

Eco-Industry Pocketbook Series

การพัฒนาตัวชี้วัด Eco-Efficiency
สำหรับอุตสาหกรรม
และโครงการ GREENDEE



สนับสนุนทุนวิจัยโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

การพัฒนาตัวชี้วัด Eco-Efficiency สำหรับอุตสาหกรรม และ โครงการ GREENDEE

จัดพิมพ์โดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
ชั้น 14 SM Tower
979/17-21 ถ.พหลโยธิน สามเสนใน พญาไท
กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0-2278-8200 (30 คู่สาย)
โทรสาร 0-2298-0476
Website : www.trf.or.th

ผู้แต่งและ
เรียบเรียงเนื้อหา ผศ.ดร.กิติกร จามรดุสิต น.ส.สายพิน หนองบัว
น.ส.อุมาพร ขวัญเกื้อ และ นายภาณุวัฒน์ ประเสริฐพงษ์

พิมพ์ครั้งแรก เมษายน 2553

จำนวน 500 เล่ม

ISBN 978-616-7070-35-3

พิมพ์ที่ บริษัท มิสเตอร์คอปี้ (ประเทศไทย) จำกัด
261/375 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงบางขุนศรี
เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700
โทรศัพท์ 0-2800-2290 โทรสาร 0-2800-3932
E-mail: support@misterkopy.com
Website: www.misterkopy.com

คำนำ

Eco-Industry Pocketbook Series นี้เป็นเล่มแรกที่น่าเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยเรื่องของการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) สำหรับอุตสาหกรรม และกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการโครงการงานวิจัยสีเขียวและเครือข่ายประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพื่อการพัฒนาวิสาหกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก ประเทศไทย (The Green Project and Eco-Efficiency Network for Development of Enterprise in Eastern of Thailand) หรือที่มีชื่อย่อว่าโครงการ GREENDEE ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ย้อนหลังไปเมื่อปี พ.ศ. 2549 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง โดยคณะผู้วิจัยจากศูนย์วิจัยและฝึกอบรมนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้ดำเนินงานวิจัย ผลลัพธ์จากงานวิจัยได้แสดงให้เห็นถึงการนำเอาเครื่องมือประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ไปประยุกต์ใช้เป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพในระดับภาพรวมของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยนำประเด็นการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดเป็นตัวชี้วัด

ตัวอย่าง (Indicator) เพื่อการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ได้
ข้อสรุปสำคัญถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่าทาง
เศรษฐศาสตร์ของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมในพื้นที่ ที่นำสู่การเสนอแนว
ทางการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของการใช้น้ำในแต่ละกลุ่ม
อุตสาหกรรมให้เกิดสูงสุด ภายใต้กรอบของการแบ่งปันทรัพยากรน้ำที่มี
จำกัดในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดการตื่นตัวของกลุ่มอุตสาหกรรม และโรงงาน
อุตสาหกรรมรายย่อยภายในพื้นที่ศึกษาถึงเรื่องของประสิทธิภาพเชิงนิเวศ
เศรษฐกิจ นำสู่ประเด็นการแก้ไขปัญหาเพื่อให้เกิดดุลยภาพด้านเศรษฐกิจ
และสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กรธุรกิจอุตสาหกรรมของตนเอง

งานวิจัยดังกล่าวข้างต้นเป็นกรณีตัวอย่างในการผลักดันแนวคิด
ของการพยายามพัฒนาดุลยภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจให้กับ
ภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะพื้นที่จังหวัดระยอง ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ที่มีวิสาหกิจ
ที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศอยู่หลากหลาย ทั้งในภาคส่วน
ของเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และวิสาหกิจชุมชน ซึ่งนำสู่การให้ทุน
สนับสนุนงานวิจัยต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2551 โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุน
การวิจัย ภายใต้ชื่อโครงการ การพัฒนาดุลยภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของ
วิสาหกิจในเขตพื้นที่จังหวัดระยอง ที่ประกอบด้วยการพัฒนาตัวชี้วัด
ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสำหรับนิคมอุตสาหกรรม และพื้นที่
อุตสาหกรรมในระดับแมโคร และการสร้างกำลังคนในพื้นที่ โดยการ
ส่งเสริมให้เกิดงานวิจัยที่มีการเชื่อมโยงระหว่างวิสาหกิจภายในพื้นที่จังหวัด

ระยองและนักวิจัยที่อยู่ในสถาบันการศึกษาทั้งของภาครัฐและเอกชนที่ตั้งอยู่ภายในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้กรอบงานวิจัยที่มีแนวคิดของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไปประยุกต์ใช้

Pocketbook เล่มนี้จึงเป็นเสมือนหนังสือที่เรียงร้อยเรื่องราวของผลการดำเนินงานวิจัยที่ผ่านมาทั้ง 2 ระยะ โดยมีเป้าหมายวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ตัวอย่างผลงานวิจัยที่ได้จากโครงการ และเป็นสื่อเชื่อมโยงภาควิสาหกิจภายในพื้นที่ต่อการนำเครื่องมือประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไปประยุกต์ใช้จริง เพื่อนำสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนของภาคอุตสาหกรรมในภาพรวมระดับประเทศ Pocketbook เล่มนี้ยังคงไม่ใช่เล่มสุดท้ายที่ทางคณะผู้วิจัยตั้งใจจะนำเสนอสู่สาธารณะ เป็นเพียงก้าวแรกของการหว่านเมล็ด ที่พร้อมจะเติบโตผลิดอกออกผลต่อไป ทำยสุดใ้ใคร่ขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง และเล็งเห็นถึงความสำคัญของงานวิจัยที่มีต่อการพัฒนาประเทศชาติ

ผศ.ดร.กิติกร จามรดุสิต

หัวหน้าโครงการ และผู้อำนวยการศูนย์วิจัย

และ ผศ.กอบรมนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สารบัญ

หน้า

การพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ สำหรับอุตสาหกรรม.....	1
การศึกษาลักษณะ การจัดกลุ่มอุตสาหกรรม และ การศึกษาแผนภาพการไหลของตัวชี้วัดในแต่ละ กลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด.....	5
ตัวอย่างผลการประเมินและวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ เชิงนิเวศเศรษฐกิจเปรียบเทียบตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำของกลุ่ม อุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด.....	8
การศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเปรียบเทียบ กับตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรม และ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด.....	17
การเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณะ	29

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

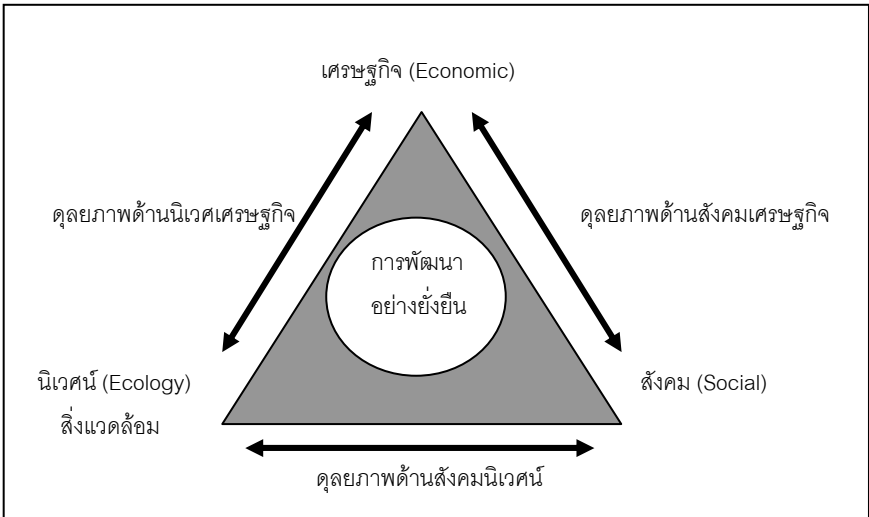
โครงการโครงการวิจัยสีเขียวและเครือข่ายประสิทธิภาพเชิง นิเวศเศรษฐกิจเพื่อการพัฒนาวิสาหกิจในภาคตะวันออกของ ประเทศไทย (GREENDEE)	33
ที่มาและวัตถุประสงค์.....	33
ถาม – ตอบ เกี่ยวกับโครงการ	35
GREENDEE กับการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ประกอบการ และนักวิจัยในพื้นที่.....	42
GREENDEE กับการสร้างกำลังคนในพื้นที่.....	44
โจทย์จากผู้ประกอบการ.....	45
โครงการที่ได้รับทุนโครงการ GREENDEE ประจำปีการศึกษา 2552...61	
ภาพกิจกรรมโครงการ.....	80

การพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ สำหรับอุตสาหกรรม

ประเด็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ของภาคธุรกิจอุตสาหกรรมของประเทศ ถูกจัดเป็นประเด็นร้อนที่หลายๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญในปัจจุบัน การพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ การพัฒนาอย่างสมดุล พัฒนาอย่างสมดุลในที่นี้อาจหมายถึงได้ถึง การพัฒนาที่มีการบูรณาการให้เกิดองค์รวม คือองค์ประกอบทั้งหลายที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และมนุษย์ เกิดการประสานกันครบองค์ และมีดุลยภาพ ซึ่งจะทำให้เกิดสภาพที่เรียกว่า เป็นภาวะยั่งยืน

การพัฒนาอย่างยั่งยืนของภาคธุรกิจอุตสาหกรรม อาจหมายถึงได้ถึงความพยายามสร้างสมดุลในทางเศรษฐกิจที่สามารถทำให้เกิดการแข่งขันได้อย่างเสรีในตลาดโลก ควบคู่ไปกับการคุ้มครองสภาพแวดล้อม โดยไม่สร้างภาระให้กับโลก อันจะนำสู่การมีชีวิตที่ดีของมนุษย์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต แนวทางการพัฒนาที่มีการบูรณาการให้เกิดองค์รวมระหว่าง มิติทางเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันได้ถูกนำเสนอผ่านแนวคิดอย่างเป็นรูปธรรมที่เรียกว่า ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency)

ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เป็นทั้งแนวทางการจัดการ สำหรับภาคธุรกิจอุตสาหกรรมที่มีการผสมผสานมุมมองในมิติด้าน เศรษฐกิจ ควบคู่ไปกับมิติด้านสิ่งแวดล้อม และดัชนีชี้วัดที่ใช้ตรวจสอบ ลักษณะความมีประสิทธิภาพของธุรกิจอุตสาหกรรม ในมิติด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม โดยสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินไปใช้ เปรียบเทียบสถานภาพของธุรกิจ หรือองค์กรของตนเอง สามารถนำไปใช้ เป็นดัชนีที่แสดงแนวโน้ม และกำหนดทิศทาง การดำเนินงานของธุรกิจ อุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถนำสู่การพัฒนาอย่างมี คุณภาพได้



รูปที่ 1 แสดงองค์ประกอบของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การนำเอาประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดเพื่อรายงานผลการดำเนินงานขององค์กรธุรกิจอุตสาหกรรมปัจจุบันเริ่มได้ ความเป็นสากลทั่วโลกเพิ่มมากขึ้น เนื่องด้วยเพราะสามารถรายงานผลการดำเนินงานที่ผ่าน แนวโน้มและทิศทางการดำเนินงานในอนาคตขององค์กรธุรกิจนั้นๆ ในมิติเชิงเศรษฐกิจ ควบคู่ไปกับมิติด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งถ้าหากมีการเพิ่มการประเมินในมิติด้านสังคมเข้าไว้ร่วมกับผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจก็จะทำให้รายงานผลการดำเนินงานขององค์กรธุรกิจนั้นมีความครอบคลุมในทุกมิติของการพัฒนาอย่างยั่งยืน การรายงานผลการดำเนินงานขององค์กรธุรกิจที่นำเอาประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดมีความแตกต่างจากการรายงานผลการดำเนินงานขององค์กรธุรกิจในอดีตที่ผ่านมา ซึ่งมีเฉพาะการรายงานผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมแยกจากกันในแต่ละด้าน การนำเอาประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดสำหรับการรายงานผลการดำเนินงานขององค์กรธุรกิจจึงถือเป็นการรายงานผลการดำเนินงานที่มีการบูรณาการองค์ประกอบด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมเข้าไว้ด้วยกัน

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม ภายใต้เงื่อนไขของการพัฒนาอย่างยั่งยืน สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย จึงได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยโครงการ

“การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง” โดยมีระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยประมาณ 1 ปีครึ่งตั้งแต่ พ.ศ. 2549-2550 เป้าหมายหลักของโครงการวิจัยมุ่งเน้นการพัฒนาตัวชี้วัดที่สามารถนำไปประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสำหรับใช้เป็นดัชนีชี้วัดสำหรับการวิเคราะห์ภาพการพัฒนาของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ในมิติด้านเศรษฐกิจควบคู่ไปกับมิติด้านสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนการวิจัยของโครงการวิจัย “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง” ประกอบด้วย

- 1) การศึกษาลักษณะและการจัดกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
- 2) การศึกษาแผนภาพการไหลของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาตัวชี้วัดสำหรับใช้ในการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรม โดยตัวชี้วัดที่ได้รับการพัฒนาจะเป็นตัวชี้วัดแบบทั่วไปประกอบด้วย ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ปริมาณยอดขายรวม (Net Sales) กำไรขั้นต้น (Gross Profit) ในหน่วย บาท และตัวชี้วัดทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ (Material Consumption) ในหน่วย ตัน ปริมาณน้ำที่ใช้ (Water Consumption) ในหน่วย ลูกบาศก์เมตร ปริมาณพลังงานที่ใช้ (Energy

Consumption) ในหน่วย จุล และปริมาณกากของเสียอันตราย (Hazardous Waste) ในหน่วย ตัน

3) ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินค่า ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

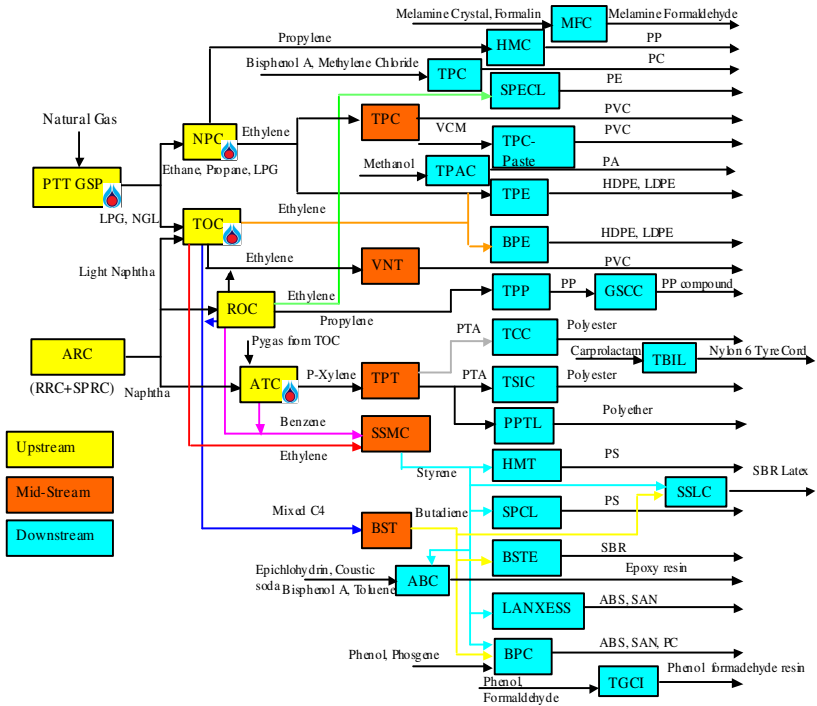
4) ขั้นตอนการวิเคราะห์และสรุปผลที่ได้จากการประเมินค่า ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคม อุตสาหกรรมมาบตาพุด

การศึกษาลักษณะ การจัดกลุ่มอุตสาหกรรม และการศึกษา แผนภาพการไหลของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า บริษัทที่ดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมอยู่ ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดในปีที่ทำการศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 56 บริษัท ซึ่งเมื่อทำการศึกษาลักษณะของอุตสาหกรรมภายในนิคม อุตสาหกรรมมาบตาพุดแล้วสามารถจำแนกบริษัทที่มีการดำเนินธุรกิจ อุตสาหกรรมอยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดออกได้เป็น 5 กลุ่ม อุตสาหกรรมตามลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ซึ่งได้แก่

- 1) กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
- 2) กลุ่มอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์
- 3) กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก
- 4) กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์
- 5) กลุ่มสาธารณูปโภค

ขั้นตอนการศึกษาแผนภาพการไหลของตัวชี้วัดได้มีการนำเอาหลักการสมดุลมวลสาร (Material Balance) มาช่วยในการศึกษา และสร้างแผนภาพการไหลของวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และผลพลอยได้ ของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชื่อมโยงภายใน และระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ตัวอย่างแผนภาพการไหลของตัวชี้วัด วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และผลพลอยได้ของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี แสดงให้เห็นดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงแผนภาพการไหลของตัวชี้วัดวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์และผลพลอยได้ ของกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี

ตัวอย่างผลการประเมินและวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเปรียบเทียบตัวชี้วัดปริมาณการใช้ น้ำ ของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสำหรับงานวิจัยนี้จะใช้หลักการประเมินโดยการอ้างอิงตามวิธีการประเมินของ The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2000) ซึ่งค่าของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสามารถคำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

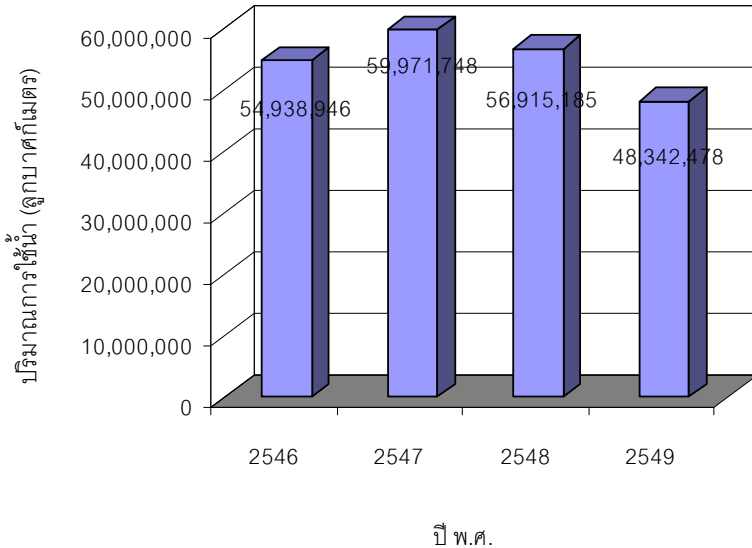
$$\text{ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ} = \frac{\text{มูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการ}}{\text{ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม}}$$

โดยมูลค่าผลิตภัณฑ์หรือบริการสำหรับงานวิจัยนี้ก็คือค่าของตัวชี้วัดโดยทั่วไปทางเศรษฐกิจที่ได้เลือกไว้แล้ว ได้แก่ จำนวนยอดขายรวม (Net Sales) ในหน่วย บาท และกำไรขั้นต้น (Gross Profit) ในหน่วย บาท ซึ่งรวบรวมได้จากรายงานงบดุลประจำปีของแต่ละบริษัทที่นำส่งไปยังกระทรวงพาณิชย์ และรายงานประจำปีของแต่ละบริษัทที่มีการพิมพ์เผยแพร่ออกสู่สาธารณะ ส่วนตัวชี้วัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณวัสดุที่ใช้ (Material Consumption) ในหน่วย ตัน ปริมาณน้ำที่ใช้ (Water Consumption) ในหน่วย ลูกบาศก์เมตร ปริมาณพลังงานที่ใช้

(Energy Consumption) ในหน่วย จูล และปริมาณกากของเสียอันตราย (Hazardous Waste) ในหน่วย ตัน ซึ่งข้อมูลตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลที่มีการบันทึกเก็บไว้ภายในสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย รายงานการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของแต่ละบริษัท โดยมีการเก็บข้อมูลตัวชี้วัดที่กล่าวมาข้างต้นย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง ปี พ.ศ. 2548 (ปี ค.ศ. 2003-2005) โดยได้หยิบยกประเด็นของการใช้น้ำขึ้นมาเป็นตัวอย่งการประเมินและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ เพื่อแสดงให้เห็นเป็นแนวทางการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินและวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อภาคธุรกิจอุตสาหกรรมต่อไป

อาจกล่าวได้ว่าปัจจัยน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งสำหรับภาคธุรกิจอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ซึ่งปัจจุบันแหล่งกักเก็บน้ำหลัก ได้แก่ อ่างเก็บน้ำดอกกราย หนองปลาไหล และคลองใหญ่ ถือเป็นแหล่งกักเก็บน้ำหลักสำหรับการนำน้ำดิบมาใช้ผลิตเป็นน้ำประปา และใช้ในกิจกรรมการผลิตของกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยน้ำดิบจากแหล่งกักเก็บดังกล่าวทั้ง 3 จะถูกสูบจ่ายโดยบริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำ ภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) มายังบริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ เซอร์วิส จำกัด ซึ่งมีหน้าที่ในการผลิตน้ำประปา และจัดส่งน้ำดิบให้กับ

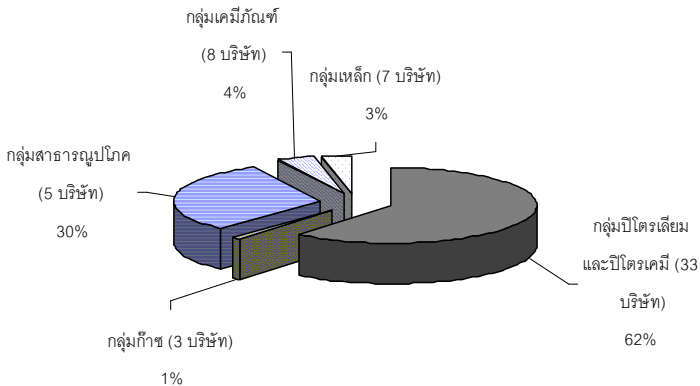
โรงงานภายในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เพื่อใช้ในกิจกรรมอุปโภคบริโภค และการผลิตต่อไป ซึ่งกราฟแสดงแนวโน้มปริมาณการใช้น้ำ (น้ำดิบและน้ำประปา) ของอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง ปี พ.ศ. 2549 แสดงให้เห็นดังรูปที่ 3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าแนวโน้มการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด มีแนวโน้มที่ลดลงหลังจากปี พ.ศ. 2547 เฉลี่ยร้อยละ 5-15 แนวโน้มการใช้น้ำที่ลดลงของอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อาจเนื่องมาจากสถานการณ์ภาวะวิกฤตน้ำขาดแคลนที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ในปี พ.ศ. 2548 ส่งผลให้กลุ่มตัวแทนอุตสาหกรรมภายในพื้นที่เริ่มเกิดความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาวิกฤตน้ำดังกล่าว และได้มีการนำนโยบาย 3R (Reduce Reuse Recycle) เข้ามาช่วยในการบริหารจัดการการบริโภคทรัพยากรน้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ผลลัพธ์ของการนำนโยบาย 3R มาใช้ในการบริหารจัดการการบริโภคน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในพื้นที่แสดงผลให้เห็นอย่างชัดเจนถึงการลดลงของปริมาณการใช้น้ำ ในปีถัดไป (พ.ศ. 2549)



รูปที่ 3 กราฟแสดงแนวโน้มปริมาณการใช้น้ำของอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม จะเห็นได้ว่ากลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีปริมาณการใช้น้ำมากที่สุดในพื้นที่เดียวกัน เนื่องด้วยเพราะจำนวนบริษัทที่ดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมในกลุ่มดังกล่าวมีจำนวนมากกว่าจำนวนบริษัทที่อยู่ภายในกลุ่มอื่นๆ โดยบริษัทที่ดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมอยู่ในกลุ่มปิโตรเลียมและปิโตรเคมีคิดเป็นร้อยละ 70 ของจำนวนบริษัททั้งหมดที่อยู่

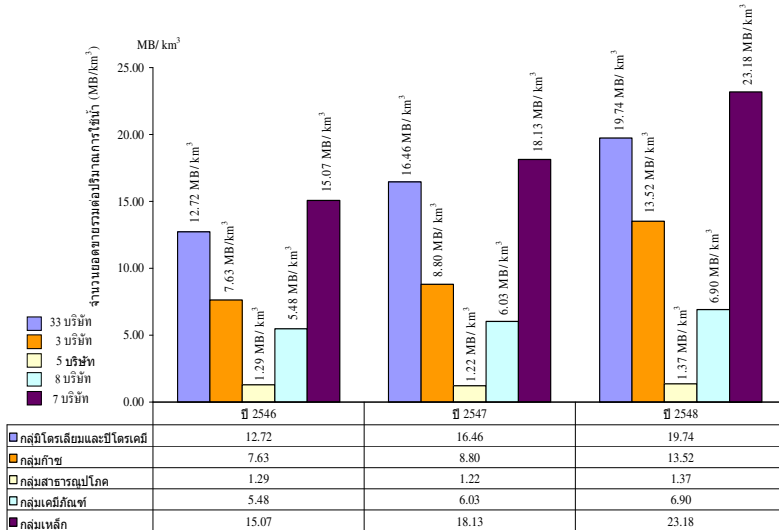
ภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จึงทำให้มีปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมการอุปโภค บริโภค และการผลิตที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ



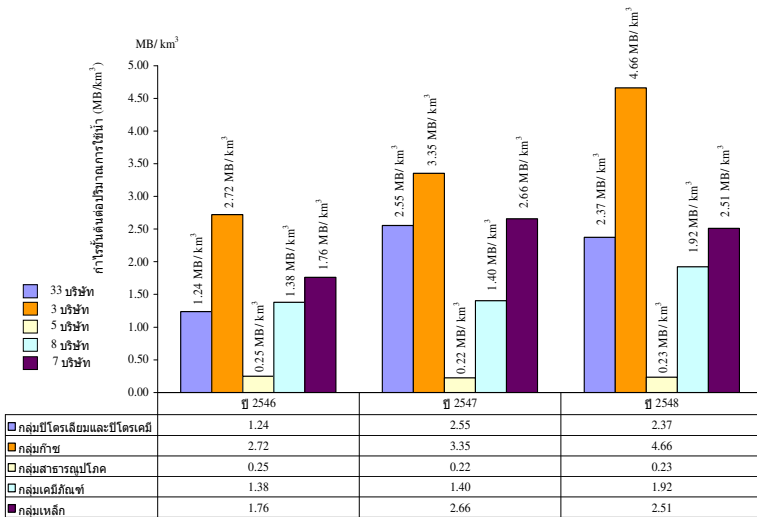
รูปที่ 4 กราฟแสดงร้อยละการใช้น้ำเฉลี่ยของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

ข้อมูลตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ และปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดที่เก็บรวบรวม สามารถนำมาทำการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจตามวิธีการประเมินของ WBCSD ผลการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจากข้อมูลตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ จำนวนยอดขายรวม (Net Sales) และกำไร

ขั้นต้น (Gross Profit) และข้อมูลปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดแสดงให้เห็ดังกราฟรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดจำนวนยอดขายต่อปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด



รูปที่ 6 แสดงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตัวชี้วัดค่าใช้ขึ้นต้นต่อปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

จากกราฟรูปที่ 5 และ 6 สรุปได้ว่าเมื่อนำตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจทั้ง 2 มาประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรม ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินจากจำนวนยอดขายรวมของทุกกลุ่มอุตสาหกรรมจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกปีที่ทำการศึกษา โดยค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินจากจำนวนยอดขายรวมต่อปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรม

เหล็ก และกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีจะมีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีของทุกกลุ่มอุตสาหกรรมมีผลเนื่องมาจากปริมาณการใช้น้ำที่ลดลงในแต่ละปีของทุกอุตสาหกรรมภายในพื้นที่ ประกอบกับจำนวนยอดขายรวมที่มีการเพิ่มขึ้นจึงทำให้ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินจากจำนวนยอดขายรวมต่อปริมาณการใช้น้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในแต่ละปีที่ทำการศึกษ ในขณะที่ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินจากกำไรขั้นต้นต่อปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม พบว่าค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินจากกำไรขั้นต้นต่อปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก และกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมียังคงมีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ ภายในพื้นที่ แต่ทว่าแนวโน้มของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินจากกำไรขั้นต้นต่อปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก และกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จะมีแนวโน้มแตกต่างจากแนวโน้มของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินจากปริมาณยอดขายรวม กล่าวคือแนวโน้มของค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินจากกำไรขั้นต้นของกลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 2 ในปี พ.ศ. 2548 จะมีแนวโน้มที่ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2547 ทั้งนี้อาจด้วยเพราะราคาต้นทุนวัตถุดิบของกลุ่มดังกล่าวมีการขยับตัวเพิ่มสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2548 ส่งผลให้

จำนวนกำไรขั้นต้นเกิดการลดลงถึงแม้จะยังมีจำนวนยอดขายรวมที่เพิ่มขึ้นก็ตาม ส่งผลทำให้ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินได้มีค่าที่ลดลงในปีดังกล่าว การนำกำไรขั้นต้นมาประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะให้ผลลัพธ์ที่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ดีกว่าการนำค่าจำนวนยอดขายรวมมาประเมิน ทั้งนี้เนื่องจากการนำจำนวนยอดขายรวมมาใช้ในการประเมินจะมีค่าความผันผวนจากราคาต้นทุนวัตถุดิบแฝงอยู่ด้วย

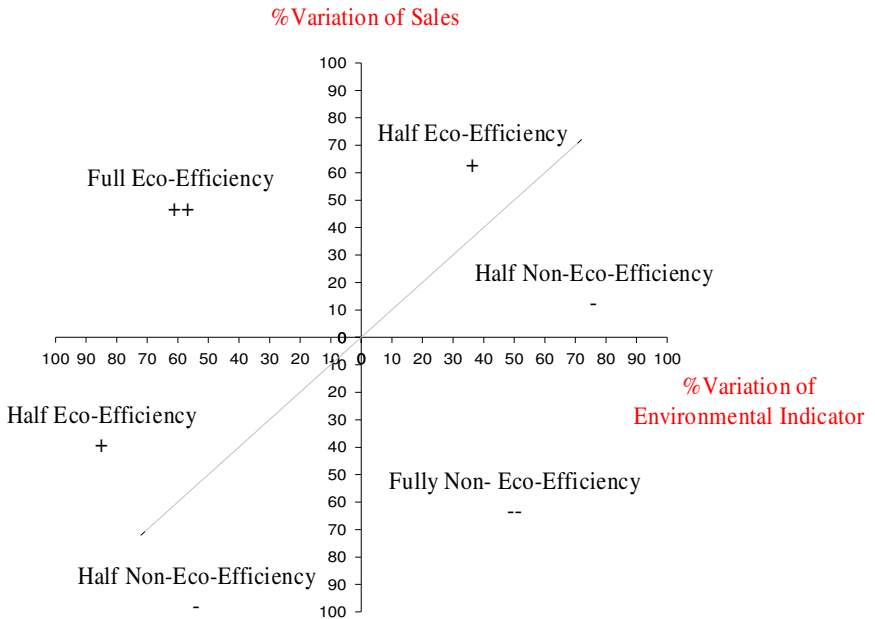
ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ประเมินได้ของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมในแต่ละปีที่ทำการศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้กับบริษัทที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจสูงสุดของบริษัทตนเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อให้เกิดผลทางเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น บริษัท A และ B ซึ่งอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีทำการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจากกำไรขั้นต้นต่อปริมาณการใช้น้ำในปี พ.ศ. 2548 ได้เท่ากับ 1.5 และ 2.5 ตามลำดับ จากค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของบริษัททั้ง 2 แสดงให้เห็นว่า บริษัท A มีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของตนเองที่ต่ำกว่า บริษัท B และกลุ่มอุตสาหกรรมของตนเอง การดำเนินงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ หรือการกำหนดนโยบายของบริษัทเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าของทรัพยากรน้ำต่อ

เศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้นในปีถัดไป นับเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้บริหารของบริษัท A ต้องพิจารณานำมาใช้ทำให้ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของตนมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างน้อยที่สุด ให้ใกล้เคียงกับค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมที่ตนอยู่ ในขณะที่บริษัท B ก็สมควรที่จะหาหนทางเพื่อทำให้ค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของบริษัทตนมีค่าที่เพิ่มขึ้นในปีถัดๆไป อันจะประโยชน์สูงสุดมาสู่บริษัทตนเอง และพื้นที่ที่บริษัทตนเองตั้งอยู่ด้วย

การศึกษาแนวโน้มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เปรียบเทียบกับตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำของกลุ่ม อุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

งานวิจัยนี้ได้มีการนำเอาวิธีการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้วยกราฟ Snapshot ซึ่งวิธีการศึกษาดังกล่าวได้ถูกพัฒนาโดยกลุ่ม Anite System ประเทศลักเซมเบิร์ก (Anite System, 1999) มาประยุกต์เพื่อทำการศึกษาประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเปรียบเทียบกับตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และในภาพรวมของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

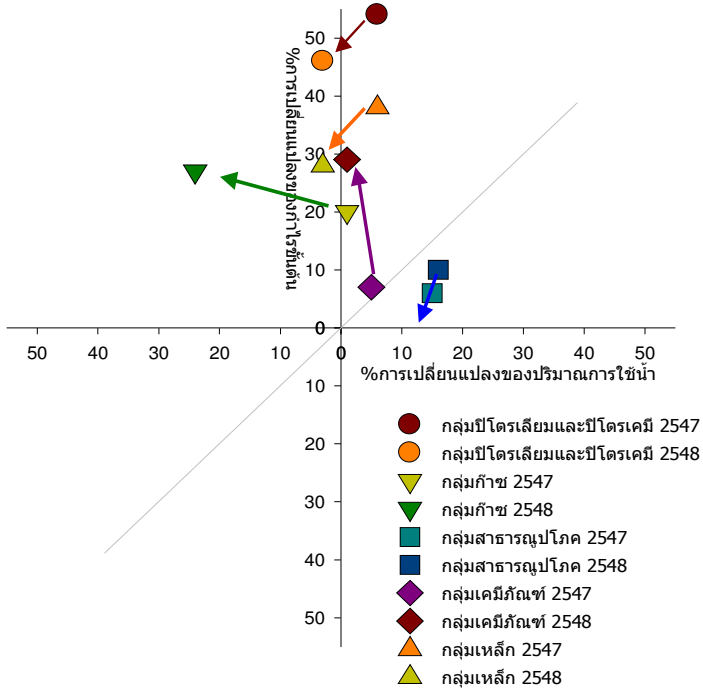
วิธีการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้วยกราฟ Snapshot มีขั้นตอนวิธีการประเมินแบบง่าย ๆ โดยเริ่มจากการหาค่าร้อยละ การเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนด การคำนวณร้อยละการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี พ.ศ. ที่ทำการศึกษามีความ จำเป็นที่จะต้องคิดเทียบกับปี พ.ศ. หลักพื้นฐาน ซึ่งผู้ประเมินจำเป็นที่ จะต้องเลือกปี พ.ศ. หลักพื้นฐานเป็นตัวตั้งไว้สำหรับคำนวณค่าการ เปลี่ยนแปลงในปีต่อไปเสียก่อน หลังจากที่ทำการคำนวณค่าร้อยละการ เปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมตามปี พ.ศ. ที่ ต้องการศึกษได้แล้ว ให้นำค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดทั้งสอง มาพล็อตลงบนกราฟ Snapshot ก็จะทราบคำตอบสถานะประสิทธิภาพเชิง นิเวศเศรษฐกิจขององค์กร หรือหน่วยงานตนตามพื้นที่บนกราฟ Snapshot ได้ การแบ่งพื้นที่ต่างๆ บนกราฟ Snapshot สามารถแบ่งได้เป็น 4 ระดับ ดัง แสดงให้เห็นในรูปที่ 7



รูปที่ 7 แสดงการแบ่งพื้นที่ต่างๆ บนกราฟ Snapshot เพื่อการศึกษา
ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้วยวิธีการใช้กราฟ
Snapshot ของกลุ่มอุตสาหกรรมภายในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดย
คิดเทียบกับปี พ.ศ. 2546 แสดงให้เห็นดังรูปที่ 8 และสรุปผลการวิเคราะห์
แสดงให้เห็นดังตารางที่ 1

จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจากตัวชี้วัด
กำไรขั้นต้นและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมในนิคม
อุตสาหกรรมมาบตาพุด สรุปได้ว่าประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อให้เกิด
ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมโดยส่วนใหญ่ภายในพื้นที่ที่
ศึกษาจัดอยู่ในระดับ Half Eco-Efficiency โดยกลุ่มสาธารณูปโภคเป็น
กลุ่มเดียวที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจอยู่
ในระดับ Half Non-Eco-Efficiency ทั้งนี้ข้อสรุปของการจัดระดับความมี
ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มสาธารณูปโภคยังไม่สามารถชี้ชัดได้
อย่างชัดเจนเหมือนกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆ เนื่องด้วยลักษณะของกลุ่ม
ดังกล่าวมีการนำทรัพยากรน้ำไปใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเป็นน้ำ
ปราศจากไอออน และไอน้ำส่งต่อไปยังอุตสาหกรรมอื่นๆ ในพื้นที่ ในอีก
มุมมองหนึ่งก็อาจกล่าวได้ว่าหากกลุ่มดังกล่าวซึ่งมีการนำน้ำไปใช้เป็น
วัตถุดิบหลักในการผลิตสามารถทำให้ผลกำไรในเชิงเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นได้
มากขึ้นกว่าเดิม ค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจก็จะ
เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเพิ่มสูงขึ้นใน
ปีถัดไปได้



รูปที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ด้วยกราฟ Snapshot

ตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของแต่ละ
กลุ่มอุตสาหกรรม

กลุ่ม	ปี พ.ศ.	ระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศ
กลุ่มปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	2547	+
	2548	++
กลุ่มก๊าซ	2547	+
	2548	++
กลุ่มสาธารณูปโภค	2547	-
	2548	-
กลุ่มเคมีภัณฑ์	2547	+
	2548	+
กลุ่มเหล็ก	2547	+
	2548	++

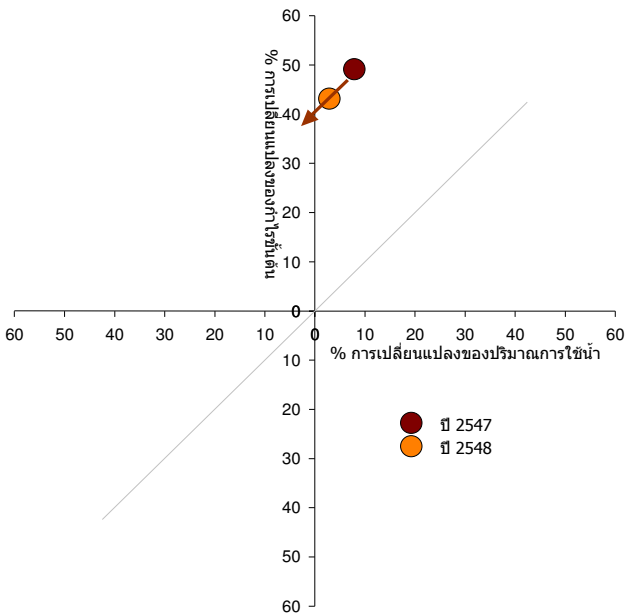
++ Fully Eco-Efficiency, + Half Eco-Efficiency, -- Fully Non-Eco-Efficiency,

- Half Non-Eco-Efficiency

การศึกษาวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจากตัวชี้วัด
 กำไรขั้นต้นและปริมาณการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมในนิคม
 อุตสาหกรรมมาบตาพุด นอกจากนี้จะทำให้ทราบถึงสถานะของ
 ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของแต่ละกลุ่มแล้ว ยังสามารถเป็นข้อมูล
 พื้นฐานที่นำไปช่วยในการพิจารณาตัดสินใจการจัดสรรทรัพยากรน้ำใน
 พื้นที่ได้ ในกรณีที่ทรัพยากรน้ำเกิดมีข้อจำกัดขึ้นภายในพื้นที่ การจัดสรรน้ำ
 แก่กลุ่มอุตสาหกรรม หรือบริษัทที่สามารถนำทรัพยากรน้ำไปใช้ให้เกิด
 ประโยชน์ได้ดีกว่า ก็สมควรได้รับการพิจารณาจัดสรรเป็นอันดับต้นๆ
 นั้นเอง

จากข้อมูลกำไรขั้นต้น และปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกลุ่ม
 อุตสาหกรรม ทางคณะวิจัยได้ลงนำข้อมูลดังกล่าวมารวบรวม และทำการ
 วิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
 ด้วยกราฟ Snapshot ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นดังรูปที่ 9 ซึ่งจากการ
 วิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่าประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์ใน
 เชิงเศรษฐกิจโดยภาพรวมของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จัดอยู่ในระดับ
 Half Eco-Efficiency และจากกราฟจะเห็นได้ว่า ถ้าหากพื้นที่นิคม
 อุตสาหกรรมสามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้ในปีถัดๆ ไปในขณะที่ยังคง
 รักษาสถานะเดิมของระดับทางด้านเศรษฐกิจไว้ได้ ก็จะทำให้ระดับ
 ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้น้ำของนิคม

อุตสาหกรรมมาตาพุดเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในระดับ Full Eco-Efficiency ได้ ทั้งนี้คงต้องขึ้นอยู่กับการนำผลวิเคราะห์ดังกล่าวไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในเชิงยุทธศาสตร์ และนโยบายเพื่อขับเคลื่อนการกิจกรรมต่างๆ ที่จะช่วยให้พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมีระดับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ดีขึ้นนั่นเอง



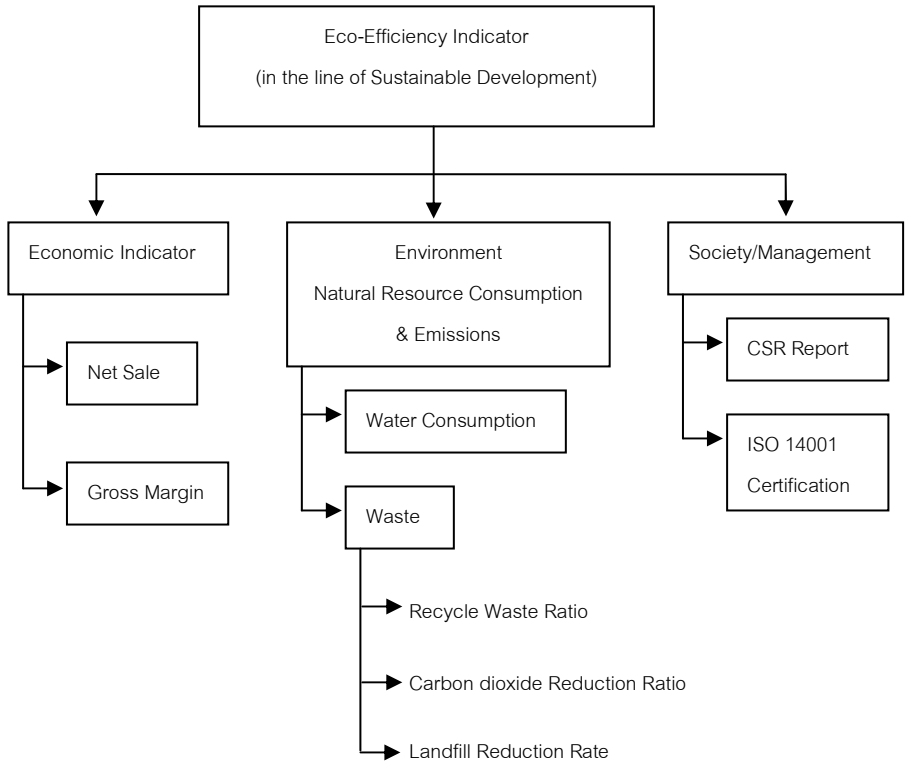
รูปที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด ด้วยกราฟ Snapshot

ภายหลังจากโครงการการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง ลี้สิ้นสุดลง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจต่อเนื่องจากโครงการในระยะแรก ภายใต้อำนาจโครงการการพัฒนาคุณภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของวิสาหกิจในเขตพื้นที่จังหวัดระยอง เริ่มต้นตั้งแต่ พ.ศ. 2551 โดยในระยะที่สองของการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจนี้ จะมุ่งเน้นการดำเนินงานวิจัยเพื่อขยายแนวคิดและหลักการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสู่กลุ่มนิคมอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่มาบตาพุด และวิสาหกิจภายในจังหวัดระยอง อันเป็นการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์การสร้างเครือข่ายประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจภายในพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งถือเป็นการขยายผลจากงานวิจัยเดิมในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยมีวัตถุประสงค์หลักของโครงการเพื่อให้เกิดแนวทางนำร่องในการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมภายในประเทศ อันสามารถนำสู่การประยุกต์ใช้เพื่อการนำไปกำหนดเป็นมาตรฐานบ่งชี้ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของนิคมอุตสาหกรรม หรือกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมภายในพื้นที่ สามารถนำไปใช้เพื่อการสนับสนุนการกำหนดแนวทางเชิงกลยุทธ์ หรือเชิงนโยบายเพื่อการจัดการนิคมอุตสาหกรรมในภาพรวมของพื้นที่ได้ต่อไป นอกจากนี้ยังได้ทำการกำหนดแนวทางการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่ครอบคลุมใน

ทุกมิติของแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน ได้แก่ ตัวชี้วัดด้านเศรษฐกิจ ตัวชี้วัดด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และตัวชี้วัดด้านสังคม หรือการจัดการ โดยมีกลุ่มเป้าหมายของการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจในระดับแมโคร (Macro Level) ระหว่างนิคมอุตสาหกรรมภายในเขตพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุดคอมเพล็กซ์ (Map Ta Phut Industrial Complex) ซึ่งประกอบด้วยนิคมอุตสาหกรรมตัวอย่างจำนวน 4 นิคมอุตสาหกรรม ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมผาแดง นิคมอุตสาหกรรมเหมราชตะวันออก และนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย นอกจากนี้ตัวชี้วัดหลักดั้งข้างต้นแล้ว ยังได้มีการพัฒนาตัวชี้วัดย่อยเพื่อใช้ประกอบการประเมินศักยภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ตามความเหมาะสมในตัวชี้วัดแต่ละด้าน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของตัวชี้วัด และสถานภาพข้อมูลที่ทำกรเก็บรวบรวมได้เป็นตัวกำหนด โดยตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่หยิบยกขึ้นมาพิจารณาเป็นตัวอย่าง ได้แก่ ปริมาณยอดขายรวม และกำไรขั้นต้น ของแต่ละนิคมอุตสาหกรรมที่ทำการศึกษภายในเขตพื้นที่มาบตาพุด ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ได้ทำการกำหนดตัวชี้วัดย่อยออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพในการใช้ทรัพยากร โดยหยิบยกนำเอาตัวชี้วัดปริมาณการใช้น้ำของแต่ละนิคมอุตสาหกรรมมาแสดงให้เห็นเป็นตัวอย่าง และตัวชี้วัดที่สะท้อนให้เห็นถึงในด้านของการปลดปล่อยของเสีย โดยหยิบยกนำเอา

ตัวชี้วัดปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรม มาแสดงให้เห็นเป็นตัวอย่าง นอกจากนี้ยังได้แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาตัวชี้วัดย่อยที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของการนำกากของเสียที่เกิดขึ้นจากภาคอุตสาหกรรมมาแปรใช้ใหม่เพิ่มเติมภายในส่วนของตัวชี้วัดปริมาณกากของเสียอุตสาหกรรมอีกด้วย สำหรับตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจด้านสุดท้าย ได้แก่ ด้านสังคมหรือการบริหารจัดการ ซึ่งได้มีการวางแผนกำหนดตัวชี้วัดเบื้องต้นเพื่อให้เห็นเป็นตัวอย่าง โดยนำเอาตัวชี้วัดปริมาณโรงงานที่ได้รับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมมาพิจารณาเป็นตัวแรก เนื่องจากสถานภาพข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ และมีอยู่





รูปที่ 10 ตัวอย่างการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจบน
พื้นฐานของมิติการพัฒนายั่งยืน

การเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณะ

โครงการการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจสำหรับอุตสาหกรรมภายในเขตพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง ทั้งสองระยะดังกล่าวข้างต้น นอกจากจะได้แนวทางการพัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริงกับกลุ่มอุตสาหกรรมภายในประเทศทั้งในระดับไมโคร และแมคโคร อย่างเป็นทางการแล้ว คณะผู้ทำการวิจัยได้กลั่นกรองรายละเอียดเนื้อหาผลการวิจัยบางส่วนตีพิมพ์เผยแพร่สู่สาธารณะทั้งในรูปแบบการนำเสนอผ่านการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ และรูปแบบวารสารวิชาการที่เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับประเทศ และระดับนานาชาติ ซึ่งถือเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัยที่ได้ดำเนินการ สู่สาธารณะอย่างแท้จริง โดยมีรายละเอียดสรุปดังนี้

การเผยแพร่ผ่านการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

1. Charmondusit, K., Rungraunsri, P. and Tappatat, K., Current Activities Toward to Eco-Industrial Estate of Map Tha Phut Industrial Estate, Thailand, 2007, Platform Presentation in *the 4th ISIE International Conference*, 17-20 June 2007, Toronto, Canada.
2. Keartpakpraek, K. and Charmondusit, K. Eco-Efficiency

Evaluation of the Petroleum and Petrochemical Group in the Map Ta Phut Industrial Estate, Paper Presented in *The 2nd Technology and Innovation for Sustainable Development Conference*, 28-29 January 2008, Sofitel Raja Orchid Hotel, Khon Kaen, Thailand.

3. Charmondusit, K. and Keartpakpraek, K. Eco-Efficiency Evaluation of the Petroleum and Petrochemical Group in the Map Ta Phut Industrial Estate, Paper Presented in *The International Conference on Environmental Research and Technology (ICERT08)*, 28-30 May 2008, Penang, Malaysia.

4. Khwankue, U. and Charmodusit, K. (2008), Evaluating the Eco-Efficiency of 3R Waste from the Petroleum and Petrochemical Group in the Map Ta Phut Industrial Estate, Thailand with the Environmental Improvement Productivity Indicator, Paper Presented in *the 12th International Conference on Integrated Diffuse Pollution Management (IWA DIPCON 2008)*, 25-29 August 2008, Khon Kaen University, Thailand.

5. Charmondusit, K. (2009), Development of Eco-Efficiency Indicators for Assessment of Industrial Estate: Case Study of Map Ta Phut Industrial Estate, Thailand, Paper Presented in *the International Workshop on Eco-Industrial Park*, 9 July, 2009, Taiwan.

6. Charmondusit, K. (2009), Development of Eco-Efficiency

Indicators for Assessment of Industrial Estate, Paper Proceeding in *the 2nd International Conference on Green and Sustainable Innovation*, 2-4 December, 2009, Chaing Rai, Thailand.

การเผยแพร่ผ่านการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ

1. Khwankue, U. and Charmodusit, K. (2008), Evaluating the Eco-Efficiency of 3R Waste from the Petroleum and Petrochemical Group in the Map Ta Phut Industrial Estate, Thailand with the Environmental Improvement Productivity Indicator, *KKU. Res. J.*, Vol. 13 (9), p. 1107-1116 (2008 TCI-JIF = 0.096).

2. Charmondusit, K. (2009), Eco-Efficiency Analysis and Development of Enterprise in Rayong Province, *Area Based Development Research Journal*, Published by The Thailand Research Fund, Vol. 2 (2), p. 5-16 (In Thai).

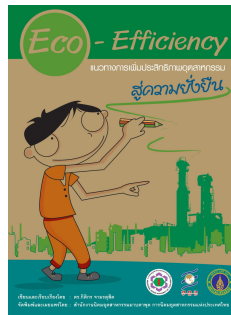
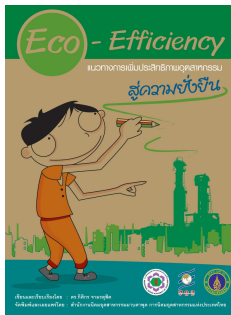
3. Charmondusit, K. and Keartpakpraek, K. (2010), Eco-Efficiency Evaluation of the Petroleum and Petrochemical Group in the Map Ta Phut Industrial Estate, *Journal of Cleaner Production* (Article In Press, doi: 10.1016/j.jclepro.2010.01.013) (5-Year ISI-JIF = 1.774).

เอกสารอ้างอิง

Anite Systems, “A First Set of Eco-Efficiency Indicators for Industry: Pilot Study”, December, 1999.

WBCSD, The World Business Council for Sustainable Development, “Eco-Efficiency: Creating More Value with Less Impact”, October, 2000.

กิติกร จามรดุสิต. 2551. Eco-Efficiency แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพอุตสาหกรรมสู่ความยั่งยืน. บริษัท ซีโน พับลิชชิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด. กรุงเทพฯ. 48 หน้า





โครงการโครงการวิจัยสีเขียว และเครือข่ายประสิทธิภาพ เชิงนิเวศเศรษฐกิจเพื่อการ

พัฒนาวิสาหกิจในภาคตะวันออกของประเทศไทย

*Green Research and Eco-Efficiency Network for
Development of Enterprise in Eastern of Thailand
(GREENDEE)*

ที่มาและวัตถุประสงค์

แนวทางสู่ความยั่งยืนของภาควิสาหกิจภายในประเทศ โดยเฉพาะเขตพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ที่มีความเข้มแข็งของภาควิสาหกิจ โดยเฉพาะภาคธุรกิจอุตสาหกรรม จำเป็นต้องอาศัยหลักแนวคิดที่จะพยายามสร้างให้ความเติบโตทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากกิจกรรมของวิสาหกิจภายในพื้นที่ซึ่งที่รวมตัวกันอยู่ ภายในและภายนอกนิคมอุตสาหกรรม หรือเขตประกอบการอุตสาหกรรม ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในบทบาทการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจภายใต้เงื่อนไขที่สามารถสร้างให้เกิดความสมดุลกับมิติด้านนิเวศวิทยาของพื้นที่ได้ กล่าวคือพยายามส่งเสริมให้วิสาหกิจภายในพื้นที่ที่มีความตระหนักต่อการใช้ทรัพยากรและพลังงานในกิจกรรมการผลิตต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดบนฐานคิดของความเท่าเทียมกันในการใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดในพื้นที่

โครงการโครงการวิจัยสีเขียวและเครือข่ายประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ เพื่อการพัฒนาวิสาหกิจในภาคตะวันออกของประเทศไทย (GREENDEE) เป็นโครงการที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยแก่นักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีสุดท้าย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1) ส่งเสริมให้เกิดงานวิจัยที่มีการเชื่อมโยงระหว่างวิสาหกิจและนักวิจัยที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาของภาครัฐและเอกชนที่ตั้งอยู่ภายในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกซึ่งจะเป็นกลไกในการใช้สถาบันการศึกษาในพื้นที่เป็นตัวขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนของวิสาหกิจในพื้นที่ภาคตะวันออก

2) ส่งเสริมให้เกิดงานวิจัยที่มีความเชื่อมโยงกับภาคการผลิตจริงจะเป็นแนวทางการสร้างกำลังคนในการพัฒนาวิสาหกิจในพื้นที่ตนเอง ที่ช่วยส่งเสริมนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการมีความเข้าใจงานวิจัยที่แก้ไขปัญหาในสภาพจริงของพื้นที่เกิด Backward Linkage จากบัณฑิตที่ไปทำงานกลับไปสู่ชุมชนความรู้และข้อมูลในสถาบันการศึกษาที่อาจนำไปสู่ความร่วมมือในเรื่องอื่นๆต่อไป



➡ ถาม – ตอบ เกี่ยวกับโครงการ

โครงการต้องมีขอบเขตอย่างไร ?

1. พัฒนาผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตที่ตอบสนองในทั้งมิติด้านเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการพยายามลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม อันเกิดเนื่องจากตัวผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตที่พัฒนาขึ้นของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย
2. แก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตให้สามารถแข่งขันทางการค้าได้ด้วยแนวทางหรือเทคโนโลยีที่สะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย
3. การบริหาร การประเมินหรือติดตามตรวจสอบผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยนำผลที่ได้ไปแก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการเพื่อให้เกิดการลดลงของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ต้นทาง (Reduce at source) และสามารถนำไปสู่การเพิ่มมูลค่าของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย



ทางโครงการมีเงื่อนไขและขอบเขตของการสนับสนุนอย่างไร ?

1. การให้ทุนสนับสนุนโครงการจะมอบผ่านคณะฯ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องรับผิดชอบการดำเนินการทำโครงการของนักศึกษา รายงานความก้าวหน้าและให้นักศึกษานำเสนอโครงการในนิทรรศการที่จัดขึ้นเมื่อสิ้นสุดโครงการ (ประมาณปลายเดือนมีนาคม – เมษายน)
2. อาจารย์ที่ปรึกษา 1 ท่านสามารถส่งข้อเสนอโครงการขอรับทุนโครงการ GREENDEE ได้ไม่จำกัดจำนวน แต่จะได้รับทุนไม่เกิน 1 โครงการ
3. ใน 1 โครงการสามารถรับนักศึกษาเข้าร่วมได้มากกว่า 1 คน นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการอาจจะต่างสาขาวิชาหรือต่างสถาบันการศึกษาก็ได้
4. ข้อเสนอโครงการที่อาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาดำเนินงานเสร็จเรียบร้อยแล้วไม่มีสิทธิ์ในการขอรับทุน
5. อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับทุนสนับสนุนโครงการไม่สามารถโอนสิทธิ์ไปในปีการศึกษาถัดไป ต้องดำเนินโครงการให้เสร็จในปีการศึกษาปัจจุบันเท่านั้น
6. ผู้ประกอบการวิสาหกิจที่เข้าร่วมต้องมีที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยโดยทางโครงการจะให้ความสำคัญกับผู้ประกอบการวิสาหกิจที่มีที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดระยองเป็นลำดับแรก
7. การรักษาความลับของผลงานและผลประโยชน์ทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา (ถ้ามี) ให้เป็นสิทธิ์ของอาจารย์ที่ปรึกษาและ

ผู้ประกอบการทำความเข้าใจความตกลงร่วมกันก่อนเริ่มโครงการ ในการตีพิมพ์และเผยแพร่ผลงานของผู้รับทุนจะต้องระบุว่า ได้รับอุดหนุนจาก โครงการงาน GREENDEE: Green Research and Eco-Efficiency Network for Development of Enterprise in Eastern of Thailand ประจำปี 25xx โดย ต้นฉบับต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ประกอบการ

8. กรรมสิทธิ์ในอุปกรณ์ที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการให้ตกลงร่วมกันระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ประกอบการล่วงหน้าก่อนเริ่มโครงการและหากผู้ประกอบการได้กรรมสิทธิ์เมื่อสิ้นสุดโครงการและต้องการปิดเป็นความลับก็ให้ผู้ประกอบการจ่ายเงินเฉพาะส่วนที่ลงทุนในอุปกรณ์นั้นๆ คืนแก่สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยหากไม่ต้องการจ่ายเงินคืน ต้องอนุญาตให้นำผู้อื่นเข้าเยี่ยมชมได้ หากได้รับการร้องขอ

ผู้เสนอโครงการเพื่อขอรับทุนสนับสนุนต้องมีคุณสมบัติอย่างไร ?

คุณสมบัติของหัวหน้าโครงการ

หัวหน้าโครงการได้แก่อาจารย์ที่ปรึกษาที่มีความรู้ในสังกัดสถาบันการศึกษาที่มีที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออก มีประสบการณ์ และเวลาเพียงพอในการติดตามโครงการให้ลุล่วง ตามวัตถุประสงค์ในระยะเวลาที่กำหนด

คุณสมบัติของนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ

นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการต้องเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีของสถาบันการศึกษาที่มีที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกและลงทะเลเป็ยนวิชาโครงการ/ปัญหาพิเศษหรือวิชาที่เทียบเท่าในหลักสูตรการศึกษาของปีที่ขอทุนตามระเบียบของสถาบันศึกษานั้นๆภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

คุณสมบัติของผู้ประกอบการวิสาหกิจ

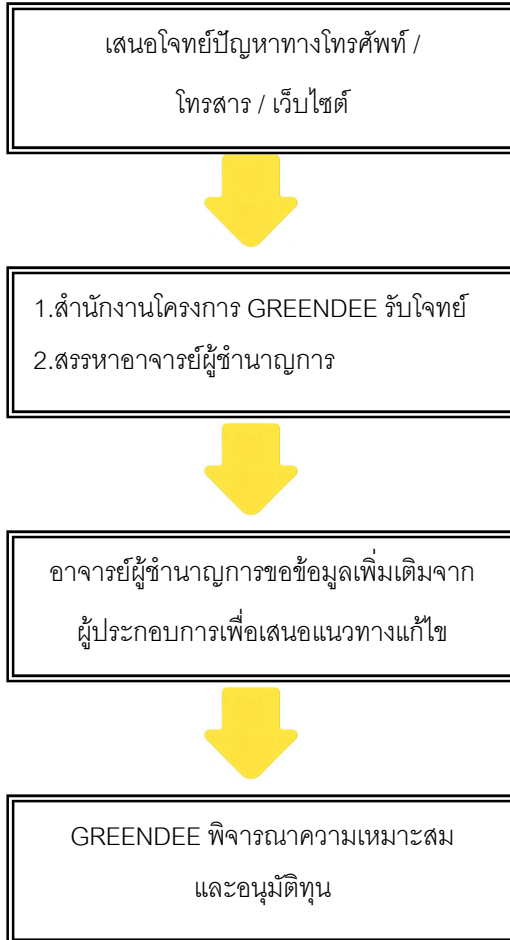
1. เป็นนิติบุคคล ผู้ประกอบการรายเดี่ยวหรือรายกลุ่มที่มีการรับรองโดยหน่วยงานของรัฐและมีที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย โดยทางโครงการจะให้ความสำคัญกับวิสาหกิจที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดระยองเป็นอันดับแรก
2. มีเครื่องมืออุปกรณ์และสถานที่ที่เหมาะสม สำหรับให้นักศึกษาเข้าไปทำโครงการหากเป็นโครงการที่ต้องเข้าไปทำที่โรงงาน
3. อาจจะทำให้การสนับสนุนโครงการเป็นเงินสด (In Cash) หรือเป็นวัสดุค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการ ณ สถานประกอบการ (In Kind) ตามความเหมาะสมที่โรงงานอยู่ในฐานะสนับสนุนได้ การสนับสนุนของผู้ประกอบการต้องเป็นการมอบโดยตรงให้กับนักวิจัยและแจ้งให้ทางเจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ GREENDEE ทราบ

งบประมาณสนับสนุนจาก GREENDEE

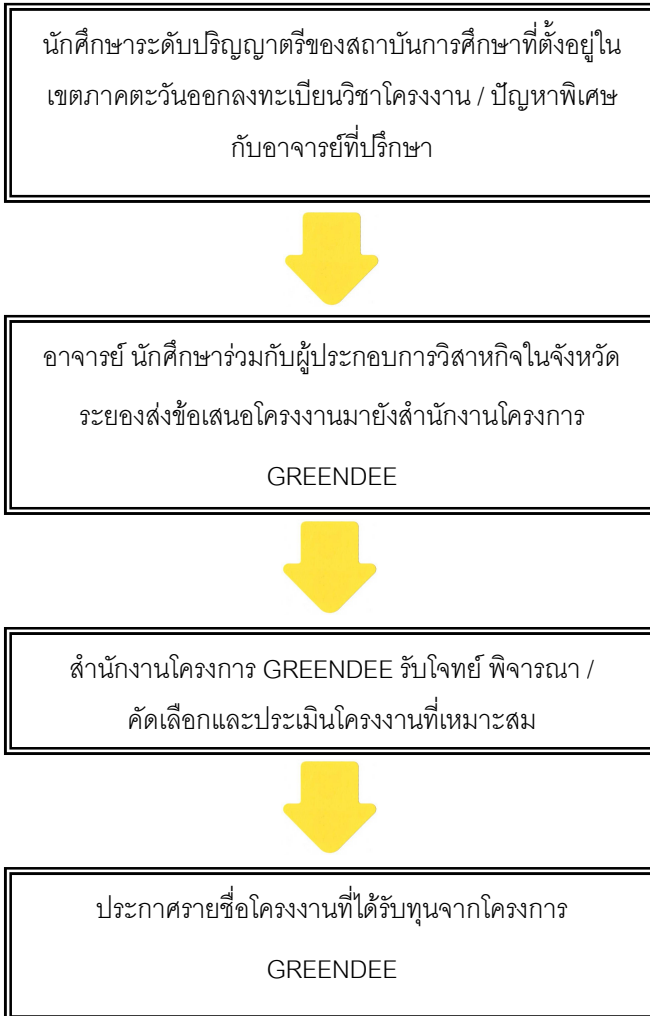
งบประมาณที่สนับสนุน ต่อ 1 โครงการ		
ค่าตอบแทนอาจารย์	ค่าตอบแทนนักศึกษา	ค่าวัสดุอุปกรณ์ค่าใช้จ่าย
10,000 บาท	ไม่เกิน 10,000	ไม่เกิน 30,000



ผู้ประกอบการอยากเข้าร่วมโครงการต้องทำอะไร ?



นักศึกษาอยากขอรับทุนสนับสนุนการวิจัยต้องทำอะไร ?



GREENDEE กับการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ประกอบการ และนักวิจัยในพื้นที่

GREENDEE ได้มุ่งสร้างเครือข่ายนักวิจัยและผู้ประกอบการในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นหนทางที่ทำให้ทั้งสองฝ่ายสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและนำไปสู่การพัฒนาเป็นโจทย์วิจัยร่วมกันได้อย่างเป็นรูปธรรม กล่าวคือ GREENDEE ได้ดำเนินการเป็นศูนย์กลาง และเป็นสะพานเชื่อมระหว่างนักวิจัยในสถาบันการศึกษากับ



ผู้ประกอบการวิสาหกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้มีโอกาสพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการหาแนวทางแก้ไขปัญหามิติร่วมด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ผ่านงานวิจัยที่นำไปสู่การสร้างกำลังคนภายใน

พื้นที่ ภายใต้กรอบงานวิจัยที่มีแนวคิดของประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจไปประยุกต์ใช้ ทั้งในรูปแบบของหลักการ และดัชนีชี้วัดที่มีเป้าหมายชัดเจนของการก่อให้เกิดความยั่งยืนของการบริโภคทรัพยากร และความพยายามที่จะก่อให้เกิดการลดลงของการปลดปล่อยของเสียและมลพิษที่เกิดจากวิสาหกิจในพื้นที่จังหวัดระยอง ซึ่งถือว่าเป็นการใช้สถาบันการศึกษาภายในพื้นที่เป็นตัวขับเคลื่อนเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนของวิสาหกิจในพื้นที่จังหวัดระยอง

ทางโครงการได้เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการเสนอโจทย์วิจัยที่เป็นประเด็นปัญหา หรือสิ่งที่ต้องการปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดปัญหา เพิ่มประสิทธิภาพ เพิ่มผลผลิต ให้กับสถานประกอบการของตนโดยจะมีภาคสถาบันการศึกษาทำการพัฒนาโจทย์วิจัยเพื่อแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้โดยตรง ซึ่งทาง GREENDEE ก็ได้รับความร่วมมือจากผู้ประกอบการในการเสนอโจทย์วิจัยเป็นอย่างดี เนื่องจากมีผู้ประกอบการส่งโจทย์วิจัยเข้ามาจำนวนมากในหลายช่องทางไม่ว่าจะเป็นทางโทรสาร อีเมล หรือในแบบสอบถามหลังการจัดงานสัมมนาแต่ละครั้ง ทำให้ตอนนี้ GREENDEE มีเครือข่ายเพิ่มมากขึ้น และมีจำนวนโจทย์วิจัยเป็นจำนวนมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการส่วนใหญ่ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาธุรกิจของตนด้วยงานวิจัยที่เน้นการจัดการสิ่งแวดล้อม อันเป็นส่วนหนึ่งในเงื่อนไขการเจรจาทางการค้าและเป็นกลยุทธ์ที่จะเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและการพัฒนาที่ยั่งยืนของภาคอุตสาหกรรม โดยสร้างความร่วมมือกับภาคสถาบันการศึกษา ให้เกิดงานวิจัยร่วมกัน และกระตุ้นให้เกิดการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมอันนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ๆและนำไปสู่การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมและระบบเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวมต่อไป



➔ GREENDEE กับการสร้างกำลังคนในพื้นที่

GREENDEE ได้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางระหว่างนักวิจัยในสถาบันการศึกษากับผู้ประกอบการในภาคตะวันออก เพื่อนำไปสู่การสร้างกำลังคนในพื้นที่ ผ่านกลไกโครงการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาและวิสาหกิจในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก เนื่องจากปีนี้เป็นปีแรกที่ทางโครงการเริ่มให้ทุนจึงทำให้มีจำนวนนักวิจัยจากภาคสถาบันการศึกษาเข้าร่วมโครงการจำนวนไม่มาก ซึ่งจากผลการดำเนินงานในปีแรกมีจำนวนโครงการที่ได้รับทุนในปริมาณน้อย และผู้ได้รับทุนส่วนใหญ่เป็นนักวิจัยที่อยู่ในสถาบันการศึกษานอกพื้นที่จังหวัดระยอง แสดงให้เห็นว่าจังหวัดระยองซึ่งเป็นจังหวัดที่โครงการ GREENDEE กำหนดให้เป็นพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินโครงการเพื่อให้ทุนสนับสนุนการวิจัยนั้นยังขาดภาคสถาบันการศึกษาที่อยู่ในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาพื้นที่ของจังหวัด




โจทย์จากผู้ประกอบการ

1	หัวข้อ	พัฒนาระบบอุปกรณ์แยกก๊าซไฮโดรเจนจากน้ำสำหรับติดตั้งในรถเครื่องยนต์ดีเซล
	รายละเอียด	พัฒนาระบบอุปกรณ์แยกก๊าซไฮโดรเจนจากน้ำสำหรับติดตั้งในรถเครื่องยนต์ดีเซลในระบบ 24VDC เพื่อติดตั้งในรถยนต์
	สถานประกอบการ	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส เค เคมีคอลส์ ซัพพลาย 188/125 ม.5 ต.เชิงเนิน อ.เมือง จ.ระยอง 21000 โทรศัพท์ 038-614192 โทรสาร 038-614193 เว็บไซต์ www.siamhho.com อีเมล info@siamhho.com

2	หัวข้อ	กรรมวิธีการอบแห้งมะม่วงกวน
	รายละเอียด	กรรมวิธีการอบแห้งมะม่วงกวนด้วยวิธีอื่นปัจจุบันใช้ตู้อบลมร้อน (8 ชม.) เพื่อลดเวลาในการอบแห้ง
	สถานประกอบการ	บริษัท ผลไม้แปรรูป วรพร จำกัด 5 ต.สุวินทวงศ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000 โทรศัพท์ 038-813444 โทรสาร 038-812389 เว็บไซต์ www.Thailandmango.com อีเมล info@thailandmango.com

3	หัวข้อ	การจัดการกับทรายทำแบบ
	รายละเอียด	การจัดการกับทรายทำแบบ ทรายเรซินที่ใช้ทำได้แบบในกระบวนการหลอมโลหะ
	สถานประกอบการ	บริษัท กุลธรเคออร์บีไฟน์ดรี จำกัด 1 ถ.สุวินทวงศ์ ม.22 ต.ศาลาแดง อ.บางน้ำเปรี้ยว จ.ฉะเชิงเทรา 24000 โทรศัพท์ 038-593016-9 โทรสาร 038-593015

4	หัวข้อ	ประสิทธิภาพและการเพิ่มผลผลิตของสินค้า
	รายละเอียด	- ประสิทธิภาพและการเพิ่มผลผลิตของสินค้า - พลังงานทดแทน
	สถานประกอบการ	บริษัท บี.เอส.เมทัล จำกัด (สาขา 2)157 ม.14 ถ.สุขุมวิทสายเก่าต. บางปะกง อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24130 โทรศัพท์ 038-531637-8 โทรสาร 038-532173

5	หัวข้อ	ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
	รายละเอียด	ประสิทธิภาพการใช้พลังงานทดแทน และลดปัญหาหมอกพิษต่างๆ
	สถานประกอบการ	บริษัท ไทยสเปฟลิคซ์ จำกัด626 ม.11 ถ.สุขาภิบาล 8 ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20230 โทรศัพท์ 038-480381-2 โทรสาร 038-480085

6	หัวข้อ	Waste management
	รายละเอียด	Waste management(โรงหล่อโลหะ : ผู้รับ ทราวย เรซิน แสลด)
	สถานประกอบการ	บริษัท กุลธรรคคอร์ปอเรชั่น จำกัด 1 ถ.สุวินทวงศ์ ม.22 ต.ศาลาแดง อ.บางน้ำเปรี้ยว จ.ฉะเชิงเทรา 24000 โทรศัพท์ 038-593016-9 โทรสาร 038-593015

7	หัวข้อ	การปรับเปลี่ยนผลผลิตออกไซด์ให้เป็นเม็ดเพื่อลดการฟุ้งกระจายในการใช้งาน
	รายละเอียด	การปรับเปลี่ยนผลผลิตออกไซด์ให้เป็นเม็ดเพื่อลดการฟุ้งกระจายในการใช้งาน
	สถานประกอบการ	บริษัท นาโนแมททีเรียลส์ เทคโนโลยี จำกัด 310/1 ถ.ยุทธศาสตร์ 331 ม.1 ต.หนองไผ่แก้ว อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี 20220 โทรศัพท์ 038-292363-4 โทรสาร 038-292368

8	หัวข้อ	แนวทางการจัดทำร่างแผน Cooperate Social Responsibility (CSR)
	รายละเอียด	แนวทางการจัดทำร่างแผน Cooperate Social Responsibility (CSR)
	สถานประกอบการ	บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) 42/1 ซ.อ่าวอุดม ถ.สุขุมวิท ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20230

9	หัวข้อ	CT ในกระบวนการการบำบัดกรี๊นแก๊วงจรในสวิตช์ Control ภายในรถยนต์
	รายละเอียด	CT ในกระบวนการการบำบัดกรี๊นแก๊วงจรในสวิตช์ Control ภายในรถยนต์
	สถานประกอบการ	บริษัท ไทโค ริคะ(ไทยแลนด์) จำกัด นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ เลขที่ 7/114 ม.4 ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140 โทรศัพท์ 038-956212-6 โทรสาร 038-956217

10	หัวข้อ	ผลิตภัณฑ์ที่เป็น Biodegradable
	รายละเอียด	ผลิตภัณฑ์ที่เป็น Biodegradable ในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
	สถานประกอบการ	บริษัท ทีพีโอ โพลีน จำกัด 999 ม.5 ต.เชิงเนิน อ.เมือง จ.ระยอง 21000 โทรศัพท์ 038-803090

11	หัวข้อ	ลดการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ จากการเผาไหม้ scrap พลาสติก
	รายละเอียด	ลดการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ จากการเผาไหม้ scrap พลาสติก
	สถานประกอบการ	บริษัท บุญสมบัติพลาสติก จำกัด 32/2 ม.1 ต.มะขามคู่ อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง โทรศัพท์ 038-837565 โทรสาร 038-897566

12	หัวข้อ	ลดการใช้กระแสไฟฟ้า
	รายละเอียด	ลดการใช้กระแสไฟฟ้าในการผลิตเม็ดพลาสติกเกรด B
	สถานประกอบการ	บริษัท บุญสมบัติพลาสติก จำกัด 32/2 ม.1 ต.มะขามคู่ อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง โทรศัพท์ 038-837565 โทรสาร 038-897566

13	หัวข้อ	ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการยิงทราย
	รายละเอียด	ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการยิงทรายในกลุ่มอุตสาหกรรม stool structure
	สถานประกอบการ	บริษัท เอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน) 45/10 ม.4 ต.นิคมพัฒนา อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง โทรศัพท์ 038-606302-13 โทรสาร038-606-314-15 เว็บไซต์ www.stpi.co.th

14	หัวข้อ	ก๊าซพิษที่เกิดจากการเชื่อมโลหะ
	รายละเอียด	ก๊าซพิษที่เกิดจากการเชื่อมโลหะในกลุ่มอุตสาหกรรม stool structure
	สถานประกอบการ	บริษัท เอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน) 45/10 ม.4 ต.นิคมพัฒนา อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง โทรศัพท์ 038-606302-13 โทรสาร038-606-314-15 เว็บไซต์ www.stpi.co.th

15	หัวข้อ	สารเคมีที่ฟุ้งกระจายจากการทำสี
	รายละเอียด	สารเคมีที่ฟุ้งกระจายจากการทำสีในกลุ่มอุตสาหกรรม stool structure
	สถานประกอบการ	บริษัท เอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน) 45/10 ม.4 ต.นิคมพัฒนา อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง โทรศัพท์ 038-606302-13 โทรสาร038-606-314-15 เว็บไซต์ www.stpi.co.th

16	หัวข้อ	การพัฒนาคุณภาพน้ำดื่มเพื่อใช้ในทางอุตสาหกรรม
	รายละเอียด	การพัฒนาคุณภาพน้ำดื่มเพื่อใช้ในทางอุตสาหกรรม
	สถานประกอบการ	บริษัท อีสเทิร์น วอเตอร์ ซัพพลาย จำกัด 60/26 ม.3 ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140 โทรศัพท์ 038-891583 โทรสาร038-891583

17	หัวข้อ	กระบวนการผลิต และ condition ต่าง ๆ
	รายละเอียด	กระบวนการผลิต และ condition ต่าง ๆในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี
	สถานประกอบการ	บริษัท เซ้าซิตี บีโตรเคมี จำกัด 99/1 ม.8 ถนน 3191ต.ทับมา อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง 21180 โทรศัพท์ 038-968546-9 โทรสาร038-633301 เว็บไซต์ www.southcitygroup.com

18	หัวข้อ	การลดการใช้พลังงาน
	รายละเอียด	การลดการใช้พลังงานในการถลุงโลหะ
	สถานประกอบการ	บริษัท ไทยคอปเปอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) 9 ม.8 ต.มาบข่า อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง 21180 โทรศัพท์ 038-637501

19	หัวข้อ	การทำ monitoring ของสิ่งแวดล้อม
	รายละเอียด	การทำ monitoring ของสิ่งแวดล้อมนั้นต้องใช้ Third party ที่ราคาแพง พอจะมีทางออกใดบ้าง ที่ช่วยลดภาระได้รวมทั้ง EIA ด้วย
	สถานประกอบการ	บริษัท จีสตีล จำกัด (มหาชน) 55 ม.5 ต.หนองละลอก อ.บ้านค่าย จ.ระยอง โทรศัพท์ 038-689323 โทรสาร 038-689333 เว็บไซต์ www.GSteel.com

20	หัวข้อ	Recycle waste water to Reverse osmosis system
	รายละเอียด	Recycle waste water to Reverse osmosis system ในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
	สถานประกอบการ	บริษัท วีนีไทย จำกัด (มหาชน) เลขที่ 2 ถนนไอ-สาม นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150 โทรศัพท์ 038-92500#2796

21	หัวข้อ	การประหยัดน้ำและพลังงาน
	รายละเอียด	แนวทางการวิเคราะห์ แนวทางการประหยัดการใช้น้ำ,พลังงาน ,waste,global warming ตั้งแต่การเตรียมแผน วางแผน ผลการลด แนวทางการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องรวมทั้งค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุน
	สถานประกอบการ	บริษัท ปตท.เคมิคอล จำกัด (มหาชน) เลขที่ 14 ถนนไเอ-หนึ่ง นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150 โทรศัพท์ 038-922398 โทรสาร 038-922111 เว็บไซต์ www.ptchem.com

22	หัวข้อ	ปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อเพิ่มผลผลิต
	รายละเอียด	ปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อเพิ่มผลผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก
	สถานประกอบการ	บริษัท โนวา สตีล จำกัด เลขที่ 3 ถนนไอ-ห้า นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150 โทรศัพท์ 038-684593-7 โทรสาร 038-684117 เว็บไซต์ www.novasteel.net

23	หัวข้อ	Waste water treat ment
	รายละเอียด	Waste water treat ment ในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
	สถานที่ ประกอบการ	บริษัท ไบเออร์ไทย จำกัด เลขที่ 4-4/1 ถนนไอ-แปด นิคม อุตสาหกรรมมาบตาพุด ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150 โทรศัพท์ 038-683228 โทรสาร 038-687750 เว็บไซต์ www.bayer.co.th

24	หัวข้อ	การลด waste ร่วมกับการปรับปรุง process แบบ clean technology
	รายละเอียด	การลด waste ร่วมกับการปรับปรุง process แบบ clean technology รวมถึงการอนุรักษ์พลังงาน และการใช้น้ำ ในกลุ่ม อุตสาหกรรมปิโตรเคมี
	สถานที่ ประกอบการ	บริษัท เอ็มซี โพลีเมอร์ จำกัด เลขที่ 6 หมู่ 8 ถนนไอ-หนึ่ง นิคม อุตสาหกรรมมาบตาพุด ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150 โทรศัพท์ 038-683861 โทรสาร 038-683003 เว็บไซต์ www.hmcpolymers.com

25	หัวข้อ	การลด waste และการใช้น้ำในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ
	รายละเอียด	การลด waste และการใช้น้ำในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
	สถานประกอบการ	บริษัท อินโดรามา โปติโคม จำกัด เลขที่ 4 หมู่ 2 ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง 21130 โทรศัพท์ 038-689081-5 โทรสาร 038-689090

26	หัวข้อ	TDS from salt in waste water , WWT sludge (AlCOH3) recycling
	รายละเอียด	TDS from salt in waste water , WWT sludge (AlCOH3) recycling ในกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
	สถานประกอบการ	บริษัท เซคอน เคมีคัลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เลขที่ 3 ซ.จี้-14 ถ.ปภกรณ์ สงเคราะห์ราษฎร์ ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง โทรศัพท์ 038-685973-5 ต่อ 123 โทรสาร 038-685077 เว็บไซต์ www.2con.co.jp

27	หัวข้อ	การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ในอุตสาหกรรมมะม่วงดอง
	รายละเอียด	การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ (เปลือก เมล็ด และน้ำทิ้ง) ในอุตสาหกรรมมะม่วงดอง เพื่อเป็นปุ๋ยที่มีโซเดียมคลอไรด์สูง
	สถานประกอบการ	บริษัท ผลไม้แปรรูป วรพร จำกัด 5 ถ.สุวินทวงศ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000 โทรศัพท์ 038-813444 โทรสาร 038-812389 เว็บไซต์ www.Thailandmango.com

28	หัวข้อ	ปัญหาสาหร่ายใน Polishing Pond
	รายละเอียด	บริษัทดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการรับบำบัดน้ำเสียรวมของนิคมและรับบำบัดน้ำเสียต่างๆจากโรงงาน ทั่วไปซึ่งประสบปัญหาสาหร่ายใน Polishing Pond บ่อมีความลึก 6-10 เมตร ปริมาตร 600,000 คิว จึงอยากให้มีกรทำการวิจัยในการแก้ไขปัญหา
	สถานประกอบการ	บริษัท สยามเอ็นไวรอนเม้นทอลเทคโนโลยี จำกัด 60 หมู่ 3 ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง

29	หัวข้อ	การลดน้ำมันของเสียจากกระบวนการผลิตน้ำพริกเผาปรุงรสสำหรับ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
	รายละเอียด	บริษัทดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเนื่องจากมีน้ำมันของ เสียจากการผลิต จึงต้องการลดน้ำมันของเสียจากกระบวนการผลิต น้ำพริกเผาปรุงรสสำหรับบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
	สถาน ประกอบการ	บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด 601 หมู่ 11 ถ.สุขาภิบาล 8 ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20232 โทรศัพท์ 038-480502,038-480632 โทรสาร 038-480184

30	หัวข้อ	การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ในนิคมอุตสาหกรรม
	รายละเอียด	การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ในนิคมอุตสาหกรรม
	สถาน ประกอบการ	บริษัท อีลทีร์น วอเตอร์ ซัพพลาย จำกัด 60/26 ม.3 ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140 โทรศัพท์ 038-891583 โทรสาร 038- 891583 เว็บไซต์ -

31	หัวข้อ	การลดค่า TDS ในน้ำเสีย
	รายละเอียด	การลดค่า TDS ในน้ำเสีย
	สถานประกอบการ	บริษัท สยามแผ่นเหล็กวิลาส จำกัด เลขที่ 9 ถนนไอ-ห้า นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ต.มาบตาพุด อ. เมืองระยอง จ.ระยอง 21150 โทรศัพท์ 038-683231 ต่อ 300 โทรสาร 038-683987

32	หัวข้อ	ปัญหาเรื่องกลิ่น ที่มากับน้ำเสีย (VOC)
	รายละเอียด	บริษัทดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการรับบำบัดน้ำเสียรวมของนิคมฯ และ รับบำบัดน้ำเสียต่างๆจากโรงงาน ทัวไปซึ่งประสบปัญหาเรื่องกลิ่น ที่มากับน้ำเสีย (VOC) อยากให้ช่วยวิจัยหาวิธีการบำบัดกลิ่น เช่น ปรับปรุงเส้นท่อหรือหาจุลินทรีย์ ที่แก้ปัญหากลิ่นได้จริงหรือทำ เครื่องบำบัดกลิ่น
	สถานประกอบการ	บริษัท สยามเอ็นไวรอนเมนท์เทคโนโลยี จำกัด 60 หมู่ 3 ต.มาบ ยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง

ในปีการศึกษา 2552 มีโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการ GREENDEE จำนวนทั้งสิ้น 8 โครงการ โดยจำแนกตามสถาบันการศึกษาได้ดังนี้

ตารางที่ 2 สรุปจำนวนโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจำแนกตามสถาบันการศึกษา

ลำดับที่	สถาบัน	จำนวนโครงการที่ได้รับทุน
1	มหาวิทยาลัยบูรพา	2
2	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ	1
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์	2
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี	3
	รวม	8

โครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยในปีการศึกษา 2552 นี้ มีโครงการที่ได้ทำการพัฒนาโจทย์วิจัยจากผู้ประกอบการที่เสนอเข้ามายังโครงการ GREENDEE จำนวนทั้งสิ้น 5 โครงการ ซึ่งแสดงว่าทางโครงการได้เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ประกอบการและนักวิจัยให้มีโอกาสได้พัฒนางานวิจัยในพื้นที่และตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ





**โครงการที่ได้รับทุนโครงการ
GREENDEE ประจำปีการศึกษา 2552**

รหัสโครงการ G5203001

ชื่อโครงการ การลดน้ำมันของเสียจากกระบวนการผลิตน้ำพริกเผา ปรุงรสสำหรับบะหมี่สำเร็จรูป

Reduction of Cooking Oil Waste from Processing of Flavored Chili Paste for Instant Noodles



อภิชาติ จิตรแน่น¹⁾ ชาญวิทย์ ปริญญาวานิชย์¹⁾

จตุพร อรุณกมลศรี²⁾ และ ทรงภพ บุรณะศิลป์³⁾

- 1) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
- 2) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก* Email : jatuporn2004@yahoo.com
- 3) บริษัท ไทยเพรสซิเดนท์ฟู้ดส์ จำกัด (มหาชน) Email : songphop.b@mama.co.th

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณน้ำมันของเสียจากกระบวนการผลิตน้ำพริกเผาปรุงรสสำหรับบะหมี่สำเร็จรูป โดยการศึกษาสมบัติด้านกายภาพ เคมี และการไหลของน้ำพริกเผาปรุงรส กระบวนการผลิต และการทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิต จากการศึกษาพบว่า น้ำพริกเผาปรุงรสมีค่าความหนาแน่นและความหนืดลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.01$) แสดงสมบัติด้านการไหลของของไหล

ชนิดนอนนิวโตเนียน (non-Newtonian fluid) แบบ Shear thinning น้ำพริกเผาปรุงรสประกอบด้วยปริมาณของแป้ง ไขมัน โปรตีน เถ้า และ ความชื้นร้อยละ 90.41 78.88 3.02 2.87 และ 9.57 ตามลำดับ มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.4 การควบคุมอุณหภูมิของน้ำพริกเผาปรุงรสใน กระบวนการผลิต และการปรับวิธีการทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักร ในกระบวนการผลิต สามารถลดปริมาณน้ำมันของเสีย และปริมาณน้ำที่ ใช้ในการทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรได้

คำสำคัญ : การลดของเสีย น้ำมันของเสีย กระบวนการผลิต น้ำพริกเผา

รหัสโครงการ G5204002

ชื่อโครงการ การศึกษาพฤติกรรมการไหลซึมผ่านของแก๊สโซฮอล์ ผ่านทราย



ศศิธร เบญจมาศ¹⁾ สุชฎมาภรณ์ แผลงสูงเนิน²⁾
และสยาม ยิ้มศิริ³⁾

- 1) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
E-mail : m.m.may3@hotmail.com และ E-mail : pm_mp10@hotmail.com
- 2) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*
E-mail : ysiam@buu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการไหลซึมผ่านของน้ำ น้ำมันเบนซิน 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และ E85 ผ่านทราย โดยทำการศึกษาการไหลผ่านนั้น จะทำการทดลองโดยอุปกรณ์วัดความดันหรือ Tempe cell และทำการศึกษาการซึมผ่านของของเหลวโดยอุปกรณ์ทดลองการซึมผ่าน ตัวอย่างทรายที่ใช้ในการทดลองจากมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ที่ระดับความลึก 0.70 เมตร มีความหนาแน่นที่ 1.56 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้ไปใช้กับสมการเพื่อแสดงผลเป็นเส้นโค้ง

ลักษณะเฉพาะของดินกับน้ำ โดยแบบจำลองนี้จะแสดงถึงพฤติกรรมของไหลผ่าน ปริมาณการตกค้างของของเหลวที่จะทำให้ทรายเกิดการปนเปื้อนหรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความดันอากาศที่ทำให้ของเหลวเริ่มไหลออก และใช้วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านของดินที่ปริมาณของเหลวต่างๆ ผลการศึกษา SWCC แสดงว่าของเหลวแต่ละชนิดมี SWCC ที่ต่างกัน ผลการทดลองแสดงว่าของเหลวที่มีค่า residual liquid content เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ น้ำ, ก๊าซไซฮอล E85, เบนซิน 95, และก๊าซไซฮอล E20 และของเหลวที่มีค่า air-entry pressure เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ น้ำ, ก๊าซไซฮอล E85, ก๊าซไซฮอล E20, และเบนซิน 95 จากการเปรียบเทียบกับค่าคุณสมบัติทางกายภาพพบว่า viscosity จะมีผลกระทบต่อ residual liquid content เด่นชัดกว่า ในขณะที่ surface tension จะมีผลกระทบต่อ air-entry pressure เด่นชัดกว่า ผลงานวิจัยนี้ชี้ว่าเมื่อเบนซิน 95 และ ก๊าซไซฮอล E20 รั่วไหลออกมาจะมีแนวโน้มที่จะซึมผ่านทรายได้ดีกว่าและจะติดค้างในทรายน้อยกว่าน้ำและก๊าซไซฮอล E85 จึงทำให้มีแนวโน้มที่จะปนเปื้อนลงในชั้นน้ำใต้ดินได้มากกว่าและรั่วไหลออกไปในระยะทางที่ไกลกว่า

คำสำคัญ : แก๊สไซฮอล, เส้นโค้งลักษณะเฉพาะของดินกับน้ำ, ดินที่ไม่อิ่มตัว, ทราย, การไหลซึมผ่าน

รหัสโครงการ G5204003

ชื่อโครงการ การประเมินการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกและ
พลังงานจากวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ผงซักฟอก

Life Cycle Greenhouse Gas Emissions and Energy Content of
Powder Detergent



ณัฐพงศ์ เสาท้าว¹⁾ โอฟาร์ พรเจริญจิตร¹⁾ ภาวิณี ศักดิ์
สุนทรศิริ²⁾ และบริษัทไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด³⁾

1) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

2) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา *

Email : pawinee@buu.ac.th

3) บริษัทไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด 602 หมู่ 11 ถนนสุขุมวิท 8 นิคมอุตสาหกรรม
เครื่องสพัฒนาพิบูล ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20280

Email : saichol_2008@hotmail.com

บทคัดย่อ

ด้วยความตระหนักในการมีส่วนร่วมในการผลิตสินค้าที่เป็นมิตร
ต่อสิ่งแวดล้อมมาโดยตลอดบริษัทไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด จึงมุ่งเน้น
การประกอบกิจการที่มีประสิทธิภาพด้านพลังงาน และลดการปลดปล่อยแก๊ส
คาร์บอนไดออกไซด์จากวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ การศึกษานี้จึงมี

วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการประเมินวัฏจักรชีวิตของการใช้ผลิตภัณฑ์ ผงซักฟอกชนิดต่าง ๆ จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ คือ ผงซักฟอกแบบธรรมดา แบบผสมน้ำยาปรับผ้านุ่ม และแบบเข้มข้น โดยกำหนดหน่วยหน้าที่ที่เท่ากันคือปริมาณการซักผ้า 15 ซีน โดยการทดสอบการซักผ้า เก็บข้อมูลการใช้ทรัพยากร พลังงาน และการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเส้นทางกระบวนการตั้งแต่ซื้อวัตถุดิบและพลังงานเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตไปจนกระทั่งผู้บริโภคได้ซักผ้าเสร็จสิ้น กระบวนการต้นน้ำของวัตถุดิบ และพลังงานที่เป็นปัจจัยในขั้นวิเคราะห์กระบวนการนั้นได้ถูกขยายถึงขั้นอนันต์โดยการใช้ฐานข้อมูลดัชนีพลังงานแฝงและดัชนีปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์แฝงที่ได้จากการประเมินโดยวิธีปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ปรับปรุงค่าโครงสร้างการใช้พลังงานในภาคการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยในปี 2551 ผลจากการประเมินเปรียบเทียบจากการซักผ้าด้วยผงซักฟอกทั้ง 3 ชนิด พบว่า การซักผ้าด้วยผงซักฟอกแบบธรรมดาจะมีค่าพลังงานและปริมาณการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงที่สุด แม้ว่าผงซักฟอกแบบเข้มข้นจะมีความต้องการใช้พลังงานในการผลิตต่อมวลผลผลิตสูงกว่าผงซักฟอกแบบอื่น แต่ด้วยความต้องการมวลผลผลิตที่น้อยกว่าจะส่งผลให้ปริมาณพลังงานและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่าการใช้ผงซักฟอกแบบธรรมดา และด้วยพลังงานและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์แฝงในน้ำยาปรับผ้านุ่มมีปริมาณสูงจึงเป็นสาเหตุให้การใช้ผงซักฟอกแบบผสมน้ำยาปรับผ้านุ่มมีค่าพลังงาน

และปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำที่สุด จากการวิเคราะห์
กระบวนการต้นน้ำพบว่าแนวทางในการลดปริมาณการปลดปล่อยแก๊ส
คาร์บอนไดออกไซด์สามารถทำได้ได้โดยการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบต้นทางใน
กระบวนการผลิตผงซักฟอกจากวัสดุจากกระบวนการปิโตรเลียมมาเป็น
วัสดุจากธรรมชาติ

คำสำคัญ: ผงซักฟอก การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ การประเมินวิธี
ปัจจัยการผลิตและผลผลิต

รหัสโครงการ G5205004

ชื่อโครงการ การบำบัดวีไอซีจากระบบบำบัดน้ำเสีย VOCs Treatment from Wastewater Treatment System

دنۇپدمنى چىڭسەڭ¹⁾ ۋىروجن تىراي گەۋ¹⁾ ۋىرگاتى سۇگامورنى¹⁾ ۋىسزە نىنىۋا²⁾
 ۋە ۋىلىي پىرھىمىزى³⁾

- 1) สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 ราชนครินทร์ E-mail: danupat_one@hotmail.com, s.wiroj111@hotmail.com และ
 jujee_deaw@hotmail.com
- 2) สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 ราชนครินทร์ * Email : itt_data@yahoo.com
- 3) บริษัท สยามเอนไวรอนเมน เทคโนโลยี จำกัด Email : oil_sut45@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปัญหาเรื่องกลิ่นได้ส่งผลกระทบต่อการจัดการน้ำเสียอย่างมาก โดยก่อให้เกิดความรำคาญ และเป็นมลภาวะทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อ สุขภาพจิตและสุขภาพกายของพนักงานที่ทำหน้าที่ดูแลระบบ รวมทั้ง ประชาชนที่อยู่รอบๆ บริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย ในการศึกษาครั้งนี้สนใจ เปรียบเทียบประสิทธิภาพการลด VOC ในน้ำเสีย ระหว่างหัวเชื้อคัตพันท์ และตะกอนทะเล การทดลองได้ใช้ตัวกลางเป็นพลาสติกปล่อยให้ น้ำเสีย สัมผัสกับหัวเชื้อที่เติมไว้ใน Column โดยทำการเติมหัวเชื้อไว้ในปริมาณ ร้อยละ 10 (ปริมาตร ต่อ ปริมาตร) เมื่อทำการทดลองหัวเชื้อจะสัมผัสและ เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์และมีการลด VOC ในน้ำเสีย จากผลการ

ทดลองพบว่า หัวเชื้อคั้ดพันธุ์ที่ loading $10 \text{ m}^3/\text{hr}\text{-m}^2$ มีประสิทธิภาพสูงกว่าตะกอนก้นทะเล

คำสำคัญ : สารอินทรีย์ระเหย น้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย กลิ่น การกรองชีวภาพ

รหัสโครงการ G5205005

ชื่อโครงการ การหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ในนิคมอุตสาหกรรม Recycling of Treated Wastewater to Industrial Estate



มนตรี บำรุงวงษ์¹⁾ ฉัตรชัย เจริญวงษ์¹⁾ พยรัตน์ สุขหงษ์
สา¹⁾ ณัฐภัทร กาญจนเรืองรอง²⁾ และ เสกสรรค์ ใจดี³⁾

1) สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

E-mail: montree.b@irpc.com, mekung@msn.com และ tung_oil@hotmail.com

2) สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ
ราชนครินทร์ * Email : nattapat_kan@hotmail.com

3) บริษัท สยามเอนไวรอนเมน เทคโนโลยี จำกัด Email : seksan@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการ
หมุนเวียนน้ำเสียกลับมาใช้ในนิคมอุตสาหกรรมสยามเอนไวรอนเมนทอล
เทคโนโลยี (บ่อวิน) ในการวิจัยนี้ได้เลือกวิธีการบำบัดโดยใช้ระบบบำบัดน้ำ
เสียธรรมชาติ เป็นระบบบำบัดแบบบึงประดิษฐ์แบบไหลในแนวตั้ง โดยใช้
พืช 2 ชนิดได้แก่ ต้นธูปฤาษี และ หน่วนวลน้อยที่อัตราการไหล 0.32 และ
0.63 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดมล
สารในน้ำทิ้งของนิคมอุตสาหกรรมฯ โดยน้ำที่ใช้เป็นน้ำทิ้งหลังการบำบัด
แล้วก่อนปล่อยออกนอกนิคมอุตสาหกรรม หลังจากการทดลองดำเนินไป

เป็นเวลา 65 วันพบว่าระบบเริ่มเข้าสู่สภาวะคงตัว (Steady state) และในการทดลองพบว่าหน่วยงานน้อยมีประสิทธิภาพสูงสุดในการบำบัดน้ำเสียที่อัตราการไหลของน้ำเสีย 0.32 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

คำสำคัญ : น้ำเสียอุตสาหกรรม ระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำหมุนเวียน ระบบบึงประดิษฐ์ ระบบธรรมชาติ

รหัสโครงการ G5206006

ชื่อโครงการ การผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพโดยใช้ของเสียจากกระบวนการ
ผลิตมะม่วงดอง

The biological compost product from waste in the pickled mango
manufacturing process



พูนทรัพย์ พุดซ้อน¹⁾ วสันต์ บุญสมทบ¹⁾ สมบูรณ์
ไพบุญย์²⁾ และ พัชรา โสธรนพุดร³⁾

1) สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

- 2) สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี *
E-mail: somboon1088@hotmail.com
- 3) บริษัทผลไม้แปรรูปวพร จำกัด E-mail: info@thailandmango.com

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพจากของเสียในอุตสาหกรรม
มะม่วงดอง เป็นการนำของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตมะม่วงดองได้แก่
เปลือกและเมล็ด น้ำดองหวานและน้ำดองเค็ม มาเป็นส่วนผสมในการผลิต
ปุ๋ยหมักชีวภาพ การหมักปุ๋ยจะแบ่งออกเป็น 4 สูตรโดยแต่ละสูตร แตกต่าง
กันที่ส่วนผสมที่ใช้ให้ความชื้น โดยสูตรที่ 1 ใช้น้ำดองเค็มที่ผสมน้ำใน

อัตราส่วน 1 ต่อ 10 โดยปริมาตร สูตรที่ 2 ใช้น้ำดองหวานที่ผสมน้ำในอัตราส่วน 1 ต่อ 10 โดยปริมาตร สูตรที่ 3 ใช้ส่วนผสมจากสูตรที่ 1 ผสมกับส่วนผสมในสูตรที่ 2 ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 โดยปริมาตร สูตรที่ 4 ใช้น้ำใช้ระยะ เวลาในการหมัก 45 วัน เมื่อกระบวนการหมักปุ๋ยสำเร็จ นำตัวอย่างปุ๋ยมาวิเคราะห์หาสมบัติต่างๆ ของปุ๋ยหมักจากปุ๋ยหมักสูตรที่ 1,2,3,4 มีผลการวิเคราะห์ คือ มีค่าความเป็นกรดเป็นเบสเท่ากับ 6.62 , 6.28 , 6.42 , 6.38 ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้าหรือค่าความเค็มเท่ากับ 2.56, 4.74, 3.62 ,4.07 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร ตามลำดับ ค่าอินทรีย์วัตถุเท่ากับ ร้อยละ 20.30, 24.62, 22.11, 19.61 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเท่ากับ 15:1, 14:1, 13:1, 12:1 ตามลำดับ ค่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 0.80, 1.05, 0.96, 0.97 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ค่าปริมาณฟอสเฟตทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 2.51, 2.92, 2.82, 3.17 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ค่าปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 0.37, 0.61, 0.56, 0.58 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ และได้้นำปุ๋ยหมักที่ได้ไปทดลองใช้กับพืชคือผักคะน้าและผักบุ้งซึ่งทดลองปลูก เป็นแปลง ในอัตราส่วนปุ๋ย 1.25 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยหมักทั่วไปและไม่ใช้ปุ๋ย ได้แบ่งแปลงทดลองเป็น 6 แปลง แปลงที่ 1-4 ใช้ปุ๋ยสูตรที่ 1-4 แปลงที่ 5 ใช้ปุ๋ยหมักทั่วไปและแปลงที่ 6 ไม่ใช้ปุ๋ย พบว่าผักแปลงที่ 1-4 มีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุดและใกล้เคียงกัน แปลงที่ 5 มี

อัตราการเจริญเติบโตน้อยกว่าแปลงที่ 1-4 และแปลงที่ 6 มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุด

จากการทดลองพบว่าปุ๋ยหมักชีวภาพจากของเสียในอุตสาหกรรมมะม่วงดองที่ผลิตได้ มีคุณสมบัติ ของปุ๋ยหมักและสามารถใช้กับพืชที่เหมาะสมได้

คำสำคัญ: ปุ๋ยหมักชีวภาพ มะม่วงดอง ไนโตรเจน โฟสเฟอรัส

รหัสโครงการ G5206007

ชื่อโครงการ วิธีลดค่า TDS (Total Dissolved Solids) ในน้ำทิ้งจาก กระบวนการผลิตโลหะชุบโครเมียม

TDS(Total Dissolved Solids) Reduction in Waste Water of Chromium Plating Process



น้ำฝน สันทาลุนัย¹⁾ สาวิตรี จิตตมานันท์¹⁾ ชาญศักดิ์ คำมาตร²⁾
และ ลือโรจน์ จินดารัตนวงศ์³⁾

1) สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย

ราชภัฏรำไพพรรณี E-mail : name_phoneka@hotmail.com และ

h2so4_m.b@hotmail.com

2) สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

E-mail : chansak@rbru.ac.th

3) บริษัท สยามแผ่นเหล็กวิลาส จำกัด

Email : luerojj@siamtinplate.co.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหาน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตโลหะชุบโครเมียมของโรงงานต่างๆ ยังพบว่ามีความเข้มข้นของ แข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Dissolved Solids: TDS) อยู่สูง ถึงแม้จะผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแล้วก็ตาม จึงทำการศึกษาวิธีลดค่า TDS โดยการเติมสารเคมี และทำ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีที่สามารถลดค่า TDS ในน้ำเสีย จากกระบวนการผลิตโลหะชุบโครเมียม สารเคมีที่ใช้เดิมมี 4 ชนิด คือ โพลีอะคริลาไมด์ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ และ อะลูมิเนียมซัลเฟต

ผลการทดลองพบว่า การเติมสารเคมีตามลำดับดังนี้ โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ อะลูมิเนียมซัลเฟต และโพลีอะคริลาไมด์ ในอัตราส่วน 1: 2: 1: 2 จะทำให้เกิดค่า TDS น้อยที่สุด เท่ากับ 1880 mg/L

คำสำคัญ : ของแข็งที่ละลายน้ำ โครเมียม น้ำทิ้ง การตกตะกอนผลึกทางเคมี ชุบโลหะ

รหัสโครงการ G5206008

ชื่อโครงการ การตกตะกอนฟอสเฟตในน้ำทิ้งจาก
กระบวนการชุบโครเมียม

Phosphate precipitation from electrolysis of chromium waste water



อภิญญา ปลื้มจิตร์¹⁾ สุนิภา ทุมชาย¹⁾ สิริกร ชัสวิเศษ²⁾ บริษัท
เซิ่งไพบราซแวร์ (ประเทศไทย) จำกัด³⁾

1) สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Email : plumjit.ppt@gmail.com และ
h2o_namza@hotmail.com

2) สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี *

Email : sirikorn.chas@gmail.com

3) บริษัท เซิ่งไพบราซแวร์ (ประเทศไทย) จำกัด

Email : phanpom_123@yahoo.com

บทคัดย่อ

การตกตะกอนฟอสเฟตในน้ำทิ้งจากกระบวนการชุบโครเมียม โดยศึกษาปฏิกิริยาการตกตะกอน และหาสภาวะที่เหมาะสมในการตกตะกอน และร้อยละของผลผลิต (percentage yield) ของรีเอเจนท์ 3 ชนิด ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2), แอมโมเนียมโมลิบเดต ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$) และโพลีอลูมิเนียมคลอไรด์ (PAC) ผลการศึกษาพบว่า สภาวะที่เหมาะสมการตกตะกอนของรีเอเจนท์ทั้ง 3 ชนิด เป็นดังนี้ คือ pH 9, pH 1 และ pH 5 โดยใช้เวลาในการตกตะกอน คือ 30 นาที, 60

นาที่ และ 10 นาที ตามลำดับ จากผลการศึกษารูปได้วารีเอเจนท์ที่เหมาะสมสำหรับการตกตะกอนฟอสเฟต คือ แคลเซียมคลอไรด์ ซึ่งมีร้อยละของผลผลิตมากที่สุด

คำสำคัญ ฟอสเฟต ปฏิกริยาการตกตะกอน การตกตะกอนฟอสเฟต การกำจัดฟอสเฟต การบำบัดน้ำเสีย



ภาพกิจกรรมโครงการ

แนะนำโครงการ GREENDEE



ครั้งที่ 1 ผู้เข้าร่วมประชุมได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
วิทยาเขตจันทบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ครั้งที่ 2 ผู้เข้าร่วมประชุมได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตศรีราชา
มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ มหาวิทยาลัยราชชมงคล
ตะวันออกวิทยาเขตบางพระ

จัดสัมมนาเรื่อง

"นวัตกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจแก้ไขวิกฤตอุตสาหกรรม"



ครั้งที่ 1 จัดที่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ผู้เข้าร่วมประชุมเป็นผู้ประกอบการในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราและชลบุรี และอาจารย์ นักศึกษาในสถาบันการศึกษาในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก



ครั้งที่ 2 จัดที่ โรงแรมสตาร์ จังหวัดระยอง ผู้เข้าร่วมประชุมเป็นผู้ประกอบการในพื้นที่จังหวัดระยอง

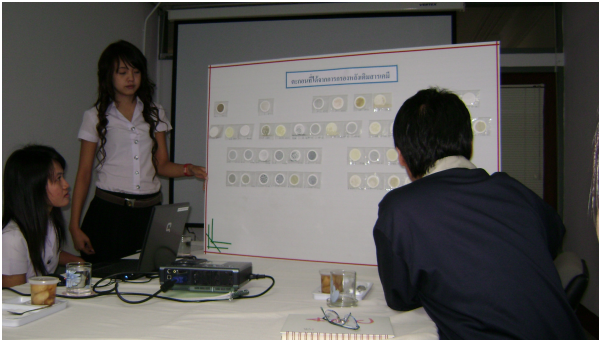
จัดสัมมนาเรื่อง "นวัตกรรมเชิงนิเวศเศรษฐกิจ แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่มาบตาพุด" ห้องประชุม สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดจังหวัดระยอง



ปฐมนิเทศผู้ได้รับทุนโครงการ ที่ โรงแรมสตาร์



ตรวจเยี่ยมโครงการที่ได้รับทุนจากโครงการ



สำนักประสานงานโครงการ GREENDEE

ผศ.ดร.กิติกร จามรดุสิต (หัวหน้าโครงการ GREENDEE)

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม อาคาร 1 ชั้น 3

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

999 ถนนพุทธมณฑล สาย 4 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

โทรศัพท์ 02-4415000 ต่อ 1001 และ 080-4273500 โทรสาร 02-4419509-10

<http://www.en.mahidol.ac.th/EI/>

e-mail: eco4industry@hotmail.com

