บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ยางพารา (*Hevea brasiliensis* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับยางธรรมชาติมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความต้องการใช้ยางธรรมชาติของโลกปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยพบว่าความต้องการใช้ยางในตลาดโลกในปี พ.ศ. 2550 เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.7 เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2549 (www.mfa.co.th, 2550) ดังนั้นประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่มีการผลิตและส่งออกยางเป็นอันดับหนึ่งของโลกจึงได้มีการขยายพื้นที่ปลูกยางในเกือบทุกภูมิภาค โดยเฉพาะในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าในปี พ.ศ. 2545 มีพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งประเทศรวม 12 ล้านไร่ จากนั้นเพิ่มขึ้นเป็น 14.3 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2550 (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2550) การส่งออกยางจะส่งออกในรูปยางแผ่นรมควัน ยางอบแห้ง ยางแท่ง และน้ำยางข้น ในขั้นตอนของการผลิตน้ำยางข้นที่นิยมใช้ในประเทศไทย คือ การปั่นด้วยความเร็วสูง โดยในกระบวนการปั่น มีการเติมสารเคมีบางชนิดลงไปในน้ำยางสด ได้แก่ สารละลายแอมโมเนีย, เตตระเมทิลไทยูแรมไดซัลไฟด์ (tetramethyl-thiuram disulfide, TMTD) สังกะสีออกไซด์ (zinc oxide, ZnO) และสารไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟต(diammonium phosphate, $(NH_4)_2PO_4$) เพื่อรักษาสภาพน้ำยางป้องกันการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์และทำให้แมกนีเซียมในน้ำยางตกตะกอน จากกระบวนการปั่นน้ำยางข้นด้วยเครื่องปั่นจะได้ของเสียออกมาเรียกว่า กากขี้แป้ง มีลักษณะคล้ายดินเหนียวสีเหลืองนวล (วันชัย, 2540)

กากขี้แป้งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตน้ำยางข้นมีปริมาณร้อยละ 1-2 โดยน้ำหนักของน้ำยางสด และน้ำยางสดที่ใช้เพื่อผลิตเป็นน้ำยางข้นของแต่ละโรงงานอยู่ในช่วง 39.91-157.56 ตันต่อวัน ทำให้มีของเสียในรูปกากขี้แป้งจากกระบวนการผลิตน้ำยางข้นประมาณ 0.39-1.58 ตันต่อวันต่อโรงงาน (วันชัย, 2540) กากขี้แป้งที่เกิดขึ้นเหล่านี้มีการนำมาใช้ประโยชน์น้อยมาก ส่วนใหญ่จะกำจัดทิ้งไปโดยการนำไปถมที่ ถมถนน หรือเผาทิ้ง ซึ่งการกำจัดของเสียโดยวิธีดังกล่าวถือว่าไม่เหมาะสม กากขี้แป้งประกอบด้วยสิ่งเจือปนต่างๆ ที่เป็นทั้งสารอินทรีย์และอนินทรีย์ ได้แก่ อนุภาคยางที่จับตัว สารพวกแป้ง ไขมัน โปรตีนสารประกอบไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และอนุมูลโลหะ (เสาวนีย์และคณะ, 2548) นอกจากนี้ วราศรี (2543) พบว่าในกากขี้แป้งมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และสังกะสีอยู่ในช่วงร้อยละ 2.06-2.14, 19.6-

21.6, 1.8-2.1, 5.31-7.56 และ 1.01-0.51 โดยน้ำหนักแห้งตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากากขี้แป้งจากกระบวนการปั่นน้ำยางข้นนี้มีองค์ประกอบของไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่สำคัญที่พืชต้องการในปริมาณมากสำหรับการเจริญเติบโต โดยธาตุไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของโพรโทพลาสซึม เอนไซม์ คลอโรฟิลล์ และสารประกอบที่สำคัญอื่นๆ อีกมากมายในพืช สำหรับธาตุฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของฟอสโฟไลปิด (phospholipids) ซึ่งเป็นแหล่งที่ให้พลังงานแก่พืช และเป็นองค์ประกอบของนิวคลีโอโปรตีน (nucleoproteins) ซึ่งมีความสำคัญเกี่ยวกับการแบ่งเซลล์ ส่วนโพแทสเซียมช่วยทำให้ผนังเซลล์ของพืชหนาขึ้นและลำต้นแข็งแรงขึ้น นอกจากนี้ยังมีแมกนีเซียมกับสังกะสีซึ่งเป็นธาตุอาหารจำเป็นที่พืชต้องการในปริมาณน้อย ซึ่งแมกนีเซียมนี้เป็นส่วนประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ในพืช ทำให้ใบมีสีเขียวเข้ม และสังกะสีเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์เมมเบรน และเอนไซม์บางชนิด เช่น ดีไฮโดรจีเนส โปรติเนส และเปปติเดส นอกจากนี้ยังช่วยในการสังเคราะห์โปรตีน (www.tistr.or.th, 2544) ดังนั้นจึงน่าที่จะนำกากขี้แป้งมาใช้ประโยชน์ทางเกษตรกรรมได้ มีรายงานการใช้ประโยชน์กากขี้แป้งในด้านการเกษตรโดย วราศรี (2543) ได้นำกากขี้แป้งมาใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยในการปลูกหญ้านวลน้อย พบว่า กากขี้แป้งทำให้ต้นหญ้าเจริญเติบโตได้ดี และมีสมบัติในการช่วยปรับสภาพดิน และทำให้ดินมีพีเอชเป็นกลาง

ปัจจุบันการทำเกษตรกรรมได้เน้นการทำเกษตรธรรมชาติ เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงในการปลูกพืช เนื่องจากการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้สภาพดินเสื่อมโทรม ผลผลิตที่ได้ไม่เพิ่มขึ้นและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้สมบัติทางกายภาพทางเคมีของดินดีขึ้นและทำให้ผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้น (Yaduvanshi, 2003) นอกจากนี้การเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดิน เช่น การเติมมูลไก่ ขี้เลื่อย และรำข้าว ทำให้สมบัติทางกายภาพทางเคมีของดินดีขึ้น โดยการเติมมูลไก่ และรำข้าวซึ่งเป็นสารที่มีปริมาณไนโตรเจนสูงทำให้พืชสามารถได้รับไนโตรเจนอย่างเพียงพอ ส่วนขี้เลื่อยเป็นแหล่งที่มีคาร์บอนสูงอยู่ในดินได้นานและช่วยในการอุ้มน้ำ รักษาความชื้นให้กับพืช (กรมปศุสัตว์, 2550) แต่การใช้อินทรีย์วัตถุเหล่านี้จะเห็นผลช้าและยังไม่เพียงพอสำหรับการเจริญของพืช จึงได้มีการประยุกต์นำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms, EM) มาใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และอนินทรีย์ในการเกษตร เพื่อเพิ่มธาตุอาหารและช่วยให้มีการปลดปล่อยธาตุอาหารจากแหล่งธาตุอาหารให้กับพืชได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งกลุ่มจุลินทรีย์ EM ประกอบด้วย จุลินทรีย์หลัก 5 กลุ่ม คือ จุลินทรีย์พวกเชื้อราที่มีเส้นใย จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง จุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก จุลินทรีย์พวกตรึงไนโตรเจนและจุลินทรีย์ผลิตกรดแลกติก โดยกลุ่มจุลินทรีย์ EM นี้นอกจากจะมีประโยชน์ในด้านการปรับปรุงคุณภาพดินและมีปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้ผลผลิตที่ได้มีปริมาณและคุณภาพเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Khaliq *et al.*, 2006) นอกจากนี้ยังมี

รายงานว่า จุลินทรีย์ EM สามารถนำไปใช้ในการปรับกลิ่นได้โดยโรงงานรับซื้อยางพาราได้นำเทคโนโลยี EM มาใช้ในกระบวนการแช่ยาง ล้างยาง บำบัดน้ำเสีย พบว่าสามารถช่วยลดกลิ่นในโรงงานได้ (บริษัทอี เอ็ม คิว เซ, 2546)

การใช้ประโยชน์จากกากขี้แป้งยังมีน้อยและไม่เป็นที่แพร่หลาย งานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะเตรียมสารปรับปรุงดินจากกากขี้แป้งโดยใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพร่วมกับสารอินทรีย์วัตถุ คือ มูลสัตว์ ขี้เลื่อย และรำข้าว รวมถึงศึกษาการนำสารปรับปรุงดินที่ได้จากกากขี้แป้งที่แปรสภาพไปใช้ในการปลูกพืช ซึ่งเป็นการลดมลภาวะอันเนื่องมาจากกากขี้แป้ง และเพิ่มมูลค่าของกากขี้แป้งได้อีกทางหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของกากขี้แป้งและสารอินทรีย์ที่ใช้ในการเตรียมสารปรับปรุงดิน
2. เพื่อศึกษาการแปรสภาพกากขี้แป้งโดยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพและการเตรียมสารปรับปรุงดิน
3. เพื่อศึกษาผลของสารปรับปรุงดินที่เตรียมได้ต่อการเจริญเติบโตของต้นทานตะวัน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของกากขี้แป้งก่อนและหลังการแปรสภาพ
2. ทราบแนวทางในการแปรสภาพกากขี้แป้งด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเตรียมสารปรับปรุงดินจากกากขี้แป้งซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าของเสียจากโรงงานน้ำยางข้น

Prince of Songkla University Pattani Campus