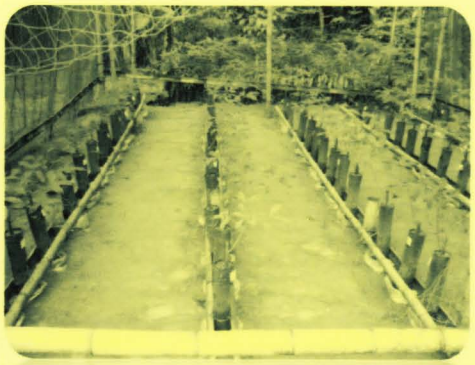
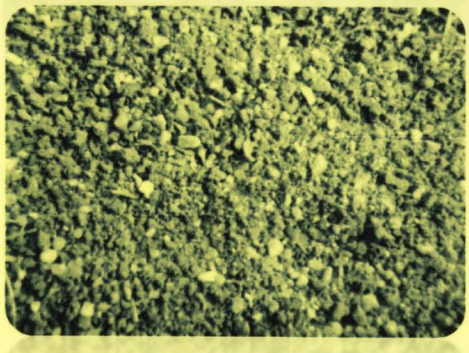
ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
246701

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง

โดย รองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ และคณะ

มีนาคม 2552

b00251013

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
246701

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสีย และกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง

โดย รองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ และคณะ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

มีนาคม 2552

สัญญาเลขที่ RDG5050109

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสีย และกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง

คณะผู้วิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธน ช่วยเกิด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
3. นายสัตตะพงศ์ ชอบกตัญญู นิสิตปริญญาโทสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชุดโครงการ โครงการวิจัยแห่งชาติ: ยางพารา

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

รายงานสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) : การทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง

(ภาษาอังกฤษ) : Replacement of Fertilizer with Agro-industry Sludge and Rubber Latex Lutoid for Budded Stump Cultural Poly Bag.

ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงาน และที่อยู่

ชื่อ-สกุล	รองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ
หน่วยงาน	สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่	อาคารสถาบัน 2 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์ 10330
โทรศัพท์	(02) 218-8214, (02) 218-8121
โทรสาร	(02) 218-8124, (02) 218-8210
E-mail	Orawan.Si@chula.ac.th
ผู้ร่วมวิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธน ช่วยเกิด
นักศึกษาร่วมวิจัย	นายสัตตะพงศ์ ชอบกตัญญู

งบประมาณทั้งโครงการ	384,335 บาท (สามแสนแปดหมื่นสี่พันสามร้อยสามสิบห้าบาทถ้วน)
ระยะเวลาดำเนินการ	18 เดือน (1 กันยายน 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2552)

ปัญหาที่ทำวิจัยและความสำคัญ

ค่าลงทุนในการปลูกสร้างสวนยางพารามีค่าใช้จ่ายส่วนที่เป็นค่าปุ๋ยถึงร้อยละ 40 เกษตรกรสวนยางพาราต้องแบกรับค่าใช้จ่ายเรื่องปุ๋ยสูงมาก จึงพยายามลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ย ส่งผลให้ต้นยางมีการเติบโตและให้ผลผลิตลดลงด้วยเช่นกัน เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ของทิ้งเห็นว่ากากตะกอนน้ำเสียจากระบบบำบัดน้ำเสีย และกากขี้แป้งจากกระบวนการผลิตน้ำยางข้นซึ่งยังมีธาตุอาหารน่าจะทดแทนปุ๋ยสำหรับการเติบโต รวมทั้งการให้ผลผลิตของยางพาราได้ และเป็นวิธีการจัดการของทิ้งเพื่อชุมชนที่ดี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความเป็นประโยชน์ของกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งในการปลูกและการเติบโตของยางพาราตั้งแต่ระยะต้นกล้ายางจนถึงระยะต้นยางชำถุง
2. เพื่อศึกษาศักยภาพการทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ของกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้ง

ผลการดำเนินงาน

การศึกษาวิจัยการทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง เป็นการศึกษาความเป็นประโยชน์และศักยภาพการทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ของกากตะกอนน้ำเสีย

และกากขี้แป้งในการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางและต้นยางชำถุง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) การศึกษาต้นกล้ายาง มี 7 ตำรับทดลอง ทำ 3 ซ้ำ (replication) หนึ่งหน่วยทดลองคือ แปลงทดลองขนาด 2×5 เมตร ส่วนการศึกษาต้นยางชำถุง มี 9 ตำรับทดลอง ทำ 5 ซ้ำ หนึ่งหน่วยทดลองคือ ถุงเพาะชำขนาด 11.5×35 เซนติเมตร โดยมีสิ่งทดลองประกอบด้วย กากตะกอนน้ำเสีย กากขี้แป้ง ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี วัสดุปลูกคือ เมล็ดงอก และต้นตอตายางพันธุ์ RRIM 600 ดำเนินการศึกษาวิจัย ณ ตำบลไทรขึง อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลการศึกษาพบว่า กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้ง ใช้ประโยชน์เป็นแหล่งอินทรียวัตถุและแหล่งของธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) ธาตุอาหารรอง (แมกนีเซียม) ในการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางและต้นยางชำถุง ได้อย่างปลอดภัยจากโลหะหนักที่เป็นธาตุพิษ (แคดเมียม นิกเกิล ตะกั่ว) และได้ประโยชน์จากโลหะหนักที่เป็นจุลธาตุอาหาร (ทองแดง แมงกานีส เหล็ก สังกะสี) ซึ่งเป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับการเติบโต (essential element)

สำหรับศักยภาพการทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) เพื่อการเพาะชำยางชำถุง ซึ่งประกอบด้วยการปลูกต้นกล้ายางและต้นยางชำถุง พบว่ากากตะกอนน้ำเสีย หรือกากขี้แป้ง หรือกากตะกอนน้ำเสียร่วมกับกากขี้แป้ง สามารถทดแทนปุ๋ยหินฟอสเฟต เพื่อการเติบโต (ความสูง และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง) ของต้นกล้ายาง ได้อย่างทัดเทียมหรือดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยอัตราเติมเดียวกัน คือ 150 กิโลกรัม/ไร่ อีกทั้งส่งผลให้ดินที่ปลูกต้นกล้ายางเมื่ออายุครบ 6 เดือน ซึ่งเป็นระยะเวลาเหมาะสมสำหรับติดตาเขียวนั้น มีปริมาณอินทรียวัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุแมกนีเซียม รวมทั้งความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดจนปริมาณโลหะหนักในดินทั้งที่เป็นจุลธาตุอาหารและเป็นธาตุพิษ มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม ทั้งนี้ การปลูกต้นกล้ายางเมื่อใช้กากตะกอนน้ำเสีย หรือกากขี้แป้ง หรือกากตะกอนน้ำเสียร่วมกับกากขี้แป้ง มีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยหินฟอสเฟต 2-7 เท่า ขึ้นอยู่กับสัดส่วนการเลือกใช้ โดยภาพรวมมีค่าใช้จ่ายลดลงประมาณ 3 เท่า

ทั้งนี้ กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งสามารถทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี สูตร 20-8-20 และปุ๋ยอินทรีย์) เพื่อการเติบโต (ความสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และรัศมีเรือนยอด) ของต้นยางชำถุงได้อย่างทัดเทียมกัน (ไม่แตกต่างทางสถิติ) ด้วยเงื่อนไขการเตรียมวัสดุเพาะชำเดียวกัน คือ ดิน : วัสดุปรับปรุงดิน (กากตะกอนน้ำเสีย กากขี้แป้ง ปุ๋ยอินทรีย์) = 3 : 1 โดยปริมาตร และเมื่อครบ 90 วัน ซึ่งเป็นระยะย้ายต้นยางชำถุงปลูกลงหลุม (50x50x50 เซนติเมตร) นั้น ไม่ต้องเติมปุ๋ยหินฟอสเฟตเป็นปุ๋ยรองก้นหลุม (อัตรา 170 กรัม/หลุม) เพราะได้รับอย่างเพียงพอจากการเติมกากตะกอนน้ำเสียหรือกากขี้แป้ง ซึ่งมีผลทำให้ดินในถุงเพาะชำมีปริมาณอินทรียวัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุแมกนีเซียม รวมทั้งความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งปริมาณโลหะหนักในดินทั้งที่เป็นจุลธาตุอาหารและเป็นธาตุพิษมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน ทั้งนี้การปลูกต้นยางชำถุงเมื่อยึดการใช้ปุ๋ยเคมี

สูตร 20-8-20 และปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ในปัจจุบันเป็นต้นทุนเปรียบเทียบ พบว่าการใช้กากตะกอนน้ำเสียมีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ประมาณ 15 เท่า ส่วนกากขี้แป้งมีต้นทุนต่ำกว่าประมาณ 5 เท่าคิดเป็นค่าเฉลี่ยในภาพรวมประมาณ 8 เท่า

กล่าวได้ว่า กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งสามารถทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์)ในการเพาะชำยางชำถุง (ต้นกล้ายาง และต้นยางชำถุง) ได้อย่างทัดเทียมหรือดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้วยต้นทุนต่ำกว่าประมาณ 3-8 เท่า

สรุปผลการวิจัย

กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งสามารถใช้ประโยชน์เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุแมกนีเซียม ในการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางและต้นยางชำถุง ได้อย่างปลอดภัยจากโลหะหนักที่เป็นธาตุพิษ (แคดเมียม นิกเกิล ตะกั่ว) และได้ประโยชน์จากโลหะหนักที่เป็นจุลธาตุอาหาร (ทองแดง แมงกานีส เหล็ก สังกะสี) ซึ่งเป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับการเติบโต ส่วนการทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ในการเพาะชำยางชำถุง (ต้นกล้ายาง และต้นยางชำถุง) พบว่า กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งมีศักยภาพในการปลูกและการเติบโตได้อย่างทัดเทียมหรือดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งส่งผลให้ดินปลูกต้นกล้ายางและดินในถุงเพาะชำต้นยางชำถุงมีปริมาณอินทรียวัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุแมกนีเซียม อย่างเพียงพอต่อการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางในฤดูปลูกถัดไป รวมทั้งไม่ต้องใส่ปุ๋ยหินฟอสเฟตรองก้นหลุมเมื่อย้ายต้นยางชำถุงลงหลุมปลูก ในภาพรวมการใช้กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุงมีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ประมาณ 3-8 เท่า

กล่าวโดยสรุป กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งสามารถเป็นประโยชน์ในการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางและต้นยางชำถุง อีกทั้งมีศักยภาพทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ในการเพาะชำยางชำถุง จึงเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรในการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุและแหล่งธาตุอาหารเพื่อการปลูกสร้างสวนยางพารา ซึ่งโดยทั่วไปมีค่าใช้จ่ายประมาณ 40% เป็นค่าปุ๋ย และเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน โดยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของทิ้ง เพิ่มมูลค่าของทิ้งให้มีประโยชน์ขึ้นมาใหม่ และเป็นส่วนหนึ่งของการลดปัญหามลพิษทางน้ำ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาวิจัยการทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการปลูกสร้างสวนยางพาราอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ระยะต้นกล้ายางจนถึงระยะเปิดกรีด เพื่อศึกษาการเติบโตของต้นยางพารา รวมทั้งการให้ผลผลิตและคุณภาพของน้ำยาง

2. ควรมีการศึกษาวิจัยปริมาณแมกนีเซียมต่อเนื่องทั้งในดินและในน้ำยางตั้งแต่ระยะต้นกล้ายางจนถึงระยะเปิดกรีด เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างแมกนีเซียมในดินกับในน้ำยาง

รหัสโครงการ : RDG5050109

ชื่อโครงการ : การทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง

ชื่อนักวิจัย : อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ[1] สุธน ช่วยเกิด[2] สัตตะพงศ์ ชอบกตัญญู[3]

[1]สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [2]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี [3]สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail address: Orawan.Si@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 1 กันยายน 2550 - 28 กุมภาพันธ์ 2552

246701

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นประโยชน์และศักยภาพการทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ของกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง (ต้นกล้ายาง และต้นยางชำถุง) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) การศึกษาต้นกล้ายาง มี 7 ตำรับทดลอง ทำ 3 ซ้ำ (replication) หนึ่งหน่วยทดลองคือ แปลงทดลองขนาด 2×5 เมตร ส่วนการศึกษาต้นยางชำถุง มี 9 ตำรับทดลอง ทำ 5 ซ้ำ หนึ่งหน่วยทดลองคือ ถุงเพาะชำขนาด 11.5×35 เซนติเมตร สิ่งทดลองประกอบด้วย กากตะกอนน้ำเสีย กากขี้แป้ง ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี วัสดุปลูกคือ เมล็ดงอก และต้นตอตายางพันธุ์ RRIM 600 ดำเนินการศึกษาวิจัย ณ ตำบลไทรขึง อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผลการศึกษา พบว่า กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งสามารถใช้ประโยชน์เป็นแหล่งอินทรียวัตถุ ธาตุอาหารหลัก (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม) และธาตุแมกนีเซียม ในการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางและต้นยางชำถุง ได้อย่างปลอดภัยจากโลหะหนักที่เป็นธาตุพิษ (แคดเมียม นิกเกิล ตะกั่ว) และได้ประโยชน์จากโลหะหนักที่เป็นจุลธาตุอาหาร (ทองแดง แมงกานีส เหล็ก สังกะสี) ซึ่งเป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับการเติบโต ส่วนการทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ในการเพาะชำยางชำถุง (ต้นกล้ายาง และต้นยางชำถุง) พบว่า กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งมีศักยภาพในการปลูกและการเติบโตได้อย่างทัดเทียมหรือดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งส่งผลให้ดินปลูกต้นกล้ายางและดินในถุงเพาะชำต้นยางชำถุงมีปริมาณอินทรียวัตถุ ธาตุอาหารหลัก และธาตุแมกนีเซียม อย่างเพียงพอต่อการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางในฤดูปลูกถัดไป รวมทั้งไม่ต้องใส่ปุ๋ยหินฟอสเฟตรองก้นหลุมเมื่อย้ายต้นยางชำถุงลงหลุมปลูก ในภาพรวมการใช้กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งในการเพาะชำยางชำถุงมีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ประมาณ 3-8 เท่า

กล่าวโดยสรุป กากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเป็นประโยชน์ในการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางและต้นยางชำถุง อีกทั้งมีศักยภาพทดแทนปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์) ในการเพาะชำยางชำถุง จึงเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรในการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุและแหล่งธาตุอาหารเพื่อการปลูกสร้างสวนยางพารา ซึ่งโดยทั่วไปมีค่าใช้จ่ายประมาณ 40% เป็นค่าปุ๋ย และเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน โดยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของทิ้ง เพิ่มมูลค่าของทิ้งให้มีประโยชน์ขึ้นมาใหม่

Project Code : RDG5050109

Project Title : Replacement of fertilizer with agro-industry sludge and rubber latex lutoid for budded stump cultural poly bag.

Investigators : Orawan SIRIRATPIRIYA[1] Suthon CHUAYGUD[2] and Sattapong CHOBKATANYOO[3]

[1]The Institute of Environmental Research, Chulalongkorn University, [2]Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University, [3]Inter-Disciplinary of Environmental Science, Graduate School, Chulalongkorn University

E-mail address: Orawan.Si@chula.ac.th

Project Duration: 1 September 2007 - 28 February 2009

ABSTRACT

246701

The benefit and potential to replace fertilizer with agro-industry sludge and rubber latex lutoid for budded stump cultural poly bag (Para rubber stock and poly bag rubber) was conducted at Suratthani province. The experimental design was Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 and 5 replications for Para rubber stock and poly bag rubber respectively. The treatments included agro-industry sludge, rubber latex lutoid (Para rubber sludge), organic fertilizer and chemical fertilizer. The germinated seed and budded stump RRIM 600 were planting technique.

The result showed that sludge and rubber latex lutoid could be utilized as a source of organic matter, macro nutrient (N, P, K) and Mg for planting and growth of budded stump cultural poly bag safe from toxic heavy metals (Cd, Ni, Pb) and gained the benefit of trace elements (Cu, Mn, Fe, Zn). The fertilizer (chemical and organic fertilizer) for Para rubber stock and poly bag rubber could be replaced by agro-industry sludge and rubber latex lutoid equally or better off significantly. Moreover, the residue nutrients in the soil were sufficient enough for the next crop of Para rubber stock and for planting poly bag rubber without basal fertilizer required. The investment cost in agro-industry sludge and rubber latex lutoid for budded stump cultural poly bag was lower than that of fertilizer for 3-8 times.

In conclusion, agro-industry sludge and rubber latex lutoid were not only beneficial to planting and growth of Para rubber stock and poly bag rubber, but also could substitute the fertilizer (chemical and organic fertilizer) for budded stump cultural poly bag. This could be an alternative to increase organic matter and nutrient for Para rubber plantation which in general about 40% of total cost is fertilizer. In addition, this environmentally sound disposal that cut waste and increase value-added could lead to sustainable development in the agro-industry community.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง "การทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง" ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายอุตสาหกรรม ประเภทวิจัยและพัฒนา ภายใต้โครงการวิจัยขนาดกลางเรื่องยางพารา (Medium Projects on Rubber: MPR) ของชุดโครงการ โครงการวิจัยแห่งชาติ: ยางพารา ดำเนินการศึกษาวิจัยภาคสนาม บริเวณพื้นที่สวนยาง ตำบลไทรขึง อำเภอพระแสง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ความสำเร็จของงานวิจัยเกิดจากความร่วมมือ ความช่วยเหลือ และความมีน้ำใจยิ่งของผู้ที่เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ซึ่งจะอยู่ในความทรงจำและระลึกถึงคุณค่าทางจิตใจตลอดไป จึงขอกราบขอบพระคุณ

- ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย: ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะวัติ บุญ-หลง
- ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม: รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวงศ์ ศรีบุรี
- ผู้อำนวยการฝ่ายอุตสาหกรรม สกว.: รองศาสตราจารย์ ดร.สุธีระ ประเสริฐสรรพ์
- ผู้อำนวยการโครงการวิจัยแห่งชาติ: ยางพารา สกว.: อาจารย์วราภรณ์ ขจรไชยกูล
- คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- สำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 11 จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- ศูนย์วิจัยยางสงขลา จังหวัดสงขลา
- บริษัท อินเตอร์รับเบอร์ ลาเท็คซ จำกัด จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- บริษัท สุราษฎร์ซีฟูดส์ จำกัด จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- พลโท กานต์ พินัยนิติศาสตร์

ขอขอบคุณ ครอบครัวชอบกตัญญู คุณศุภสุข ประดับศุข คุณแฉล้ม พริ้มจรัส คุณจิราพร ชูเนตร์ คุณสุมน เพ็ชรศิริ คุณกรุณา ไชยศร คุณศุภมิตร ลิมปิไชย คุณนิตย์ พันธ์รังสี คุณณรงค์ชัย คงเจริญ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ และความเอื้ออาทร ตลอดระยะเวลาของการดำเนินการศึกษาวิจัย

ที่สุด ขอขอบพระคุณทุกท่านทั้งที่กล่าวและมิได้กล่าวนาม ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือ แนะนำ รวมทั้งเป็นกำลังใจ ส่งผลให้งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี

อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ

หัวหน้าโครงการฯ

มีนาคม 2552

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความนำ..... 1/10

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... 9/10

1.3 ขอบเขตของการศึกษา..... 9/10

บทที่ 2 วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

2.1 การศึกษาวิจัยต้นกล้ายาง..... 1/6

2.2 การศึกษาวิจัยต้นยางชำถุง..... 2/6

บทที่ 3 ผลการศึกษาวิจัย

3.1 ความเป็นประโยชน์ของกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งในการปลูกและการเติบโตของต้นกล้ายางและต้นยางชำถุง..... 1/32

3.2 ศักยภาพการทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้ง..... 16/32

บทที่ 4 สรุปและเสนอแนะ 1/2

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ค

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	ตำรับทดลองในการศึกษาวิจัยต้นกล้ายาง (ต้นตอตา).....	1/6
2-2	ตำรับทดลองในการศึกษาวิจัยต้นยางชำถุง.....	2/6
2-3	พารามิเตอร์และวิธีการวิเคราะห์กากตะกอนน้ำเสีย กากขี้แป้ง และดิน.....	3/6
3-1	สมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของกากตะกอนน้ำเสีย.....	6/32
3-2	สมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของกากขี้แป้ง.....	7/32
3-3	เปรียบเทียบความสูงของต้นกล้ายาง ช่วงอายุ 1 เดือน ถึง 6 เดือน.....	8/32
3-4	เปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นกล้ายาง ช่วงอายุ 1 เดือน ถึง 6 เดือน.....	9/32
3-5	เปรียบเทียบการเติบโต (ความสูง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง รัศมีเรือนยอด น้ำหนักราก) ของต้นยางชำถุง อายุ 90 วัน.....	10/32
3-6	สมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของดินปลูกต้นกล้ายาง อายุ 6 เดือน.....	22/32
3.7	สมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของดินเพาะชำต้นยางชำถุง อายุ 90 วัน.....	23/32
3-8	ปริมาณโลหะหนักในดินปลูกต้นกล้ายาง อายุ 6 เดือน.....	24/32
3-9	ปริมาณโลหะหนักที่เป็นธาตุที่จำเป็น ในดินเพาะชำต้นยางชำถุง อายุ 90 วัน.....	26/32
3-10	ปริมาณโลหะหนักที่เป็นธาตุพิษ ในดินเพาะชำต้นยางชำถุง อายุ 90 วัน.....	27/32
3-11	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายปลูกต้นกล้ายาง เมื่อใช้ปุ๋ยหินฟอสเฟต กากตะกอนน้ำเสีย กากขี้แป้ง อัตรา 150 กิโลกรัม/ไร่.....	30/32
3-12	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการปลูกต้นยางชำถุง เมื่อใช้กากตะกอนน้ำเสีย กากขี้แป้ง ปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุปรับปรุงดิน และใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี.....	31/32

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1-1	กรอบความคิดการศึกษาวิจัยการทดแทนปุ๋ยด้วยกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งเพื่อการเพาะชำยางชำถุง	10/10
2-1	การเตรียมกากตะกอนน้ำเสียและกากขี้แป้งสำหรับการศึกษาวิจัย	4/6
2-2	การดำเนินการศึกษาวิจัยต้นกล้ายาง (ต้นตอตา)	5/6
2-3	การดำเนินการศึกษาวิจัยต้นยางชำถุง	6/6
3-1	เปรียบเทียบลักษณะการเติบโตของต้นกล้ายาง อายุ 6 เดือน	11/32
3-2	เปรียบเทียบความสูงของต้นกล้ายาง ช่วงอายุ 1 เดือน ถึง 6 เดือน	12/32
3-3	เปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นกล้ายาง ช่วงอายุ 1 เดือน ถึง 6 เดือน	13/32
3-4	เปรียบเทียบความสูงของต้นยางชำถุง ช่วงอายุ 30-90 วัน	14/32
3-5	เปรียบเทียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นยางชำถุง ช่วงอายุ 30-90 วัน	15/32
3-6	ปริมาณสัมพัทธ์ของโลหะหนักในดินปลูกต้นกล้ายาง อายุ 6 เดือน เมื่อกำหนดให้ค่ามาตรฐาน (standard) ของโลหะหนักแต่ละธาตุมีค่าเท่ากับ 100	25/32
3-7	ปริมาณสัมพัทธ์ของโลหะหนักในดินเพาะชำต้นยางชำถุง อายุ 90 วัน เมื่อกำหนดให้ค่ามาตรฐาน (standard) ของโลหะหนักแต่ละธาตุมีค่าเท่ากับ 100	28/32