



Public Private Partnership (PPP) projects at the
Environmental Competence Center
โครงการความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชนที่
ศูนย์ฝึกอบรมพัฒนาการทางด้านสิ่งแวดล้อม



Re



on behalf of



Federal Ministry for
Economic Cooperation
and Development

I would like to express my sincere congratulation to all the German and Thai companies and institutions that are involved in the creation of the Environmental Competence Center Chonburi. My special gratitude applies to Recycle Engineering Co., Ltd. for its initiative to build up the first professional centre for environmental and recycling technologies and their industrial application in the Kingdom of Thailand.

This training and demonstration centre for environmental management is the first of its kind in Thailand to demonstrate and introduce state-of-the-art environmental techniques to the local industry in many different ways with a clear emphasis on **know-how transfer and technology "made in Thailand"**. This unique approach is an exemplary initiative, which proves that entrepreneurial objectives and environment protection perfectly compliment each other.

Environment protection and the conservation of natural resources in our country is not only one of the most important topics of today but necessary to safeguard the life of future generations.

On this auspicious occasion I am pleased to offer my best wishes to all parties involved and a heart-felt thank you to German Government, which financially supported the establishment of the Chonburi Environmental Competence Center by means of its Public Private Partnership Programme through DEG – Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft mbH.



ผมขอแสดงความยินดีแก่องค์กรและผู้ประกอบการเยอรมัน-ไทย ซึ่งมีส่วนร่วมในการก่อตั้งศูนย์ฝึกอบรมพัฒนาการทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอแสดงความชื่นชมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของบริษัทรีไซเคิลเอ็นจีเนียริง จำกัด ซึ่งได้ริเริ่มจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมแห่งแรกในประเทศไทยเพื่อถ่ายทอดความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการรีไซเคิล อันเป็นประโยชน์ต่อประเทศไทย

ศูนย์การฝึกอบรมและการสาธิตสำหรับการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือว่าเป็นแห่งแรกในประเทศไทยที่หาหน้าทีในการแนะนำและถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ทันสมัยไปสู่ภาคอุตสาหกรรมของไทย การจัดตั้งศูนย์นี้ถือว่าเป็นความคิดริเริ่มที่เป็นแบบอย่างที่ดีของการผสมผสานความต้องการของผู้ประกอบการและความต้องการในการรักษาสิ่งแวดล้อม

การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์แหล่งทรัพยากรธรรมชาติในประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญในปัจจุบันไม่เฉพาะวันนี้ แต่เป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับคนรุ่นหลัง

เนื่องในโอกาสพิเศษนี้ผมขออวยพรให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายและขอขอบคุณรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันที่ให้การสนับสนุนและให้เงินช่วยเหลือโดยผ่านโครงการความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชน (Public Private Partnership Programme) ของบริษัทดีเอ เจ ด้วยท์เซ อินเวสต์ดีชไอเอส- อุนด์ เอ็นริคคองส์เกเซลชฟท์ เอ็มบีเอช ในการก่อตั้งศูนย์ฝึกอบรมพัฒนาการทางด้านสิ่งแวดล้อมแห่งนี้

คุณพินิจ จารุสมบัติ
รองนายกรัฐมนตรี ประเทศไทย

Phinij Jarusombati
Deputy Prime Minister of Thailand



Recycle Engineering Co., Ltd. บริษัท รีไซเคิลเอ็นจิเนียริง จำกัด	4
DEG German Investment and Development Company ดีอีจี บริษัทการลงทุนและการพัฒนาแห่งประเทศไทย	5
Construction of energy-saving test and demonstration bungalows การก่อสร้างบังกะโลเพื่อการสาธิตและทดสอบการประหยัดพลังงาน (Zero Emission Bungalows) (<i>Joachim Krüger Pflanzentechnik GmbH</i>) Project time 10.2001 - 10.2004	6
Set-up and operating of a training and demonstration center for environment management การจัดตั้งและการดำเนินการของศูนย์ฝึกอบรมและสาธิตการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Competence Center) (<i>Recycle Engineering Co., Ltd.</i>) Project time 10.2001 - 08.2004	8
Multipurpose sewage plant for industrial wastewater โรงบำบัดน้ำเสียเอนกประสงค์สำหรับน้ำเสียอุตสาหกรรม (<i>Recycle Engineering Co., Ltd.</i>) Project time 09.2002 - 12.2004	10
Set-up and pilot operating of an internet-based environmental database การติดตั้งและนำร่องการใช้งานฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (<i>LDZ AG / CMC</i>) Project time 03.2003 - 03.2005	12
Adaptation of a wind energy plant for the efficient production of cooling energy การประยุกต์ใช้เครื่องผลิตพลังงานลมเพื่อทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพ (<i>C.H. Schäfer GmbH</i>) Project time 12.2003 - 05.2005	14
Pilot project for the professional composting of organic wastes โครงการนำร่องการหมักขยะเพื่อทำปุ๋ยอย่างมืออาชีพ (<i>Hauke Erden GmbH</i>) Project time 04.2004 - 04.2006	16
Implementation of an environmental oriented material flow management system การใช้ระบบการบริหารจัดการของเสียเคมีเพื่อสิ่งแวดล้อม (<i>Retrologistik®</i>) (<i>Merck KGaA</i>) Project time 06.2004 - 11.2005	18

Since the start of its business activities in 1998, Recycle Engineering Co., Ltd. has developed and improved its own standards and activities for the effective and safe recycling of chemical solvents. We achieved full support from the Thai Board of Investments (BOI) and successfully carried out an environmental impact assessment in accordance with the requirements of the Ministry of Industry. We obtained the Factory Certificate No. 101 and 106 for the recycling of used chemicals and chemical waste.

The recycling business for chemicals is a completely new field of business in Thailand. For this reason, there is a need to promote public awareness and responsibility for the appropriate treatment of chemical solvents. Industrial companies and the respective authorities need to know about the possibilities of recycling and safely disposing chemical waste material without any negative environmental side effects.

Recycle Engineering has committed itself to contribute to the reduction of both the environmental problems and the danger for workers and other people in Thailand caused by the improper handling and disposal of hazardous waste and used chemicals. We pay our highest attention towards environmental and human protection and to ensure a high quality level of our recycled products.

Recycle Engineering aims at becoming a centre of competence for environmental technology with an emphasis on technology which is highly effective and affordable for companies in Thailand.

To achieve this target, Recycle Engineering closely cooperates with the relevant Thai government authorities, leading universities as well as international agencies and companies from different countries which provide superior environmental technology.

To ensure a further positive development of our company, we put a great emphasis on the training and development of our highly motivated staff. Recycle Engineering is proud to provide an increasing number of jobs in a safe working environment.



บริษัท รีไซเคิลเอ็นจีเนียริง จำกัด ให้บริการกำจัดสารเคมีใช้แล้วด้วยวิธีนำกลับมาใช้ใหม่เป็นรายแรกของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นให้สังคมไทยมีการจัดการของเสียอย่างถูกวิธี และนำเชื่อถือ บริษัทฯ ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนและได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ประเภท 101 และ 106 เพื่อให้บริการบำบัดของเสียประเภทสารเคมีใช้แล้วด้วยวิธีการรีไซเคิลและปรับปรุงคุณภาพ เป็นโครงการต้นแบบที่มีการจัดการอย่างดีและน่าเชื่อถือของสังคมไทย

การรีไซเคิลสารเคมีใช้แล้วเป็นนวัตกรรมใหม่ในสังคมไทยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความรู้แก่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในสังคมให้เข้าใจและตระหนักถึงการจัดการสารเคมีใช้แล้วอย่างถูกต้อง ดังนั้นบริษัทฯ จึงได้จัดตั้ง ศูนย์ฝึกอบรมพัฒนาการทางด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมกับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง รวมถึงประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างถูกวิธีและมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนในสังคมไทย

บริษัท รีไซเคิลเอ็นจีเนียริง จำกัด เป็นทางเลือกใหม่แก่อุตสาหกรรมต่างๆ ในการกำจัดสารเคมีใช้แล้วและกากของเสีย โดยใช้เทคโนโลยีรีไซเคิลที่ทันสมัยและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีความใส่ใจในการจัดการอย่างเต็มที่ เพื่อมุ่งสนองนโยบายของภาครัฐ ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศ

บริษัท รีไซเคิลเอ็นจีเนียริง จำกัด มีเป้าหมายที่จะเป็นศูนย์กลางในด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมของประเทศ โดยมุ่งเน้นที่เทคโนโลยีที่น่าเชื่อถือและเหมาะสมที่สุด กับภาคอุตสาหกรรมของไทย

เพื่อที่จะบรรลุตามวัตถุประสงค์ บริษัทจะร่วมมือกับภาครัฐที่เกี่ยวข้อง สถาบันการศึกษาชั้นนำของประเทศ สมาคมและสถาบันสิ่งแวดล้อมและองค์กรจากนานาประเทศ เพื่อยกระดับการจัดการสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยให้ทัดเทียมประเทศผู้นำทางอุตสาหกรรม

บริษัทฯ ได้เน้นหนักในการอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคลของบริษัทฯ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถให้บริการการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพ และได้มาตรฐานระดับเดียวกับนานาชาติ

DEG, member of KfW banking group, is the German developing finance institution providing long-term capital for private enterprises investing in developing and emerging market countries. DEG aims at establishing and expanding private enterprise structures in these countries as a contribution to sustainable growth and improvement in the living conditions of the local population.

Founded in 1962, DEG is particularly committed to its developmental mandate in line with the German federal Government's development policy goals. It only invests in projects that make a sustainable developmental impact, meet environmental standards and comply with social principles. DEG's financial products, provided at market-oriented conditions, are equity capital, mezzanine finance, long-term loans and guarantees. To date DEG has worked together with more than 1,100 companies. By providing 5.6 billion euros of finance, a total investment of 37 billions euros could be mobilized.

Public-Private Partnership Programme

Under the Public-Private Partnership Programme, initiated by the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ), DEG supports (non repayable) pre-investment and investment-tied projects executed by European companies and their subsidiaries or joint ventures in developing countries like Thailand. These projects are in the fields of education/vocational training, qualification of suppliers, but also pilot and demonstration projects, product or process adjustments to local conditions, health or environmental protection. Since 1999 DEG has co-financed 31 PPP-projects in Thailand with a total implementation volume of EUR 12,7 million with the DEG contribution amounting to EUR 4 million. At present, 11 PPP-projects (EUR 5,8 million) with a PPP-contribution of EUR 1,8 million are being carried out.



ดีอีจี บริษัทในเครือของเคเอฟดับเบิลยู (สถาบันการเงินเพื่อการบูรณาการ) เป็นสถาบันการเงินเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทยสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน ให้บริการด้านการเงินเพื่อการลงทุนระยะยาวแก่บริษัทเอกชนที่ลงทุนในประเทศที่กำลังพัฒนาและประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ดีอีจี มีเป้าหมายในการสร้างและขยายโครงสร้างของ

วิสาหกิจเอกชนในประเทศเหล่านี้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการช่วยเหลือให้มีความเจริญเติบโตที่ยั่งยืนและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศเหล่านั้นให้ดียิ่งขึ้น

ดีอีจี ได้รับการสถาปนาขึ้นมาเมื่อปี 2505 โดยได้รับมอบหมายให้ดำเนินการด้านการพัฒนาตามจุดมุ่งหมายของนโยบายการพัฒนาแห่งรัฐบาลสหพันธ์รัฐเยอรมัน ดีอีจี จะลงทุนเฉพาะในโครงการที่มีผลสะท้อนทางด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน ทำตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับหลักปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับสังคม ผลิตภัณฑ์ด้านการเงินที่ ดีอีจี จัดหาไว้ให้ตามเงื่อนไขของตลาด คือ การลงทุนในหุ้น การให้การสนับสนุนทางการเงินในรูปแบบผสม (mezzanine finance) การให้เงินกู้ระยะยาว และการค้าประกัน ปัจจุบัน ดีอีจี ได้ร่วมลงทุนกับบริษัทต่าง ๆ มากกว่า 1,100 บริษัท ด้วยการให้เงินลงทุนรวมทั้งสิ้น 5,600 ล้านยูโร (280,000 ล้านบาท) โดยสามารถระดมเงินทุนได้เป็นเงินจำนวน 3,700 ล้านยูโร (185,000 ล้านบาท)

โครงการความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชน

ภายใต้มาตรการความร่วมมือระหว่างรัฐกับเอกชน ซึ่งริเริ่มโดยกระทรวงเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนาแห่งสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน (BMZ) ดีอีจี ให้การสนับสนุนด้านการเงิน (โดยไม่ต้องชำระคืน) แก่โครงการเพื่อการเตรียมการลงทุน โครงการที่ต้องใช้เงินลงทุน ที่ดำเนินการในประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย โดยบริษัทยุโรป และบริษัทในเครือ หรือบริษัทร่วมทุนของบริษัทยุโรป โครงการทั้งหลายเหล่านี้จะต้องเป็นโครงการการศึกษา/ฝึกอบรมทางด้านวิชาชีพ การปรับปรุงคุณสมบัติและความสามารถของผู้จัดส่งสินค้า รวมทั้งโครงการนำร่องเพื่อนำเทคโนโลยีมาปรับให้เข้ากับสภาพที่เหมาะสมของแต่ละประเทศ โครงการเพื่อการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ และการพัฒนากระบวนการผลิต โครงการเพื่อการป้องกันรักษาสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เริ่มตั้งแต่ปี 2542 ดีอีจี ได้ร่วมสนับสนุนให้เงินลงทุนแก่โครงการต่าง ๆ ในประเทศไทยแล้วจำนวน 31 โครงการ โดยเป็นเงินสำหรับการดำเนินโครงการทั้งสิ้น 12,700,000 ยูโร (635 ล้านบาท) ซึ่ง ดีอีจี ได้ให้ความช่วยเหลือด้านการลงทุนเป็นเงินทั้งสิ้น 4,000,000 ยูโร (200 ล้านบาท) ปัจจุบันยังมีโครงการที่อยู่ในระหว่างการดำเนินการอยู่ 11 โครงการ (มูลค่า 5,800,000 ยูโร หรือ 290 ล้านบาท) โดยมีเงินลงทุนที่ ดีอีจี ให้ความช่วยเหลือรวมทั้งสิ้น 1,800,000 ยูโร (90 ล้านบาท)

Throughout Thailand's process of industrialization a strong rise in energy consumption can be observed. The burning of fossil energy sources produces greenhouse gases such as CO₂, with their extreme burden on the environment. The energy-saving policy and the development of renewable energy sources are therefore of growing importance for Thailand. In its 1992 energy-saving law "Energy Conservation and Promotion act", the Thai government already identified different areas with high energy and water consumption and suggested measures to remedy their shortcomings. However, these goals have been hardly achieved due to the missing acceptance in the public, industrial and also private sector.



จากผลการสำรวจพบว่า กระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างมาก และการเผาไหม้ของแหล่งพลังงานจากฟอสซิลทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งมีผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม นโยบายการประหยัดพลังงานและการปรับปรุงแหล่งพลังงานเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับประเทศไทย "พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535" ได้ระบุพื้นที่ที่ใช้พลังงานและน้ำในปริมาณมาก และเสนอมาตรการในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม เป้าหมายนี้ยากที่จะประสบความสำเร็จเพราะขาดความร่วมมือจากประชาชน ภาคอุตสาหกรรม และภาคเอกชน

While energy consumption has substantially been reduced in European countries over the past few years by measures such as thermal insulation, intelligent control and newly developed climate (heating) systems, only few innovations have been realized for the cooling in tropical regions. Among others, the Thai government classified hotels as "energy spendthrifts".

ในขณะที่หลายปีที่ผ่านมา ประเทศในแถบยุโรปลดปริมาณการใช้พลังงานลงอย่างเห็นได้ชัด โดยการใช้มาตรการต่างๆ เช่น การใช้ฉนวนกันความร้อน มีระบบการควบคุมความร้อนที่ถูกต้อง และมีการปรับปรุงระบบให้ความร้อนแบบใหม่ๆ แต่มีนวัตกรรมเพียงไม่กี่อย่างที่ตระหนักถึงการทำความเย็นในภูมิภาคเขตร้อน จากกิจการประเภทต่างๆ รัฐบาลไทยได้ระบุว่าโรงแรมเป็นสถานที่ที่ใช้พลังงานเปลืองที่สุด

Tourism is one of the most important branches of Thailand's economy bringing more foreign exchange into the country than any other export article. It contributes to the economic growth with 11%. About 4 million Thai people are employed in the tourism industry, with only the agricultural sector providing more jobs. Today Thailand takes its place among the top 20 in the list of the most popular holiday countries. In 2000 Thailand registered 9.5 million visitors, corresponding to a growth of 11% in comparison to the year 1999. Hotel operators endeavor to offer their guests those luxuries they are used to at home. But these standards do not correspond to the existing infrastructure, and since reasonable solutions and adapted measures have not been developed in the past, ecological problems are now getting out of control in many places.

การท่องเที่ยวนับว่าเป็นธุรกิจที่สำคัญทางเศรษฐกิจอย่างหนึ่งของประเทศ และนำเงินตราต่างประเทศเข้ามามากกว่าสินค้าส่งออกชนิดอื่นๆ ทำให้เศรษฐกิจเติบโตขึ้น 11% มีจำนวนคนไทยประมาณ 4 ล้านคน ที่ทำงานด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งจะเป็นรองก็แต่ภาคเกษตรกรรมเท่านั้นที่สร้างงานได้มากกว่า ในปัจจุบันประเทศไทยติดอันดับ 1 ใน 20 ของประเทศที่มีคนต้องการมาพักผ่อนมากที่สุด ในปี 2543 มีนักท่องเที่ยวเข้าประเทศถึง 9.5 ล้านคน สูงขึ้นถึง 11% เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2542 ดังนั้น ผู้ประกอบการกิจการโรงแรมจึงพยายามสรรหาสิ่งหรูหราเหมือนกับที่บ้านมาไว้บริการ แต่การกระทำดังกล่าวนี้ไม่สอดคล้องกับสาธารณสุขโลกที่มีอยู่ และเนื่องจากในอดีตไม่มีการหาทางออกที่เหมาะสมและปรับปรุงมาตรการที่ใช้อยู่ จึงทำให้ในปัจจุบันไม่สามารถควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมในหลายๆ ที่ได้

It is particularly the areas of power supply and energy consumption that have been built up in rather a plain manner without considering late consequences and expenses. Hotels are, for example, built in the typical Thai method of construction, i.e. without any isolation, and with large-volume air conditioning to provide cooling for the guests. The waste of energy is enor-

ในบางพื้นที่มีการใช้พลังงานและกระแสไฟสำรองจำนวนมาก จนเกินความต้องการ โดยไม่ได้คำนึงถึงค่าใช้จ่ายและผลลัพธ์ที่ตามมา ตัวอย่างเช่น โรงแรมที่ก่อสร้างขึ้นแบบอาคารทรงไทย ไม่มีการแยกหรือกันพื้นที่ในส่วนดังกล่าวออกจึงต้องใช้เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่เพื่อทำความเย็น ซึ่งเป็นการสูญเสียพลังงานอย่างมหาศาล และจะนำมาซึ่งภาวะที่เสี่ยงต่อความมั่นคงด้านพลังงานอย่างมาก โรงแรมในภาคใต้ของประเทศไทยส่วนใหญ่ ใช้พลังงานจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งยังไม่มีการตรวจวัดมลพิษที่ปล่อยออกมา และจะเป็นการใช้งบประมาณจำนวนมากในการดำเนินการ เนื่องจากการสร้างความตระหนักในเรื่องของการ

ous causing highly precarious concomitants. In the south of Thailand hotels are mostly powered with Diesel generators, whose emission values are not monitored and which moreover cause enormous operating costs. A sensitivity for energy consumption has never been developed. There is neither any energy saving management nor any opportunity to obtain information about simple modern construction measures for energy conservation.



The PPP project will be initiated on the site of the company Recycle Engineering Co., Ltd. in the province of Chonburi to provide an economical, regionally adjusted solution for housing units and/or implement a regionally adjusted concept in order to trigger an initial signal with multiplier effect for the remaining country and the entire Southeast Asian area.

It comprises the following steps:

Stock-taking regarding energy consumption, sun exposure, precipitation, building materials, local building standards.

Construction of four demonstration units deploying local building materials and adapting existing technologies. The four units will be differently equipped regarding

- different degrees of mechanization
- different variations of the "green curtain roof" (different planting and carrying material)
- different kinds of surface treatment of the external wooden facade (testing suitability and/or longevity in a tropical environment)
- different insulating materials
- different procedures of the wall-cooling system (ceiling installation only, wall installation only)

The demonstration units will be limited to four bungalows for the time being. In case of a positive conclusion of the project, a further 105 bungalows will be built accordingly.

ใช้พลังงานยังไม่เกิดขึ้น ยังไม่มีการจัดการด้านการประหยัดพลังงานและการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือเพื่อการอนุรักษ์พลังงานแบบง่าย

โครงการ PPP จะดำเนินการในพื้นที่ของบริษัท RE (Recycle Engineering Co., Ltd.) จังหวัดชลบุรี เพื่อสร้างบ้านแบบประหยัดสอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น และ/หรือ เข้ากับแนวคิดของท้องถิ่น เพื่อจุดประกายที่มีคุณค่า

มหาศาลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในประเทศอื่น ๆ ทั่วภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

การดำเนินงานประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ทำการสำรวจการใช้พลังงาน ช่วงเวลาที่มีแสงแดด ปริมาณน้ำฝน วัสดุก่อสร้าง และมาตรฐานการก่อสร้างของท้องถิ่น

การก่อสร้างอาคารสาธิตทั้ง 4 หลังนี้ จะใช้วัสดุก่อสร้างในท้องถิ่นร่วมกับการปรับใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ โดยแต่ละหลังจะมีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน ดังนี้

- จำนวน / ประเภทของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้
- "หลังคาสีเขียว" แบบต่าง ๆ (green curtain roof) (โดยเปลี่ยนใช้ต้นไม้ และค้ำ รูปแบบต่าง ๆ)
- การรักษาพื้นผิวไม้ภายนอกด้านหน้าอาคารในแบบต่าง ๆ (ทดสอบความเหมาะสม และ/หรือ ความคงทนในสภาพเขตร้อน)
- ใช้วัสดุกันความร้อนชนิดต่าง ๆ กัน
- มีระบบการทำให้ผนังเย็นที่แตกต่างกัน (การบูรณวงกันความร้อนเฉพาะเพดาน หรือเฉพาะผนัง)

ในช่วงเริ่มต้นจะสร้างบังกะโลสาธิตเพียง 4 หลัง หากผลที่ได้จากการดำเนินโครงการประสบความสำเร็จ จะดำเนินการก่อสร้างบังกะโลต่อไปอีก 105 หลัง



Environmental protection hardly finds any attention in the Thai industry. Like in many other countries of Southeast Asia the recycling of industrial wastes is largely neglected. For a professional disposal of industrial wastes these would have to be transported abroad and recycled or disposed there. Normally the chemical wastes are led untreated into the waste water, stored in simple dumps or burned. The population is only dimly aware of this substantial pollution of the environment. Managers and employees of enterprises concerned with industrial wastes lack the know-how required for a professional disposal.



In Thailand there is neither sufficient know-how nor capacities for a professional reprocessing and disposal of industrial wastes. At present, only one company in Thailand deals with the reprocessing of industrial wastes - that of the applicant. Apart from the population's general lack of consciousness, the fundamental problem is the missing knowledge of those managers and employees in large and small industrial companies concerned with industrial wastes. In Thailand there is a substantial need of sensitization and know-how transfer in the area of environmental protection.

The PPP project includes the construction and operation of a training centre for environmental management. Training courses will particularly emphasize on the treatment of dangerous industrial wastes.

The construction of a two-storey building with a cultivated surface of 1,200 square meters is planned. The core of the construction will be a class room for up to 100 persons, plus an administrative part for the training centre consisting of six offices, a cafeteria and a sanitary area of appropriate capacity as well as parking lots and a multi-purpose exhibition surface for "guest techniques", e.g. the recycling plant for waste oil of the PPP project Minitec (E3023).

The upper floor merely consists of a basic floor/flat roof suitable for installations such as solar technology, superheated steam production technology or refrigeration technology.

The new training centre will increase the rudimentarily existing training capacity from currently 80 to approximately 250 persons a year. The training courses

อุตสาหกรรมไทยไม่ค่อยให้ความสนใจในเรื่องของการป้องกันสิ่งแวดล้อม ซึ่งก็เหมือนกับประเทศอื่นๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่ละเลยการนำขยะอุตสาหกรรมกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ในการกำจัดขยะอย่างถูกต้องนั้น ขยะอุตสาหกรรมจะถูกส่งออกนอกประเทศเพื่อนำกลับมาใช้หรือทำลายที่นั่น โดยทั่วไปขยะเคมีภัณฑ์จะถูกทิ้งปนไปกับน้ำเสียโดยไม่มีการบำบัดก่อน กองทิ้งไว้ หรือเผา ประชาชนทั่วไป

ความรู้อย่างคลุมเครือเกี่ยวกับเรื่องของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ผู้จัดการ พนักงานลูกจ้างของกิจการที่ทำให้เกิดขยะอุตสาหกรรมไม่มีความรู้ทางวิชาการในเรื่องการกำจัดขยะอย่างถูกต้อง

เรายังไม่พบว่าในประเทศไทยมีความรู้ทางวิชาการ (know-how) หรือความสามารถในเรื่องของการนำขยะอุตสาหกรรมกลับมาใช้ในกระบวนการ และการกำจัดขยะอุตสาหกรรมอย่างถูกต้อง ขณะนี้ประเทศไทยมีเพียงบริษัทเดียวเท่านั้นที่ดำเนินการด้านการนำขยะอุตสาหกรรมกลับมาใช้ ปัญหาหลักที่นอกจากประชาชนจะขาดความตระหนักแล้ว ผู้จัดการ พนักงานของบริษัทอุตสาหกรรมทั้งใหญ่และเล็กที่ทำให้เกิดขยะอุตสาหกรรมยังขาดความรู้อีกด้วย ดังนั้นประเทศไทยจำเป็นต้องมีการปลูกจิตสำนึก และถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการในเรื่องการป้องกันสิ่งแวดล้อม

โครงการ PPP ประกอบด้วย การก่อตั้งและการดำเนินการศูนย์ฝึกอบรมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักสูตรการฝึกอบรมจะมุ่งเน้นในเรื่องของการบำบัดขยะอุตสาหกรรมอันตราย

อาคารศูนย์ฝึกอบรมฯ เป็นตึก 2 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอย 1,200 ตารางเมตร ตรงกลางจะเป็น ห้องเรียน สามารถจุได้ 100 คน ส่วนสำนักงานบริหารของศูนย์ฝึกอบรมฯ จะมี 6 ห้อง โรงอาหาร และห้องสุขา ลานจอดรถที่พอเพียง รวมทั้ง พื้นที่นิทรรศการเอนกประสงค์สำหรับผู้สนใจแสดงนิทรรศการ หรือที่เรียกว่า "quest techniques" (เช่น โรงงานนำน้ำมันกลับมาใช้ใหม่ของโครงการ Minitec ของ PPP (E3023) ชั้นบนของอาคารจะเป็นพื้นที่ธรรมดา หลังคาแบน เหมาะสำหรับการติดตั้งเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (solar technology) เทคโนโลยีการผลิตไอร้อน (superheated steam production technology) หรือเทคโนโลยีการทำความเย็น (refrigeration technology)

ณ ศูนย์ฝึกอบรมฯ แห่งใหม่นี้ จะเพิ่มขีดความสามารถในการฝึกอบรมจากที่ดำเนินการอยู่ 80 คนต่อปี เป็น 250 คนต่อปี เปิดอบรมเฉพาะวันเสาร์ – อาทิตย์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ หรืออบรมติดต่อกันเป็นเวลา 1 สัปดาห์

ในระยะยาว RE หวังผลจากการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการดังกล่าวข้างต้น ดังนี้

will be held at four weekends or compressed in one week.

On a long-term basis, RE expect the following effects from the intended know-how transfer:

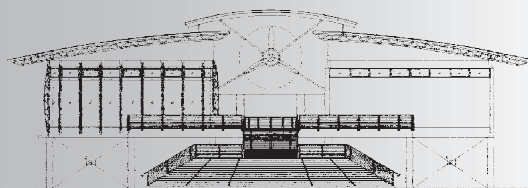
- Less "traditional" disposal in dumps and drainage into waste water, thus a higher demand for services of RE and larger processing capacity
- Establishing RE as a "Centre of Competence" for the treatment of dangerous industrial wastes
- Creating a basis for long-term co-operation of enterprises with RE
- Improved quality of the delivered solvents due to training of customer employees (no mixing of chemicals), thereby smaller recycling costs as well as improved quality of the raw materials won by the reprocessing
- Integration of external specialists (know-how transfer, also for RE)

Improving the environmental standards in Thailand by influencing the legislative and executive powers as well as training employees in the Ministries and associations by external experts on administration and disposal

The training aims are to be imparted by internal and external - including foreign - experts. The courses cover practical and theoretical training on the topics: air pollution control, standards in German law on water resources, water protection, working place guidelines, protection of individuals, avoidance and treatment of soil contamination, standards in the German regulation for combustible liquids, knowledge of maximally permissible workplace concentrations, valuation, logistics and inventory control, hazardous freight management, safety training. Along with employees of companies which produce dangerous industrial wastes, university students (the customers of the future) are given the possibility of practice-oriented education.

- ลดการกำจัดขยะแบบเดิม เช่น การเทกองทิ้งไว้ และการปล่อยทิ้งลงไปกับน้ำเสีย ดังนั้นหากการให้บริการของ RE เพิ่มมากขึ้น จะเป็นการเพิ่มปริมาณการกำจัดขยะอุตสาหกรรมให้มากขึ้น
- จัดตั้ง RE เป็นศูนย์ความสามารถ (Center of Competence) เพื่อจัดการขยะอุตสาหกรรมอันตราย
- ปลูกพื้นเพื่อการประสานงานในระยะยาวของผู้ประกอบการกับ RE
- ปรับปรุงคุณภาพของตัวทำละลาย (solvent) ที่จัดเก็บได้ (ไม่มีการปนเปื้อนสารเคมีอื่น) โดยทำการฝึกอบรมพนักงานของลูกค้า ด้วยเหตุนี้จะทำให้มีต้นทุนในการนำกลับมาใช้น้อยกว่า และเป็นการปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบโดยการนำกลับเข้าในกระบวนการ
- เพิ่มการฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก โดยเป็นการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการ
- ปรับปรุงมาตรฐานสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย โดยผลักดันให้มีการออกกฎหมายกำหนดอำนาจการจัดการ รวมทั้งให้การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกระทรวงและสมาคม โดยผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก ทั้งในเรื่องของการบริหารจัดการและการกำจัด

จุดมุ่งหมายของการจัดฝึกอบรมเพื่อการดำเนินงานร่วมกันของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งภายในและภายนอก รวมถึงผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ หลักสูตรจะครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ในหัวข้อเรื่องการควบคุมมลพิษในอากาศ มาตรฐานแหล่งน้ำตามกฎหมายเยอรมัน การคุ้มครองแหล่งน้ำ แนวทางการจัดการสถานที่ทำงาน การป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนในดินและการแก้ไขมลภาวะทางดิน มาตรฐานกฎระเบียบในเยอรมันเกี่ยวกับของเหลวที่เป็นเชื้อเพลิง ความรู้เกี่ยวกับสถานที่ที่ได้รับอนุญาตให้เก็บรวบรวมไว้ได้ในปริมาณมากๆ การควบคุมระบบขนส่งและสินค้าคงคลัง การจัดการสินค้าอันตรายที่ขนส่งมาทางเรือและการฝึกเกี่ยวกับความปลอดภัย นอกจากนี้พนักงานบริษัทที่ก่อให้เกิดขยะอุตสาหกรรมอันตรายแล้ว นักศึกษาที่จะเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมในอนาคตก็ได้รับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเท่าที่จะเป็นไปได้ด้วย



Like other emerging-market countries, Thailand has advanced its industrialization at the expense of its natural resources for many decades. The resulting desolate environmental situation in numerous regions leads to the **endangerment of the population's health** and their natural bases of life. Thus there are only few locations with efficient biological sewage purification plants in Thailand. The problem lies in the high investment and operating costs for modern technology as well as in the lack of technical personnel for operation and maintenance. The largest quantity of waste water flows directly into the rivers or seeps into the soil, resulting in groundwater pollution and high costs in processing the drinking water which is mainly caused by small and medium-sized enterprises (SME).



Each enterprise deals with differently contaminated waste water and needs an individual solution for an economically and ecologically efficient waste water treatment. This is offered by a so-called modular waste water purifying system. It can be customized to fit the needs of industrial companies. The planned multipurpose pilot plant consisting of a combination of complex procedures in connection with an anaerobic purification technique permits such modification possibilities. Waste water can be purified from various sources like galvanic enterprises (with poisonous cyanide ions), refineries, car production (hydrocarbons) as well as waste water contaminated with heavy metals, acids and alkalies.

As a first step within the PPP project, waste water from different branches of industry will be analyzed. Based on the results, different pre-treatment units will be set up and combined with individual procedures matching the needs of each branch of industry. These individual procedures include micro-filtration and reverse osmosis, which helps to lower the nitrate value in the waste water salts with the smallest amount of energy as well as keeping back organic and inorganic pollutants such as heavy metals. Further techniques are the strip procedure, which removes volatile materials from the waste water or the ozone oxidation plant, in which poorly biodegradable pollutants are reduced in an environment-friendly way. A UV oxidation plant is used for the decontamination of galvanic waste water, the cleaning of dump seeping water as well as the sterilization of highly contaminated indus-

เหมือนกับประเทศที่กำลังพัฒนาอื่นๆ ภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยมีความก้าวหน้าด้วยการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในประเทศ ผลจากการกระทำดังกล่าวทำให้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในหลายส่วนของประเทศถูกปล่อยปละละเลยจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพและวิถีการดำเนินชีวิตของประชาชน ในประเทศไทยมีเพียงไม่กี่แห่งที่ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบวิธีทางชีววิทยา ปัญหาหลักอยู่ที่

เทคโนโลยีสมัยใหม่มีค่าลงทุนและค่าดำเนินการสูง และยิ่งขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคในการเดินระบบและการบำรุงรักษา น้ำเสียปริมาณมากถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำโดยตรงหรือซึมลงไปในดิน ส่งผลกระทบต่อน้ำใต้ดิน และค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำดื่มที่สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็กเป็นอันดับแรก

ลักษณะของน้ำเสียที่เกิดจากกิจการแต่ละประเภทจะแตกต่างกัน และต้องการวิธีการบำบัดที่มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมทั้งในเรื่องของความประหยัดและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในเรื่องนี้จึงขอเสนอระบบบำบัดน้ำเสียเอนกประสงค์ที่สามารถจัดให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรมได้ ระบบบำบัดน้ำเสียเอนกประสงค์ขนาดทดลองนี้จะประกอบด้วย ส่วนประกอบของกระบวนการบำบัดต่างๆ เชื่อมต่อกับระบบบำบัดแบบไร้อากาศ โดยสามารถทำการปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมได้ ระบบดังกล่าวสามารถบำบัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียจากโรงงานชุบสังกะสีซึ่งมีสารประกอบไซยาไนด์ โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตรถยนต์ซึ่งมีสารไฮโดรคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ น้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยโลหะหนัก รวมทั้งสารละลายกรดหรือด่าง

การดำเนินโครงการ PPP จะเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำเสียของอุตสาหกรรม แต่ละประเภท จากนั้นจะทำการพัฒนาระบบบำบัดขั้นต้น ร่วมกับกระบวนการบำบัดที่เหมาะสมกับน้ำเสียอุตสาหกรรมแต่ละประเภท กระบวนการต่างๆ ได้แก่ การกรอง (micro filtration) และการ reverse osmosis เพื่อช่วยลดปริมาณไนเตรทในน้ำเสียโดยใช้พลังงานน้อยมาก ในขณะที่สารอินทรีย์และอนินทรีย์ในน้ำเสีย เช่น พวกโลหะหนัก ยังคงอยู่ กระบวนการ strip หรือการใช้โอโซน จะกำจัดสารที่สามารถระเหยได้ออกจากน้ำเสีย ส่วนกระบวนการใช้แสงอุลตราไวโอเล็ต (UV) จะใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการชุบสังกะสี บำบัดน้ำเสียจากขยะมูลฝอย และฆ่าเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากในน้ำเสียอุตสาหกรรมโดยน้ำเสียจะไหลผ่านเครื่อง UV ระบบนี้สามารถติดตั้งได้ง่ายและใช้งบลงทุนน้อย มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำนอกจากนี้ ยังมีกระบวนการตกตะกอนโลหะหนัก หรือที่เรียกว่า CP heavy metal precipitation ซึ่งโลหะหนักจะถูกกำจัดโดยวิธีทางเคมีและทางฟิสิกส์

trial waste water. The polluted water is led through a UV reactor. This plant can also easily be operated at small investment and maintenance costs. By a further procedure called CP heavy metal precipitation, heavy metals are bound by chemical and physical processes.

The different technologies are adapted to local conditions and the build up of an anaerobic purification plant, adapted to the respective pre-purification will be started. In this plant the waste water is subjected to a putrefying process under oxygen seal. Advantages of the anaerobic technology are the fact that no energy is needed for the ventilation, only little biomass as sewage sludge results and from the process biogas of high-energy can be produced. The biogas is absorbed by a plant patch thus for fewer operating cost than with an aerobic plant.

During the project time extensive waste water investigations are accomplished and the purification procedures during a period of at least one year are observed, so that if necessary further measures of adoption can be made.

In order to ensure the successful operation of the new technology, a practice-oriented training programme is run parallel to the project, in which particularly the employees of potential customers/operators will participate. At the same time the training curriculum "waste water" will be developed to sensitize and train decision-makers from trade and industry towards environmental issues. After the end of the project this programme will be continued and extended by information and a consultancy services which are to become a permanent institution for decision-makers and multipliers.

With their individual approaches to different types of waste water pollution, the new procedures are to be presented to decision-makers. The PR activities will serve to identify potential customers. They can bring their waste water by tank lorry first to the waste water analysis and sample purification. On basis of the results, an individual problem solution will then be prepared and offered to them.



เทคโนโลยีต่าง ๆ จะถูกปรับให้เหมาะสมกับลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม และต่อด้วยการดำเนินการบำบัดแบบไร้อากาศ ซึ่งน้ำเสียจะถูกบำบัดภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจน ข้อดีของเทคโนโลยีแบบไร้อากาศคือ ไม่ต้องใช้พลังงานในการถ่ายเทอากาศ เกิดตะกอนจุลินทรีย์จากน้ำเสียน้อย และสามารถผลิตก๊าซชีวภาพที่สามารถให้พลังงานได้ และก๊าซชีวภาพดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ดังนั้นจึงเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนน้อยกว่าการบำบัดโดยใช้ออกซิเจน

การดำเนินโครงการดังกล่าวจะใช้ระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี ในการสำรวจลักษณะสมบัติของน้ำเสียและกระบวนการบำบัดที่ใช้อยู่ โดยอาจต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในกรณีที่น่าจะเป็น

เพื่อให้มั่นใจว่าจะประสบผลสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีใหม่ จึงมีการจัดฝึกอบรมวิธีการดำเนินงานให้กับลูกค้าควบคู่ไปด้วย ในขณะเดียวกันก็จะมีการจัดการฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้และสร้างความตระหนักให้กับผู้มีอำนาจในการตัดสินใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อมของโรงงานภายหลังจบโครงการ โปรแกรมการฝึกอบรมจะยังคงดำเนินการต่อ โดยจะเป็นการให้ข้อมูลและให้คำปรึกษา เพื่อเป็นกลไกสำหรับผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการบำบัดน้ำเสียสำหรับแต่ละโรงงานอุตสาหกรรมจะถูกนำเสนอไปยังผู้มีอำนาจในการตัดสินใจของโรงงานซึ่งงานบริการสาธารณะในลักษณะนี้จะสามารถให้บริการกับลูกค้าแต่ละประเภท โดยนำน้ำเสียในรถบรรทุกมาเพื่อวิเคราะห์คุณภาพและทดลองหาวิธีการบำบัด ก่อนที่จะนำผลที่ได้ไปจัดทำแนวทางการบำบัดน้ำเสียต่อไป



Under the aspects of environmental protection Thailand is considered a developing country, i.e. there are only few beginnings for the environment-friendly treatment of wastes, in particular industrial waste. While the desire for environment protection programmes is indeed present both on the political level and in relevant business circles, it must be stated that country-wide the appropriate know-how is missing.

Fact is that nearly all wastes, including dangerous ones, are "released" in an uncontrolled manner. Unauthorized dumping grounds and dumping in ground and surface waters are nothing out of the ordinary.

Laws to regulate the requirements made to waste treatment already exist. Now it is particularly the industry who fears their enforcement by national control institutions. In addition, the increasing discussion and sensitization towards an improved environmental awareness have aroused the interest of the enterprises in feasible solutions for waste avoidance and/or reduction. There is, however, the concern of not being able to pay for expensive high-tech solutions. The ongoing economic crisis excludes that solutions are to be expected on the part of the government. At the same time, both the necessity and the readiness to take action are growing.

There are not enough disposal experts and appropriate know-how is not available. A procedure has to be found which solves the problem of waste disposal of the respective industrial company in an easy way, i.e. without making excessive demands on the technical, personnel or financial side. This is the gap which is to be closed for the sake of a sustainable development in Thailand. In consideration of the small financial possibilities the following basic demands must be made:

- individual consultancy
- simplest handling
- minimized investment and operating cost
- training of users

Waste avoidance, utilization and disposal - this is the sequence to ensure the most comprehensive environ-



ที่เกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อม ฐานข้อมูล ประเทศไทย

ในแง่ของการป้องกันสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยจัดอยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนาคือ เพิ่งเริ่มมีการบำบัดของเสียอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะของเสียจากภาคอุตสาหกรรม เช่นเดียวกับในระดับนโยบาย และในวงจรของธุรกิจด้านดังกล่าว ยังปรากฏให้เห็นถึงความต้องการระบบการป้องกันสิ่งแวดล้อมอยู่ไม่น้อย อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังคงถูกระบุว่าส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ด้านวิชาการและมีความชำนาญที่เหมาะสม

ในความเป็นจริงที่เกิดขึ้นคือ ไม่มีการควบคุมการกำจัดของเสียแทบทุกประเภท ซึ่งรวมถึงของเสียอันตรายด้วย การเทกองของเสียบนพื้นดิน การฝังกลบ และการทิ้งลงในแหล่งน้ำ ยัง เกิดขึ้นอยู่เสมอ

ที่ผ่านมา ประเทศไทยได้ออกกฎหมายบังคับใช้ข้อกำหนดในการบำบัดของเสีย ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมเกรงกลัวบทลงโทษ โดยหน่วยงานของรัฐที่ถือกฎหมายดังกล่าว ประกอบกับการ พุดถึงและความรู้สึกตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น ทำให้ภาคธุรกิจเกิดความสนใจที่จะหา ค่าตอบแทน เป็นไปได้ในการหลีกเลี่ยงหรือลดการเกิดของเสีย แต่อย่างไรก็ตาม ภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องก็ไม่สามารถซื้อค่าตอบแทนที่มีเทคนิคสูงราคาแพงได้ การเกิดวิกฤตเศรษฐกิจอย่างที่เป็นอยู่ทำให้เกิดข้อจำกัดในการหาค่าตอบแทนที่รัฐคาดหวัง ในขณะที่มีความจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว

ประเทศไทยยังมีผู้เชี่ยวชาญด้านการกำจัดของเสียไม่เพียงพอ อีกทั้งยังขาดความรู้ด้านวิชาการ (know-how) ที่เหมาะสม จึงจำเป็นต้องหาวิธีปฏิบัติอย่างง่ายที่สามารถแก้ไขปัญหาในการกำจัดของเสียของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละโรงได้ โดยไม่เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายทางด้านเทคนิค หรือนุเคราะห์ที่มากจนเกินไป การดำเนินการจะเป็นการปิดช่องว่างเพื่อการพัฒนาที่คงทนยั่งยืนของประเทศไทย สำหรับผู้ที่มีความสามารถในการลงทุนเพียงเล็กน้อย จะต้องพิจารณาดำเนินการตามสิ่งจำเป็นพื้นฐานดังต่อไปนี้

- การให้คำปรึกษาในการปรับปรุงเป็นการเฉพาะรายไป
- การควบคุมอย่างง่าย
- การลดค่าลงทุนและค่าดำเนินการ
- การอบรมผู้ใช้งาน

การหลีกเลี่ยง – การนำไปใช้ - การกำจัดของเสีย เป็นลำดับขั้นตอนที่สามารถดำเนินการ ป้องกัน สิ่งแวดล้อมได้ สำหรับในสองกระบวนการหลังยังไม่ปรากฏให้เห็นถึง "การแลกเปลี่ยนของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้" ซึ่งเป็นกระบวนการที่สามารถช่วยลดปริมาณของเสียได้ เจ็ดข้อพื้นฐานต่อไปนี้ ถูกกำหนดขึ้นเพื่อเป็นกรอบสำหรับการวางนโยบายการใช้วัสดุเพื่อสิ่งแวดล้อม

mental protection possible. As regards the latter two, the setup of a not yet existing "recycling stock exchange" can be a great support. To define the environmentally friendly and resources-saving goals, the following framework conditions are to be considered:

- increasing piles of rubbish as consequence of the increasing industrialization
- sharpened consciousness for an intensive use of raw materials
- intensified environmental protection consciousness with all parties involved
- at the same time, these framework conditions mark the goals of a recycling stock exchange
- reintegration of former production residues into the economic circulation
- careful treatment of limited raw material resources
- reduction of the quantity of waste and avoidance of unauthorized dumping grounds

Because of its business activity, our local co-operation partner - Recycle Engineering Co., Ltd. - has intensive contact to numerous big and medium-sized enterprises of different industries. It provides us with the necessary infrastructure, i.e. office premises, to set up of computer network during the pilot phase.

There is also a training centre on the premises of Recycle Engineering - Environmental Competence Center (ECC) which numerous companies are invited to during and after the start-up of the environmental data base and where their employees will be made familiar with the handling of this database.

The investments to participate in this project on the part of the interested companies are limited to the acquisition of a PC with internet access, which is available in most enterprises anyway, since like everywhere in the world the electronic medias like internet and email are increasingly being used. The data base adjusted to local conditions will be available in two languages - English and Thai - in order to prevent communication problems. Another important component of this data base is the implementation of the European residue classification, which must be fed with Thai data which the enterprises will have access to.

- การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมจะนำมาซึ่งการเพิ่มขึ้นของของเสีย
- สร้างความตระหนักในการนำวัสดุกลับมาใช้
- สร้างความตระหนักในการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง
- เจือปนไข/ข้อกำหนดพื้นฐานได้กำหนดขึ้นพร้อมกับเป้าหมายของการ แลกเปลี่ยนของเสียที่นำกลับมาใช้ได้
- นำของเหลือใช้จากกระบวนการผลิตหนึ่งกลับเข้ามาสู่วงจรธุรกิจ
- ใช้ทรัพยากรวัสดุที่มีจำกัดอย่างระมัดระวัง
- ลดปริมาณของเสียและหลีกเลี่ยงการเทกองทิ้งของเสีย

ด้วยการดำเนินธุรกิจของ บริษัท รีไซเคิลเอ็นจีเนียริ่ง จำกัด ซึ่งเป็นผู้ร่วมงานในประเทศไทย ทำให้เรามีความสัมพันธ์เหนียวแน่นกับภาคอุตสาหกรรมหลากหลายสาขา ทั้งขนาดใหญ่และขนาดกลางจำนวนมาก ข้อมูลที่จำเป็นของแต่ละโรงงานจะถูกส่งเข้ามาในรูปแบบของสถานที่ตั้ง เพื่อทำการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในช่วงนาร่องของโครงการ

นอกจากนี้ ยังมีศูนย์ฝึกอบรมที่ บริษัท รีไซเคิลเอ็นจีเนียริ่ง จำกัด เรียกว่า ศูนย์ฝึกอบรมพัฒนาการทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Competence Center, ECC) ซึ่ง อยู่ในระหว่างการดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อเชิญบริษัทต่างๆ และพนักงาน เข้ามาทดลองและทำความเข้าใจความคุ้นเคยกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลดังกล่าว

ในการเข้าร่วมโครงการนี้ บริษัทที่สนใจจะต้องลงทุนติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ PC และระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งทุกบริษัทมีอยู่แล้ว ทั้งนี้ ระบบฐานข้อมูลในประเทศไทยจะให้บริการในสองภาษา ทั้งภาษาอังกฤษและไทย เพื่อป้องกันปัญหาในการสื่อสาร ข้อมูลที่สำคัญของฐานนี้คือ การแบ่งประเภทของของเหลือใช้ในยุโรป ซึ่งเมื่อนำมาประกอบกับข้อมูลในประเทศไทยแล้ว บริษัทต่างๆ จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

วัตถุประสงค์หลักของโครงการดังกล่าว เพื่อการบำบัดของเหลือใช้จากภาคอุตสาหกรรมที่เหมาะสมกับสถานะเศรษฐกิจของประเทศไทย และ/หรือ เพื่อเป็นการเตรียมการและแปลงแนวคิดดังกล่าวให้เกิดผลในการปฏิบัติ

According to EGAT statistics, approx. 67% of Thailand's total electricity consumption is spent on cooling purposes. Besides private households it is particularly the industry and hotel trade which are responsible for high energy consumption. The avoidance of energy losses as well as the use of regenerative sources of energy for refrigeration generation has therefore high priority for the Thai government.

The Thai industries have to use a large part of energy for cooling purposes, both for production or administration. Investigations revealed that, apart from the power consumption of the production machines, the costs for the necessary air conditioning of different production departments and, above all, the office space are disproportionately high.

One of the main sources of income of Thailand as agroindustry-oriented country results from the industrial production of food. Thailand is the market leader in the area of fish and shrimp farming and thus one of the main suppliers of deep-frozen food to the South-east Asian region. All industrial food-processing companies operate cold-storage depots, which, due to their size, rank among the substantial power consumers of the region. A cold-storage depot requires an average connection power of 2 megawatts. Due to the high electrical connecting loads the cold-storage depot operators endeavour to minimize the costs. Over the past two years, some enterprises have therefore used thermal cameras for the optimization of cooling losses, in order to reduce the losses of energy by improved isolation. Further optimizations do not seem realizable at the moment.

Thailand produces electrical energy primarily from fossil fuels. The quantity of electricity potentially saved by the project would result in a substantial reduction from CO₂-emissions. In Europe, particularly in Germany, wind power stations are produced for the power generation on an industrial scale. The proportion of wind force utilization in Germany has meanwhile reached approx. 10% of the German electricity economy. This development, however, has only been possible because wind energy was subsidized.



จากข้อมูลทางสถิติของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ประมาณร้อยละ 67 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเย็นในบ้านเรือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงแรมจะใช้ไฟฟ้าสูงมากดังนั้น จึงเป็นสิ่งสำคัญเร่งด่วนของรัฐบาลไทยที่จะต้องหลีกเลี่ยงการสูญเสียพลังงาน และนำพลังงานจากแหล่งพลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกมาใช้ในการทำความเย็น

โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย เป็นแหล่งที่ใช้พลังงานเป็นจำนวนมาก ทั้งในการทำความเย็นในกระบวนการผลิตและในสำนักงาน จากการตรวจสอบพบว่า นอกจากพลังงานที่เครื่องจักรในกระบวนการผลิตใช้แล้ว ระบายในส่วนของคุณค่าไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศในฝ่ายผลิตส่วนอื่นๆ

ไม่ได้เป็นส่วนที่ต่ำกว่าส่วนสำนักงานทั้งหมด

ประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม มีรายได้หลักอย่างหนึ่งมาจากอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร ทั้งยังเป็นผู้นำทางการตลาดในการเลี้ยงปลาและฟาร์มกุ้ง ด้วยเหตุนี้ ประเทศไทยจึงเป็นหนึ่งในผู้ส่งออกหลักอาหารแช่แข็งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งต้องมีห้องเย็นสำหรับเก็บอาหาร ณ จุดขนส่ง ซึ่งจัดว่าเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้พลังงานมาก ค่าเฉลี่ยในการใช้ไฟฟ้าของห้องเย็นจะอยู่ประมาณ 2 เมกะวัตต์ ผู้ควบคุมห้องเย็นจะต้องพยายามอย่างมากที่จะลดค่าไฟฟ้า ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาโรงงานบางแห่งใช้อุปกรณ์กล่องวัดความร้อนเพื่อควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสม และลดการสูญเสียพลังงาน โดยการกินส่วนที่ไม่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าออก ซึ่งก็ยังหาข้อสรุปที่เหมาะสมไม่ได้

ประเทศไทยผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น การดำเนินการโครงการนี้จะเป็นการช่วยประหยัดการใช้พลังงาน รวมทั้งจะช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตไฟฟ้า ในยุโรปโดยเฉพาะประเทศเยอรมันนี้ อุปกรณ์ผลิตพลังงานลมถูกสร้างขึ้นมาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐานสากล สัดส่วนของการใช้พลังงานลมในประเทศเยอรมันสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ถึง 10%

จากการแปลงพลังงานลมมาเป็นพลังงานไฟฟ้า จะได้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดประมาณ 29% ถ้าพลังงานนี้เปลี่ยนไปเป็นความเย็น ผลที่ได้จะลดลงอย่างต่อเนื่องโดยจะได้ความเย็นสูงสุดประมาณ 60% ของที่ได้จากการใช้พลังงานไฟฟ้านั้นคือ เมื่อใช้พลังงานลมในการทำความเย็น ความเย็นจะน้อยกว่าการใช้พลังงานไฟฟ้า 17.4%

Looking at the wind output and its conversion into actual electrical power, an effective electrical energy of max. 29% is obtained. If this energy is converted into cooling capacity, then the yield continues to reduce reaching a maximum cooling capacity of 60% of the assigned electrical energy. This means that only 17.4% of the actual wind work output is obtained as cooling capacity via electrical power.

Basically, cooling capacity is primarily produced by compressors, thus by mechanical shank drives. And this is exactly where the solution of AG WKK for the efficient production of cooling energy sets in: If a refrigeration compressor (shank transformer) is directly operated by wind power, all current transformation losses are saved and a wind/cooling capacity of over 90% obtained.

A further advantage is that cooling energy can economically be stored in salt solutions (cooling energy brine storage). Today's tank isolations limit the losses of energy to less than 1 degree Celsius per day. The technology is simple and favourable compared to the electrical energy storage.

In the context of the PPP project of the AG WKK existing German wind force technology for direct cooling production is to be utilized. For this purpose, the technology has to be adjusted to the specific requirements of the refrigeration.

Another important aspect is the intended production of corresponding systems in Thailand at a later date. To be accepted on the Asian markets, the technology must be able to be produced economically by local components and local production. A prerequisite for this is an intensive know-how transfer.

The extraordinarily high efficiency of the described technology allows for an economical refrigeration. The target markets can be provided with small and inexpensive wind energy units of approx. 30 - 150 KW or more.



โดยปกติแล้วเครื่องอัดอากาศ (compressor) จะเป็นตัวทำความเย็นโดยการขับเคลื่อนของแกน (shank) การผลิตพลังงานเพื่อทำความเย็นของ AG WKK เกิดขึ้น ณ จุดนี้ ถ้ากลไกในการทำความเย็นของคอมเพรสเซอร์ถูกขับเคลื่อนให้ทำงานด้วยแรงลมโดยตรงแล้ว การสูญเสียพลังงานจากการแปลงกระแสไฟฟ้าก็จะลดลง และจะมีประสิทธิภาพในการทำความเย็นได้มากกว่า 90%

ข้อดีอีกข้อหนึ่งคือ ความเย็นที่ได้สามารถเก็บในรูปของสารละลายเกลือซึ่งประหยัดพื้นที่เก็บ การแยกถังเก็บในปัจจุบันช่วยลดการสูญเสียความเย็นได้มากกว่า 1 °ซ. ต่อวัน หรืออุณหภูมิจะสูงขึ้นไม่เกิน 1 °ซ. ต่อวัน เทคโนโลยีนี้ง่ายและเป็นที่ยอมรับมากกว่าการเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้า

ในเนื้อหาของโครงการ PPP ของ AG WKK จะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการนำพลังงานลมมาใช้ในการผลิตความเย็นโดยตรงของประเทศเยอรมันนี้ ทั้งนี้ เทคโนโลยีดังกล่าวจะต้องมีการ ดัดแปลงเพื่อให้เข้ากับความต้องการในการผลิตความเย็นในระดับเป็นน้ำแข็ง

สิ่งสำคัญที่จะทำต่อไปหลังจากการนำเทคโนโลยีข้างต้นมาใช้ในประเทศไทยแล้ว คือ ประเทศไทยสามารถผลิตเทคโนโลยีได้อย่างประหยัดและเป็นที่ยอมรับของตลาดในภูมิภาคเอเชีย สิ่งที่สำคัญก่อนการดำเนินงานดังกล่าวคือการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการ (know-how) ให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง

ด้วยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงเป็นพิเศษที่กล่าวถึงนี้ จะสามารถทำการผลิตตู้เย็นแบบประหยัดได้ ตลาดเป้าหมายได้แก่ เครื่องผลิตพลังงานลมที่มีราคาไม่แพง และมีขนาดเล็กกระทัดรัด โดยให้พลังงานประมาณ 30 – 150 กิโลวัตต์หรือสูงกว่า



Almost 22 million tonnes of wastes are produced every **year by Thailand's inhabitants**. This quantity will continue to rise with the present consumption and economic growth in the coming years.

The dominating type of waste is of native-organic nature making up approximately 60 % of the total waste on average (in Germany, organic wastes have a portion of 20 %). These wastes have so far hardly been utilized. Unlike in Europe, composting of organic wastes, does not exist in Thailand, neither on the private nor on the public level. There are neither companies nor users of professional compost technology. The required organic fertilizer has to be imported. Therefore it is expensive compared with Germany (approx. 10 euros per quintal). Since there is no use cycle of organic materials, Thailand has a permanent nutrient loss which, for lack of organic fertilizer, is reflected in small crop yields (approx. 35 % of the yield obtained on an identical cultivated area in California). The existing nutrient potential of the native-organic wastes remains unused as well as the potentials for the production of fertilizer.

The potential market for composting is large, but there is neither sufficient know-how nor capacities for the professional composting of organic wastes in Thailand. Apart from the poorly developed awareness of the population, it is the lack of technological know-how which is the fundamental problem calling for know-how and awareness transfer.

In the context of the project different organic types of waste in different climate zones of Thailand are exemplarily composted.

- Composting of residues from the food production (vegetable origin) at the company Univanich in the south of Thailand, a palm oil manufacturer and operator of a breed plant for young palms
- Composting of wastes from the garden, park and landscape conservation, which are converted to special compost suppressing different types of pests



ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยประมาณ 22 ล้านตันต่อปี และจะเพิ่มขึ้นอีกในทุกๆ ปี ตามลักษณะของการบริโภคในปัจจุบัน และความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ประเภทของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ ขยะอินทรีย์ทั่วไป คิดโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 60 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด (ประเทศเยอรมันนี้มีปริมาณขยะอินทรีย์ในสัดส่วนร้อยละ 20) ซึ่งขยะประเภทนี้ยากต่อการนำมาใช้ในประเทศไทยยังไม่มีเอกชนหรือ

ท้องถิ่นใดนำขยะอินทรีย์มาหมักทำปุ๋ยเหมือนในยุโรป และยังไม่มียุโรปหรือมีอาชีพในด้านเทคโนโลยีการหมักทำปุ๋ย ในปัจจุบันประเทศไทยยังต้องนำเข้าปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งแพงเมื่อเทียบกับในประเทศเยอรมันนี้ (ประมาณ 10 ยูโร ต่อ quintal) เนื่องจากไม่มีการนำขยะอินทรีย์กลับมาใช้ ทำให้ประเทศไทยสูญเสียคุณค่าธาตุอาหารอย่างกรณีการขาดแคลนปุ๋ยอินทรีย์จะมีผลต่อจำนวนผลผลิตสำหรับพืชขนาดเล็ก เช่น ข้าว (เทียบได้ประมาณร้อยละ 35 ของผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ในรัฐแคลิฟอร์เนีย) โดยยังไม่มีการนำสารอาหารที่อยู่ในขยะอินทรีย์และศักยภาพของขยะอินทรีย์ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์มาใช้

ความเป็นไปได้ทางการตลาดของการหมักขยะอินทรีย์เพื่อทำปุ๋ยมีสูง แต่ในประเทศไทยยังไม่มีมีมืออาชีพในการดำเนินการ ไม่ว่าจะเป็นความรู้ด้านวิชาการ (know-how) และความสามารถ ที่พอเพียง ปัญหาพื้นฐานคือความตระหนักของประชาชนถึงความจำเป็นในการพัฒนาและความรู้ทางด้านเทคโนโลยี ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการถ่ายทอดความรู้ด้านวิชาการและดำเนินการการประชาสัมพันธ์ให้เกิดความตระหนัก

การดำเนินการในโครงการนี้จะนำขยะอินทรีย์ประเภทต่างๆ ในแต่ละสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยมาหมักทำปุ๋ยเป็นตัวอย่าง

- หมักของเหลือจากการผลิตอาหาร (มาจากผัก) จากบริษัทยูนิวานิช ตั้งอยู่ในภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งเป็นบริษัทผลิตน้ำมันปาล์ม และเพาะพันธุ์กล้าต้นปาล์ม
- หมักขยะจากสวน สวนสาธารณะ และพื้นที่อนุรักษ์ เพื่อแปลงเป็นปุ๋ยหมักชนิดพิเศษใช้ในการปราบศัตรูพืช
- หมักขยะซึ่งมีความสกปรกน้อย (จากฟอยล์พลาสติก) และขยะที่มีกลิ่นรุนแรงจากการทำอาหารในเขตกรุงเทพฯ

การหมักขยะอินทรีย์และแร่ธาตุที่เลือกไว้ควมคู่กับการพัฒนาและการผลิต Culture subtract คุณภาพสูงที่ใช้ในการหมัก

- Composting of mildly contaminated (by plastic foils) and foul-smelling hypermarket waste at a food hypermarket operator in Bangkok



Composting of selected mineral and organic wastes as well as development and production of high-quality culture substrates on compost basis. The demonstration location will be south of Bangkok in the Environmental Competence Center (PPP project E3134). The people in the area mainly live on the cultivation of rice. The empty rice stems are normally burned down after the harvest. In the context of the PPP project they are chopped and converted to culture substrate. From this a second source of income of the population could result.

For transport a used 24-tonne lorry is purchased and equipped, so that the mobile ventilating system as well as the mobile chaffing machine can be transported to each location.

The demonstrations aim at proving that all used wastes - both large and small quantities (> 6,500 t/a and/or. < 6,500 t/a) can be economically processed to high-grade compost without causing major annoyance caused by smell and without complex roofing and accumulation of dirty seeping water. Depending on rotting extent and nutrient content, such water can be used on large agricultural areas or, in a concentrated form, for any type of new plantings or as supplementation during substrate production.

It will furthermore be demonstrated that even extremely wet and smell-intensive raw materials can be processed and that a 100% elimination of salmonellae and other dangerous agents will take place.

In addition, the local administrations and the population are to be made aware on the topics of recycling, environment protection, ecological vegetable farming and separate collection of wastes and trained accordingly by appropriate PR activities in order to provide ecologically and economically meaningful waste concepts in the future.

ทำปุ๋ย สถานที่สาธิตจะอยู่ทางใต้ของกรุงเทพมหานคร ณ ศูนย์ฝึกอบรมพัฒนาการทางด้านสิ่งแวดล้อม (PPP Project E 3134) ประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่มีอาชีพทำนา ซึ่งโดยปกติภายหลังการเก็บเกี่ยว ชาวนาจะทำการเผาฟางข้าวทิ้ง แต่สำหรับโครงการนี้ ฟางข้าวจะถูกนำมาสับและเปลี่ยนเป็น Culture Substrate ก่อให้เกิดผลประโยชน์เป็นรายได้ขั้นที่สอง

สำหรับการขนส่งจะใช้รถบรรทุก 24 ตัน ที่ได้จัดซื้อและประกอบไว้แล้ว เพื่อให้สามารถขนย้ายระบบระบายอากาศเคลื่อนที่ และ Chaffing Machine ไปได้ทุกที่

เป้าหมายของการสาธิตก็เพื่อที่จะพิสูจน์ให้เห็นว่า ขยะมูลฝอยไม่ว่าจะในปริมาณมากหรือน้อย (มากกว่า 6,500 ตัน/ปี และ/หรือ น้อยกว่า 6,500 ตัน/ปี) สามารถนำมาเข้ากระบวนการหมัก ทำปุ๋ยที่มีคุณภาพสูงอย่างประหยัดได้ โดยไม่ต้องกังวลเรื่องกลิ่นเหม็น ไม่ต้องใช้ใบจากคลุม และไม่มี การสะสมของน้ำที่ซึมออกมาจากขยะมูลฝอย ปุ๋ยนี้สามารถนำไปใช้ได้ ขึ้นอยู่กับปริมาณที่เน่าสลายและคุณค่าของสารอาหารที่มีอยู่ ไม่ว่าจะใช้กับการเกษตร การเพาะเลี้ยง ตันกล้า และ/หรือ ใช้เป็นสารเสริมสร้างในกระบวนการผลิต substrates

ระบบนี้สามารถพิสูจน์ได้ว่า วัสดุดิบซึ่งทั้งเปียกและมีกลิ่นเหม็นอย่างขยะมูลฝอยสามารถนำมาเข้ากระบวนการหมักทำปุ๋ยได้ และสามารถลดการเกิดเชื้อแบคทีเรีย Salmonella และเชื้อโรค อื่นๆ ได้ 100%

พร้อมกันนี้ หน่วยงานซึ่งให้บริการประชาชนจะต้องสร้างความเอาใจใส่ และฝึกท้องถิ่นและประชาชนให้รู้จักการนำของเสียกลับมาใช้ (recycle) การป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม การปลูกพืชแบบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการคัดแยกขยะมูลฝอย เพื่อเป็นการเตรียมการสำหรับแนวคิด ที่สำคัญ



The industry of Thailand has strongly developed over the past few years. As regards quality assurance, research and environmental monitoring, laboratories play an important role in many branches of industry, hospitals and research institutes. These laboratories process partially highly-toxic chemicals the disposal of which has remained an unsolved problem up to now. Each laboratory has storage capacities for the keeping of the old chemicals and/or the contaminated reagents, but the only possibility for the "disposal" of these stocks are dumps for final disposal. Because these dumps do normally not comply with international standards and/or especially smaller laboratories also use illegal disposal ways (wash basin disposal, domestic waste, illegal small dumps), these problems lead to substantial environmental pollutions.



อุตสาหกรรมในประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างมากในรอบหลายปีที่ผ่านมา เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการรับรองทางด้านคุณภาพห้องปฏิบัติการเพื่อการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม จึงมีบทบาทที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมสาขาต่างๆ รวมถึงโรงพยาบาลและสถาบันวิจัยต่างๆ ห้องปฏิบัติการเหล่านี้เป็นแหล่งที่ทำให้เกิดสารเคมีที่มีพิษรุนแรงซึ่งจนถึงปัจจุบันการกำจัดของเสีย

ดังกล่าวก็ยังคงเป็นปัญหาที่แก้ไขไม่ได้ ในแต่ละห้องปฏิบัติการจะมีที่เก็บเคมีภัณฑ์เก่าๆ และ/หรือ สารที่ปนเปื้อน ซึ่งวิธีการกำจัดของเสียเหล่านี้ จะทำโดยกองทิ้งไว้เพื่อนำไปกำจัดขั้นสุดท้าย เนื่องจากการกำจัดขั้นสุดท้ายมักจะไม่ใช่ไปตามเกณฑ์มาตรฐานในระดับนานาชาติ และ/หรือ ห้องปฏิบัติการขนาดเล็กยังใช้วิธีการกำจัดของเสียที่ผิดกฎหมาย (ทิ้งลงไปในอ่างล้างมือ ทิ้งปนกับขยะชุมชน แอบเอาไปกองทิ้งอย่างผิดกฎหมาย) ปัญหาเหล่านี้เป็นตัวก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

One of the most well-known universities of Bangkok has, for example, disposed its laboratory chemicals in a large hole dug on the campus for decades. Another well-known university partly accomplishes a separation of the residual substances in the laboratory and declares them. However, the chemical residual substances are currently placed everywhere in the building for lack of disposal logistics. Explosive materials are stored in stairways and block escape routes. While a general consciousness can be recognized possibilities for a consistent conversion are missing. The proceedings do not correspond to the regulations common in Europe thereby representing a high risk potential (fire, water and air pollution). A large petrochemical factory is another negative example: the waste is separated according to types of potential recyclables in the analysis laboratories, collected and declared. Subsequently, however, everything is added to the waste water, where the small quantities of laboratory wastes and the immense waste water quantity result in a dilution effect which allows for the compliance with the legal limit values .

Recycling management and waste laws to allow for the avoidance, utilization and reintegration of old chemicals are still more or less unknown in Thailand - like in many other countries of Southeast Asia . This deplorable situation has also been recognized by the Pollution Control Department (PCD) of the Ministry of Natural Resources and Environment of Thailand , which itself operates extensive laboratories but has to

ตัวอย่างเช่น มหาวิทยาลัยมีชื่อเสียงแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ กำจัดเคมีภัณฑ์จากห้องปฏิบัติการโดยฝังในหลุมขนาดใหญ่ในบริเวณมหาวิทยาลัยเป็นเวลาหลายสิบปีแล้ว มหาวิทยาลัยมีชื่ออีกแห่งหนึ่ง ได้นำสารเคมีส่วนหนึ่งมาแยกสารตกค้างในห้องปฏิบัติการ และทำบันทึกว่าได้มีการบำบัดสารเหล่านั้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการกำจัดอย่างถูกต้อง โดยในเวลานี้เคมีภัณฑ์ส่วนที่เหลือถูกนำไปวางไว้ตามที่ต่างๆ ของอาคาร วัตถุที่อาจจะระเบิดได้ถูกเก็บไว้บริเวณบันได ทำให้คิดขวางทางหนีไฟ แต่การกระทำดังกล่าวเป็นที่ยอมรับได้ทำให้ไม่มีโอกาสที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การดำเนินการเช่นนี้ไม่สอดคล้องกับกฎข้อบังคับที่เข้มงวดทั่วไปในยุโรป และอาจจะเกิดอันตรายร้ายแรงรุนแรงขึ้นได้ (ไฟไหม้ มลพิษทางน้ำ และ อากาศ) ตัวอย่างที่ไม่ดีอีกอย่างหนึ่งก็คือ ในโรงงาน ปีโตรเคมีขนาดใหญ่ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์จะแยกของเสียออกเป็นประเภทตามคุณค่าของมัน รวบรวม และรายงานข้อมูลตามมาตรฐานของเสียต่างๆ ในปริมาณเล็กน้อยทิ้งปนไปกับ น้ำเสีย ดังนั้น เมื่อดำเนินการตรวจสอบตามกฎหมายคุณภาพน้ำเสียจะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากของเสียถูกเจือจางโดยน้ำเสียซึ่งมีปริมาณมากกว่า

เพื่อหลีกเลี่ยงวงจรทางเศรษฐกิจและกฎหมายควบคุมของเสีย ประเทศไทยจึงไม่มีข้อมูล เกี่ยวกับการนำเคมีภัณฑ์เก่าๆ มาใช้ และผสมนำกลับมาใช้อีก ซึ่งก็เหมือนกับประเทศอื่นๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การกระทำที่ผิดๆ เหล่านี้ เป็นที่รับรู้ของกรมควบคุมมลพิษ (PCD) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่เป็นของตัวเอง แต่ทั้งนี้ มีการเก็บของเสียที่เป็นมลพิษไว้ในห้องเก็บขนาดกลาง ประเทศไทยมีกฎหมายในเรื่องของการกำจัดขยะอย่างถูกต้องและการเก็บรวบรวมที่ถูกต้อง ซึ่งนอกจากบริษัท Genco จำกัด และบริษัท RE แล้ว ไม่มีบริษัทใดที่กำจัดขยะได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

deposit its longstanding pollution at an intermediate storage site. The legal bases for a professional disposal and normal storage in Thailand are available but, with the exception of General Environmental Conservation Public Co., Ltd. (Genco) and Recycle Engineering Co., Ltd. (RE), there is neither an appropriate disposal company nor are there any appropriate logistics. Genco disposes industrial wastes by disposal on dumps and/or by the passing on of inflammable old chemicals as fuel for the cement industry. Recycle Engineering has so far only specialized in the reprocessing of certain solvents.

In the context of the PPP project for the introduction of an environment-oriented material flow management for waste chemicals, Merck Ltd. together with the Thai-German joint venture Recycle Engineering Co., Ltd. will introduce the Retrologistik system to Thailand, adjust it to local conditions and organize information meetings. The system offers a sustainable, competitive as well as technically and legally safe alternative for the removal and/or to the recycling of chemicals. In the long-term, i.e. after the successful conclusion of the PPP project, Merck will become the provider of Retrologistik in Thailand. Recycle Engineering will carry the responsibility for the further treatment of the waste chemicals.

By intelligent controlling of the process chain of production - sales - transport - use - transport - disposal, industrial sales and production processes are intended to be linked for several companies right from the start and controlled in such a way that the resulting by-products do not have to be disposed as waste. The rationale of the system is that waste is a raw material in the wrong place. It is therefore an important vision of the project make all participants reconsider the entire process chain: stop being a waste producer - start being a raw material supplier. The goal is the recycling of used chemicals and the production with the help of a safe and environmentally friendly disposal options. Therefore the results will be integrated into the Environmental Database (PPP project 3169). Only materials which cannot be supplied at reasonable expenditure of a new use will be disposed on the dump.

บริษัท Genco กำจัดของเสียจากอุตสาหกรรมโดยการฝังกลบ และ/หรือ โดยการเอาเคมีภัณฑ์เก่า ๆ ที่ติดไฟได้ไปเป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมซีเมนต์ ส่วนบริษัท RE มีความชำนาญในการนำสารบางตัวกลับมาใช้เท่านั้น

ในเนื้อหาของโครงการ PPP เป็นการเสนอขั้นตอนการบริหารจัดการของเสียเคมีเพื่อสภาพแวดล้อม โดยบริษัท Merck ร่วมกับ บริษัท รีไซเคิลเอ็นจีเนียริง จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนไทย-เยอรมัน จะนำเสนอระบบ Retrologistik ให้กับประเทศไทย โดยปรับให้เข้ากับสภาพของประเทศไทย และจัดประชุมชี้แจงระบบดังกล่าวนี้ ที่สามารถสร้างความเชื่อถือที่ดีและยั่งยืนกว่า รวมทั้งมีความปลอดภัยทั้งในทางเทคนิคและเป็นไปตามกฎหมายในการกำจัด และ/หรือ การนำกลับมาใช้ใหม่ ในระยะยาวภายหลังจากสรุปผลความสำเร็จของโครงการ PPP แล้ว บริษัท Merck จะกลายเป็นตัวแทนผู้จำหน่าย Retrologistik ในประเทศไทย บริษัท RE จะรับผิดชอบด้านการกำจัดของเสียพวกเคมีภัณฑ์ต่อไป

ด้วยการควบคุมขบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขายในปริมาณมากๆ และขบวนการผลิต เริ่มตั้งแต่ การผลิต - ขาย - ขนส่ง - ใช้งาน - ขนส่ง - กำจัด จะทำให้เกิดการขับเคลื่อนและเชื่อมโยงกันอย่างกว้างขวาง โดยที่ของเหลือใช้ไม่ควรถูกกำจัดในลักษณะเดียวกันกับขยะ แนวคิดหลักของระบบนี้ คือ ของเสีย (waste) คือวัตถุดิบที่อยู่ผิดที่ ดังนั้น มุมมองที่สำคัญของโครงการนี้คือ ทำให้เกิดความเชื่อมโยงกันในหมู่ผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดที่อยู่ในวงจรดังกล่าว โดยอย่าเป็นผู้ผลิตของเสีย แต่จงเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบเป้าหมายก็คือ การนำเคมีภัณฑ์ไปหมุนเวียนใช้อีกครั้งหนึ่งในขบวนการผลิต เพื่อช่วยป้องกันและเป็นทางเลือกในการกำจัดที่ไม่ทำลาย สิ่งแวดล้อม ซึ่งผลที่จะได้จะนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (โครงการ PPP หมายเลข 3169) มีเพียงเคมีภัณฑ์ประเภทที่ไม่คุ้มทุนในการนำกลับไปใช้ใหม่เท่านั้นที่จะถูกนำไปกำจัด





Environmental Competence Center
ศูนย์ฝึกอบรมพัฒนาการทางด้านสิ่งแวดล้อม



Recycle Engineering Co., Ltd.

Reinhard Gleis
57 Moo 7 Charoenchokdee Rd
T.Thaboonme A.Koachan
Chonburi 20240 (Thailand)
Tel.: +66 (38) 20991-3/5
Fax: +66 (38) 209916
gleis@ecc-th.com
www.ecc-th.com

DEG

**Deutsche Investitions- und
Entwicklungsgesellschaft mbH**
Daniela Söhngen
Belvederestraße 40
50933 Köln (Germany)
Tel.: +49 (221) 4986-1339
Fax: +49 (221) 4986-1176
sh@deginvest.de
www.deginvest.de

บริษัท ริไซเคิล เอ็นจิเนียริง จำกัด

โรนฮาร์ด ไกลส์
57 หมู่ 7 ถ.เจริญโชคดี
ต.ท่าบุญมี กิ่ง อ.เกาะจันทร์
จ.ชลบุรี 20240
โทร. : +66 (38) 20991-3/5
แฟกซ์: +66 (38) 209916
gleis@ecc-th.com
www.ecc-th.com

ดีอีจี

**บริษัทการลงทุนและการพัฒนา
แห่งประเทศไทย**
วิบูลย์ จันทรางศุ
อาคารเอ็มไพร์ทาวเวอร์ ชั้น 19 ห้อง 1905
195 ถนนสาทรใต้
แขวงสาทร เขตยานนาวา
กรุงเทพฯ 10120
โทร. : +66 (2) 670 055-8/9
แฟกซ์: +66 (2) 670 0465
vibool@gmx.net
www.deginvest.de