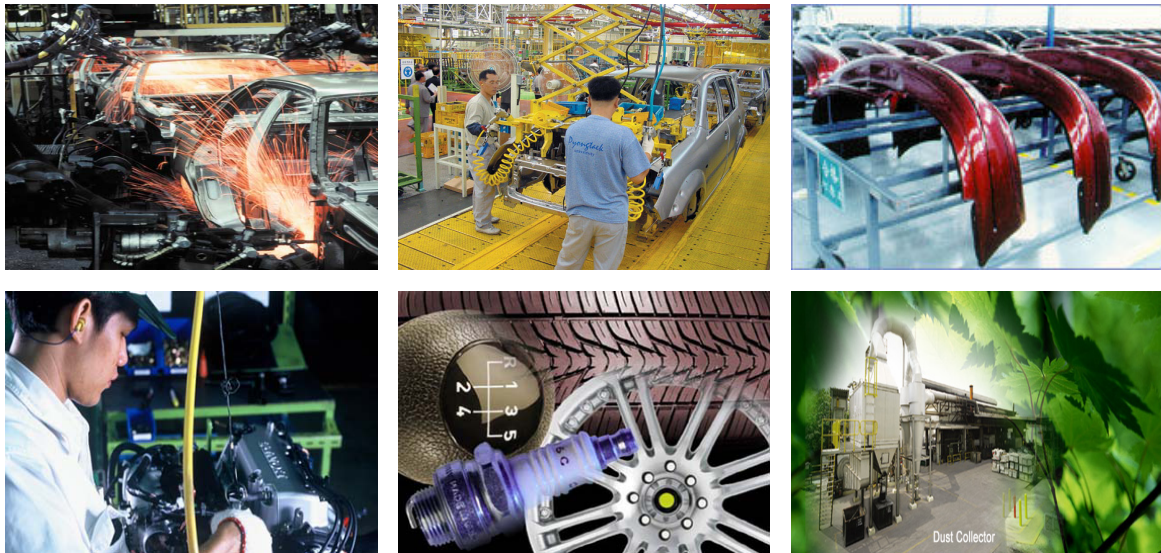


บทสรุปผู้บริหาร

EXECUTIVE SUMMARY REPORT

โครงการศึกษาแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์

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



เสนอ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

OFFICE OF THE NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT BOARD

จัดทำโดย

มูลนิธิธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม

GOOD GOVERNANCE FOR SOCIAL DEVELOPMENT AND THE ENVIRONMENT INSTITUTE

มีนาคม 2551: MARCH 2008

บทสรุปผู้บริหาร



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

โครงการศึกษาแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ของการพัฒนาอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินขนาดของต้นทุนทางสังคมและนำมูลค่าไปคำนวณค่าต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศในการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย ในที่นี้ต้นทุนทางสังคมประกอบด้วย 4 ส่วนคือ ต้นทุนบำบัดมลพิษภายในโรงงาน ต้นทุนสุขภาพ ต้นทุนการหลีกเลี่ยงมลพิษและต้นทุนการเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากกระบวนการผลิต ไม่นับรวมต้นทุนสังคมในขั้นการใช้งานรถยนต์และขั้นการกำจัดซากรถยนต์เมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน อนึ่ง ผลกระทบที่ยานยนต์ที่ทำการศึกษาค้นคว้าได้เลือกศึกษาเฉพาะรถยนต์ (ในที่นี้หมายถึงรถยนต์นั่งขนาด 1500-2000 cc และ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คันขนาด 2500-3000 cc) รถจักรยานยนต์ขนาด 150 cc และ 250 cc และขึ้นส่วน ทั้งนี้เพราะกลุ่มรถยนต์และรถจักรยานยนต์ดังกล่าว มีส่วนแบ่งตลาดมากกว่าร้อยละ 80 ของผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมยานยนต์

การนำเสนอแบ่งออกเป็น 7 ส่วนคือ (1) ภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์และขึ้นส่วนและผลประโยชน์ต่อเศรษฐกิจไทยวัดในรูปของมูลค่าเพิ่ม (2) วิถีการวงจรชีวิตของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน และรถจักรยานยนต์ (3) การเกิดของเสียในกระบวนการผลิตรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน รถจักรยานยนต์ และ ของเสียที่เกิดจากการผลิตหรือการประกอบขึ้นส่วนยานยนต์ (4) ต้นทุนการบำบัดและกำจัดของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิต (5) การศึกษาต้นทุนทางสังคม (6) การใช้ต้นทุนทางสังคมคำนวณดัชนี Green DRC และ (7) สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์และขึ้นส่วน และผลประโยชน์ต่อเศรษฐกิจไทยวัดในรูปของมูลค่าเพิ่ม

อุตสาหกรรมยานยนต์และขึ้นส่วนนับเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงหลังวิกฤติเศรษฐกิจ พ.ศ. 2539-2540 เป็นต้นมา อุตสาหกรรมนี้มีการขยายตัวรวดเร็วมาก และต่อเนื่องมาตลอด ระหว่างปี พ.ศ. 2543 – 2548 มีอัตราเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 20 ต่อปี ในปี พ.ศ. 2548 ยอดรถยนต์ที่ผลิตได้ 1,100,470 คัน ประมาณการมูลค่าเพิ่มในปีการผลิต 2548 ได้ 135,939 ล้านบาท โดยมาจากรถยนต์นั่ง และรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน รวมทั้งรถจักรยานยนต์ ประมาณ 67,737 ล้านบาท และมาจากกลุ่มขึ้นส่วนยานยนต์ 68,202 ล้านบาท

ในช่วง 25 ปีแรกของการผลิตในอุตสาหกรรมนี้ เป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า ไทยเริ่มส่งออกครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530 ปัจจุบันกว่าร้อยละ 50 ของรถยนต์ที่ผลิตในไทยส่งไปจำหน่ายในต่างประเทศ แม้ว่าประเทศไทยจะเริ่มเกิดความไม่มั่นคงทางการเมืองภายหลังการปฏิรูปการปกครองเดือนกันยายน พ.ศ. 2549 อีกทั้งปัญหาวิกฤติการณ์ความไม่สงบใน 3 จังหวัดภาคใต้ ประกอบกับการแข็งค่าของเงินบาทไทยที่ส่งผลต่อภาคการส่งออกของไทย แต่ปัจจัยทางลบเหล่านี้ กลับมีผลกระทบต่อ

ภาคการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนน้อยมาก บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศไทยยังคงยืนยันแผนการผลิตเดิมตามยุทธศาสตร์ที่ได้ตัดสินใจเลือกแล้วที่จะใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออก อีกทั้งยังได้กำหนดเป้าหมายการผลิตรถยนต์นั่งและรถบรรทุกในปี ค.ศ. 2010 ให้ได้ปีละ 2 ล้านคันไว้ตามเดิม (จากการสัมภาษณ์ผู้อำนวยการสถาบันยานยนต์ วันที่ 22 มิถุนายน 2550 ภายหลังการประชุมพิจารณารายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิจัยฯ ณ ห้องประชุมสุนทร หงส์ลดารมภ์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)

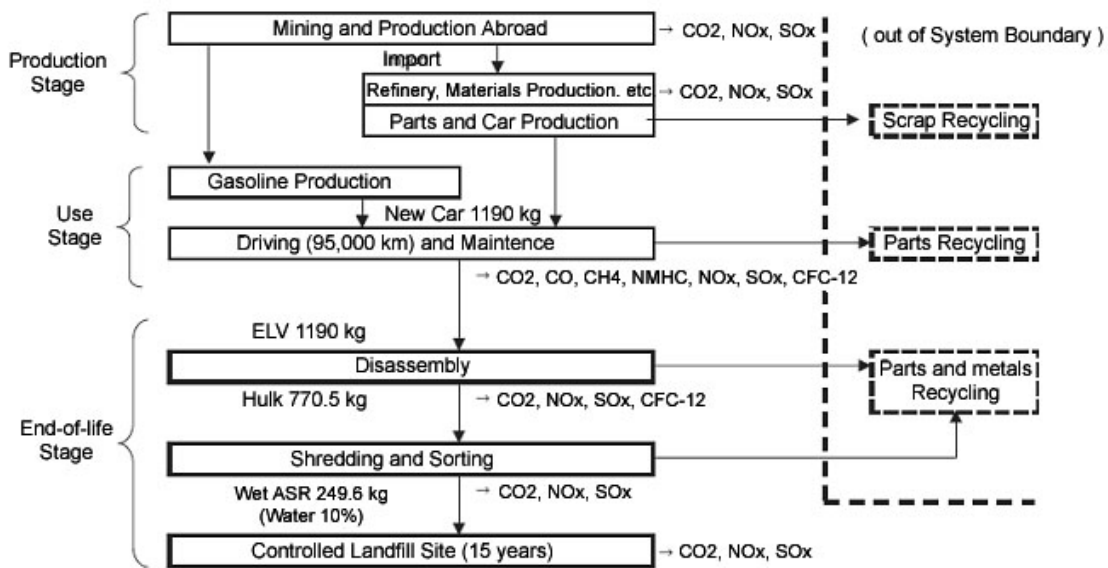
ในอดีต ข้อมูลเกี่ยวกับการก่อกำเนิดของมลพิษและขนาดของมลพิษจากการผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ออกสู่ภายนอกโรงงาน ไม่เคยปรากฏออกสู่สาธารณะ มีเพียงการรับรู้ภายในวงแคบ เช่น เรื่องราวร้องทุกข์ที่ชุมชนแจ้ง อบต. ในพื้นที่โดยตรง หรือแจ้งผ่านกรมควบคุมมลพิษเกี่ยวกับเหตุเดือดร้อนรำคาญจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนทำมลพิษทางอากาศ ทางน้ำ และทางเสียง เป็นต้น

จึงเกิดประเด็นที่น่าสนใจว่า อุตสาหกรรมยานยนต์ในไทยซึ่งเป็นการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศที่มีบทบาทสำคัญเพราะเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้เพื่อการส่งออกที่สูงเป็นอันดับ 2 รองจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จะก่อประโยชน์ในแง่การสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ประเทศไทยที่คุ้มค้ำกับต้นทุนทางสังคมที่โรงงานขนาดใหญ่เข้ามาทำการผลิต มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมเปื้อนที่รองรับของเสียที่เกิดขึ้น by product ใช้ทรัพยากรแรงงานที่มีอัตราค่าจ้างต่ำกว่าแรงงานในประเทศแม่ โดยไม่ได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี แก่ทรัพยากรมนุษย์ของไทย ซึ่งทำหน้าที่เพียงแรงงานประกอบรถยนต์ ที่ไม่แตกต่างไปจากแรงงานกลุ่มที่ทำงานในโรงงานอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งย้ายฐานการผลิตจากประเทศแม่ผู้เป็นเจ้าของ know how เข้ามาตั้งดำเนินการประกอบชิ้นส่วนในประเทศไทย ที่เคยสร้างปัญหาสุขภาพคนงานที่นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ในช่วง พ.ศ. 2536-2538 มีเรื่องราวคนงานเจ็บป่วย นำคดีฟ้องเรียกค่าเสียหาย และขอรับเงินชดเชยจากนายจ้างเจ้าของโรงงานที่มีลักษณะการทำงานที่เสี่ยงต่อการสัมผัสมลพิษเพื่อนคนงานเสียชีวิต 12 คนพร้อมลูกเล็ก อายุ 3 เดือน จำนวน 2 คนเพราะได้มลพิษปนเปื้อนเข้าสู่ร่างกายขณะตั้งครรภ์ (สุธาวัลย์ เสงี่ยมไทยและคณะ, 2546 และ 2548)

ฉะนั้น การศึกษาจึงต้องการวิเคราะห์ต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย แล้วนำค่าดังกล่าวไปใช้คำนวณหาค่าต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ หรือที่เรียกว่า Green Domestic Resource Cost (Green DRC) เพื่อดูความคุ้มค้ำในการใช้ทรัพยากรของประเทศ

2. วิถีจักรวงจรชีวิตของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน และรถจักรยานยนต์

วงจรชีวิตของยานยนต์ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน และรถจักรยานยนต์ มีความคล้ายคลึงกัน แบ่งเป็น 3 ขั้นใหญ่ๆ กล่าวคือ ขั้นการผลิต (Production Stage) ขั้นการใช้งาน (Use Stage) และขั้นผลิตภัณฑ์หมดอายุ (End-of-Life Stage) ภาพที่ 1 ประกอบ



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 1 วงจรชีวิตของรถยนต์นั่ง รถบรรทุก

ขั้นการผลิต มลพิษอาจจะเกิดได้จากระบวนการผลิตที่สำคัญ เช่น การขุดและสกัดแร่มาเพื่อผลิตโลหะที่จะใช้ทำตัวถังและเครื่องยนต์ มลพิษที่เกิดขึ้นได้แก่ มลพิษทางอากาศ ได้แก่ สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) 'จำพวกเบนซีน ทุโลอิน สไตรีน เอธิลเบนซีน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น มลพิษทางน้ำที่มีโลหะหนัก สารตัวทำลายปนเปื้อน

ขั้นการใช้งาน มลพิษส่วนใหญ่จะมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงกลุ่มไฮโดรคาร์บอนต่างๆ อะไหล่ที่เสียจะนำไปซ่อมหรือปรับปรุงใหม่

ขั้นผลิตภัณฑ์หมดอายุ รถยนต์จะถูกถอดเป็นส่วนๆ ตัดและแยกไปใช้งาน ส่วนที่ใช้ไม่ได้จะนำไปฝังกลบ มลพิษสำคัญจะเป็นก๊าซพวกคาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น ขึ้นส่วนต่างๆ และโลหะจากซากรถจะมีการนำไปหมุนเวียนใช้ใหม่ได้อีก

3. การเกิดของเสียในกระบวนการผลิตรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถจักรยานยนต์ และของเสียที่เกิดจากการผลิตหรือการประกอบชิ้นส่วนยานยนต์

สามารถแบ่งประเภทของของเสียที่เกิดจากระบวนการผลิต ในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ได้เป็น 5 ประเภท คือ

3.1 น้ำเสีย (Waste Water) ส่วนใหญ่มาจากตัวทำลายจากกระบวนการชุบพ่นสี การล้างทำความสะอาดชิ้นงาน และเครื่องจักร การหล่อเย็น ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้จะมีสารเคมี กรด/ด่าง และโลหะหนักเจือปนอยู่ด้วย หากโรงงานไม่มีการจัดการที่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม

3.2 อากาศเสีย (Air Pollution) เนื่องจากการใช้สารเคมี เช่น กรด ด่าง น้ำมัน และตัวทำละลายหลายชนิด ในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เช่น การพ่นสี หล่อ เคลือบผิว ชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า และสารเคมี ซึ่งจะก่อให้เกิดไอระเหยที่เรียกว่า สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (Volatile Organic Compounds ; VOCs) ที่เป็นอันตรายต่อพนักงานและชุมชนที่อาศัยอยู่ติดรั้วโรงงาน ส่วนการตกแต่งผิวชิ้นงานด้วยเครื่องมือกลต่างๆ ก่อให้เกิดฝุ่นโลหะในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานด้วย

3.3 กากของเสีย (Solid Waste: General Waste) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กากของเสียทั่วไป ได้แก่ ขยะเปียก เศษอาหาร ขยะแห้ง กระดาษสำนักงาน เศษไม้พาเลท เป็นต้น และกากของเสียจากการผลิตซึ่งเกิดจากการกระเด็นตกหล่นของเศษโลหะและชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพจากกระบวนการผลิต

3.4 ของเสียอันตราย (Solid Waste: Hazardous Waste) มลพิษส่วนนี้หมายถึง กากของเสียที่เป็นของแข็งที่ก่อให้เกิดอันตราย หรือมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของพนักงาน ซึ่งเกิดจากกระบวนการพ่นสี ป่นเปื้อนด้วยตัวทำละลาย โลหะหนัก และสารพิษอื่นๆ ได้แก่ วัสดุดูดซับ วัสดุปนเปื้อนฝุ่นสี กากสี กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย สารเคมีที่หมดอายุ และน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว เป็นต้น

3.5 มลพิษทางเสียง ในขั้นตอนที่มีการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ และวัตถุดิบหลักที่ใช้ คือ เหล็ก จึงก่อให้เกิดเสียงดังในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะการตัด การเจาะ และการป้อนชิ้นรูป เหล็กเกินกว่า 80 เดซิเบล เอ ซึ่งเป็นระดับที่อันตรายต่อสุขภาพพนักงาน หากได้รับมลพิษทางเสียงเป็นเวลานาน

กล่าวโดยสรุปว่า การพ่นสี อบสี ที่รวมถึงการเก็บกักสี การผสมสี การทำสีให้แห้ง และการเคลือบขั้นสุดท้าย จัดเป็นขั้นตอนที่มีโอกาสทำให้เกิดขยะอันตรายและเกิดของเสียเหลือใช้มากที่สุด ถ้าโรงงานยังใช้สีที่มีทินเนอร์เป็นตัวทำละลาย (thinner base) จะได้สาร VOCs ออกมาเป็นมลพิษทางอากาศ

4. ต้นทุนการบำบัดและกำจัดของเสียที่เหลือจากกระบวนการผลิต

การจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนการพ่นสี ซึ่งประกอบด้วยน้ำเสียที่มีตัวทำละลายชนิดต่างๆ ที่ใช้ล้างคราบน้ำมัน ฝุ่นละอองจากผิวโลหะ เศษสีต่างๆ ที่ติดและปนเปื้อนอยู่ในน้ำที่ใช้เป็นม่านน้ำทำความสะอาดละอองสีและสาร VOCs ซึ่งเป็นมลพิษเหลวที่จะถูกส่งไปบำบัด เพื่อรีดตะกอนออกจากน้ำเสียโดยอาศัยม่านน้ำ และ กำจัด VOCs โดยวิธีการเผาของเสียที่ได้จากการบำบัดมลพิษ จะเป็นกากของเสีย อุตสาหกรรมที่เป็นของแข็ง และ VOCs ที่เผาไหม้ไม่หมด การจัดการของเสียเหล่านี้มีการดำเนินการ ดังนี้

4.1 ของเสียที่เกิดจากกระบวนการจัดการและการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการพ่นสี เช่น ตะกอนกากสี (paint sludge) ถ้าหากใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ ชิ้นส่วน ได้จัดจ้างบริษัทเอกชนขนส่งไปเป็นเชื้อเพลิงในโรงปูนซีเมนต์ ส่วนที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงไม่ได้ บริษัทผู้ผลิตของเสียอันตรายจะจ้างบริษัทเอกชนรับจ้างขนแล้วกำจัดโดยวิธีฝังกลบ โดยบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ได้มีมาตรการ

ติดตามและตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความแน่ใจผู้รับจ้างได้มีการจัดการขนส่งนำไปกำจัดตามหลักวิชา เพื่อไม่ให้กากของเสียปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม และเกิดความเสียหายแก่บริษัทผู้ผลิตรถยนต์

บริษัทธุรกิจเอกชนรับจ้างขนย้ายกากของเสีย จะต้องมียี่ห้อทดสอบที่ได้มาตรฐาน มีการจัดการขนถ่ายกากของเสียออกจากโรงงาน เพื่อให้โรงงานผู้ผลิตรถยนต์และจักรยานยนต์มีปริมาณกากของเสียอันตรายที่เก็บและระยะเวลาเก็บกักให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับกากของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 ที่กำหนดให้ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตรายขนาดใหญ่ (1,000 กิโลกรัมต่อเดือนขึ้นไป) และขนาดกลาง (มากกว่า 100 แต่ไม่เกิน 1,000 กิโลกรัมต่อเดือน) เก็บกักของเสียอันตรายไว้ได้ไม่เกินเก้าสิบ และร้อยแปดสิบวัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม มีปัญหาที่บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ ชิ้นส่วน ไม่สามารถจัดหาบริษัทเอกชนที่รับจ้างมาขนส่งกากของเสียอันตรายได้ในเวลา และราคาที่พอเหมาะ

ในบางสถานการณ์ โรงงานผู้ผลิตรถยนต์ไม่สามารถอยู่ในภาวะที่จะเรียกร้องมาตรฐานบริการกำจัดของเสียจากอุตสาหกรรมได้อย่างเต็มที่ เช่น ปี พ.ศ. 2549 บริษัทที่รับบำบัดของเสียอุตสาหกรรมที่มีอยู่ 3 บริษัท ได้แก่ (1) บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) (2) บริษัท โปรเฟสชั่นแนล เวสต์ เทคโนโลยี่ (1999) จำกัด (มหาชน) และ (3) บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) หรือ GENCO บริษัทที่ 1 และ 2 ไม่สามารถประกอบธุรกิจได้ เนื่องจากศาลสั่งให้ระงับการดำเนินการชั่วคราว ดังนั้นจะเหลือแต่เพียงบริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) รายเดียว ทำให้ GENCO กลายเป็นผู้ผูกขาดในการกำหนดเวลาและปริมาณในการขนส่งกากของเสียอันตรายของโรงงานในอุตสาหกรรมต่างๆ ส่งผลให้ผู้ผลิตรถยนต์บางรายประสบปัญหาจากการเก็บกักของเสียอุตสาหกรรมเกินกว่าปริมาณที่กฎหมายกำหนด และต้องจัดหาสถานที่เก็บกักให้พอเพียงกับปริมาณกากของเสียที่ตกค้าง ซึ่งปัญหาดังกล่าวนี้นำให้โรงงานต้องยอมรับเงื่อนไขและราคาตามที่สูงขึ้นของกากของเสียอุตสาหกรรมไปกำจัดเสนอ

จะเห็นว่าในสถานการณ์ที่มีผู้ให้บริการกำจัดของเสียน้อย จะก่อให้เกิดการขาดแคลนผู้รับกากของเสียอันตรายไปกำจัด ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมต้องเก็บกักของเสียอุตสาหกรรมไว้ในโรงงาน เกินปริมาณที่กฎหมายกำหนด ประกอบกับสถานที่เก็บของโรงงานไม่ได้ออกแบบไว้ให้เก็บกักของเสียอุตสาหกรรมเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด ดังนั้น กากของเสียอันตรายที่ตกค้างในโรงงานอาจสร้างปัญหาในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมแก่โรงงาน และเกิดความเสี่ยงที่จะทำให้องค์กรอุตสาหกรรมก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมในโรงงานและนอกโรงงานได้

4.2 มลพิษและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อบำบัดมลพิษและของเสียจากการผลิตรถยนต์นั้นส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน และรถจักรยานยนต์

4.2.1 การบำบัดมลพิษที่เป็นก๊าซและการดูดซับโดยสภาพแวดล้อม : ก๊าซที่เกิดขึ้นในกระบวนการประกอบรถยนต์ ได้แก่ ก๊าซที่อยู่ในกลุ่มสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ซึ่งจะเป็นน้ำยาทำความสะอาดหรือตัวทำละลาย ในกระบวนการล้างทำความสะอาดโลหะ (วัสดุที่เป็น non-ferrous) การพ่นสีรถยนต์

ก๊าซที่เกิดขึ้นเป็นส่วนที่เหลือหลังจากขบวนการบำบัดน้ำเสีย และการจัดการ VOCs โดยผ่านม่านน้ำ สารเหล่านี้จะถูกนำไปเผาหรือผ่านถ่านกรองเพื่อดูดซับ การเผา VOCs จะเผาไหม้โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง (สำหรับโรงงานที่มีท่อก๊าซผ่าน) โรงงานที่ไม่มีท่อก๊าซผ่านจะใช้เชื้อเพลิงอื่นๆ วิธีการเผากำจัดสาร VOCs ได้ประมาณร้อยละ 95 VOCs ส่วนที่เหลือร้อยละ 5 และก๊าซอื่นๆ ที่เกิดจากการเผาไหม้ถูกปล่อยเข้าสู่บรรยากาศโดยปล่อยระบายก๊าซของโรงงาน

การกำจัด VOCs โดยวิธีเผา เป็นการกำจัดที่มีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการลงทุนในระบบเตาเผาและมีค่าใช้จ่ายทางด้านเชื้อเพลิง ซึ่งเหล่านี้เป็นค่าใช้จ่าย เป็นต้นทุนในการจัดการมลพิษที่สำคัญของโรงงานประกอบรถยนต์ ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ VOCs ตลอดจน VOCs ที่เผาไหม้ไม่หมดจะถูกปล่อยเข้าสู่สภาพแวดล้อมให้สภาพแวดล้อมดูดซับมลพิษเหล่านั้น ปริมาณ VOCs ส่วนที่เผาไหม้ไม่หมด ปีการผลิต 2548 มีประมาณ 431 ตัน

4.2.2 การใช้ทรัพยากรและสภาพแวดล้อมบำบัดน้ำเสีย: น้ำเป็นทรัพยากรในประเทศที่โรงงานประกอบรถยนต์ใช้ในกระบวนการผลิตรถยนต์ โดยเฉพาะในกระบวนการล้างทำความสะอาดผิวโลหะ ตัวถังรถยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์ก่อนกระบวนการพ่นสี การใช้น้ำ การลดสาร VOC และฝุ่นละอองสีโดยม่านน้ำ การผลิตรถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน มีการใช้น้ำโดยเฉลี่ย 2.6 ลูกบาศก์เมตร และสำหรับการผลิตรถบรรทุกทุกเล็กขนาด 1 ตันใช้น้ำ 3.0 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน รถจักรยานยนต์ 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อคัน ซึ่งประเมินจากยอดการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ใช้น้ำประมาณ 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำเหล่านี้จะเป็นน้ำเสียที่เกิดจากการผลิต และจะได้รับการบำบัดเพื่อลดมลพิษที่แขวนลอย และสารเคมีที่ละลายอยู่ในน้ำ

4.2.3 การใช้ที่ดินและที่ว่าง (Space) ในการฝังกลบกากของเสียจากการผลิตยานยนต์ ที่ดินที่ว่าง ที่ใช้เป็นสถานที่ฝังกลบขยะ เป็นทรัพยากรอย่างหนึ่งที่จะต้องใช้ในการฝังกลบของเสียที่ไม่สามารถกำจัดโดยวิธีอื่น ซึ่งการฝังกลบกากของเสียจากอุตสาหกรรมยานยนต์ กากของเสียที่เกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย และของเสียต่างๆ ที่ไม่สามารถกำจัดได้โดยการเผาเพื่อให้ได้พลังงาน จะถูกนำไปฝังกลบ การฝังกลบต้องใช้ปริมาตรที่เป็นพื้นที่ดินหรือเป็นหลุมฝังกลบเฉพาะ จากยอดการผลิตยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548 ปริมาณของเสียที่ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบมีจำนวน 40,899 ตัน คิดเป็นปริมาตร (Space) ที่ต้องการใช้ฝังกลบทั้งสิ้น 24,503 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นปริมาตรในมิติ เช่น ขนาด กว้าง 100 เมตร ยาว 100 เมตร ลึก 2.45 เมตร

4.3 ต้นทุนในการจัดการมลพิษ

4.3.1 ต้นทุนของเอกชนในการจัดการมลพิษ : การประเมินต้นทุนในการจัดการมลพิษในการผลิตรถยนต์แต่ละประเภท ประเมินจาก (1) ค่าใช้จ่ายในการจัดการสาร VOCs ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม (2) ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย ที่เกิดจากกระบวนการล้างชิ้นส่วนอุปกรณ์ ก่อนที่จะนำตัวถังรถยนต์ผ่านกระบวนการพ่นสีและเคลือบสี (3) ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมอื่นๆ ในการลดมลพิษ

4.3.2 ค่าใช้จ่ายในการจัดการ VOCs : ในการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 1 คัน จะก่อให้เกิดสาร VOCs ในอัตรา 52 กรัม ถึง 55 กรัมต่อตารางเมตร รถยนต์หนึ่งคันมีพื้นที่ทั้งด้านนอกและด้านในประมาณ 100 ตารางเมตรต่อคัน 1 คัน ปริมาณสาร VOCs ที่เกิดขึ้นประมาณ 5.35 กิโลกรัมต่อคัน มีต้นทุนในการบำบัดจะประมาณ 346 บาทต่อคัน สำหรับรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน ถ้าสมมติให้มีพื้นที่ 140 ตารางเมตรต่อคัน ปริมาณสาร VOCs ที่เกิดจากกระบวนการมีประมาณ 7.49 กิโลกรัมต่อคัน ซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัด 484 บาทต่อคัน รถจักรยานยนต์และชิ้นส่วนที่พ่นสี มีพื้นที่ทั้งหมด 5 ตารางเมตรต่อคัน ปริมาณสาร VOCs ที่เกิดขึ้นประมาณ 0.2675 กิโลกรัมต่อคัน ต้นทุนในการบำบัดจะประมาณ 17.28 บาทต่อคัน

4.4 ต้นทุนรวมในการจัดการมลพิษที่เกิดจากการผลิตรถยนต์

ผลการประเมินค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า รถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษ 665.09 บาทต่อคัน เมื่อพิจารณาลึกลงไปถึงรายละเอียดของค่าใช้จ่ายที่สามารถแยกส่วนประกอบออกมา พบว่า ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการกำจัด VOCs และกากของเสียที่เกิดจากกระบวนการบำบัดมลพิษภายในโรงงาน ส่วนรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน มีต้นทุนในการจัดการมลพิษ 881.03 บาทต่อคัน รถจักรยานยนต์ มีต้นทุนดังกล่าวเพียง 45.48 บาทต่อคัน ซึ่งไม่ว่าจะเป็นกระบวนการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน ตลอดจนรถจักรยานยนต์ ค่าใช้จ่ายในการจัดการมลพิษส่วนใหญ่เป็นค่าจ้างบริษัทเอกชนให้เข้ามาขนกากของเสียอันตรายไปกำจัดภายนอกโรงงาน เมื่อพิจารณาในภาพรวมค่าใช้จ่ายในการบำบัดมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตโดยอ้างอิงตัวเลขการผลิตในปี พ.ศ.2548 พบว่า ค่าใช้จ่ายในการบำบัดมลพิษจากการผลิตมีทั้งสิ้น 1,070.31 ล้านบาท เป็นส่วนของการผลิตรถยนต์ 184.63 ล้านบาท รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน 724.97 ล้านบาท และรถจักรยานยนต์ 160.71 ล้านบาท ค่าใช้จ่ายในส่วนที่เป็นต้นทุนในการจัดการสิ่งแวดล้อมของผู้ผลิตและเป็นตัวเลขที่ประเมินในลักษณะต่ำกว่าค่าที่เป็นจริง ต้นทุนดังกล่าวนี้ เมื่อพิจารณาในการประเมินตามแนวคิดต้นทุนหลีกเลี่ยงมลพิษ (Preventive Cost) แล้ว จะเป็นต้นทุนขั้นต่ำที่จะเกิดขึ้นแก่สิ่งแวดล้อม

5. การศึกษาต้นทุนทางสังคม

5.1 การระบุพื้นที่เสี่ยงเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษา

เกณฑ์ที่ 1 ใช้ข้อมูลในอดีตจากการร้องเรียน (กรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ. 2541 – 2549) ผนวกกับการลงสำรวจพื้นที่ เพื่อสอบถาม อบต. เทศบาล แขวง และ สัมภาษณ์ ชาวบ้าน ชุมชนเดิมที่เคยตั้งบ้านเรือนอาศัยอยู่ในพื้นที่ ก่อนที่โรงงานจะเข้ามาตั้งดำเนินการ จึงได้รายชื่อโรงงานผู้ประกอบการรถยนต์ในจังหวัดปทุมธานี สมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 โรงงาน

เกณฑ์ที่ 2 พิจารณาดำเน่งที่ตั้งของโรงงานโดยลำพัง ในพื้นที่นอกนิคมและ/หรือ นอกเขตประกอบการอุตสาหกรรม ทำให้ได้โรงงานสองโรงงานในจังหวัดสมุทรปราการ อุทรยา และชลบุรี

เกณฑ์ที่ 3 พิจารณาจากบริเวณรอบ ๆ นิคมอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งกระจุกตัวของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ จำนวน 28 โรงงาน ซึ่งจากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ ที่ได้เข้าไปตรวจสอบคุณภาพน้ำในนิคมอุตสาหกรรม พบว่า ผลการตรวจคุณภาพน้ำที่มีค่ามลพิษเกินมาตรฐาน

เกณฑ์ที่ 4 การตรวจสอบข้อมูลในพื้นที่โดยการติดต่อ หน่วยงานท้องถิ่นในชุมชน(อบต. อบจ. หรือเทศบาล) เพื่อรับฟังข้อร้องเรียน ได้พื้นที่ 4 อบต. และ 1 เทศบาล บริเวณที่ 1 โรงงานตั้งดำเนินการอยู่

เกณฑ์ที่ 5 กำหนดพื้นที่ในการเข้าเก็บข้อมูลโดยคำถึงถึงระยะห่างจากแหล่งกำเนิดมลพิษเป็นสำคัญ ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของมลพิษ กล่าวคือ

- (1) มลพิษทางเสียง ในพื้นที่ ระยะห่าง จากโรงงาน 100 – 300 เมตร
- (2) มลพิษทางน้ำ ในพื้นที่ ระยะห่าง จากโรงงาน 100 เมตร ถึง 700 เมตร
- (3) มลพิษทางอากาศ ในพื้นที่ ระยะห่าง จากโรงงาน 100 เมตรถึง 1,000 เมตร

อนึ่ง การกำหนดรัศมีระยะห่างจากโรงงานแหล่งกำเนิดมลพิษของพื้นที่เสี่ยงนั้น ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงข้อเท็จจริงเพิ่มเติม เกี่ยวกับแหล่งที่มาของมลพิษ จากโรงงานที่ปล่อยมลพิษอยู่หลายโรงงานในพื้นที่เดียวกัน ทำให้แยกแยะปัญหาที่เกิดขึ้นว่ามาจากโรงงานใดได้ยาก

ตารางที่ 1 ต้นทุนในการจัดการของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของยานยนต์	จำนวน รถที่ผลิต หรือ ประกอบ (คัน) (1)	การประมาณ ค่า ต้นทุนใน การจัดการ VOCs (ล้านบาท/ปี) (2)	การประมาณค่า ต้นทุนทั้งหมด ใน การแยกกากของ เสียที่เป็นของแข็ง (ล้านบาท/ปี) (3)	ต้นทุนทั้งหมดของ อุตสาหกรรมฯ ใน การกำจัดกาก ตะกอนสี (ล้านบาท/ปี) (4)	ต้นทุนทั้งหมดของ อุตสาหกรรมในการ กำจัดกากของเสียที่ เป็นของแข็ง (ล้านบาท/ปี) (5)	การประมาณค่า ต้นทุนของ อุตสาหกรรมในการ จัดการของเสีย (ล้านบาท/ปี) (6)=(2)+(3)+(4)+(5)	ต้นทุนบำบัด น้ำเสีย (ล้านบาท/ปี) (7)	ต้นทุนรวมทั้ง สิ้นในการ จัดการของเสีย (ล้านบาท/ปี) (8) = (6)+(7)	ต้นทุนเฉลี่ยใน การจัดการ ของเสีย (บาท/คัน) (9)=(8)/(1)
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	277,603	95.91	4.31	0.1334	38.86	139.21	45.42	184.63	665.09
รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน	822,867	398.05	19.08	0.3955	172.80	590.32	134.65	724.97	881.03
รถจักรยานยนต์	3,533,706	61.06	8.23	0.2544	74.21	143.75	16.96	160.71	45.48 ^{1/}
ต้นทุนรวม(ล้านบาท)		555.02	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)									
นำใช้ในกระบวนการล้างทำความสะอาดผิวโลหะฯ ใช้ลดสาร VOCs ฝุ่นละอองสีโดยผ่านม่านน้ำ ในปีการผลิต 2548 โดยรวม 4.26 ล้านลูกบาศก์เมตร									
ปริมาณของเสียที่ต้องใช้พื้นที่ฝังกลบจากขบวนการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ ปีการผลิต 2548 ประมาณ 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 ในช่วงที่คณะที่ปรึกษาฯ เข้าเยี่ยมชมโรงงานผู้ประกอบจักรยานยนต์ได้รับข้อมูลบางส่วนมาคำนวณต้นทุนเฉลี่ยในการจัดการของเสีย ประมาณ 125 บาท/คัน

ที่มา : มุณินิธีธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, “โครงการศึกษาแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรม: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์ มิถุนายน 2550” รายงานฉบับหลัก ตารางที่ 3.17 เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

5.2 การระบุต้นทุนทางสังคม อาจจำแนกได้ 6 ส่วนต่อไปนี้ คือ

A. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน ในส่วน A นี้จะมี 2 รายการต่อไปนี้

A.1 ต้นทุนค่าบำบัดของเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ (Total Treatment Cost ; TTC) ที่โรงงานอุตสาหกรรมต้องรับผิดชอบเพื่อให้ได้มาตรฐานการปล่อยมลพิษสู่สภาพแวดล้อม

A.2 ต้นทุนสุขภาพ (Cost of Illness) ของคนงานที่ได้รับการตรวจสุขภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ และอาจพบว่า คนงานบางส่วน มีโอกาสได้สัมผัส หรือปนเปื้อนสารเคมีอันตราย ตลอดจนได้รับมลพิษในขณะทำงาน เช่น ห้องพ่นสี ในโรงงานอุตสาหกรรมรถยนต์

อนึ่ง ถ้าโรงงานผู้ผลิต รถยนต์ รถจักรยานยนต์หรือโรงงานผลิตชิ้นส่วนจัดการไม่ดีพอ และทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนใกล้เคียง ดังอธิบายในส่วน B

B. ส่วนที่เป็นผลกระทบภายนอกโรงงาน ซึ่งมี 2 ส่วนย่อย คือ

B.1 ต้นทุนสุขภาพ (Household Health Cost ; HHHC) ของสมาชิกในครัวเรือน ที่ตั้งบ้านเรือนในบริเวณใกล้เคียงโรงงานที่ก่อมลพิษ จำพวกกากของเสียอุตสาหกรรม

B.2 ต้นทุนการป้องกันมลพิษ (Household Preventive Cost ; HHPC) หรือ หลีกเลี่ยงมลพิษ (Averting Cost ; AC) ของปัจเจกบุคคลและหน่วยครัวเรือนย่อย

C. ส่วนที่ทางการรับรู้ภาระ ค่าใช้จ่ายในการป้องกันสังคมส่วนรวม (Defensive Expenditure หรือบางทีเรียก Collective-Defensive Cost) เช่น ค่าจัดการกำจัดขยะที่เทศบาล หรือองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ต้องรับภาระแต่ละเดือน แต่ละปี ฯลฯ

D. ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งในทางเทคนิค ประเมินได้ยาก ต่อมานักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม ได้พัฒนาวิธีการประเมินต้นทุนส่วนนี้โดยการ สอดถามจากความคิดเห็นและให้ผู้ตอบสัมภาษณ์ประเมินมูลค่า (เทคนิคนี้กำลังเป็นที่นิยมในประเทศ ตะวันตก เพราะค่าใช้จ่ายในการพัฒนาแบบสอบถาม และค่าใช้จ่ายในการสำรวจภาคสนามไม่สูงเกินไปนัก)

ซึ่งงานวิจัยโครงการฯ นี้ สามารถทำได้บางส่วนตามข้อมูลที่สืบหารวบรวมได้ คือ รายการที่ A.1 B.1 B.2 และ D โดยที่ในส่วนที่เป็นต้นทุนรายการ B.2 นอกจากสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่ม ครัวเรือนแล้ว นายแพทย์ซึ่งเป็นคณะที่ปรึกษาฯ ยังได้เข้ามาในชุมชนพร้อมทีมงาน ทำการตรวจ ร่างกายชาวบ้านสมาชิกครัวเรือนที่ตั้งบ้านเรือนในพื้นที่เสี่ยงใกล้เคียงที่ตั้งโรงงานด้วย ซึ่งอาจเขียน ให้เห็นกรอบการคำนวณต้นทุนทางสังคมที่มีข้อมูลเอื้ออำนวยเพียง 4 ส่วนเท่านั้น ดังนี้

(1) ต้นทุนการจัดการมลพิษภายในโรงงาน (TTC)

(2) ต้นทุนสุขภาพของสมาชิกครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยง (HHHC)

(3) ต้นทุนการป้องกันมลพิษ หรือต้นทุนการหลีกเลี่ยงมลพิษของครัวเรือน (HHPC)

(4) ต้นทุนการเสื่อมค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC)

5.3 กรณีศึกษาครัวเรือนในบริเวณพื้นที่เสี่ยง เพื่อประเมินมูลค่าต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากอุตสาหกรรมยานยนต์

จำนวนครัวเรือนในพื้นที่เสี่ยงที่ได้ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนทางสังคม รวม 600 ครัวเรือน กระจายตัวอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ 6 จังหวัด (กรุงเทพฯ สมุทรปราการ ปทุมธานี สมุทรสาคร ชลบุรี และอยุธยา)

กลุ่มตัวอย่างจากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่เสี่ยง มีลักษณะทางสังคม-เศรษฐกิจ (Socio-Economic) โดยสรุปคือ ในด้านเพศ พบว่า เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย สัดส่วนของเพศหญิงต่อชาย เป็น 2 : 1 ช่วงอายุอยู่ระหว่าง 31 – 40 ปี ส่วนใหญ่สมรสแล้ว ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนต้น (ประถมศึกษาปีที่ 4) ด้านอาชีพ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพค้าขาย รายได้สุทธิของครัวเรือนต่อเดือน ต่ำกว่า 5,000 บาท ลักษณะที่อยู่อาศัย ส่วนใหญ่เป็นบ้านของตนเอง

ด้านการได้รับมลพิษที่เชื่อว่า มาจากโรงงานฯ นั้น ครัวเรือนเป้าหมายได้จัดอันดับให้ปัญหาที่ร้ายแรงสำคัญที่สุดคือ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ รองลงมาคือมลพิษทางเสียง ส่วนมลพิษจากขยะและของเสียจากโรงงาน เป็นอันดับสุดท้าย ในแง่ของมลพิษทางน้ำ ขณะที่ปรึกษาฯ ได้ทำการสอบถามถึงปัญหามลพิษทางน้ำในชุมชนพื้นที่เสี่ยง พบว่า มีกลุ่มตัวอย่างได้รับผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ เช่น น้ำผิวดิน มีกลิ่นเหม็น มีการปนเปื้อนสารพิษที่ปล่อยออกมากับน้ำทิ้งจากโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 81.3 การได้รับมลพิษทางอากาศ เช่น กลิ่นเหม็น เขม่าควัน จากการเผาของโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 57.7 การได้รับมลพิษทางเสียง คิดเป็นร้อยละ 90.3 ทั้งนี้ไม่มีกลุ่มตัวอย่างได้รับปัญหามลพิษจากกากของเสียอันตราย

จากการเก็บข้อมูล ได้สอบถามถึงปัญหาสุขภาพในรอบปีที่ผ่านมา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 52.3 มีอาการเจ็บป่วยเกิดขึ้นในรอบปี โดยกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 20.2 คิดว่าอาการเจ็บป่วยนั้นเป็นผลมาจากโรงงานอุตสาหกรรมฯ เมื่อสอบถามถึงความต้องการในการเข้าร่วมประชุมแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและแลกเปลี่ยนทัศนคติในการดำเนินโครงการเพื่อลดมลพิษ พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 56 มีความต้องการในการเข้าร่วมประชุม

ค่าใช้จ่ายในการป้องกันหลีกเลี่ยงมลพิษ จำแนกตามชนิดของมลพิษ

(1) มีการซื้อเครื่องกรองน้ำ

(2) มีการซื้อเครื่องปรับอากาศทำความเย็นป้องกันกลิ่นมลพิษเข้าบ้าน

(3) เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำดื่ม

ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายในการป้องกันการหลีกเลี่ยงมลพิษทางน้ำเป็น 55.6 บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน สามารถคำนวณ ค่าใช้จ่ายในการป้องกันหลีกเลี่ยงมลพิษทางน้ำต่อครัวเรือนต่อปีเป็น 667.20 บาท

เมื่อจำแนกกลุ่มเป้าหมาย 600 ครัวเรือน ออกมา จะพบว่า มีผู้ที่มีอาการเจ็บป่วยในรอบปีที่ผ่านมา 314 ครัวเรือน ไม่มีอาการเจ็บป่วย 286 ครัวเรือน โดยผู้ตอบเชื่อว่าการเจ็บป่วยมีผลมาจาก

การได้รับมลพิษจากโรงงานชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งผู้ที่มีอาการเจ็บป่วยมีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล 1,700 บาท ต่อครัวเรือนต่อปี

5.4 กรณีศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรอบกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์

การสัมภาษณ์กลุ่มประชาชนที่อาศัยโดยรอบกิจการอุตสาหกรรมยานยนต์ จำนวน 7 แห่ง ตามเกณฑ์ทั้งห้าที่อธิบายไว้แล้วในหัวข้อ 5.1 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 600 ครัวเรือน ที่ระบุปัญหามลพิษ 2 ชนิด ที่ชุมชนเผชิญ คือ

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

ตารางที่ 2 ประเมินการต้นทุนทางสังคม 3 กรณี : ต้นทุนการเจ็บป่วยของสมาชิกในครัวเรือน (HHHC) ต้นทุนการป้องกันความเสี่ยงจากมลพิษของครัวเรือน (HHPC) ต้นทุนความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC)

(หน่วย : บาท)

รายการ/ประเด็น	HHHC	HHPC	ENVDC	ต้นทุนรวม
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	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 ครัวเรือน ตัวอย่างทั้งหมด ตอบว่า ได้เสียค่าใช้จ่ายเพื่อการหลีกเลี่ยง ป้องกันมลพิษ ดังนั้น จำนวนครัวเรือนที่คาดว่าจะมีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงความเสี่ยงจากมลพิษคำนวณได้จาก $57/600 \times 38,529 = 3,660$ ครัวเรือน

³ นำค่าต้นทุนทางสังคม 80,209,222หารด้วย 7 พื้นที่เสี่ยง

พื้นที่ที่ได้รับเลือกเป็นกรณีศึกษาในการตรวจตัวอย่างอากาศและน้ำ เป็นชุมชนที่ชาวบ้านที่อาศัยอยู่นั้น เชื่อว่าได้รับมลพิษจากโรงงานที่ตั้งอยู่ในบริเวณดังกล่าว ในการนี้แพทย์ได้ทำการตรวจร่างกาย จำนวน 8 ครัวเรือน จำนวน 20 คน ที่มีเงื่อนไขด้านสุขภาพและพฤติกรรมเสี่ยงที่เหมาะสม คือ ต้องไม่เป็นผู้สูบบุหรี่ ต้องอาศัยอยู่ประจำในพื้นที่ และยินดีให้ความร่วมมือในการตรวจเลือด ที่ต้องมีการเจาะเลือดและเก็บตัวอย่างปัสสาวะ เพื่อค้นหาระดับของสาร BTEX 4 ตัวในร่างกาย คือ เบนซีน ทูลอีน เอทิลเบนซีน และไซลีน ผลการตรวจในห้องปฏิบัติการ (LAB) พบการปนเปื้อนมลพิษเข้าสู่

ร่างกายกลุ่มตัวอย่าง 5 คน แม้จะพบในปริมาณที่ค่อนข้างต่ำก็ตาม การสัมภาษณ์ซักประวัติของแพทย์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัย ขณะทำการตรวจร่างกายชาวบ้านกลุ่มเป้าหมาย พบว่า มีอาการปวดศีรษะ วิงเวียนศีรษะ มีอาการคันตามผิวหนัง

ในแง่ผลการสำรวจคุณภาพอากาศและน้ำในพื้นที่เสี่ยงดังกล่าวพบเฉพาะปัญหามลพิษทางอากาศเพราะมีปริมาณสารทูลอิน เอธิลเบนซีน และไซลีนในอากาศที่เก็บตัวอย่างจากบริเวณรั้วโรงงานในวันที่โรงงานทำการผลิตแตกต่างจากในวันที่โรงงานหยุดทำการผลิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตรวจไม่พบปัญหามลพิษทางน้ำ

6. การใช้ต้นทุนทางสังคมคำนวณดัชนี Green DRC

ค่าดัชนี Green DRC บ่งชี้ขนาดการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่รวมต้นทุนทางสังคมแล้ว เปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศที่แท้จริง ผลการศึกษาพบว่า

6.1 วัตถุดิบหลักในการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ มีทั้งที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และเป็นวัตถุดิบภายในประเทศ ซึ่งผู้ผลิตอาจไม่ใช่ผู้นำเข้าโดยตรง ผลจากการศึกษาทั้ง 3 ประเภท มีสัดส่วนการใช้วัตถุดิบภายในประเทศที่แตกต่างกัน กล่าวคืออุตสาหกรรมใดที่มีการใช้วัตถุดิบภายในประเทศมากกว่าการนำเข้าจากต่างประเทศ ค่าดัชนี Green DRC ก็จะสูงมาก บางรายการบางสินค้าจะมีค่ามากกว่า 1 อย่างไรก็ดี ในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์นั้น รถจักรยานยนต์มีอัตราการใช่วัตถุดิบภายในประเทศสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 76.75 รองลงมาได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลคิดเป็นร้อยละ 52.48 และรถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน คิดเป็นร้อยละ 46.75

6.2 ค่าดัชนี Green DRC เป็นการนำต้นทุนการใช้ทรัพยากรภายในประเทศที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนที่รวมต้นทุนทางสังคม แล้ว เปรียบเทียบกับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ซึ่งค่าที่ได้นั้นยิ่งใกล้ค่า 1 มากเท่าไร ย่อมแสดงถึงขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศที่ลดลง

อย่างไรก็ดี เนื่องจากค่า Green DRC ที่ปรับปรุงใหม่โดยนำต้นทุนทางสังคมทั้ง 4 รายการ คือ 1. ต้นทุนบำบัดของเสียและมลพิษที่โรงงานรับภาระ (TTC) โดยใช้ธรรมชาติเป็นแหล่งรองรับ (เช่น น้ำเสียอากาศเสีย กากตะกอนสีที่เป็นของเสียอันตราย ที่ต้องการฝังกลบในดินอย่างถูกวิธี) 2. ต้นทุนการรักษาพยาบาลของครัวเรือนที่เจ็บป่วยและเชื่อว่ามิสาเหตุมาจากการตั้งบ้านเรือนอยู่รอบๆ ใกล้โรงงาน ประกอบชิ้นส่วนหรือผลิตชิ้นส่วน (HHHC) 3. ต้นทุนการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ENVDC) 4. ต้นทุนค่าใช้จ่ายของครัวเรือนเพื่อป้องกันหรือหลีกเลี่ยงมลพิษ (HHPC) มาบวกเข้ากับค่า Green DRC เดิม (ที่รวมต้นทุนการบำบัดของเสียโดยโรงงานรับภาระไว้แล้ว หรือ TTC) จะพบว่า ค่า Green DRC ใหม่ เปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ซึ่งไม่ใช่เรื่องที่น่าแปลกใจ เพราะต้นทุนทางสังคมทั้ง 4 รายการข้างต้น มีขนาดที่เล็กมากเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตของโรงงานซึ่งเป็นบริษัทต่างชาติที่มีกำลังการผลิตขนาดใหญ่มาก ค่า Green DRC ของโรงงานประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 คัน และรถจักรยานยนต์ มีค่าตั้งแต่ 0.8281 ถึง 1.2230 โดยค่า Green DRC ที่เกินกว่า 1 น่าจะสืบเนื่องมาจากอุตสาหกรรมดังกล่าว มีการใช้ปัจจัยการผลิตจากต่างประเทศ เป็นสัดส่วนที่สูงกว่าการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศ

7. สรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการศึกษา เนื่องจากการศึกษานี้มีเงื่อนไข และข้อจำกัดด้านข้อมูล บางประการ ทำให้การนำข้อค้นพบจากการศึกษาจะต้องกระทำอย่างระมัดระวัง กล่าวคือ

7.1.1 การพิสูจน์ว่ามลพิษมีจริง จากกระบวนการประกอบรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ ตลอดจนการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ : แม้โรงงานจะได้ทำการผลิตภายใต้มาตรฐานสำคัญ เช่น ISO 14000 แต่ก็ยังมีมลพิษออกมาจากกระบวนการผลิตระดับหนึ่ง โดยโรงงานจำเป็นต้องใช้ที่ดินเป็นที่ฝังกลบกากของเสียอันตราย โรงงานจำเป็นต้องใช้อากาศเป็นที่รองรับสารหรือก๊าซ VOCs และโรงงานต้องใช้แหล่งน้ำผิวดินในการรองรับการระบายทิ้งน้ำเสียออกจากระบบบำบัดของโรงงาน

7.1.2 การพิสูจน์ยังพบอีกว่า มีโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงจากผลกระทบภายนอกเชิงลบ (negative externality) กล่าวคือ มีปัญหาการขนส่งกากของเสียอันตรายไปบำบัดทิ้งที่เป็นปริมาณของกากของเสีย และปัญหาการตรวจสอบที่ครบวงจร

7.1.3 ปัญหาแนวโน้มที่ขนาดหรือปริมาณของมลพิษที่เพิ่มขึ้นแต่ยังไม่ชัดเจน ทำให้บริษัทเอกชนที่รับจ้างขนส่งกากของเสียและการกำจัดหรือบำบัดกากของเสีย ไม่สามารถประมาณการอุปสงค์ต่อความต้องการนำกากของเสียไปบำบัด ซึ่งส่งผลต่อการวางแผนการลงทุนในธุรกิจดังกล่าว

7.1.4 อย่างไรก็ดี เป็นที่น่ายินดีที่โรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ส่วนใหญ่ ได้พยายามลดขนาดของกากของเสีย มลพิษที่ออกจากกระบวนการผลิตโดยตั้งเป้าหมาย “Zero Waste” บ้าง หรือบางโรงงานเรียกเป้าหมายทำนองเดียวกันนี้ว่า “Zero Landfill” โดยมีการกำหนดระยะเวลาที่จะดำเนินกิจกรรมให้บรรลุตามเป้าหมายที่แตกต่างกัน ฉะนั้น รัฐบาลโดยหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ควรมีการกำหนดยุทธศาสตร์และพันธกิจที่รองรับเป้าหมายของฝ่ายโรงงาน (นั่นคือ ภาครัฐควรกำหนด Mission ในการจัดการสิ่งแวดล้อม)

7.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางที่ได้จากการศึกษา

ข้อเสนอแนะและแนวทางในการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ สรุปได้ดังนี้

7.2.1 ให้บริษัทต่าง ๆ แยกงบการเงินสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมออกจากงบประมาณสัมพันธให้ชัดเจน เพื่อที่จะได้ทราบต้นทุนในการจัดการมลพิษ (Total Treatment Cost ; TTC) ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลดังกล่าวซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน มาใช้ประกอบการตัดสินใจของหน่วยงานรัฐที่มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์เพื่อ

การพัฒนาอุตสาหกรรมฯ เช่น การนำต้นทุนดังกล่าวไปขอลดหย่อนภาษีประจำปีในปีที่มีการลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดของเสีย หรือในปีที่มีการปรับปรุง ขยายอัตราค่าล้างการบำบัดของเสีย ฯลฯ หรือการพัฒนาให้เป็นกองทุน Super Fund ที่มีการเรียกเก็บจากทุกโรงงานที่ขอบัตรส่งเสริมการลงทุนขอใบอนุญาตก่อตั้งโรงงาน จะต้องชำระเงินเข้ากองทุนก่อน และหากในช่วงที่ดำเนินการผลิตนั้นมีการละเมิด แอบทิ้ง หรือกระทำการที่ผิดกฎระเบียบ ขอบังคับ จนเมื่อพิสูจน์ได้ว่าโรงงานฯ มีความผิดจริงก็ให้ยึดเงินก้อนนั้น เพื่อรวมเข้าในกองทุนฯ

7.2.2 ให้ส่งเสริมอุตสาหกรรมชิ้นส่วน (Supply chain) ได้รับมาตรฐาน ISO ต่างๆ ไปถึง Tier หลายๆ เช่น Tier ที่ 3 หรือ 4 ฯลฯ โดยอาจให้ความช่วยเหลือทางการเงินในการปรับปรุงระบบกระบวนการผลิตที่ลดมลพิษ ซึ่งในแง่รายละเอียดนั้น คณะที่ปรึกษาฯ จะจัดประชุมระดมสมองกลุ่มหน่วยงานภาครัฐ องค์กรภาคเอกชน เช่น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย สภาหอการค้าไทย สำนักมาตรฐานอุตสาหกรรม โรงงานผู้ประกอบการผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ฯลฯ

7.2.3 ให้เตรียมการเพื่อรองรับการมาถึงของมาตรฐานยุโรป EU ฯลฯ ซึ่งมาจากแรงกดดันของลูกค้าผู้ใช้รถยนต์ (demand side) ตระหนักต่อมลพิษ การจัดการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่รวมประเด็น end of life ของรถยนต์ เช่น การนำวัสดุชิ้นส่วนยานยนต์ อะไหล่ มารีไซเคิลต่างๆ การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการใช้สีพ่นตัวถังรถยนต์ชนิด water based แทนทินเนอร์ (thinner based) ทั้งนี้เพราะผลการศึกษาของโครงการฯ นี้ พบว่า ในกระบวนการพ่นสี เป็นขั้นตอนที่ก่อมลพิษมากที่สุดเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ ทำให้เกิดตัวเลขที่น่าสนใจบางตัวขึ้น กล่าวคือ ในองค์ประกอบของต้นทุนการบริหารจัดการระบบการบำบัด กำจัดของเสียที่เกิดจากการผลิตทุกๆ 100 บาท จะคิดเป็นต้นทุนการจัดการกากตะกอนสี การกำจัดสารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ประมาณ 80 บาท (คือ ร้อยละ 80)

7.2.4 ให้เตรียมการดำเนินการจัดตั้งพื้นที่ควบคุมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการมลพิษ อีกทั้งยังมีประโยชน์ต่อผู้ประกอบการเอง ในเรื่องของการจัดการขนส่งโดยรัฐสามารถเข้ามาสนับสนุนในเรื่องของภาษี และสิทธิพิเศษอื่นๆ ทั้งนี้ ในกรณีที่ผู้ประกอบการที่ไม่เข้ามาอยู่ในพื้นที่ควบคุม ก็สามารถดำเนินการโดยมีการผลักดันเรื่องสำคัญๆ เช่น การรายงานสิ่งแวดล้อมทุก 3 เดือน หรือทุก 6 เดือน

7.2.5 ให้ดำเนินการศึกษา สำรวจ ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณ และชนิดของกากของเสียจากการผลิตรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน รถจักรยานยนต์ เพื่อให้มีการปรับปรุงข้อมูลในการทำ Life Cycle Assessment หรือที่เรียกย่อๆ ว่า LCA ที่รวม end of life ของรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก 1 ตัน จักรยานยนต์ นับตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นผลิตไปจนถึงขั้นตอนของการกำจัดซากรถยนต์ใช้แล้ว ซากอะไหล่ ซากชิ้นส่วน เพราะประเทศไทยไม่เคยมีการดำเนินการในส่วนนี้มาก่อน แต่ปัจจุบันนี้ เนื่องจากมีการย้ายฐานการผลิตรถยนต์จากต่างประเทศเข้ามาตั้งในประเทศไทย ซึ่งประเทศต้องเผชิญกับมลพิษ และ

“กากของเสีย” จากอุตสาหกรรมดังกล่าวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องเตรียมการในเรื่องนี้

7.2.6 ให้นิหน่วยงานที่มีส่วนสำคัญในการกำหนดเทคโนโลยี การประกอบและการผลิตยานยนต์ การควบคุมมลพิษ หน่วยงานที่ควรจะเป็นผู้กำหนดกรอบได้ชัดเจน เช่น ในการส่งเสริมการลงทุน ที่มีการดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป (โดยประสานความร่วมมือกับ BOI)

(1) กำหนดกฎเกณฑ์การจัดการสิ่งแวดล้อม ในเขตนิคมอุตสาหกรรมซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมให้ชัดเจน เช่น มีบทเฉพาะในการควบคุม การจัดการ สารอินทรีย์ระเหยเร็ว (VOCs) ซึ่งเป็นของเสียอันตรายที่ออกมาจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนของการพ่นสีรถ เป็นต้น สารดังกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อมะเร็งในมนุษย์

(2) วิธีการตรวจคุณภาพอากาศ จัดทำกฎหมาย เพื่อใช้ในการประกอบการจัดตั้งโรงงานโดย (1) บังคับให้มีการเปิดเผยข้อมูลในการจัดการมลพิษให้กับสาธารณชนเพื่อให้ได้มาซึ่งการตรวจสอบจากสังคมอย่างต่อเนื่อง สามารถกระทำได้ และเข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา (2) เพิ่มศักยภาพของท้องถิ่น และหน่วยงานส่วนท้องถิ่นให้สามารถตรวจสอบการก่อมลพิษของโรงงานได้โดยตรง เช่น ให้อำนาจ อบต.มีหน้าที่ในการตรวจสอบ กำกับดูแล รวมทั้งต้องมีการจัดสรรงบประมาณให้ และควรให้มีการจัดตั้งศูนย์ศึกษาล้างสิ่งแวดล้อมขึ้นในชุมชน เพื่อเป็นการปลูกฝังจิตสำนึก รวมทั้งมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อม

7.2.7 ให้พัฒนาแนวทางหรือมาตรการเพื่อช่วยเหลือผู้ประกอบการรถยนต์จักรยานยนต์ และชิ้นส่วน ในประเด็นสำคัญๆ ต่อไปนี้

(1) การพิจารณาแก้ไขอัตราภาษีนำเข้าวัตถุดิบสำหรับโรงงานผลิตรถยนต์ และชิ้นส่วน

(2) มาตรการจูงใจโดยการยกเว้นภาษีในส่วนที่เป็นเงินลงทุนเพื่อการจัดการมลพิษจากกระบวนการผลิตรถยนต์

(3) มาตรการจูงใจให้บริษัทหรือโรงงานขนาดเล็ก (SME) ผู้ผลิตรถยนต์ จักรยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ ย้ายเข้าไปตั้งดำเนินการในพื้นที่หรือเขตอุตสาหกรรมที่ได้รับการอุดหนุนจากภาครัฐ (ด้านค่าเช่าที่ดินราคาถูก รัฐบาลเป็นผู้ลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดของเสียสำหรับโรงงานผลิตรถยนต์ จักรยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ ฯลฯ)

7.2.8 ให้ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน และองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ในการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมลพิษในโรงงานรถยนต์ จัดให้มีระบบในการ audit และการเข้าถึงข้อมูลในการจัดการมลพิษจากโรงงานผลิตรถยนต์ จักรยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์

7.2.9 ในส่วนของการ audit ข้อมูล ISO 14001 ให้มีการ audit ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของชุมชน การลดปัญหาผลกระทบภายนอกเชิงลบ (negative externality) จากกระบวนการผลิตที่อาจมีต่อชุมชนโดยรอบโรงงานรถยนต์ จักรยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์

7.2.10 ให้เพิ่มความเข้มงวดในการติดตาม ตรวจสอบการจัดการมลพิษการฝังกลบของบริษัทที่รับจ้างขนส่งกากของเสียและการฝังกลบ ความสามารถในการฝัง การทำลายสารพิษที่บริษัทรับจ้างขนส่ง และความพอเพียงในการให้บริการจัดการสารพิษ

7.2.11 ให้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการฐานข้อมูลเกี่ยวกับชนิด ปริมาณมลพิษ และการจัดการที่เกิดในขั้นตอนการผลิตที่เปิดเผยให้สาธารณชนทราบ มีการสืบไหลของข้อมูล

7.2.12 ให้ความรู้ ข้อมูลแก่คนงานในสถานประกอบการรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน วิธีการป้องกัน และลดความเสี่ยงในการรับสารพิษ

7.2.13 การนำวิสัยทัศน์ในการจัดการมลพิษ “Zero Waste” เข้ามาพิจารณาในการกำหนดแนวทาง และมาตรการในการจัดการมลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน โดยจำแนกเป็นแนวทางและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับ (1) ของเสียอันตรายที่เป็นของแข็ง (Solid Wastes) (2) Waste จำพวกที่เป็นน้ำ น้ำมัน (3) กลุ่ม Waste จำพวกฝุ่นละออง และสาร VOCs (4) มลพิษทางเสียง โดยมีการดำเนินการทั้งในระดับผู้ผลิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์

เชิงอรรถ

¹ มลพิษนี้ประกอบด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้ในสี ซึ่งประกอบด้วย เบนซีน 2-Pranone 4-methyl-2-pentanone butyl ester acetic acid solvent naphtha ethyl benzene hydro treated heavy naphtha

เอกสารอ้างอิง

สุรวัทย์ เสถียรไทย “โครงการธรรมาภิบาล (Good Governance) และการมีส่วนร่วมของประชาชน (Public Participation) ในกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อม :กรณีกากพิษอุตสาหกรรม” รายงานฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) 2546.

สุรวัทย์ เสถียรไทย “โครงการธรรมาภิบาล (Good Governance) และการมีส่วนร่วมของประชาชน (Public Participation) ในกระบวนการจัดการสิ่งแวดล้อม ระยะที่ 2 ” รายงานฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) 2548.

มูลนิธิธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม “โครงการศึกษาแนวทางการลดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์” รายงานหลัก เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีนาคม 2551.

Executive Summary



Executive Summary

Methods of Reducing the Impacts on Natural Resources and Environment for Industrial Development: A Case Study of Automotive Industry

The research study is aimed at assessing the magnitude of the social cost for estimating the cost of domestic resources used for manufacturing motor vehicles in Thailand. In here, the social cost comprises the total treatment cost, health cost, preventive cost, and environmental deterioration cost resulting from the production process, not including the social cost in the stage of use and disposal of the scrap end-of-life motor vehicles. The studied motor vehicles include 1500-2000-cc automobiles, 1-ton 2500-3000 cc trucks, and 150-250 motorcycles and their parts since they share over 80% of the total market values of the manufactures.

The study is composed of seven parts, namely (1) Overview of the motor vehicle and parts industry and its benefits to Thailand's economy in the form of value added, (2) Life cycle of the motor vehicles, (3) Waste in the production or assemblage process, (4) The treatment and disposal cost of waste in the production process, (5) Study of social cost, (6) Use of the social cost for computing the Green DRC Indexes, and (7) Conclusion and recommendations.

1. Overview of the Automotive and parts industry and its benefits to Thailand's economy in the form of value added

The motor vehicle and parts industry has played a crucial role in the Thai economy, especially since the economic crises in 1996, and has been rapidly and continually expanded. From 2000-2005, its growth averaged 20% per year. In 2005, there were 1,100,470 motor vehicles manufactured, of which the value added were 135,939 million baht: personal automobiles and 1-ton trucks, 67,737 million baht; and their parts, 68,202 million baht.

The manufacturing, during the first 25 years, was for import substitution; Thailand's motor vehicle export started in 1987. At present, over 50% of automobiles and trucks manufactured in the country are exported. It was found that some negative externalities, like the political instability after the political reform in September 2006, unrest crises in the three southernmost border provinces and fast-appreciating baht, have

had a small effect on the motor vehicle and parts manufacturing; the motor-vehicle manufacturers in Thailand still adopted the existing manufacturing plans, according to the national strategies for using Thailand as a production base for exporting the manufactures, and the goal indicating that from 2010, approximately two million personal automobiles and trucks will be manufactured each year.

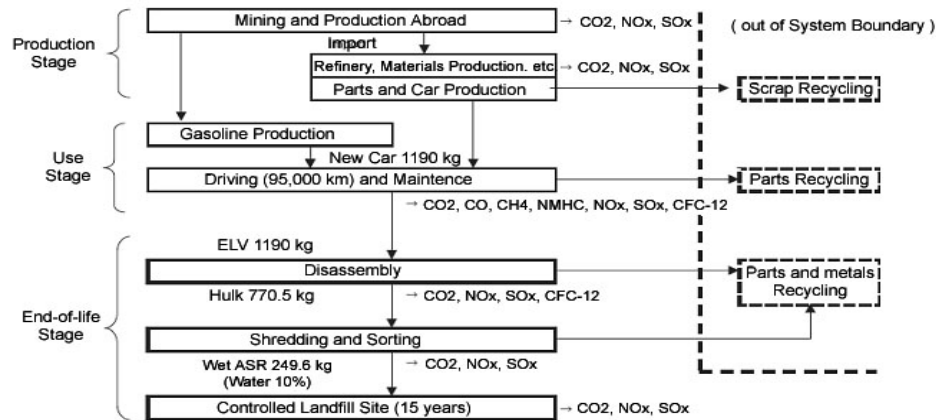
In the past, the data on the generation and magnitude of pollution generated in the production process were known in a limited circle, e.g. from complaints about air, water and noise pollution emitted from motor vehicle parts manufacturing factories, which were filed by affected communities to the Sub-district Administrative Organization or the Pollution Control Department.

This leads to an interesting issue as to if the automotive industry in Thailand invested in by foreign direct investment (FDI), which has taken a significant role in the Thai economy because of bringing the highest revenue from export next to the electronics industry, will benefit Thailand in term of worthwhile value added in comparison with the social cost paid for the existence of large-scale factories exploiting natural resources and environment for receiving waste, a by-product occurring in the production process, and labors of lower wages than in the countries of the entrepreneurs. Thai human resources have not been transferred the technology; they have functioned merely as parts-assembly labors not different from labors in electronics factories, of which the production base has been shifted from foreign countries, parent countries possessing the know-how. Some of the factories in the Northern Industrial Estate in Lamphun Province caused health problems to their workers. From 1993-1996, some ill workers sued their employers for damages and compensations because of involving them in the risk of pollution exposure and causing the death of twelve workers and two 3-month babies due to the pollution contamination during their mother's pregnancy (Suthawan Sathirathai et al, 2003 and 2006).

Therefore, the social cost of the automotive industry development in Thailand was analyzed to find the Green Domestic Resource Cost (Green DRC) to see if it is worth exploiting the domestic resources on this matter.

2. Life cycle of the motor vehicles

The life cycle of these three kinds of vehicles are similar: Production stage, use stage and end-of-life stage (See Figure 1).



Source: 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.

Figure 1 Life Cycle of Personal Automobiles and Trucks

In the production stage, pollution may be generated during essential production processes such as excavation and extraction of minerals to produce metals for making bodies and motors, which includes air pollution, comprising volatile organic compounds (VOCs)¹, e.g. benzene, toluene, styrene, ethyl benzene, carbon dioxide and sulfur dioxide and water pollution, comprising heavy metals and solvent contamination.

In the use stage, most pollution comes from burning of hydrocarbon fuel; broken parts will be fixed or modified.

As for the end-of-life stage, automobiles and trucks will be disassembled and sectioned for reuse. Unusable parts will be buried under the ground. The significant pollution in the stage is carbon dioxide, sulfur dioxide etc. Parts and metal from their scrap will be recycled.

3. Waste in the production or assemblage process

Waste in the production process can be divided into 5 types:

a. Wastewater, mostly from solvent use in the process of paint spraying or coating, washing works and machinery, and cooling, contains chemicals, acids/bases and heavy metals. Without proper management, the processes may have severely adverse affects on the environment.

b. Air pollution – Different chemicals, e.g. acids, bases, oil and solvents involved in the paint spraying, casting, electric and chemical coating processes, produces VOCs, which are hazardous to workers and communities located adjacent to the factories. Mechanical surface finish or treatment also brings metal dust in the working areas as well.

c. General solid wastes, e.g. wet waste, food waste, office papers, and residues of wooden pallets, and waste in the production process, i.e. metal residues and non-quality works.

d. Hazardous solid wastes, which mostly occurs in the paint spraying process and result from the contamination with solvents, heavy metals, and other toxic substances, e.g. absorbent materials, contaminants, paint powder, paint sludge, sewage sludge, expired chemicals and used oils.

e. Noise pollution – Loud noise is usually generated during the process in which large-scale machinery is operated mainly with ferrous materials, especially in the cutting, drilling, and pressing processes. It usually averages over 80 decibel A, which is high enough to affect human health in case of long exposure to it.

In conclusion, paint spraying, baking, keeping, mixing, drying and coating processes will lead to hazardous wastes and residues the most. As for thinner-base paint, it will produce VOCs as air pollution.

4. The treatment and disposal cost of waste in the production process

The pollution in the paint spraying process comprises wastewater consisting of different kinds of solvents used for washing oil stain and dust on the metal surfaces, and paint residue sticking and contaminating with the water curtain used for cleaning the paint spray ; VOCs ; and solid wastes, which will be managed by following methods :

4.1 Wastes in the process of management and treatment of wastewater in the paint spraying process, e.g. paint sludge – Normally, motor vehicle and parts manufacturers hire private companies to transport the waste that can be used as fuel to cement factories and the waste that cannot be used as fuel to a landfill. Normally, the entrepreneurs have measures for monitoring and supervising their contractors' performance of transporting the wastes for sanitary disposal to prevent environmental contamination and adverse effects on them.

The private hazardous waste-transport companies must have standard laboratories and operate suitably so that the amount of hazardous waste remaining at the factories and the duration of its keeping will comply with the announcement of the Ministry of Industry concerning the hazardous waste manifest system, BE. 2547 (2004), stipulating that the duration for storing large-scale hazardous waste (from 1,000 kg/month) and medium-scale hazardous waste (more than 100 but not over 1,000 kg/month) at each factory must not exceed 90 and 180 days respectively. However, it is found that most entrepreneurs cannot find a private hazardous waste-transport company that can manage this in time with a reasonable cost.

At present, automobile and truck companies cannot fully request the standards from the private industrial waste-disposal companies. In 2006, there were only three relevant companies, namely (1) Better World Green Public Co., Ltd. (2) Professional Waste Technology (1999) Public Co., Ltd. and (3) General Environmental Conservation Public Co., Ltd. (GENCO). Since when the first and second ones terminated their business following the court order, GENCO has monopolized the business and determined the amount of hazardous waste to be transported and duration required for the operation. As a result, some automobile and truck manufacturers have possessed an excessive amount of industrial hazardous waste and have to provide more areas for storing it ; they have had no power of negotiation with and have to accept all the conditions and operation costs proposed by GENCO.

As stated, a scarcity of private industrial waste-disposal companies has led to an excessive amount of industrial waste kept at the factories, of which the stores were not designed for keeping industrial waste. The remaining hazardous waste has led to problems of industrial waste management and risks of environmental problems in and outside the factories.

4.2 Pollution and use of natural resources and environment to treat pollution and waste in the motor vehicle manufacturing

4.2.1 Treatment of gas pollution and absorption by environment – Gases generated during the vehicle assemblage process are of the VOCs group, which come from cleaner or solvents used in the washing process of non-ferrous metals and paint spraying process.

Most gases yielded are the residue of the wastewater treatment and VOCs management through water curtain. They will be burned and passed activated carbon for the absorption. In the factories with pipelines, the VOCs will be burned by using natural gases as fuel, but, for those without pipelines, other kinds of fuel are used instead. The burning method can get rid of the VOCs by around 95% and the rest 5%, and other gases from the burning process will be emitted through the factory chimneys.

Getting rid of VOCs by the burning methods requires an investment cost for furnace systems and fuel. Gases generated in the burning of fuel and VOCs and incompletely burned VOCs will be emitted and absorbed by environment. The amount of incompletely burned VOCs in the year 2005 equaled 431 tons.

4.2.2 Use of natural resources and the environment for wastewater treatment –Water, domestic resources, is used by automobile and truck assemblage factories, especially for washing metal surfaces, bodies, and parts prior to paint spraying and for reducing the VOCs and paint dust through water curtain. The manufacturing of a personal automobile uses water of 2.6 m³; a 1-ton truck, 3.0 m³; and a motorcycle, 3.0 m³ on average, estimated based on the total production of personal automobiles, trucks and motorcycles using water of around 4.26 million m³, which will become wastewater to be treated to reduce suspended pollution and dissolved chemicals.

4.2.3 Land and space use for landfill of the industrial waste – Land and space functioning as landfills are another resources for disposing the waste that cannot be got rid of with other methods. Normally, waste in the automotive industry and in the wastewater treatment process and waste that cannot be burned for generating energy will be disposed of by landfill. On account of the total motor vehicle production of the year 2005, the total amount of wastes, which is accounted for 40,899 tons, required a landfill of 24,503 m³ or 100x100x2.45 m.

4.3 Pollution management cost

4.3.1 The pollution management cost in the private sector – The estimation of the pollution management cost of the manufacturing of each type of vehicles is based on (1) the cost of management of VOCs to reach acceptable levels, (2) the cost of treatment of wastewater in the process of washing parts prior to paint spraying and coating of bodies, and (3) the cost of treatment of wastewater generated in other pollution reduction-related activities.

4.3.2 The VOCs management cost – The production of a personal automobile yields VOCs of 52-55 gm/m². The estimated VOCs treatment cost for the production of an automobile with both internal and external space of around 100 m², generating VOCs of around 5.35 kg, is 346 baht; a 1-ton truck covering around 140 m², generating VOCs of around 7.49 kg, is 484 baht; and a motorcycle and its parts with paint spraying covering around 5 m², generating VOCs of around 0.2675 kg, is 17.28 baht.

4.4 Total cost of management of pollution in the production process of the motor vehicles

The estimate of pollution management cost as shown in Table1 reveals that a personal automobile has pollution management cost of 665.09 baht. In detail, the cost of wastewater treatment and VOCs and waste disposal for a 1-ton truck is 881.03 baht but that for a motorcycle is only 45.48 baht. The pollution management cost is mostly related to hiring private companies to transport hazardous waste for disposal outside the factories. In reference to the figures presented in Table 1, in 2005, the total treatment cost for pollution generated in the production process was 1,070.31 million baht: personal automobiles, 184.63 million baht; 1-ton trucks, 1874.63 million baht; and motorcycles, 160.91 million baht. The environmental management cost from the manufacturers was underestimated. If the calculation is based on the concept of preventive cost, this is just the minimum environmental cost.

5. Study of social cost

5.1 Identifying risk areas for case study

1st criterion: Use information in the past concerning the relevant complaints (Pollution Control Department, from 1998-2005) in conjunction with field surveys to inquire of the officers of Sub-district Administrative Organization, municipality offices and district offices and villagers of the communities originally situated in the areas before the establishment of the factories: The list of three motor vehicle assemblage factories in Pathum Thani, Samut Prakan and Bangkok was acquired.

2nd criterion: Consider the locations of the factories outside the industrial estates and/or industrial zones: The list of two factories in Samut Prakan, Ayutthaya and Chon Buri was obtained.

3rd criterion: Consider the vicinity of an industrial estate where there were 28 motor vehicle parts manufacturing factories. According to the Pollution Control Department, water pollution in the industrial estate exceeded the standard values.

4th criterion: Check the data in the area by contacting local organizations in community (Sub-district Administrative Organizations, Provincial Administrative Organizations or municipality offices) to see the complaints: the criterion covers the list of four Sub-district Administrative Organizations and a municipality office in the area where the factories were located.

5th criterion: Determine the areas for data collection with considering the distance from the pollution sources:

- (1) Noise pollution: In the areas located 100-300 m away from the factories
- (2) Water pollution: In the areas located 100-700 m away from the factories
- (3) Air pollution: In the areas located 100-1,000 m away from the factories

With regard to determining the radius from the factories that are the pollution sources of risk areas, it is needed to consider additional facts about the actual pollution sources since there are many factories in the same area.

Table 1 Management Cost of Waste in the Production Process in the Automotive industry in 2005

Types of motor vehicles	Number of vehicles produced or assembled	Estimated VOCs management cost (million baht/year)	Estimated total solid-waste separation cost (million baht/year)	Total paint sludge disposal cost of the industry (million baht/year)	Total solid waste disposal cost of the industry (million baht/year)	Estimated waste disposal cost of the industry (million baht/year)	Wastewater treatment cost (million baht/year)	Total waste management cost (million baht/year)	Average waste management cost (baht/vehicle)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(2)+(3)+(4)+(5)	(7)	(8) = (6)+(7)	(9)=(8)/(1)
Personal automobile	277,603	95.91	4.31	0.1334	38.86	139.21	45.42	184.63	665.09
1-ton truck	822,867	398.05	19.08	0.3955	172.80	590.32	134.65	724.97	881.03
Motorcycle	3,533,706	61.06	8.23	0.2544	74.21	143.75	16.96	160.71	45.48 ¹⁷
Total cost (million baht)		555.02	31.62	0.7833	285.87	873.28	197.03	1,070.31	-
Percentage		63.55	3.62	0.09	32.74	100	-	-	-
The VOCs remaining due to incomplete burning (estimated based on the burning efficiency) amounted to 431 tons.									
The water used for washing metal surfaces and reducing VOCs and paint dust through water curtain in 2005 amounted to 4.26 million m ³ .									
The waste requiring landfill estimated based on the total production in the vehicle industry in 2005 amounted to 40,899 tons, which is 24,503 m ³ . For examples, it needed a landfill of 100x100x2.45 m, which is 6.25 rai with a depth of 2.45 m.									

Remark: 1/ The cost 45.48 baht/vehicle is an estimate from assuming the parameters of the treatment cost for some VOCs according to the study of USEPA (2003). However, during visiting a motorcycle assemblage factory, the consulting team received some data for calculating the average waste management cost, yielding 125 baht/vehicle.

Source: Good Governance for Social Development and the Environment Institute Foundation, “Study on the Guidelines for the Mitigation of Industrial Development Impacts on Natural Resources and Environment: Case Study of the Automotive industry, June, 2007”. Main Report, Table 3.17, Proposed to the Office of the National Economic and Social Development Board (NESDB).

5.2 Identifying social cost, which involves the following six parts:

A. Factories

A.1 Total treatment cost (TTC), for which the factories must be responsible in order that what released during the production process reaches the standard levels.

A.2 Illness cost of workers examined by health experts – It may be found that some workers contacted hazardous chemicals and pollution during working, e.g. in paint spraying rooms.

If the manufacturers failed to provide efficient management, there would be adverse impacts on the environment and nearby communities as shown in Section B.

B. Effects on the areas outside the factories

B.1 Household health cost (HHHC) of households living in the vicinity of the factories that were the pollution sources, e.g. sources of industrial waste.

B.2 Household preventive cost (HHPC) of individuals and households.

C. Defensive expenditure, so called collective-defensive cost, e.g. solid waste disposal cost, which was burdened by municipality offices or Sub-district Administrative Organizations each month, year etc.

D. Environmental deterioration cost (ENVDC), which is very difficult to be technically estimated – An environmental economist developed a method for assessing the cost through inquiring about the opinions of the informants and asking them to assess the cost (the technique is popularly used in western countries because the cost of preparing the questionnaires for field surveys is not much high).

It is found that only Section A.1, B.1, B.2 and D have supportive data. As for B.2, apart from in-depth interviews, a doctor, a member of the consulting team, and other team members visited the households in risk communities adjacent to the factories to give them health examination. The framework for calculating the social cost, composed of four parts, is as follows:

- (1) Total treatment cost (TTC)
- (2) Household health cost (HHHC)
- (3) Household preventive cost (HHPC)
- (4) Environmental deterioration cost (ENVDC)

5.3 The Case Study of Households in Risk Areas to Assess Social Costs Caused by the Automotive Industry

To analyze the social cost, 600 households living in risk areas were studied, which were located in six provinces, namely Bangkok, Samut Prakan, Pathum Thani, Samut Sakhon, Chon Buri and Phra Nakhon Si Ayutthaya.

The field surveys on the socio-economic characteristics of the samples living in risk communities reveal that the ratio of female samples to male samples was 2:1, and almost all of them, either who got married or who held primary school education (Prathom 4), were merchants, and owned their present house with a monthly household income of lower than 5,000 baht.

For the households, the top priority pollution believed to come from the factories was air and water pollution, followed by noise pollution, solid waste and other waste respectively. As for water pollution, some inquiries made by consulting team suggests that 81.3% of the samples were affected by water pollution, e.g. surface water having bad odor and contaminated by toxic substances from the factories' discharge, 57.7% by air pollution, e.g. bad odor and soot from the burning process; and 90.3% by noise pollution. No samples indicated that they were affected by the pollution from hazardous waste.

With regard to health problems, it was found that for the past one year, most samples (52.3%) had been ill and 20.2% thought that their illness resulted from the factories. It was also found that 56% of them wished to exchange ideas and attitudes toward the project implementation for pollution reduction.

The HHPC includes:

- (1) Purchasing water filters
- (2) Purchasing air-conditioners to prevent the pollution odor from entering their houses
- (3) Purchasing packaged drinking water

The HHPC for water pollution was 55.6 baht/household/month, accounting for 667.20 baht/household/month.

Among the 600 households, there were 314 households of which some members had been ill for the past one year and 286 households without. The informants believed that their illness resulted from the pollution emitted from the motor vehicle parts factories; each household's health treatment cost was 1,700 baht per year.

5.4 Case study of environmental quality around the automotive industry

The interviews with the 600 households according to the five criteria explained in Section 5.1 show that there were two kinds of pollution with which the communities were faced:

- Air and noise pollution, e.g. odor from paint spraying, noise from engine testing, and dust and soot from solid waste burning.
- Water pollution, e.g. wastewater discharged into public water bodies so that the water in the water bodies could not be consumed and had unfavorable odor or color.

Table 2 Estimated Social Cost in Three Cases: Household Health Cost (HHHC), Household Preventive Cost (HHPC), and Environmental Deterioration Cost (ENVDC) (Unit: baht)

List/Issue	HHHC	HHPC	ENVDC	Total cost
Cost/year/household (baht)	1,700	667.20 ¹	1,130	3,497.20
Number of households (in risk areas)	20,135	3,660 ²	38,529	
Social cost (baht)	34,229,500	2,441,952	43,537,770	80,209,222
Social cost per risk area ³	4,889,929	348,850	6,219,682	11,458,461

Remark: ¹ The calculation suggests that their willingness to pay for the cost is two times higher than the HHPC.

² Calculated based on the data derived from a survey conducted by the consulting team from March-April 2007, suggesting that out of 600 households, 57 households stated that they had paid for averting and preventing the pollution. Therefore, the number of households having pollution risk averting behavior is estimated to be $57/600 \times 38,529 = 3,660$ households

³ Divide the social cost of 80,209,222 (baht) by 7 (risk areas)

The areas selected for measuring air and water samples were communities where the inhabitants believed that they received pollution from the factories nearby. In this respect, a doctor examined 20 samples (from eight households) with preferable health conditions and risk behavior: not smoking, living regularly in the areas, and consenting to give blood and urine samples for lab testing to find the levels of BTEX in their bodies, i.e. benzene, toluene, ethyl benzene and xylene. The lab test results show that there were five samples contaminated with the pollution (but in a low extent). While a doctor, an occupation health expert, was examining the samples, he found that some of them had a headache and got dizzy and itchy on their skin.

The examination of the quality of random air and water samples in the risk areas revealed air pollution. It was found that the amount of toluene, ethyl benzene and xylene in air samples collected from the factories' fence areas on the production days was different from that on non-production days at a significant statistical level. No water pollution was found.

6. Use of the social cost for computing the Green DRC Indexes

The Green DRC indicates the amount of domestic resources use including social cost compared to the actual foreign currency exchange rates. The study results suggest that:

6.1 Some main raw materials for the manufacturing in the automotive industry are imported and some are domestically available (the manufacturers may not be the importers). The study results suggest that the proportions of use of domestic raw materials among these three vehicles are different. That is, as for the industry using more domestic raw materials than imported raw materials, the Green DRC will be very high and for some products, it may be higher than '1'. In here, the highest rate of domestic resource use is found in the manufacturing of motorcycles, 77.01%, followed by personal automobiles, 47.57% and 1-ton trucks, 40.44 %.

6.2 The Green DRC is the ratio between the cost of domestic resources used for the manufacturing of motor vehicles and their parts including social cost and the actual foreign currency exchange rates. The more it is near '1', the less the capacity for competing with foreign countries in the business will be.

However, the Green DRC adjusted by combining the four items, namely 1) TTC by using natural water bodies as receiving points (e.g. wastewater, air pollution, and hazardous paint sludge, requiring sanitary landfill) 2) HHHC, for households that are ill, believing that their illness is caused by living around the parts assemblage or manufacturing factories 3) ENDC and 4) HHPC combined with the existing Green DRC (including TTC) does not change significantly. This is not surprising since the social cost of the four items is very small in comparison with the production cost of the factories of overseas companies with a large-scale production capacity. The Green DRC of the assemblage factories for personal automobiles, 1-ton trucks, and motorcycles ranges from

0.8281-1.2230. The Green DRC of over '1' might result from the fact that the industry uses more imported production factors than domestic production factors.

7. Conclusion and recommendations

7.1 Conclusion: As the research study has some conditions and limitation about data, the findings should be carefully considered.

7.1.1 Proving that there is actually pollution generated in the vehicle assemblage and parts production process – Although the production process of the companies met significant standards like ISO 14000, some pollution was released to some extent. Consequently, the factories needed to dispose of their hazardous waste by landfill, use air to absorb the VOCs, and use surface water to absorb wastewater discharged from the wastewater treatment systems.

7.1.2 It was also proved that there might be negative externalities. That is, there were problems concerning transporting hazardous waste to be treated in terms of their amount and full-cycle examination.

7.1.3 The magnitude or amount of pollution increasing per year is not clear. Thus, the private companies dealing with waste transportation and disposal or treatment may not be able to estimate the demand for waste treatment, affecting the investment plan in the business.

7.1.4 Nonetheless, it is fortunate that most motor vehicle and parts factories have tried to reduce the magnitude of waste and pollution in the production process with the goal of "Zero Waste" or "Zero Landfill" under which the operation periods of related activities are different. Therefore, government agencies concerned should formulate the relevant strategies and missions in accordance with the goal of the factories.

7.2 Recommendations and practice guidelines from the study

Recommendations and practice guidelines for mitigating natural resource and environmental impacts of the development of the automotive industry :

7.2.1 Request the enterprises to separate their environmental management budget from public relations budget in order to know the total treatment cost so as to facilitate applying the data on environmental management within factories to the decisions of government agencies engaged in the industrial development policies and strategies on using the cost to request the tax reduction in the year in which there is

investment in the construction, improvement or expansion of the treatment capacity of waste treatment systems or on developing the Super Fund, stipulating that all factories requesting investment promotion certificates or factory establishment certificates must pay fees for the Fund and if they violate the rules and regulations during the production process, the fees will be expropriated and put into the Fund.

7.2.2 Promote the parts industry (supply chain) to obtain the ISO standards and a higher level of tiers, e.g. 3rd or 4th tier through funding the industry for improving the production process systems for decreasing the pollution. In detail, the consulting team will organize a brainstorming session for overnment and private agencies, e.g. the Federation of Thai Industries, the Thai Chamber of Commerce, the Thai Industrial Standards Institute and automobile and truck parts assemblage enterprises.

7.2.3 Make a preparation for the arrival of EU standards etc. resulting from the demand side, awareness of pollution, and environmental impact management including the issues of the end-of-life of automobiles and trucks, e.g. recycling materials or parts of motor vehicles, developing water-based paint spraying to replace thinner-based paint spraying technology since the research findings reveal that most pollution is generated in the paint spraying process. This leads to some interesting figures, that is, every 100 baht of the waste treatment or disposal cost, 80 baht will be used for getting rid of paint sludge and VOCs (80%).

7.2.4 Prepare the establishment of the control areas for the motor vehicle part industry to facilitate pollution management and transportation management of the entrepreneurs, which can be supported by the government sector in terms of tax incentives and other privileges. If the entrepreneurs are not in the control areas, they can perform operations through pushing important issues, e.g. preparing an environment report for every 3 months and 6 months.

7.2.5 Conduct studies and surveys and checking data on the amount and types of waste in the manufacturing of automobiles, 1-ton trucks and motorcycles so that there will be the improvement of data for life cycle assessment (LCA), including the end-of-life of these motor vehicles from the production stage to the disposal stage. It was the tact that there was no such operation in Thailand until their production base had been moved into Thailand. Since then, Thailand has had encountered increasing pollution and

waste from the industry; therefore, the government agencies concerned should prepare the country for the matter.

7.2.6 Designate an agency concerned to determine the technologies for motor vehicle assemblage and manufacturing and pollution control as well as an agency responsible for formulating a clear framework for, e.g. promoting the investment in relations to the following parts (requesting a cooperation from the BOI).

(1) Determine the clear criteria for environmental management in industrial estates, e.g. roles in control and management of VOCs, which are hazardous waste emitted from the paint spraying process and are a major cause of cancer in humans.

(2) Provide air quality examination methods and factory establishment laws by (1) requesting the enterprises to publicize the data on pollution management for social monitoring in a continual fashion and access to the data at any times (2) Building the capacity of local areas and agencies for monitoring the pollution generation in the factories directly, e.g. authorizing the Sub-district Administrative Organization in monitoring and supervision under the government's funding and setting up environmental study centers in different communities to raise the awareness and participation in pollution surveillance

7.2.7 Develop the guidelines or measures for helping the entrepreneurs through:

(1) Revising the rates of raw materials import tax for motor vehicles and parts.

(2) Introducing incentives through tax exemption for the investment cost of managing the pollution in the production process.

(3) Providing the small-medium enterprises with incentives to encourage them to move to an industrial area or zone supported by the government sector (low rent of land with waste treatment systems invested in by the government sector).

7.2.8 Promote the participation of local communities and Sub-district Administrative Organizations so that they know the information of pollution management in the factories and set the systems for auditing and accessing to the information of pollution management of the factories.

7.2.9 Concerning ISO 14001, audit the information of community participation in mitigating negative externalities from the production process that may affect the communities surrounding the factories.

7.2.10 Increase the strictness of monitoring and supervision of the pollution management with landfill by the private waste transport and disposal companies and improve landfill and disposal capacity and their service sufficiency.

7.2.11 Set up an agency to engage in the database of types, amount and management of pollution generated during the production process, which will be publicized with data flow.

7.2.12 Educate workers in the enterprises about environmental management in the factories as well as the methods of preventing and reducing the exposure to toxic substances.

7.2.13 Determine the vision for the “Zero Waste” pollution management to formulate the guidelines and measures for managing pollution in the motor vehicle and part production process with regard to (1) solid waste, (2) liquid waste, (3) dust and VOCs, and (4) noise pollution at the level of manufacturers of motor vehicles and parts.

Footnote

¹The pollution consists of organic solvents in the paint, i.e. 2-Pranone 4-methyl-2-pentanone butyl ester acetic acid solvent naphtha ethyl benzene hydro treated heavy naphtha.

Reference

Suthawan Sathianthai “Good Governance and Public Participation in the Environmental Management Process: Case Study of Hazardous Industrial Waste,” Final Report proposed to the Thailand Research Fund, 2003.

Suthawan Sathianthai “Good Governance and Public Participation in the Environmental Management Process: Case Study of Hazardous Industrial Waste, Phase 2,” Final Report proposed to the Thailand Research Fund, 2005.

Good Governance for Social Development and the Environment Institute, “Methods of Reducing the Impacts on Natural Resources and Environment for Industrial Development : A Case Study of Automotive Industry,” Main Report for the Office of the National Economic and Social Development Board. March, 2008.



จัดทำโดย

สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม
Good Governance for Social Development and the Environment Institute

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