รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การประเมินผลกระทบจากการใช้น้ำเสียจากโรงอบ/รมยางเพื่อการเกษตรกรรม

โดย

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มกราคม 2548

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG4650052

ชื่อโครงการ : การประเมินผลกระทบจากการใช้น้ำเสียจากโรงอบ/รมยางเพื่อการเกษตรกรรม

ชื่อนักวิจัย : สายัณห์ สดุดี[1], สุเมธ ไชยประพัทธ์[2] และ ชิตชไม โอวาทพารพร[3]

[1]คณะทรัพยากรธรรมชาติ [2]คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม [3]คณะเภสัชศาสตร์

E-mail address : sayan.s@psu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : ตุลาคม 2546 – มกราคม 2548

จากการสำรวจระบบบำบัดน้ำเสียจากสหกรณ์โรงอบ/รมยาง จำนวน 20 โรงในภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย 9 โรงในรุ่นออกแบบปี พ.ศ. 2537 , 10 โรงในรุ่นปี พ.ศ. 2538 และ 1 โรงซึ่งเป็นโรงคู่ที่ประกอบด้วยโรงรุ่นปี 2537 และ 2538 พบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียของสหกรณ์ทั้งหมดได้หยุดใช้เครื่องเติมอากาศเพราะการที่เครื่องเสียบ่อยครั้ง ยุ่งยากต่อการซ่อมบำรุงและเสียค่าใช้จ่าย จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของสหกรณ์ที่สำรวจ พบว่า น้ำทิ้งที่ออกจากระบบบ่อบำบัดเกือบทุกโรงยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของโรงงานอุตสาหกรรม หลังจากนั้นได้คัดเลือกสหกรณ์บ้านทางเกวียน จังหวัดพัทลุงเป็นตัวแทนในการศึกษา เพื่อตรวจวิเคราะห์ติดตามประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของระบบบำบัดต่อเนื่องในช่วงปี พบว่า การบำบัดโดยการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียนั้นยังไม่สมบูรณ์และยังมีสภาพเป็นแบบการย่อยสลายแบบไร้อากาศโดยแบคทีเรียชนิดไม่ใช้อากาศ (anaerobic bacteria) ในทุกบ่อ จากผลการติดตามค่าพารามิเตอร์ของน้ำทิ้งที่ออกจากระบบบำบัดของสหกรณ์บ้านทางเกวียน พบว่า น้ำทิ้งมีความเข้มข้นของสารต่างๆ เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้สำหรับน้ำใช้เพื่อเกษตรกรรมอย่างปลอดภัย สารอินทรีย์ต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำนั้น จากระบบบำบัดที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่สามารถที่จะกำจัดน้ำเสียของโรงงานสหกรณ์ให้ได้เท่ากับเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมได้ ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองโดยใช้น้ำเสียจากโรงงานสหกรณ์บ้านทางเกวียนไปทำการเจือจางด้วยน้ำดีสัดส่วน 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:4 พร้อมทั้งมีการปรับสภาพโดยใช้ขี้เถ้าที่ได้จากการเผาไม้ฟืนผสมเพื่อสะเทินฤทธิ์กรดของน้ำเพื่อปรับ pH ตามที่พืชต้องการ พืชที่ใช้ในการทดลอง คือ ผักกวางตุ้งและแตงกวา โดยเปรียบเทียบกับสภาพที่ควบคุมโดยรดด้วยน้ำประปา การทดสอบที่ทำในช่วงฤดูกาลที่มีการผลิตสูงและฤดูกาลที่มีการผลิตต่ำ ผลปรากฏว่า การให้น้ำเสียในทุกวิธีการทดลองให้ผลผลิตดีกว่าวิธีควบคุม นอกจากนี้ได้มีการเข้าไปศึกษาผลของการใช้น้ำเสียจากโรงงานตัวแทนเพื่อปลูกพืชในบริเวณใกล้เคียงโรงงาน โดยวางผังการทดลองระหว่างพื้นที่ที่ได้รับน้ำเสียกับพื้นที่ควบคุมที่อาศัยเพียงน้ำฝน พืชที่ใช้ศึกษาคือ ยางพารา สละแซมยางพารา และข้าว รวมทั้งพืชผักที่ขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ผักบุ้ง พบว่า ยางพาราที่มีการให้น้ำเสียมีการเจริญเติบโตดีกว่า ยางพาราที่ปลูกในแปลงอาศัยน้ำฝน ซึ่งให้ผลคล้ายคลึงกับที่พบในสละ ส่วนนาข้าวของเกษตรกร พบว่า มีการให้

ในช่วงข้าวพัฒนารวง ดังนั้นทำให้มีเปอร์เซ็นต์ข้าวเมล็ดลีบสูงกว่าในนาข้าวที่อาศัยน้ำฝน เพื่อยืนยันผลกระทบของน้ำเสียจึงได้นำไปทดสอบในสภาพเรือนกระจกโดยปลูกข้าวในกระถาง พบว่า ให้ผลสอดคล้องกับในสภาพนาข้าวถ้าหากมีการให้น้ำเสียในช่วงพัฒนารวง แต่ถ้าให้น้ำเสียในช่วงก่อนออกดอกทำให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเสียในระยะอื่นและสูงกว่าการให้น้ำดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผักบุ้งที่ขึ้นในบ่อสุดท้ายของน้ำเสียจากโรงงานมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าผักบุ้งที่ปลูกในบ่อที่อาศัยน้ำจากธรรมชาติ

ในส่วนการศึกษาความปลอดภัยของพืชที่ปลูกโดยใช้น้ำเสียจากโรงอบ/รมยางแผ่นเพื่อการบริโภค ได้ทำการตรวจติดตามธาตุและโลหะหนักที่พบในน้ำยางและน้ำเสีย ได้แก่ N, P, K, Fe, Mn, Zn, B, Cu และ S ในตัวอย่างดินและในตัวอย่างพืชที่เลือกมาเป็นตัวแทนในการศึกษาโดยทำการศึกษาในพืช 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 เป็นพืชที่รับประทานผล ได้แก่ แตงกวาและข้าว และกลุ่มที่ 2 เป็นพืชที่รับประทานใบ ได้แก่ ผักกวางตุ้ง และผักบุ้ง จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ในภาพรวมแล้วผลผลิตที่ได้จากการปลูกด้วยน้ำเสียไม่ได้มีปริมาณธาตุและโลหะหนักที่แตกต่างจากตัวอย่างที่ปลูกด้วยน้ำดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ธาตุและโลหะหนักอาจจะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นและธาตุโลหะหนักบางชนิดอาจจะมีปริมาณลดลงขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและส่วนที่จะเป็นแหล่งสะสม ถึงแม้ในตัวอย่างน้ำเสียจะมีปริมาณธาตุและโลหะหนักบางชนิดค่อนข้างสูง เช่น ไนโตรเจน โบรอน และซัลเฟอร์แต่ไม่ได้มีผลต่อการนำไปสะสมในพืชมากนัก ปริมาณของธาตุหรือโลหะหนักที่เพิ่มขึ้นไม่ได้เพิ่มขึ้นมากเกินไปกว่าระดับอันตรายที่ผู้บริโภคควรต้องระวัง อย่างไรก็ตามการได้รับปริมาณของธาตุและโลหะหนักที่เพิ่มขึ้นโดยการรับประทานผลิตผลที่ปลูกด้วยน้ำเสียก็ขึ้นกับปริมาณการบริโภคพืชหรือผักเหล่านั้นต่อมื้ออาหาร นอกจากนี้การศึกษายังพบว่าไม่พบ โคบอลต์ แคดเมียม ในน้ำเสียดังนั้นจึงไม่ส่งผลต่อการสะสมโลหะหนักดังกล่าวในพืช ผักที่ปลูกด้วยน้ำเสีย นอกจากนี้ตัวอย่างน้ำเสียยังพบว่ามีปริมาณเหล็ก และ ทองแดงในปริมาณสูง แต่จากการทำการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุดังกล่าวในตัวอย่างพืชทุกชนิดไม่พบว่ามีเหล็กหรือทองแดงสะสมในพืชตัวอย่างถึงแม้ว่าจะพบเหล็กและทองแดงในดินซึ่งปริมาณที่พบในดินที่ใช้น้ำเสียไม่มีความแตกต่างจากปริมาณที่พบในดินที่ใช้น้ำดีอย่างมีนัยสำคัญ

ในการประเมินต้นทุนและผลตอบแทนจากการนำน้ำเสียไปใช้เพื่อการเพาะปลูกพืชแสดงให้เห็นว่า ผลตอบแทนที่ได้สูงกว่าการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ทั้งนี้เพราะในน้ำเสียมีธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีไนโตรเจนสูง ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ จากการประเมินเบื้องต้นของการยอมรับจากเกษตรกร เกษตรกรส่วนใหญ่ให้การยอมรับในการใช้น้ำเสีย ถ้าหากมีข้อมูลทางวิชาการออกมารับรองว่า การใช้น้ำเสียจะไม่มีสารพิษตกค้างในพืช ในดินและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ประโยชน์ที่ได้จากช่วยลดการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เป็นประเด็นหลักที่เกษตรกรให้ความสนใจ

คำหลัก : น้ำทิ้ง, ยางแผ่น, เกษตรกรรม