได้ดำเนินกิจกรรมการบำบัดกากของเสียตามมาตรฐานที่ทางราชการกำหนดไว้ ในขณะที่บางโรงงานทำได้ดีเกินกว่ามาตรฐานของทางราชการ ทั้งมีส่วนที่เป็นนโยบายของบรรษัทข้ามชาติซึ่งเป็นบริษัทแม่ และแรงกดดันจากเงื่อนไขมาตรฐานวัสดุของประเทศผู้นำเข้ารถยนต์ รถจักรยานยนต์ ตลอดจนชิ้นส่วน

ผู้ผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ควรนำวิสัยทัศน์ในการจัดการมลพิษ “Zero Landfill” เข้ามาพิจารณาในการกำหนดแนวทาง และมาตรการในการจัดการมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน โดยจำแนกเป็นแนวทางและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับ (1) Solid Waste (2) Waste จำพวกที่

เป็นน้ำ น้ำมัน (3) กลุ่ม Waste จำพวกฝุ่นละออง และสาร VOCs (4) มลพิษทางเสียง โดยมีการดำเนินการทั้งในระดับผู้ผลิตรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วน

ผู้ผลิตรถยนต์ และรถจักรยานยนต์มีค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษในโรงงาน แต่ไม่ได้มีการแยกรายการไว้ชัดเจนในระบบการลงบัญชี ดังนั้น คณะผู้ศึกษาเสนอให้บริษัทต่างๆ แยกงบการเงินสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมออกจากงบประชาสัมพันธ์ให้ชัดเจน เพื่อที่จะได้ทราบต้นทุนในการจัดการมลพิษ (Total Treatment Cost ; TTC) ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลดังกล่าวซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน มาใช้ประกอบการตัดสินใจของหน่วยงานรัฐที่มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมฯ เช่น การนำต้นทุนดังกล่าวไปใช้ในการออกแบบมาตรการจูงใจและมาตรการสนับสนุนการลงทุน โดยขอลดหย่อนภาษีประจำปีในปีที่มีการลงทุน ก่อสร้างระบบบำบัดของเสีย หรือในปีที่มีการปรับปรุง ขยายอัตรากำลังการบำบัดของเสีย ฯลฯ หรือการพัฒนาให้เป็นกองทุน Super Fund ที่มีการเรียกเก็บจากทุกโรงงานที่ขอบัตรส่งเสริมการลงทุน ขอใบอนุญาตก่อตั้งโรงงาน จะต้องชำระเงินเข้ากองทุนก่อน และหากในช่วงที่ดำเนินการผลิตนั้นมีการละเมิด แอบทิ้ง หรือกระทำการที่ผิดกฎระเบียบ ข้อบังคับ สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของมลพิษต่างๆ ได้

ผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนเตรียมการเพื่อตั้งรับการมาถึงของมาตรฐานยุโรป EU ซึ่งเป็นผลมาจากแรงกดดันของลูกค้าผู้ใช้รถยนต์ (demand side) ที่ตระหนักถึงมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และที่ได้รวมประเด็น end of life ของรถยนต์ เช่น การนำวัสดุชิ้นส่วนยานยนต์ อะไหล่ มารีไซเคิล การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการใช้สีพ่นตัวถังรถยนต์ชนิด Water Based แทน Thinner Based ทั้งนี้เพราะผลการศึกษาของโครงการฯ นี้ พบว่า ในกระบวนการพ่นสี เป็นขั้นตอนที่ก่อมลพิษมากที่สุดเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ ทำให้เกิดตัวเลขที่น่าสนใจบางตัวขึ้น กล่าวคือ ในองค์ประกอบของต้นทุนการบริหารจัดการระบบการบำบัด กำจัดของเสียที่เกิดจากการผลิตทุกๆ 100 บาท จะคิดเป็นต้นทุนการจัดการกากตะกอนสี การกำจัดสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ประมาณ 80 บาท

ผู้ผลิตยานยนต์ควรมีการควบคุมคุณภาพการผลิต และการจัดการมลพิษชิ้นส่วนยานยนต์ ลงถึง 2^{nd} Tier และ 3^{rd} Tier

6.2.3 บทบาทของภาครัฐในการลดมลพิษจากการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

6.2.3.1 รัฐบาลส่วนกลาง

(1) บทบาทของภาครัฐกับผู้ผลิตยานยนต์

(1.1) มลพิษที่สำคัญ ได้แก่ สาร VOCs ที่เกิดจากกระบวนการพ่นสี ที่รั่วไหลเล็ดรอดและถูกปล่อยออกจากโรงงาน และส่วนที่เผาไหม้ไม่หมดที่ปล่อยสู่บรรยากาศ ก่อให้เกิดปัญหาร้องเรียนเรื่องกลิ่นเป็นบางครั้ง และยังไม่มีกฎหมายเฉพาะที่ให้อำนาจหน้าที่เจ้าหน้าที่ของรัฐเข้า

ไปวัดความเข้มข้น ณ ปากปล่องโรงงานผู้ผลิต ดังนั้น รัฐควรมีการออกกฎหมายและมาตรฐานตลอดจนกำหนดแนวทางและปรับปรุงมาตรการ ให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการตรวจสอบและติดตามปริมาณสาร VOCs ได้อย่างต่อเนื่อง โดยร่วมมือกับทางโรงงานผู้ผลิต

(1.2) รัฐมีมาตรการเพื่อให้ผู้ประกอบการให้ข้อมูลเกี่ยวกับความเสี่ยงที่จะได้รับมลพิษจากการทำงานในสถานประกอบการควรได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน วิธีการป้องกัน และลดความเสี่ยงในการรับสารพิษ

(1.3) ภาครัฐควรให้มีการดำเนินการศึกษา สำรวจ ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและชนิดของกากของเสียจากการผลิตรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถจักรยานยนต์ เพื่อให้มีฐานข้อมูลในการทำ Life Cycle Assessment หรือที่เรียกย่อๆ ว่า LCA ซึ่งเป็นการรวมลักษณะของของเสียและมลพิษเมื่อครบอายุการใช้งานของรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน จักรยานยนต์ การประเมินมลพิษตามระบบ LCA เกิดขึ้นนับตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นผลิตไปจนถึงขั้นตอนของการกำจัดซากรถยนต์ใช้แล้ว ซากอะไหล่ ซากชิ้นส่วน ประเทศไทยไม่เคยมีการดำเนินการในส่วนนี้มาก่อน แต่ปัจจุบันนี้เนื่องจากมีการย้ายฐานการผลิตรถยนต์จากต่างประเทศเข้ามาตั้งในประเทศไทย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของไทยต้องรองรับมลพิษและ “กากของเสีย” ในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องต้องเตรียมการในเรื่องนี้

(2) บทบาทของภาครัฐกับผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ขนาดกลาง

รัฐควรมีการเสนอให้พัฒนาแนวทางหรือมาตรการเพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดย่อม ที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ และมีการจัดการมลพิษที่อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด มีการพัฒนาในการจัดการมลพิษด้วยการพิจารณาแก้ไขอัตราอากรนำเข้าวัตถุดิบ และมาตรการจูงใจโดยการยกเว้นภาษีในส่วนที่เป็นเงินลงทุน เพื่อการจัดการมลพิษจากกระบวนการผลิต

เนื่องจากการได้มาซึ่งมาตรฐาน ISO ต่างๆ ต้องมีค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้น รัฐควรมีแนวทางส่งเสริมให้อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนที่เป็น Supply chain ได้รับมาตรฐาน ISO ต่างๆ ไปถึง Tier หลังๆ เช่น Tier ที่ 3 หรือ Tier ที่ 4 และอื่นๆ โดยอาจให้ความช่วยเหลือทางด้านการเงินในการปรับปรุงระบบ กระบวนการผลิตที่ลดมลพิษ

รัฐควรมีมาตรการเพื่อให้มีการดำเนินการจัดหาและกำหนดพื้นที่ควบคุมการจัดการมลพิษของโรงงาน ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์เฉพาะที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการมลพิษอีกทั้งยังมีประโยชน์ต่อผู้ประกอบการเอง ในเรื่องของการจัดการขนส่งโดยรัฐสามารถเข้ามาสนับสนุนในเรื่องของภาษี และสิทธิพิเศษอื่นๆ ในกรณีที่ผู้ประกอบการไม่สามารถย้ายเข้ามาอยู่ในพื้นที่ควบคุม ให้มีการผลักดันในการกำหนดให้รายงานสิ่งแวดล้อมทุก 3 เดือน หรือทุก 6 เดือน

รัฐออกแบบมาตรการจูงใจให้บริษัทโรงงานขนาดเล็ก (SME) โดยเฉพาะผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ย้ายหรือมีโรงงานใหม่เข้าไปตั้งดำเนินการในพื้นที่ หรือเขตอุตสาหกรรมที่ได้รับการอุดหนุนจากภาครัฐ (ด้านค่าเช่าที่ดินราคาถูก รัฐบาลเป็นผู้ลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดของเสีย ฯลฯ)

ในเรื่องของชิ้นส่วนอะไหล่เทียม/เลียนแบบ ที่ผลิตออกมาจากโรงงานชิ้นส่วนที่ไม่ได้จดทะเบียนการค้ากับกระทรวงพาณิชย์ หรือกระทรวงอุตสาหกรรม จนไม่สามารถควบคุมให้กระบวนการผลิตสินค้ามีมาตรฐาน และควบคุมการจัดการมลพิษนั้น หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องควรจัดเตรียมงบประมาณสำหรับการศึกษารายละเอียดต่อไป โดยให้ดำเนินการแยกศึกษาที่เน้นการวิเคราะห์การลงทุนในระบบบำบัดของเสียอันตราย เพื่อให้มีการจัดการที่ได้มาตรฐาน

(3) บทบาทของภาครัฐกับบริษัทรับจ้างบำบัดของเสีย

รัฐควรเข้ามามีบทบาทในส่วนที่เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการของเสียโดยบริษัทที่รัฐจ้างบำบัดของเสียอุตสาหกรรม บทบาทของรัฐควรมีแนวทาง ดังนี้

(3.1) รัฐควรพิจารณาการจัดการมลพิษในลักษณะการฝังกลบของบริษัทที่รับจ้างขนส่งกากของเสียและการฝังกลบ โดยให้บริษัทมีการขยายขีดความสามารถในการฝังการทำลายสารพิษที่บริษัทรับจ้างขนส่ง และให้บริการจัดการสารพิษอย่างเพียงพอกับการขยายตัวของความต้องการ

(3.2) รัฐควรส่งเสริมให้มีประสิทธิภาพด้านการขนส่งกากของเสีย และการจัดการกากของเสียออกจากโรงงานผลิตรถยนต์โดยโรงงานผู้ผลิตรถยนต์ ซึ่งในส่วนนี้ ให้ครอบคลุมถึงการให้บริการขนส่งแก่ SME ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์กลุ่มต่างๆ เนื่องจาก SME มีที่ตั้งอยู่กระจายทำให้มีต้นทุนในการขนส่งสูง เพื่อลดปริมาณสะสมของ solid waste ที่ต้องการฝังกลบและที่ได้ฝังกลบไปแล้ว

(3.3) รัฐควรที่จะส่งเสริมให้มีการนำ solid waste เหล่านั้น มารีไซเคิลเพื่อให้ได้สารที่มีค่าและนำกลับมาใช้ใหม่ ทั้งนี้ ควรเริ่มต้นจากการศึกษาเก็บค่าปริมาณ solid waste ที่มีอยู่ในสถานที่ฝังกลบต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลให้เอกชนผู้ต้องการลงทุน หรือผู้ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้มีตัวเลขเกี่ยวกับชนิดของ solid waste และที่ตั้งของสถานที่ฝังกลบของ solid waste ชนิดต่างๆ

(3.4) มีความเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบภายนอกเชิงลบ (negative externality) จากมลพิษในการขนส่งของเสียอันตรายไปสถานที่บำบัด ซึ่งสาเหตุเกิดจากปัญหาการขาดแคลนพาหนะขนส่งกากของเสีย และปัญหาการตรวจสอบคุณภาพการบำบัดที่ครบวงจร

(3.5) ที่ผ่านมาขนาดหรือปริมาณของมลพิษที่เพิ่มขึ้นแต่ละปียังไม่ชัดเจน ทำให้บริษัทเอกชนที่รับจ้างขนส่งกากของเสียและการกำจัดหรือบำบัดกากของเสีย ไม่สามารถวางแผนการลงทุนในธุรกิจดังกล่าว ดังนั้นรัฐควรมีมาตรการในการให้ได้มาซึ่งสถิติข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณมลพิษต่างๆ ที่ผลิตโดยผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ตลอดจนจากอุตสาหกรรมอื่นๆ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้ใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการของเสียในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2.3.2 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนกับโรงงานผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน

มีแนวทางบางประการดังต่อไปนี้ ที่จะทำให้ชุมชนรอบโรงงานมีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษและคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(1) การ audit ข้อมูล ISO 14001 ควรกำหนดให้มีการ audit ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของชุมชน การลดปัญหาผลกระทบภายนอกเชิงลบ (Negative Externality) จากกระบวนการผลิตที่อาจมีต่อชุมชนโดยรอบโรงงาน

(2) อบต. และชุมชนขอความร่วมมือจากโรงงานในการมีการเปิดเผยข้อมูลการจัดการมลพิษให้สาธารณชนได้เห็นและรับทราบ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความโปร่งใสในการตรวจสอบจากสังคมอย่างต่อเนื่อง

(3) เพิ่มศักยภาพของท้องถิ่น และหน่วยงานส่วนท้องถิ่นให้สามารถตรวจสอบการก่อมลพิษของโรงงานได้โดยตรง เช่น ให้อำนาจ อบต.มีหน้าที่ในการตรวจสอบ กำกับดูแล รวมทั้งต้องมีการจัดสรรงบประมาณให้ และควรให้มีการจัดตั้งศูนย์ศึกษาสิ่งแวดล้อมขึ้นในชุมชน เพื่อเป็นการปลูกฝังจิตสำนึก รวมทั้งมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อม

6.2.4 รัฐกับยุทธศาสตร์ในการลดมลพิษโดยรวม

ในส่วนของรัฐซึ่งวางยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม สมควรที่รัฐจะกำหนดให้มีหน่วยงานกลางประสานความร่วมมือในการกำหนดยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ตลอดจนอุตสาหกรรมอื่นๆ เพื่อให้เกิดการทำงานประสานความร่วมมือกับหน่วยงาน กรม กอง ที่มีเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการด้านเทคนิค เช่น กรมควบคุมมลพิษ สถาบันยานยนต์ไทย เป็นต้น ทั้งนี้ เพราะการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นมิติที่ต้องอาศัยสหวิทยาการร่วมมือกันหลายศาสตร์หลายมิติ

รัฐควรจัดให้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบในการรวบรวมจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับชนิด ปริมาณมลพิษ และวิธีการจัดการที่เกิดในขั้นตอนการผลิต โดยข้อมูลเป็นที่เปิดเผยแก่สาธารณะชนที่ต้องการทราบและข้อมูลมีการลื่นไหล สนับสนุนในการมีส่วนร่วมของชุมชนและ อบต. ในการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมลพิษในโรงงาน มีระบบในการ audit และการเข้าถึงข้อมูลในการจัดการมลพิษ

รัฐควรจัดให้มีหน่วยงานที่มีส่วนสำคัญในการกำหนดเทคโนโลยี การประกอบและการผลิตยานยนต์ การควบคุมมลพิษ หน่วยงานนี้ควรจะเป็นผู้กำหนดกรอบในด้านต่างๆ ให้ชัดเจน เช่น การประสานความร่วมมือกับ BOI ในการส่งเสริมการลงทุน ควรกำหนดให้มีการดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

(1) กำหนดกฎเกณฑ์การจัดการสิ่งแวดล้อม ในเขตนิคมอุตสาหกรรมซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมให้ชัดเจน เช่น มีบทเฉพาะในการควบคุม การจัดการ สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ซึ่งเป็นของเสียอันตรายที่ออกมาจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนของการพ่นสีรถ เป็นต้น สารดังกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อมะเร็งในมนุษย์

(2) กำหนดวิธีการตรวจคุณภาพอากาศเริ่มต้นด้วยการจัดทำกฎหมาย เพื่อใช้ในการประกอบการและจัดตั้งโรงงาน

6.3 แนวทางและมาตรการในการลดมลพิษจากการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนในสิ่งแวดล้อม

จากบทบาทของผู้ผลิตและรัฐ สามารถนำมากำหนดเป็นแนวทางและมาตรการต่างๆ มาตรการในการลดมลพิษจากการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วน และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรองรับมลพิษ มี 3 แนวทางหลัก ได้แก่

(1) มาตรการส่งเสริม ประกอบด้วย

(1.1) ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการลดปริมาณมลพิษจากกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง

(1.1.1) การส่งเสริมการลงทุน โดยใช้เทคโนโลยีและการจัดการลดมลพิษ

(1.1.2) ปรับปรุงเทคโนโลยีและการจัดการมลพิษสำหรับโรงงานที่มีการดำเนินการอยู่แล้ว

(1.2) เสริมสร้างความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการ และ 1st tier กับ 2nd tier และ 3rd tier ในการจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต

(2) มาตรการกำกับควบคุม

(2.1) มาตรการเพิ่มขีดความสามารถผู้รับจ้างบำบัดและกำจัดของเสียให้สอดคล้องกับปริมาณและชนิดของมลพิษ รวมทั้งการกระจายตัวให้ครอบคลุมผู้ก่อมลพิษ

(2.2) มาตรการเสริมสร้างศักยภาพการบังคับใช้กฎหมาย

(2.3) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม

(3) ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R & D)

(3.1) วิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับ Tier และฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดการเรื่องสิ่งแวดล้อม

(3.2) วิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์การปล่อยมลพิษ

(3.3) วิจัยและพัฒนา เพื่อนำแนวคิด Life Cycle Analysis (LCA) และมาตรฐานสากล มาใช้ในการกำหนดมาตรฐานด้านมลพิษและการจัดการสิ่งแวดล้อม

เหตุผล เป้าหมาย แนวทางในการดำเนินการผลกระทบของมาตรการ หน่วยงานที่ดำเนินการ ตลอดจนลำดับความสำคัญของการดำเนินงานตามมาตรการ ได้นำเสนอไว้ในตาราง 6.5 ดังนี้

ตาราง 6.5 มาตรการที่นำเสนอและแนวทางการดำเนินงานเพื่อลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์

มาตรการที่นำเสนอ	ที่มาและเหตุผล	เป้าหมาย	รายละเอียดและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			ผลกระทบ		หน่วยงานปฏิบัติ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)		คะแนนรวม	ลำดับที่*	ข้อสังเกต/ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุม
				สั้น	กลาง	ยาว	เชิงบวก	เชิงลบ			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย			
1. มาตรการส่งเสริม 1.1 ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการลดปริมาณมลพิษจากกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง โดย 2 วิธี คือ : 1.1.1 การส่งเสริมการลงทุน โดยใช้เทคโนโลยีและการจัดการลดมลพิษ 1.1.2 ปรับปรุงเทคโนโลยีและการจัดการมลพิษสำหรับโรงงานที่มีการดำเนินการอยู่แล้ว	1.1 แม้ว่าผู้ประกอบการจะปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรการในการจัดการมลพิษ แล้ว แต่ยังคงต้องมีมลพิษที่จะปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมอยู่ นอกจากนี้โรงงานแต่ละโรงมีเป้าหมายการลดปริมาณมลพิษที่แตกต่างกันทำให้มีต้นทุนและค่าใช้จ่ายเหลื่อมล้ำกัน ฉะนั้น เพื่อให้เกิดแรงจูงใจกับผู้ประกอบการในการที่จะลงทุนและจัดการมลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมให้ลดลงอย่างต่อเนื่องจึงเห็นสมควรให้มีมาตรการจูงใจให้ผู้ประกอบการลดปริมาณมลพิษ	1.1 ให้ผู้ประกอบการลดปริมาณมลพิษอย่างน้อยร้อยละ 10 ต่อปี (ขึ้นอยู่กับชนิดของมลพิษ)	1.1 (1) ให้ผู้ประกอบการกำหนดเป้าหมายและกำหนดแผนงานในการดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย 1.1 (2) ให้หน่วยงานพิจารณาทบทวนแนวทางการส่งเสริมตามขอบข่ายอำนาจหน้าที่ของตน อาทิเช่น การลดค่าธรรมเนียมใบอนุญาต การลดภาษีรายได้นิติบุคคล ฯ การลดภาษีโรงเรือน เป็นต้น (ตามปริมาณมลพิษที่ลดได้และค่าใช้จ่ายในการบำบัดมลพิษ)		3-5 3-5		ลดการปนเปื้อนมลพิษในสิ่งแวดล้อม	โรงงานเกิดค่าใช้จ่ายในระบบบำบัด แต่จะได้รับการชดเชยจากภาครัฐในรูปของค่าธรรมเนียมการลดหย่อนภาษี	1.1 กรมโรงงานอุตสาหกรรม, สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด, การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	1.1 โรงงานผู้ประกอบรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	100 95	- 5	104 96	7 10	1.1 (1) - ผู้ประกอบการมักไม่ให้ความร่วมมือและไม่มั่นใจในฐานข้อมูลผู้ประกอบการ 1.1 (2) - ไม่มีข้อมูลปริมาณสารพิษของแต่ละโรงงาน โรงงานไม่ให้ความร่วมมือ - ผู้ก่อมลพิษต้องเป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายในการบำบัด

หมายเหตุ * การจัดลำดับความสำคัญ เป็นการจัดตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน จากผู้เข้าร่วมสัมมนา 76 คน

ตาราง 6.5 (ต่อ)

มาตรการที่นำเสนอ	ที่มาและเหตุผล	เป้าหมาย	รายละเอียดและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			ผลกระทบ		หน่วยงานปฏิบัติ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)		คะแนนรวม	ลำดับที่*	ข้อสังเกต/ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุม
				สั้น	กลาง	ยาว	เชิงบวก	เชิงลบ			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย			
1.2 เสริมสร้างความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการ และ 1st tier กับ 2nd tier และ 3rd tier ในการจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต	1.2 เนื่องจากการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบการ และ 1st tier มีการจัดการมลพิษที่ดี แต่ 2nd tier และ 3rd tier ส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการสนับสนุนการจัดการมลพิษจากผู้ประกอบการได้โดยตรง จึงจำเป็นต้องสร้างเครือข่ายความร่วมมือการจัดการมลพิษระหว่างผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานระดับต่างๆ	1.2 ให้ผู้ประกอบการและ1st tier เข้าดำเนินการสนับสนุนช่วยเหลือ 2nd tier และ 3rd tier ในการลดและขจัดมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต	1.2 ให้หน่วยงานภาครัฐและสถาบันเอกชนที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ประสานสนับสนุนด้านการลงทุนและฝึกอบรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการด้านมลพิษสิ่งแวดล้อม	1 – 3			-ปริมาณมลพิษที่เกิดจาก 2nd tier และ 3rd tier ลดลง - ผู้ประกอบการได้รับสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	2nd tier และ 3rd tier มีต้นทุนการจัดการสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น	1.2 กรมโรงงานอุตสาหกรรม, สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด, สถาบันยานยนต์แห่งประเทศไทย, สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย กระทรวงแรงงาน และสวัสดิการสังคม	1.2 ผู้ประกอบการ 1st tier, 2nd tier, 3rd tier	100	-	109	4	(1) ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตหรือการจัดการมลพิษมักเป็นความลับของโรงงาน เพราะต้องแข่งขันกัน (2) 1st tier ไม่มีแรงจูงใจในการดำเนินการ (3) ให้บริษัทใหญ่เป็นผู้ลงทุนมากกว่าภาครัฐ และรัฐจึงให้เครดิตกับบริษัทฯ

หมายเหตุ * การจัดลำดับความสำคัญ เป็นการจัดตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน จากผู้เข้าร่วมสัมมนา 76 คน

ตาราง 6.5 (ต่อ)

มาตรการที่นำเสนอ	ที่มาและเหตุผล	เป้าหมาย	รายละเอียดและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			ผลกระทบ		หน่วยงานปฏิบัติ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)		คะแนนรวม	ลำดับที่*	ข้อสังเกต/ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุม
				สั้น	กลาง	ยาว	เชิงบวก	เชิงลบ			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย			
2. มาตรการกำกับควบคุม															
2.1 มาตรการเพิ่มขีดความสามารถผู้รับจ้างบำบัดและกำจัดของเสียให้สอดคล้องกับปริมาณและชนิดของมลพิษ รวมทั้งการกระจายตัวให้ครอบคลุมผู้ก่อมลพิษ	2.1 ผู้รับกำจัดมีจำนวนน้อยและกระจุกตัว จึงไม่สามารถให้บริการได้อย่างครอบคลุมทั่วถึง ในเวลาและค่าใช้จ่ายที่มีความเหมาะสม	2.1 (1) ลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดของเสียของผู้ประกอบการและผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์	2.1 (1) ตั้งศูนย์รวบรวมและคัดแยกของเสีย (transfer stations)		3 – 5		- ค่าใช้ จ่ายของผู้ประกอบการในการบำบัดและกำจัดมลพิษลดลง - ปริมาณของเสียที่จะถูกฝังกลบลดลง		กรมโรงงานอุตสาหกรรม, การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, กรมควบคุมมลพิษ	สถาบันยานยนต์, สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย, กระทรวงอุตสาหกรรม, สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	100	-	107	5	2.1 (1) กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้มีโครงการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะในภูมิภาคแล้ว ส่วนในภาคเอกชนให้ความเห็นว่าในทางปฏิบัติทำได้ยาก และเมื่อตั้งศูนย์ ศูนย์มักอยู่ไกล 2.1 (2) - ในปัจจุบันปริมาณโรงงานผู้รับบำบัดหรือกำจัดมีเพียงพอแล้วเมื่อเทียบกับจำนวนโรงงาน (จากกรมโรงงาน) - ผู้รับบำบัดมีปริมาณเพียงพอที่จะรับบำบัดอยู่แล้ว แต่สิ่งที่สำคัญคือ Waste ลดลง และส่งบำบัดไม่ถึง 50% - ผู้ประกอบการระดับล่างมีประสิทธิภาพต่ำจะอยู่ได้ลำบาก - ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับชนิดและปริมาณของมลพิษยังมีปัญหา 2.1 (3) - ขาดเทคโนโลยีและมีราคาแพง - ขาดแนวคิดที่ถูกต้อง - เกี่ยวกับการส่งเสริมการรีไซเคิลใช้เว็บไซต์เผยแพร่
		2.1 (2) ลดปริมาณของเสียที่ตกค้างในโรงงานและปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม	2.1 (2) พิจารณาเรื่องขนาด จำนวนและสถานที่ตั้งของผู้รับบำบัดหรือกำจัดของเสียให้สอดคล้องกับชนิดและปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง		3 – 5						100	-	105	6	
			2.1 (3) ส่งเสริมการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่		3 – 5						100	-	114	1	

ตาราง 6.5 (ต่อ)

มาตรการที่นำเสนอ	ที่มาและเหตุผล	เป้าหมาย	รายละเอียดและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			ผลกระทบ		หน่วยงานปฏิบัติ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)		คะแนนรวม	ลำดับที่*	ข้อสังเกต/ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุม
				สั้น	กลาง	ยาว	เชิงบวก	เชิงลบ			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย			
2.2 มาตรการเสริมสร้างศักยภาพการบังคับใช้กฎหมาย	2.2 ส่วนราชการทั้งราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค และราชการส่วนท้องถิ่นที่มีอำนาจหน้าที่กำกับดูแลสถานประกอบการมีทรัพยากร (บุคคลและเครื่องมือและองค์ความรู้) ไม่เพียงพอ เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนสถานประกอบการ	2.2 จัดสรรทรัพยากร (บุคลากร เครื่องมือ และองค์ความรู้) ให้เหมาะสมกับปริมาณงานหรือสถานประกอบการในพื้นที่	2.2 (1) จัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่ให้เหมาะสมกับปริมาณงาน 2.2 (2) วางแผนจัดทำงบประมาณและวางแผนกำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต 2.2 (3) สนับสนุนให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวัง และแจ้งปัญหาผลกระทบมลพิษต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมให้หน่วยงานรับผิดชอบต่อการบังคับใช้กฎหมาย	1 - 3	3 - 5		การควบคุมป้องกันปัญหามลพิษได้อย่างทั่วถึง		กรมโรงงานอุตสาหกรรม, สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, กรมควบคุมมลพิษ, สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด, สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค, กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น	กระทรวงอุตสาหกรรม, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กระทรวงมหาดไทย	100 100	- -	103 105	8 6	2.2 (1) - ผู้ตอบไม่เข้าใจ ยังต้องการความชัดเจนบางมาตรการ - มาตรการนี้กว้างเกินไป และเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ - ทำได้ยาก 2.2 (2) - ผู้ตอบไม่เข้าใจ ยังต้องการความชัดเจนบางมาตรการ - มาตรการนี้กว้างเกินไป และเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติ - ทำได้ยาก

หมายเหตุ * การจัดลำดับความสำคัญ เป็นการจัดตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน จากผู้เข้าร่วมสัมมนา 76 คน

ตาราง 6.5 (ต่อ)

มาตรการที่นำเสนอ	ที่มาและเหตุผล	เป้าหมาย	รายละเอียดและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			ผลกระทบ		หน่วยงานปฏิบัติ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)		คะแนนรวม	ลำดับที่*	ข้อสังเกต/ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุม
				สั้น	กลาง	ยาว	เชิงบวก	เชิงลบ			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย			
2.3 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม	2.3 จากการศึกษาพบว่า (1) ประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงโรงงานได้รับผลกระทบจากมลพิษของโรงงาน โดยที่มีการร้องเรียนผ่านส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง (2) ประชาชนไม่รู้วิธีป้องกันตนเอง และชนิดของมลพิษที่ได้รับ (3) ประชาชนไม่ได้รับทราบผลการดำเนินการของภาครัฐที่เข้ามาดำเนินการตรวจสอบโรงงาน และการจัดการปัญหามลพิษของผู้ประกอบการ	2.3 (1) เพิ่มบทบาทของ อปท. ในการเป็นหน่วยงานพื้นฐานที่จะรวบรวมข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตและมลพิษของโรงงานในพื้นที่และการป้องกันมลพิษที่เกิดขึ้น 2.3 (2)ให้สถานประกอบการเข้ามามีส่วนร่วมกับอปท. และประชาชนในกิจกรรมที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องรวมทั้งการกำหนดนโยบายด้าน CSR (Cooperate Social Responsibility) เน้นการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นหลัก 2.3 (3) ราชการส่วนภูมิภาคเผยแพร่ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับช่องทางในการร้องเรียนปัญหามลพิษ	2.3 (1) อปท. จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดแผนกิจกรรมการมีส่วนร่วมในการดูแลการจัดการสิ่งแวดล้อมและควบคู่ไปกับการพัฒนาอุตสาหกรรม 2.3 (2)ให้สถานประกอบการจัดส่งข้อมูลการจัดการมลพิษภายในโรงงานของตนให้ อปท.	1 – 3 1 – 3			การอยู่รวมกันระหว่างประชาชนและผู้ประกอบการอย่างยั่งยืน		- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น - สถานประกอบการ	- องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น - โรงงาน - ชุมชน - สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด - สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด - สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	95 93	5 7	93 82	11 12	2.3 (1) - อปท. ยังไม่มีศักยภาพในการจัดการสิ่งแวดล้อม เสนอให้หน่วยงานที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเป็นผู้ทำ ควรให้ภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือ “ต้องให้ความรู้ความสามารถต่ออปท. ก่อนอันดับแรก” - กังวลว่าจะไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เสนอให้ใช้กลไกอื่น เช่น ตั้งเป็นกรรมการร่วมระหว่างชุมชนกับโรงงานอุตสาหกรรม - อปท. แสวงหาประโยชน์และไม่จริงใจกับการแก้ปัญหา ไม่ไว้ใจ อปท. 2.3 (2) - ให้ความรู้แก่ อปท. และชุมชนในการแปลความของข้อมูล - ควรจัดส่งข้อมูลให้แก่หน่วยงานสิ่งแวดล้อมในจังหวัดด้วย - การบริหารจัดการ อปท. ยังไม่โปร่งใส ขาดบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะทาง - ไม่มั่นใจฐานข้อมูลของผู้ประกอบการ - ไม่เห็นด้วย เพราะเป็นการส่งข้อมูลให้หลายหน่วยงานเกินไป เพราะเป็นความลับของบริษัท

หมายเหตุ * การจัดลำดับความสำคัญ เป็นการจัดตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน จากผู้เข้าร่วมสัมมนา 76 คน

ตาราง 6.5 (ต่อ)

มาตรการที่นำเสนอ	ที่มาและเหตุผล	เป้าหมาย	รายละเอียดและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			ผลกระทบ		หน่วยงานปฏิบัติ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)		คะแนนรวม	ลำดับที่*	ข้อสังเกต/ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุม
				สั้น	กลาง	ยาว	เชิงบวก	เชิงลบ			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย			
3. ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R & D) 3.1 วิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับ Tier และฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดการเรื่องสิ่งแวดล้อม	3.1 2nd tier, 3rd tier,... มีลักษณะเป็น SME ที่ตั้งอยู่อย่างกระจัดกระจาย ไม่มีการรวมกลุ่มกัน การจัดการของเสียเป็นไปได้ยาก มีต้นทุนการจัดการสูง หน่วยงานของรัฐดูแลได้ไม่ทั่วถึง ทำให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมในลักษณะต่างๆ โดยที่ไม่มีข้อมูลรายละเอียด ทั้งด้านปัญหาการจัดการมลพิษ ปริมาณมลพิษที่เพียงพอ จึงสมควรที่จะมีการรวบรวมองค์ความรู้และข้อมูลสถิติต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านการผลิตและการจัดการมลพิษ	3.1 ได้รับข้อมูลรายละเอียดเพื่อการวางแผนจัดการปัญหามลพิษจาก 2nd tier, 3rd tier หมายเหตุ : การแบ่งชนิดของชิ้นส่วนยานยนต์ มี 2 แนวทาง (ดูเอกสารแนบ)	3.1 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตั้งงบประมาณเพื่อการศึกษา	1 – 3			การจัดการมลพิษของ 2nd tier และ 3rd tier เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและลดปริมาณมลพิษที่ออกสู่สิ่งแวดล้อมในบรรยากาศ		- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สถาบันยานยนต์, กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรมโรงงานอุตสาหกรรม	- กระทรวงอุตสาหกรรม, การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	100	-	101	9	- ไม่มีความเห็นเพิ่มเติมในมาตรการนี้

หมายเหตุ * การจัดลำดับความสำคัญ เป็นการจัดตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน จากผู้เข้าร่วมสัมมนา 76 คน

ตาราง 6.5 (ต่อ)

มาตรการที่นำเสนอ	ที่มาและเหตุผล	เป้าหมาย	รายละเอียดและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			ผลกระทบ		หน่วยงานปฏิบัติ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)		คะแนนรวม	ลำดับที่*	ข้อสังเกต/ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุม
				สั้น	กลาง	ยาว	เชิงบวก	เชิงลบ			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย			
3.2 วิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์การปล่อยมลพิษ	3.2 จากการศึกษาพบว่ามลพิษหลักที่เกิดจากการประกอบรถยนต์และชิ้นส่วน ได้แก่ มลพิษทางอากาศที่มาจากขั้นตอนการพ่นสีอบสี ซึ่งเป็นสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวนแก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง โดยที่ยังไม่มีมาตรฐานหรือมีมาตรฐานแต่ยังไม่มีการครอบคลุมสารมลพิษดังกล่าว	3.2 (1) มีมาตรฐานการระบายสาร VOCs ในรูปของความเข้มข้น (Concentration) และปริมาณ (Loading) ที่ระบายจากสถานประกอบการ	3.2 (1) กรมโรงงานอุตสาหกรรมและกรมควบคุมมลพิษ ร่วมกันกำหนดมาตรฐานสารมลพิษและวิธีการตรวจวัด VOCs ที่ยอมให้ระบายจากโรงงาน	1-3			ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมจากสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ลดลง		- กรมโรงงานอุตสาหกรรม - กรมควบคุมมลพิษ	- กระทรวงอุตสาหกรรม - กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - กระทรวงสาธารณสุข	100	-	110	3	3.2 (1) ควรให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมกำหนดมาตรฐาน
		3.2 (2) มีมาตรฐานสาร VOCs ที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศ	3.2 (2) กรมควบคุมมลพิษกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจวัดสารมลพิษ VOCs ที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศ	1-3						- สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย และสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย	100	-	110	3	3.2 (2) ควรให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมกำหนดมาตรฐาน

หมายเหตุ * การจัดลำดับความสำคัญ เป็นการจัดตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน จากผู้เข้าร่วมสัมมนา 76 คน

ตาราง 6.5 (ต่อ)

มาตรการที่นำเสนอ	ที่มาและเหตุผล	เป้าหมาย	รายละเอียดและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (ปี)			ผลกระทบ		หน่วยงานปฏิบัติ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ความคิดเห็นผู้เข้าร่วม (ร้อยละ)		คะแนนรวม	ลำดับที่*	ข้อสังเกต/ข้อคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุม
				สั้น	กลาง	ยาว	เชิงบวก	เชิงลบ			เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย			
3.3 วิจัยและพัฒนาเพื่อนำแนวคิด Life Cycle Analysis (LCA) และมาตรฐานสากลมาใช้ในการกำหนดมาตรฐานด้านมลพิษและการจัดการสิ่งแวดล้อม	3.3 การศึกษาพบว่าสำหรับสินค้าที่มีการส่งออกไปต่างประเทศเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อมจะเป็นไปตามข้อกำหนดของต่างประเทศ เช่น ในยุโรปจะใช้ End-of-Life for Vehicles, มาตรฐานการระบายสารมลพิษ มาตรฐานการระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือมาตรฐานการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง มาตรฐานระดับเสียงของรถขณะวิ่ง ISO14001 ISO 17025 เป็นต้น ส่วนสินค้าที่ขายในประเทศการจัดการมลพิษจะเป็นไปตามกฎหมายไทยที่มีความเข้มงวดน้อยกว่าหรือล่าช้ากว่ามาตรฐานของประเทศที่พัฒนาแล้ว	3.3 กำหนด ปรับปรุงมาตรฐานและการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ให้สอดคล้องกับแนวคิด LCA และมาตรฐานสากล	3.3 (1) ศึกษาสภาพปัจจุบันของการใช้ยานยนต์ แนวทางการนำซากที่หมดอายุการใช้งานกลับมาใช้ใหม่		3-5				- สำนักงามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม - สถาบันยานยนต์ - กรมการขนส่งทางบก - กรมควบคุมมลพิษ - สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย - สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย	- กระทรวงอุตสาหกรรม - กระทรวงคมนาคม - กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	98	2	105	6	3.3 (1) - ปฏิบัติได้ยาก และการนำกลับมาใช้ใหม่อาจได้ผลผลิตใหม่ที่ไม่ดีเท่าที่ควรน่าจะนำมาเป็นตัวทดแทนในโรงงาน
			3.3 (2) เสริมสร้างเครือข่ายองค์ความรู้ที่จำเป็นในการกำหนดปรับปรุงมาตรฐานและการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล		3-5						100	-	112	2	3.3 (2) - ไม่มีความเห็นเพิ่มเติมในมาตรการนี้
			3.3 (3) ประชุมหารือกับผู้ผลิตและผู้นำเข้าเพื่อร่วมมือและเตรียมการนำซากที่หมดอายุการใช้งานกลับมาใช้ใหม่		3-5					100	-	104	7	3.3 (3) - อปท. มักก่อปัญหาไม่ร่วมมือจริง

หมายเหตุ * การจัดลำดับความสำคัญ เป็นการจัดตามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม 40 คน จากผู้เข้าร่วมสัมมนา 76 คน

เอกสารแนบท้ายบทที่ 6

ผลการจัดประชุมระดมสมองภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนา
อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

การนำเสนอแนวทาง มาตรการลดผลกระทบต่อ
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผลการจัดประชุมระดมสมองภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน และการนำเสนอแนวทาง มาตรการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การจัดประชุมระดมสมอง 3 เวทีย่อยเพื่อรับทราบปัญหาที่พบ ความต้องการความช่วยเหลือ (needs) และแนวทางแก้ไขปัญหา สรุปได้ว่า (ดูภาคผนวกบทที่ 6 ส่วนที่ 1)

1. <u>เวทีคนงานและภาคประชาชน</u> ที่ได้รับผลกระทบจากโรงงานที่ตั้งในชุมชน (ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานตั้งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรมฯ หรืออยู่นอกเขตประกอบการอุตสาหกรรม หรืออยู่ในสวนอุตสาหกรรม ฯลฯ) โรงงานจึงกลายเป็นส่วนเดียวกันกับชุมชน ย่อมหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะเผชิญปัญหาเรื่องร้องเรียนจากชุมชนซึ่งมีการเติบโตของเมืองและประชากร ทำให้รอบรั้วโรงงานมีบ้านเรือน หรืออาคารพาณิชย์ หอพัก ห้องเช่า ฯลฯ ฉะนั้น จากลักษณะการประกอบการของโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์หรือชิ้นส่วนนั้น ที่ได้ก่อให้เกิดปัญหา 3 ลักษณะ คือ (1) ปัญหามลพิษทางอากาศในรูปของสาร VOCs (2) ปัญหามลพิษทางน้ำที่ปนเปื้อนโลหะหนักบางชนิด BOD ฯลฯ และ (3) ปัญหามลพิษทางเสียงนั้น ทำให้ชุมชนได้รับผลกระทบภายนอก ซึ่งต้องการให้โรงงาน ฯ ช่วยเหลือ ไม่เพิกเฉยต่อปัญหา ให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม (corporate social responsibility; CSR) มากขึ้น ตลอดจนเรียกร้องให้หน่วยงานราชการที่มีหน้าที่โดยตรงต่อการตรวจสอบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาเรื่องร้องเรียนเหตุเดือดร้อนรำคาญ ต้องพัฒนาช่องทางในการสื่อสารกลับมายังชุมชน แจ้งผลการตรวจสอบให้ชุมชนรับทราบ พร้อมให้คำแนะนำการปฏิบัติตนอย่างถูกต้องเพื่อลดปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพ ส่วนด้านโรงงานฯ จำเป็นต้องทำการประชาสัมพันธ์ (PR) เพื่อให้เกิดธรรมาภิบาลเกี่ยวกับมลพิษ สารพิษผลกระทบภายนอกที่อาจมีได้จากระบวนการผลิต เปิดโอกาสให้สังคม ชุมชน อบต.โดยรอบโรงงานเข้ามาตรวจสอบโรงงานพร้อมกับทีมที่มา audit ตามมาตรฐาน ISO14001

2. <u>เวทีโรงงานประกอบการ ยานยนต์และชิ้นส่วน supply chain</u> เวทีนี้ นอกจากตัวแทนโรงงานรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และโรงงานชิ้นส่วนยานยนต์ แล้ว ยังมีตัวแทนบริษัทรับจ้างขนของเสียอันตราย รับจ้างกำจัดมาร่วมประชุมด้วย ผลสรุปคือ ประเทศไทยกำลังเผชิญวิกฤติด้านความไม่พอเพียงของบริการรับจ้างกำจัดของเสียอันตรายที่เป็นของแข็งที่จำเป็นต้องนำไปฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการ ถึงเวลาที่ต้องเร่งดำเนินการด้านการเพิ่มขึ้นของบริษัทรับกำจัดฯ ที่ได้ใบอนุญาตและมีธรรมาภิบาลในการดำเนินงาน อีกทั้งความต้องการ การเรียกร้องให้ส่วนราชการตั้งศูนย์ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับของเสียอันตราย เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ ทั้งด้านปริมาณ และชนิดของของเสียอันตรายในแต่ละปี เพื่อให้ประเทศชาติสามารถวางแผนการจัดหาบริการรับกำจัดของเสียอันตรายเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องต่อไป (หมายเหตุ: ปัญหาข้อมูลด้านชนิดและปริมาณของของเสียอันตรายจากการประกอบการอุตสาหกรรมนั้น ไม่ได้มีปัญหาเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนเท่านั้น หากแต่ใน

อุตสาหกรรมอื่น ๆ ก็มีปัญหาทำนองเดียวกันนี้ ซึ่งนับเป็นปัญหาที่วิกฤติมากสำหรับประเทศชาติในอนาคต หากไม่เริ่มมีการดำเนินการใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง)

3. เวทีหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ตั้งโรงงานผู้ประกอบการยานยนต์ และชิ้นส่วน supply chain และหน่วยงานรัฐที่เป็นผู้กำหนดนโยบายและสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์กรธุรกิจ (อบต. BOI สมอ. กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมการขนส่งทางบก สศค. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย) ผลสรุป คือ ที่ประชุมรับทราบปัญหาสำคัญบางประการ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการก่อปัญหาผลกระทบภายนอกจากกระบวนการผลิต ได้แก่ (1) การตีความทางกฎหมายให้ทรายดำที่ใช้เป็นแม่พิมพ์ในการหล่อโลหะให้เป็นสารอันตราย ได้ก่อให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายแก่โรงงานผลิตชิ้นส่วน (2) ปัญหาโรงงานชิ้นส่วนขนาดเล็ก (SME) มีทุนดำเนินการต่ำ การรับจ้างผลิตชิ้นส่วนให้แก่โรงงานใหญ่หรือโรงงาน 1st tier โดยไม่ให้ความสนใจต่อการบำบัดของเสีย เน้นแต่การรับจ้างทำของส่งให้ทันกำหนดเวลา ลดต้นทุนให้ต่ำ เพื่อให้สามารถแข่งขันให้ขายของได้ เท่านั้นจึงมีแนวโน้มสร้างปัญหาผลกระทบภายนอก เกิดความเสี่ยงด้านสุขภาพของชุมชนในพื้นที่ เป็นภาระต่อสังคม ส่วนข้อเสนอที่ให้ อบต. เจ้าของพื้นที่เข้าร่วมกิจกรรม audit ตามมาตรฐาน ISO 14001 นั้น แต่เนื่องจาก อบต. ยังไม่มีความรู้ ไม่พร้อมด้านกำลังคน และเครื่องมือในการตรวจวัด ฉะนั้น จึงต้องเสนอให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องเร่งดำเนินการเตรียมความพร้อมก่อน และเสนอให้ประเทศชาติลงทุนทำ R&D การลดมลพิษจากการประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เตรียมทำยุทธศาสตร์การมี Zero Landfill ในอนาคตอันใกล้ เป็นต้น

มาตรการที่นำเสนอและแนวทางการดำเนินงานเพื่อลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์

คณะที่ปรึกษาฯ จัดประชุมระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการศึกษาโครงการฯ และเสนอแนวทางในการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีการแสดงความเห็นจากที่ประชุม ซึ่งองค์ประกอบผู้เข้าร่วมประชุมเป็นดังแสดงในตาราง 6.6 และผลการดำเนินการระดมความคิดเห็นต่อมาตรการ แนวทางที่คณะที่ปรึกษาฯ นำเสนอ โดยผู้เข้าร่วมประชุมได้ตอบแบบสอบถามที่คณะที่ปรึกษาฯ พัฒนาขึ้นมาใช้ สรุปไว้ในตาราง 6.5

ตาราง 6.6 ผู้เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเห็นต่อการนำมาตรการและเสนอแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

สังกัดผู้เข้าร่วมประชุม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด	80	-
จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	41	100
1. เจ้าหน้าที่ภาครัฐ (กรม กองที่เกี่ยวข้องการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน)	19	46.34
2. นักวิชาการมหาวิทยาลัย	7	17.07
3. ตัวแทนโรงงานผู้ประกอบรถยนต์ รถจักรยานยนต์	2	4.88
4. ตัวแทนโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน อะไหล่	6	14.63
5. ผู้นำ/ผู้แทนชุมชน	0	0.0
6. องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	2	4.88
7. บริษัทรับกำจัดกากของเสีย	3	7.32
8. นิสิต นักศึกษา	2	4.88
รวม	41	100.00

ส่วนการประมวลผลการตอบแบบสอบถาม แสดงความคิดเห็นต่อแนวทาง มาตรการการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนนั้น สรุปได้เป็นตาราง 6.5 มีสาระสำคัญ คือ

(1) คณะที่ปรึกษาฯ เสนอมาตรการ 3 มาตรการ คือ มาตรการส่งเสริม มาตรการควบคุมกำกับ และการวิจัยและพัฒนา (R&D)

(2) มาตรการที่ได้รับความเห็นชอบจากที่ประชุมมากที่สุดได้แก่ มาตรการที่ 2 คือ มาตรการกำกับควบคุม โดยมีรายละเอียดของมาตรการ ในหัวข้อ 2.1(3) การส่งเสริมการนำของเสีย

กลับมาใช้ใหม่ อันดับรองลงมาได้แก่ มาตรการที่ 3 การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R&D) ในหัวข้อ 3.3(3) ให้จัดประชุมหารือร่วมกับผู้ผลิตและผู้นำเข้า (สินค้ายานยนต์) เพื่อร่วมมือและเตรียมการนำซากที่หมดอายุการใช้งานกลับมาใช้ใหม่ อันดับที่สาม ซึ่งได้คะแนนเท่ากันใน 2 มาตรการย่อย หัวข้อย่อย 3.2(1) และ 3.2(2) คือ การเสนอให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมและกรมควบคุมมลพิษร่วมกันกำหนดมาตรฐานมลพิษและวิธีการตรวจวัด VOCs ที่ยอมให้ระบายออกจากโรงงาน และอีกมาตรการหนึ่ง คือ ให้กรมควบคุมมลพิษกำหนดมาตรฐานและวิธีการตรวจวัดสารมลพิษ VOCs ที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศ

(3) นอกจากนี้ ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เข้าร่วมประชุม ดังนี้

3.1 ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายและรับภาระค่าใช้จ่ายในการบำบัดของเสียอันตราย

3.2 ให้บริษัทใหญ่เป็นผู้ลงทุนด้านฝึกอบรมเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการจัดการมลพิษที่เกิดจากกระบวนผลิต แล้วรัฐจึงให้การสนับสนุนด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน อีกทั้งให้บริษัทใหญ่เป็นแบบอย่างของโรงงานขนาดเล็ก เปิดโอกาสให้โรงงานขนาดเล็กเข้าดูงานด้วย

3.3 กรณีที่เสนอให้เพิ่มบทบาทของ อปท. ในการจัดกิจกรรมดูแลจัดการสิ่งแวดล้อมนั้น อปท. ยังไม่มีศักยภาพดีพอ แสวงหาผลประโยชน์ในหน้าที่ ไม่โปร่งใส ขาดความจริงใจในการแก้ไขปัญหา ดังนั้น ภาครัฐควรเข้ามาช่วยเหลือดำเนินการแทน หรือให้ความรู้แก่ อปท. ก่อนมอบอำนาจให้ อปท. เข้ามาจัดการดำเนินการดูแลสิ่งแวดล้อม

3.4 ควรให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมกับกรมควบคุมมลพิษในการกำหนดมาตรฐานและกำหนดวิธีการตรวจวัดสารมลพิษ (VOCs) ที่ยอมให้มีได้ในบรรยากาศ และที่ให้ระบายออกจากโรงงาน

จัดทำโดย
สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม
Good Governance for Social Development and the Environment Institute
GSEI

8/16 ถนนกรุงเกษม แขวงวัดสามพระยา เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
8/16 Krungasem Road, Wat Sampraya Sub-District, Pranakorn District, Bangkok 10200, Thailand
TEL : (662)280-1812 FAX : (662)282-8877 www.gsei.or.th