รหัสโครงการ : RDG3/20/2542

ชื่อโครงการ : โครงการลดมลพิษในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ชื่อนักวิจัย :

1. รศ.ดร.วันเพ็ญ วิโรจนกูฏ	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. รศ.พัชรี หอวิจิตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ผศ.ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. ดร.วีระพัฒน์ เศษสมบูรณ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. ผศ.วันชัย ธนาเศรษฐอังกูล	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
6. ดร.ไพบูลย์ ด่านวิรุทัย	คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
7. อ.วีระ ภาคอุทัย	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
8. ผศ.เพียรศักดิ์ ภักดี	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
9. นายดิณห์ เจริญใจ	สนง.ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 5 จังหวัดขอนแก่น
10 นางรุ่งทิวา พงษ์วิจิตร	สนง.ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 5 จังหวัดขอนแก่น
11. นางวิประภา ผาคำ	สนง.ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 5 จังหวัดขอนแก่น

Email Address :

Wanpen@kku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ :

มิถุนายน 2542 – ตุลาคม 2544

โครงการลดมลพิษในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นโครงการวิจัยร่วมอุตสาหกรรม-มหาวิทยาลัย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดเล็ก โดยนำกลยุทธ์การจัดการด้านการผลิตควบคู่กับการรักษาสิ่งแวดล้อมตามหลักการเทคโนโลยีสะอาด เพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุด และเกิดของเสียน้อยที่สุด โดยมีโรงงานเข้าร่วมโครงการจำนวน 8 โรงงานได้แก่ โรงงานผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด โรงงานสีข้าว โรงงานเครื่องดื่ม โรงงานน้ำมะเขือเทศ โรงงานอาหารสัตว์ โรงงานแป้งมันสำปะหลัง และโรงงานนม 2 โรงงาน

การศึกษาด้านเทคโนโลยีสะอาดครอบคลุมตั้งแต่ปัจจัยนำเข้าอันได้แก่ พลังงาน น้ำ วัตถุดิบ กระบวนการผลิต อันได้แก่การใช้อุปกรณ์เครื่องจักรที่เหมาะสม ผลผลิตอันได้แก่ ผลิตภัณฑ์ และของเสียที่เกิดขึ้น ตลอดจนการจัดเก็บการขนถ่ายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ พร้อมกับการนำเสนอมาตรการเพื่อลดการสูญเสียต่างๆ รวมถึงประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการเหล่านั้น

T 134114

ลักษณะปัญหาที่พบคือการสูญเสียพลังงาน ซึ่งเกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินความจำเป็นของโรงงานผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด หรือการสูญเสียพลังงานในการกระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อนของกระบวนการผลิตน้ำมะเขือเทศ การสูญเสียน้ำในกิจกรรมการหล่อเย็นกระบอกสูบโฮโมจีไนส์ของโรงงานนม การล้างวัตถุดิบของโรงงานแป้งมันสำปะหลัง การจัดเก็บมะเขือเทศของโรงงานน้ำมะเขือเทศมีการจัดเก็บในที่โล่งแจ้งทำให้เกิดการเน่าเสีย ปัญหาฝุ่นละอองที่เกิดจากการขนถ่ายวัตถุดิบของโรงงานอาหารสัตว์ ปัญหาเสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักรของโรงงานแป้งมันสำปะหลัง และโรงสีข้าว ปัญหาด้านกระบวนการผลิตของโรงงานแป้งมันสำปะหลังที่มีการจัดจำนวนเครื่องจักรในบางหน่วยไม่เหมาะสมกับการกำลังผลิตเป็นต้น มาตรการที่เสนอ เช่นการนำน้ำจากการหล่อเย็นเครื่องบรรจุกลับมาหล่อเย็นกระบอกสูบเครื่องโฮโมจีไนส์ของโรงงานนม โดยการลงทุนเพียง 200 บาท สามารถได้รับผลตอบแทน 1,890 บาทต่อเดือน การนำน้ำจากหน่วยแยกแป้งกลับมาล้างวัตถุดิบ โดยลงทุน 180,000 บาท สามารถได้รับผลตอบแทน 490,000 บาทต่อเดือน และบางข้อเสนอไม่มีการลงทุนแต่สามารถลดค่าใช้จ่ายได้เช่นการปรับลดจำนวนเครื่องจักรให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตของโรงงานแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้ถึง 15,700 บาทต่อเดือน เป็นต้น

ผลจากการดำเนินโครงการวิจัยดังกล่าว ทำให้เกิดโจทย์วิจัยที่ควรจะได้ดำเนินการศึกษาวิจัยต่อไปได้แก่ การพัฒนาการสกัดซิลิก้าบริสุทธิ์จากขี้เถ้าแกลบเพื่อนำไปสู่ผลิตภัณฑ์จำพวกซิลิกอนคาร์ไบด์ และซิลิกา การนำขี้เถ้าแกลบดำมาใช้ในการผลิตคาร์บอนแข็ง การพัฒนาการใช้ประโยชน์จากกากเมล็ดมะเขือเทศ การเพิ่มประสิทธิภาพการสกัดเจลาตินออกจากหญ้าเฉาก๋วย การศึกษาอัตราส่วนความเหมาะสมในการใช้โซเดียมเมต้าไบซัลไฟต์ต่อเชื้อแป้งเพื่อฟอกแป้ง และการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อใช้ระบบการส่งถ่ายความร้อนและให้ความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ

คำหลัก : เทคโนโลยีสะอาด อุตสาหกรรมอาหารและผลิตภัณฑ์เกษตร การสูญเสียพลังงาน การใช้พลังงาน น้ำและวัตถุดิบ การหมุนเวียนน้ำใช้ใหม่ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

Project Code : RDG3/20/2542

Project Title : Pollution Prevention of Agro-Industry in Northeastern Region of Thailand

Investigators :

1. Assoc. Prof. Wanpen Wirojanagud, Ph.D
   Faculty of Engineering, Khon Kaen University
2. Assoc. Prof. Patcharee Horvichitr
   Faculty of Engineering, Khon Kaen University
3. Asst. Prof. Nurak Grisdanurak, Ph.D.
   Faculty of Engineering, Khon Kaen University
4. Asst. Prof. Wanchai Thanasate-angkool
   Faculty of Engineering, Khon Kaen University
5. Weerapat Sessomboon, Ph.D.
   Faculty of Engineering, Khon Kaen University
6. Paiboon Danvirutai, Ph.D.
   Faculty of Technology, Khon Kaen University
7. Weera Pakuthai
   Faculty of Agriculture, Khon Kaen University
8. Asst. Prof. Piansak Pakdee
   Faculty of Agriculture, Khon Kaen University
9. Tin Charoenchai
   Industrail Promotion Center Region 5
10. Rungtiva Pongvijitara
    Industrail Promotion Center Region 5
11. Viprapha Phakam
    Industrail Promotion Center Region 5

Email Address :

Wanpen@kku.ac.th

Project Duration :

June 1999 – October 2000

TE 134114

Pollution prevention of agro-industry in the northeastern region of Thailand was Industry-University Collaborating Research Project. The objective of this research is to strengthen the competitive capacity of the medium- and small-scale industries by using the strategy of production management and environmental protection on the basis of cleaner technology concept aiming at gaining the maximum productivity while generating the minimum wastes. There were 8 factories participating with the research program including seeds production mill, rice mill, bottled soft drink mill, animal feedstock mill, concentrated tomato juice mill, tapioca mill and 2 dairy mills

Cleaner technology cover the study of inputs including utilization of energy, water and raw materials, production process focusing on appropriate utilization of equipments, outputs concentrating on wastes generation; as well as the storage and handling of raw materials and products. Options of measures together with economic evaluation are proposed to minimize such input loss and mitigate environmental problems.

Most environmental aspects found are energy loss due to over consumption of electricity in seed production process or due to non insulated heat exchange pipe of the concentrated tomato juice production process, water loss due to discharging of cooling water of homogenize unit of dairy mill, using of high quality water for cassava washing, storage of tomato in the sunshine open area that cause tomato rotten, noise and dust generation at rice mill, number of machines inappropriate with the production capacity, etc. The proposed options include recycle of water from packaging unit to use as cooling water at homogenize unit with the capital cost of only 200 Bahts which will have economic benefit of 1890 Bahts/month, reuse of water from tapioca separation unit for washing cassava with the capital cost of 180,000 Bahts which will have economic benefit of 490,000 Bahts/month. Some options are free of capital cost but still gain economic benefit in terms of reduction of expense such as reduction of number of machines of tapioca production process can gain economic benefit in terms of reduction of energy expense up to 15,700 Bahts/month.

Based on the project finding, the further researches are recommended, purification of silica from rice husk ash to produce silicon carbide and silica, carbon synthesis of hard carbon from rice husk ash, utilization of tomato seeds to adsorption edia and feedstock, improvement of gelatin extraction from vegetable jelly leaves, optimization of sodium metabisulfide used in tapioca process, and development of an effective energy transferring system.