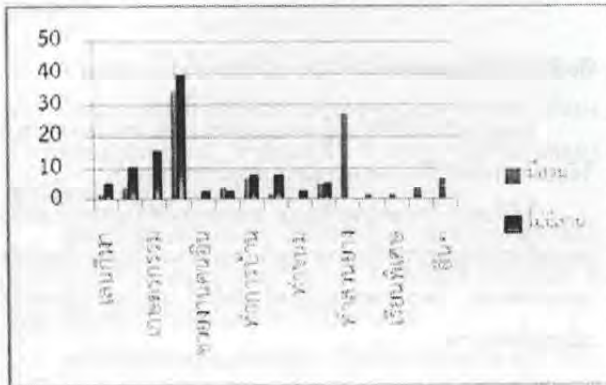


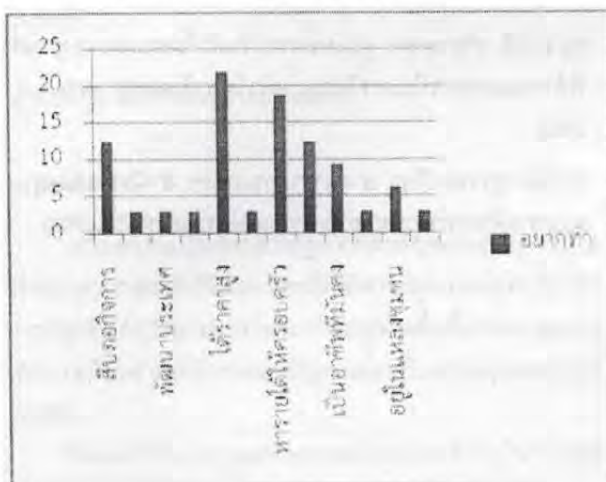
3. ผลการวิจัย

จากรูปที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ครอบครัวยากจน อาชีพทำสวนยางพารา มีการใช้เวลาว่างจากการเรียนและวันหยุด ในการช่วยเหลือครอบครัวในการทำสวนยางพารา ในขณะที่ คนที่ครอบครัวยากจนไม่ได้ประกอบอาชีพทำสวนยางพารา นักเรียนใช้เวลาว่างในการ ทำงานบ้านและงานเกษตรกรรมอย่างอื่นหรือเล่นกีฬาและ ดนตรีมากกว่านักเรียนที่มีสวนยางพารา



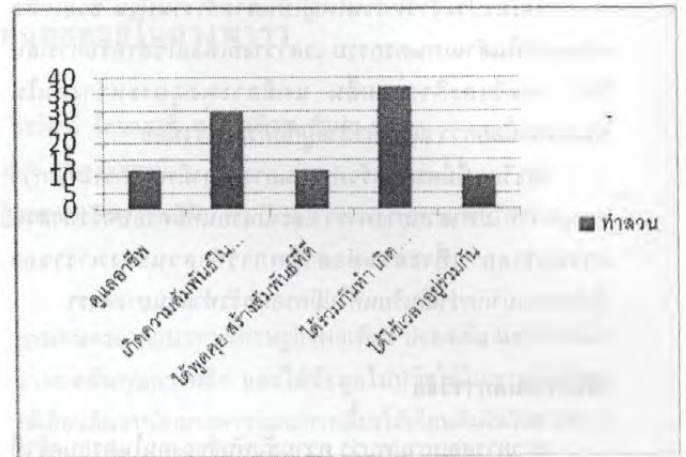
รูปที่ 1 กิจกรรมประจำวันในช่วงเวลาว่างจากการเรียนหรือวันหยุด ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

จากรูปที่ 2 นักเรียนที่มีครอบครัวยากจนประกอบอาชีพทำสวนยางพารา มีความต้องการที่จะสานต่อกิจการทำสวนยางของ ครอบครัวเนื่องด้วยเหตุผลการจำหน่ายได้ราคาที่สูง ช่วยสร้าง รายได้ให้ครอบครัวและเป็นอาชีพที่มั่นคง



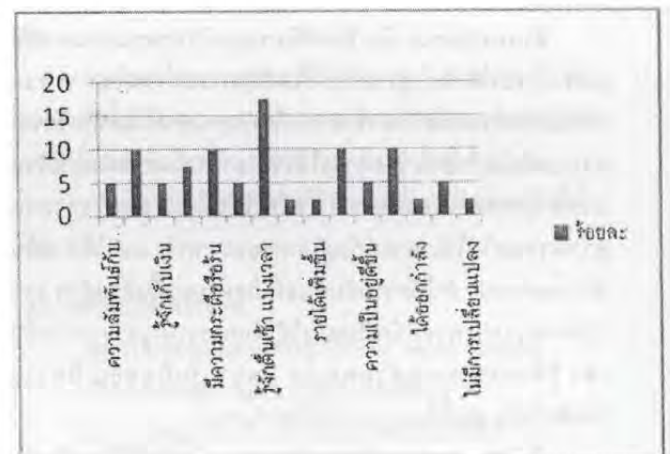
รูปที่ 2 ความต้องการที่จะสานต่อกิจการ การทำสวนยางพาราของครอบครัว

จากรูปที่ 3 แสดงให้เห็นว่าการทำสวนยางพารา ทำให้เกิด ความสัมพันธ์ที่ดีในครอบครัว ซึ่งเกิดจากการได้ทำงานร่วมกันและ ใช้เวลาอยู่ร่วมกันมากขึ้น



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ในครอบครัว ที่ได้จาก การทำสวนยางพารา

จากรูปที่ 4 นักเรียนที่มีครอบครัวยากจนประกอบอาชีพทำสวนยางพารา มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากที่สุดคือ การตื่น ตอนแต่เช้า การรู้จักแบ่งเวลา มีความรับผิดชอบและใช้เวลาว่างให้ เป็นประโยชน์มากขึ้น



รูปที่ 4 แผนภูมิแสดงการทำสวนยางพาราทำให้มี พฤติกรรม เปลี่ยนแปลงจากเดิมที่ไม่ได้ทำสวนยางพารา

4. สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษา พฤติกรรมและความสัมพันธ์ของนักเรียนใน ครอบครัวยากจนทำสวนยางพารา ในอำเภอสหพันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่ากิจกรรมประจำวันในช่วงเวลาว่างจากการเรียนหรือวันหยุด ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทำสวนยางพารา คือ การทำงานบ้าน และช่วยเหลือครอบครัวทำสวนยางพารา

ความสัมพันธ์ของคนในครอบครัวเกิดจากการได้ทำงาน ร่วมกันมีเวลาในการอยู่ร่วมกันมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้ทำ สวนยางพารา

นักเรียนได้เรียนรู้การปลูกยางพารา การกรีดยางพาราจาก ผู้ปกครอง นักเรียนมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมคือ มีการ ใช้เวลาว่างในการทำงานช่วยเหลือครอบครัว เรียนรู้การทำงาน ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบแบ่งเวลาเป็น ในส่วนกลุ่มนักเรียนที่ ครอบครัวยากจนไม่ได้ประกอบอาชีพทำสวนยางพารา

กิจวัตรประจำวันส่วนใหญ่เป็นการทำงานบ้าน ช่วยเหลือครอบครัวในด้านเกษตรกรรม เวลาว่างที่เหลือใช้สำหรับการเล่นกีฬา ดนตรีและกิจกรรมอื่น แต่มีการพูดคุยระหว่างคนในครอบครัวน้อยกว่า และใช้เวลาอยู่กับครอบครัวน้อย

นักเรียนที่มีครอบครัวทำสวนยางพารามีพฤติกรรมที่ดีกว่าครอบครัวที่ไม่ทำสวนยางพารา และนักเรียนที่มีครอบครัวทำสวนยางพารายากที่จะสานต่ออาชีพการทำสวนยางพาราของผู้ปกครองมากกว่านักเรียนที่ไม่มีครอบครัวทำสวนยางพารา

อภิปรายผลการวิจัย

จากการสอบถามพบว่า ความสัมพันธ์ของคนในครอบครัวที่ทำสวนยางพารานั้นเกิดจากการได้ลงมือทำสวนยางพารา ซึ่งเกิดการพูดคุย การร่วมกันทำงาน จนก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นภายในครอบครัว ส่วนความสัมพันธ์ของคนในครอบครัวที่ไม่ทำสวนยางพารานั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวที่ดีกว่าครอบครัวที่ทำสวนยางพารา แต่มีการพูดคุยระหว่างคนในครอบครัวน้อยกว่า และใช้เวลาอยู่กับครอบครัวน้อย เนื่องจากนักเรียนมีส่วนช่วยในการประกอบอาชีพน้อย แต่เมื่อร่วมกันทำงานแล้วจะเกิดความสัมพันธ์ที่ดีมากกว่าครอบครัวที่ทำสวนยางพารา

ด้านพฤติกรรม นักเรียนที่มีครอบครัวทำสวนยางพารามีพฤติกรรมที่ดี คือใช้เวลาว่างในชีวิตประจำวันในการช่วยครอบครัวทำสวนยางพารามากกว่าทำงานบ้าน แต่นักเรียนที่ครอบครัวไม่ทำสวนยางพาราได้ใช้เวลาว่างในการทำงานบ้านมากกว่าการทำเกษตรกรรม ซึ่งนักเรียนที่มีครอบครัวทำสวนยางพาราจะได้ใช้เวลาอยู่กับผู้ปกครองมากกว่า และได้ร่วมกันทำงานมากกว่า ทำให้ความสัมพันธ์ที่เกิดตามมานั้นดีไปด้วย จากการทำสวนยางพารา นักเรียนยังได้รู้จักการแบ่งเวลาจากการตื่นเช้า รู้จักการทำงานด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้น และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

ด้านการสานต่ออาชีพของผู้ปกครอง นักเรียนที่มีครอบครัวทำสวนยางพารายากที่จะสานต่ออาชีพทำสวนยางพาราร้อยละ 96 เปอร์เซ็นต์ โดยเหตุผลที่ยากสานต่ออาชีพการทำสวนยางพาราคือได้ราคาสูง และเป็นการหารายได้ให้ครอบครัว ส่วนนักเรียนที่ครอบครัวไม่ได้ทำสวนยางพารายากที่จะสานต่ออาชีพของผู้ปกครองร้อยละ 66.62 เปอร์เซ็นต์ โดยเหตุผลที่ยากสานต่ออาชีพของผู้ปกครองคือรายได้ที่ต่ำเกินไป และอยากทำเป็นอาชีพเสริม จะเห็นได้ว่าอาชีพการทำสวนยางพารานั้น เป็นอาชีพที่นักเรียนมองว่ามีความมั่นคง ทำให้นักเรียนที่มีสวนยางพารายากที่จะสานต่ออาชีพการทำสวนยางพาราต่อจากครอบครัว

5. ข้อเสนอแนะ

1. แบบสอบถามมีขอบเขตของคำถามกว้าง ทำให้วิเคราะห์ข้อมูลได้ยาก ควรปรับให้ขอบเขตของคำถามให้แคบลง โดยการใส่ตัวเลือกให้เลือกแทนการเขียนแบบสอบถามแบบปลายเปิด
2. คณะผู้จัดทำได้สัมภาษณ์โดยตรงเพียงส่วนหนึ่ง เนื่องจากเวลาในการสัมภาษณ์ไม่เพียงพอ ควรจะสัมภาษณ์ให้ครบทุกคน เพราะการสัมภาษณ์โดยตรงจะได้รายละเอียดที่ชัดเจนมากกว่า

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับสนับสนุนงบประมาณ จากโครงการยูววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการ (สกว.)

ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้อสถานที่จากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยเฉพาะอาจารย์วุฒิศักดิ์ บุญแน่น อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] รัตน์ เพชรจันทร์. ยางพารา. กรุงเทพฯ: การศาสนา กรมการศาสนา, 2527.
- [2] พระชันนท์ ชยาภินันโท. ศึกษาวิธีการถ่ายทอดหลักพุทธจริยธรรมแก่เยาวชนของสถาบันครอบครัว : ศึกษากรณีครอบครัวผู้ประกอบอาชีพทำสวนยาง อำเภอบางพลี จังหวัดกระบี่. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 2553.
- [3] มนต์รี ศรีราชเลา. รูปแบบการปรับตัวที่เหมาะสมของเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราในภาคอีสาน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- [4] วิจิต สุวรรณปรีชา. ยางพารา. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2530.

ผลการใช้ไส้เดือนดินในการย่อยสลายใบยางพารา

มุกดา วิถี*, วีรวรรณ หอมชื่น, ธนัฐชัย ผลคำ, จิรวัฒน์ ไกรตธานี และรุ่งทิwa คำผุย

โรงเรียนเดชอุดม อ.เดชอุดม จ. อุบลราชธานี

*E-mail: mookda_bw@hotmail.com

บทคัดย่อ

ยางพาราเป็นไม้ผลัดใบ และมีใบที่หล่นจากต้นเป็นจำนวนมาก ในการทดลองใช้ไส้เดือนดินย่อยสลายใบยางพารา ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การทดลองในห้องทดลอง (คอนโดพลาสติก) และการทดลองในสวนยางพารา

ผลการทดลอง พบว่า ไส้เดือนดินสามารถย่อยสลายใบยางพาราในห้องทดลองได้ภายในเวลา 4 สัปดาห์ แต่ใช้เวลา 8 สัปดาห์สำหรับการย่อยใบยางพาราในสวนยาง

การใช้ไส้เดือนดินอย่างเดียว หรือชีววิธีอย่างเดียว จะให้เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ 2.99-3.31 ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูงปานกลาง ควรใส่ในโคโรเจนเพิ่มเล็กน้อย

ในการทดลองใช้ไส้เดือนดินกับชีววิธี เปรียบเทียบกับที่ใส่เฉพาะไส้เดือนดินหรือชีววิธีอย่างเดียว พบว่า มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในปริมาณที่สูงมาก รวมทั้งช่วยในเรื่องการเพิ่มจำนวนไส้เดือนดินอีกด้วย

ค่า pH ของดินทุกชุดการทดลองมีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.67-6.97 ซึ่งเป็นกรดอ่อนถึงกลาง และเป็นสภาพที่เหมาะสมกับยางพารา

คำสำคัญ: ไส้เดือนดิน การย่อยสลาย

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย จังหวัดอุบลราชธานีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการปลูกยางพารา ถึงแม้ว่าการพิสูจน์แล้วว่ายางพาราสามารถปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ แต่ก็ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ต้นทุนที่ใช้ในการดูแลรักษารวมทั้งปัจจัยที่สำคัญในการผลิตไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีราคาที่สูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการผลิต นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยเคมียังส่งผลกระทบต่อคุณภาพดินในระยะยาว รวมทั้งสิ่งมีชีวิตอื่นที่อาศัยอยู่ในดินอีกด้วย

ยางพาราเป็นไม้ผลัดใบ ซึ่งในช่วงเดือน มกราคม-มีนาคม จะเกิดการร่วงของใบยางพาราเป็นจำนวนมากและต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานกว่าจะย่อยสลายตามธรรมชาติ

ไส้เดือนดินเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในดินที่มีความชื้น บริโภคซากพืชซากสัตว์ อินทรีย์วัตถุในดินเป็นอาหาร แล้วขับถ่ายออกมาเป็นมูลไส้เดือนดิน มูลไส้เดือนที่ได้ก็จะมีแร่ธาตุ อินทรีย์วัตถุที่เป็นประโยชน์ การใช้ไส้เดือนย่อยสลายใบยางพาราเป็น

การเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ปลอดภัย นอกจากนี้ยังช่วยลดต้นทุนการผลิต และได้ข้อมูลไปปรับใช้ในการทำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจากใบยางพาราและการเลี้ยงไส้เดือนดินในไร่ยางพาราต่อไป

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 เตรียมชีววิธีหมัก

กรณีชีววิธีหมักก่อน ใช้ตาข่ายร่อนชีววิธีให้ได้ส่วนที่ละเอียดใส่กระสอบ แขน้าเป็นเวลา 7 วัน เพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมทดสอบก่อนนำไปใช้ โดยวิธีการดังต่อไปนี้

- ทดสอบด้วยมือเปล่า โดยล้วงลงไปในชีววิธี ถ้ามีความรู้สึกเย็นแสดงว่าใช้ได้ แต่ถ้ายังร้อนอยู่ต้องนำกลับไปแช่น้ำอีก

- ทดสอบโดยการสูดมเอาชีววิธีใส่ตาข่ายในลอน แล้วบีบให้แน่น ถ้าน้ำไม่ไหลออกมาหรือหยดเพียงเล็กน้อย แสดงว่าใช้ได้ แต่ถ้าบีบแล้วน้ำไหลเป็นทางออกมา ต้องนำไปผึ่งไว้ก่อน
- ทดสอบโดยปล่อยให้ไส้เดือน ไม่เลื้อยหนีแสดงว่าใช้ได้แล้ว

2.2 เตรียมไส้เดือนดิน

เลือกไส้เดือนดินสายพันธุ์ African Night Crawler เลือกไส้เดือนดินที่มาจากแหล่งที่อยู่เดียวกัน ชั่งน้ำหนักและนับจำนวนไส้เดือนดินให้เท่ากัน

2.3 เตรียมอาหารสำหรับไส้เดือนดิน

สำหรับทดลองในห้องปฏิบัติการ แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- ประเภทที่ 1 ใบยางพาราแห้ง แขน้า 1 วัน
- ประเภทที่ 2 ใบยางพาราแห้ง สับเป็นชิ้นเล็กๆ
- ประเภทที่ 3 ใบยางพาราแห้ง หมักด้วย จุลินทรีย์ EM

สำหรับทดลองในไร่ยางพารา ใช้ใบยางพาราแห้ง แขน้า 1 วัน

2.4 วิธีการทดลอง

การทดลองในไร่ยางพารา เลือกพื้นที่ในไร่ยางพารา บริเวณที่ราบเรียบ ไม่เป็นบริเวณที่ลุ่ม

ขุดดินให้เป็นหลุม มีขนาดกว้าง 34 ซม. ยาว 45 ซม. ซึ่งมีขนาดเท่ากับแต่ละชั้นของ คอนโดพลาสติกและความลึกเท่ากับ 10 ซม.

ตัดแผ่นพลาสติกใส กว้าง 1.5 ม. ยาว 1.5 ม. สำหรับรองกันหลุม

ตัดไม้ไผ่เพื่อเป็นหลักกระเบสำหรับเลี้ยงไส้เดือนดิน

แบ่งชุดการทดลองออกเป็น 4 ชุด ดังนี้

ชุดทดลองที่ 1 ไส้ที่อยู่เดิมของไส้เดือน ปริมาณ 150 กรัม ไส้ไส้เดือนดิน 40 กรัม (150 ตัว) ไส้ขี้วัว ปริมาณ 1.5 กิโลกรัม เกลี่ยให้ทั่ว ไส้ใบยางพาราที่เตรียมไว้

ชุดทดลองที่ 2 ไส้ที่อยู่เดิมของไส้เดือน ปริมาณ 150 กรัม ไส้ไส้เดือนดิน 40 กรัม (150 ตัว) ไส้ใบยางพาราที่เตรียมไว้

ชุดทดลองที่ 3 (ชุดควบคุม 1) ไส้ที่อยู่เดิมของไส้เดือน ปริมาณ 150 กรัม ไส้ขี้วัว ไส้ใบยางพาราที่เตรียมไว้

ชุดทดลองที่ 4 (ชุดควบคุม 2) ไส้ที่อยู่เดิมของไส้เดือน ปริมาณ 150 กรัม ไส้ใบยางพาราที่เตรียมไว้

การบันทึกข้อมูล

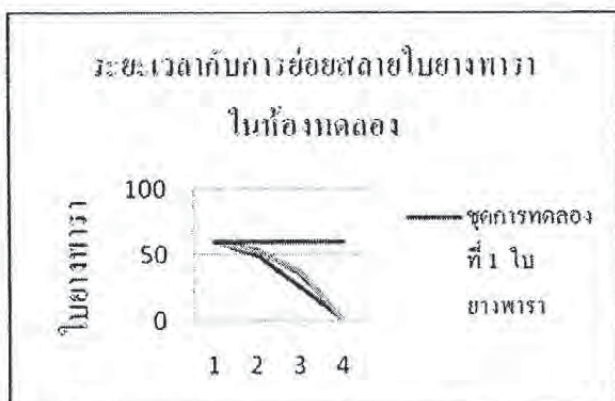
วัดค่า pH อุณหภูมิ และความชื้นในแต่ละชุดการทดลอง ทุก 7 วัน สังเกตและบันทึกผล

สังเกตความชื้นในดินหากไม่เพียงพอ ควรรดน้ำให้พอเหมาะ

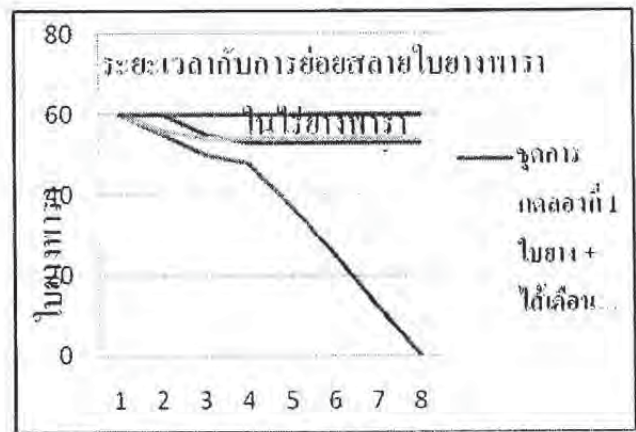
3. ผลการวิจัย

ผลการใช้ไส้เดือนดินในการย่อยสลายใบยางพาราในห้องทดลอง พบว่า ไส้เดือนดินสามารถย่อยสลายใบยางพารา ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากัน ไม่ว่าใบยางพาราจะถูกจัดกระทำให้อยู่ในสภาพที่แตกต่างกัน ทั้งใบยางพาราแช่น้ำ ใบยางพาราสับเป็นชิ้นเล็ก และใบยางพาราหมักด้วยจุลินทรีย์ EM ส่วนชุดควบคุมที่ไม่ใส่ไส้เดือนดิน ใบยางพารายังอยู่ในสภาพเดิมไม่ถูกย่อยสลายเลย ดังกราฟในรูปที่ 1

ส่วนการทดลองในไร่ยางพารา พบว่า ชุดการทดลองที่มีไส้เดือนดิน และขี้วัว ใบยางพาราจะถูกย่อยสลายหมดในสัปดาห์ที่ 8 ที่ใส่เฉพาะไส้เดือนดิน หรือ ขี้วัวเพียงอย่างเดียว ใบยางพาราจะถูกย่อยสลายเพียงเล็กน้อย และที่ไม่ใส่ทั้งไส้เดือนดิน และขี้วัว ใบยางพารายังอยู่ในสภาพเดิมไม่ถูกย่อยสลายเลยดัง รูปที่ 2



รูปที่ 1 ระยะเวลาการย่อยสลายใบยางพาราในห้องทดลอง



รูปที่ 2 ระยะเวลาการย่อยสลายใบยางพาราในไร่ยางพารา

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินจากไร่ยางพารา หลังการดำเนินการทดลอง พบว่า ค่า pH ในดิน ของ Control 1 (ใบยางพารา + ขี้วัว) มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 1 (ใบยางพารา + ไส้เดือนดิน + ขี้วัว) ชุดการทดลองที่ 2 (ใบยางพารา + ไส้เดือนดิน) และ ชุดควบคุมที่ 2 (ใบยางพารา) ตามลำดับ มีค่าอยู่ระหว่าง 5.76 – 6.97 สภาพการนำไฟฟ้าของชุดการทดลองที่ 1 มีค่ามากที่สุด

ส่วนชุดควบคุมที่ 1 ชุดการทดลองที่ 2 และชุดควบคุมที่ 2 มีค่ารองลงมาตามลำดับ อินทรีย์วัตถุที่อยู่ในดิน ชุดควบคุมที่ 1 มีค่ามากที่สุด ชุดการทดลองที่ 2 ชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุมที่ 2 มีค่ารองลงมาตามลำดับ

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ชุดการทดลองที่ 1 มีค่ามากที่สุด ส่วน ชุดควบคุมที่ 1 ชุดการทดลองที่ 2 และ ชุดควบคุมที่ 2 มีค่ารองลงมาตามลำดับ

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ชุดการทดลองที่ 1 มีค่ามากที่สุด ส่วน ชุดควบคุมที่ 1 ชุดการทดลองที่ 2 และ ชุดควบคุมที่ 2 มีค่ารองลงมาตามลำดับ

4. สรุปและอภิปรายผล

ระยะเวลาที่ไส้เดือนใช้ย่อยสลายใบยางพาราในห้องทดลอง เท่ากัน ไม่ว่าใบยางพาราจะถูกจัดกระทำให้อยู่ในสภาพที่แตกต่างกันทั้ง (ใบยางพาราแช่น้ำ ใบยางพาราสับเป็นชิ้นเล็ก และใบยางพาราหมักด้วยจุลินทรีย์ EM)

ระยะเวลาที่ไส้เดือนใช้ย่อยสลายใบยางพาราในไร่ พบว่า ชุดการทดลองที่ใส่ไส้เดือนดินและขี้วัวสามารถย่อยสลายใบยางพาราหมดภายในเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนชุดการทดลองที่ใส่เฉพาะไส้เดือนดินหรือขี้วัวเพียงอย่างเดียวจะถูกย่อยสลายเพียงเล็กน้อย ในเวลาเท่ากัน การเติมขี้วัวเข้าไปอาจเป็นการเร่งให้ใบยางพาราแปรสภาพ เกิดกระบวนการย่อยสลายได้เร็วขึ้น

คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการดำเนินการทดลองในไร่ยางพารา พบว่า ค่า pH ทุกชุดการทดลองมีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.67-6.97 เป็นกรดอ่อนถึงกลางซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมกับยางพารา

สภาพการนำไฟฟ้าของดินอยู่ระหว่าง 0.019-0.381 dS/m แสดงให้เห็นว่าดินไม่มีความเค็ม ไม่เป็นอันตรายต่อยางพารา

อินทรีย์วัตถุในดิน ชุดการทดลองที่ใส่ไล่เดือนดินและขี้วัว และการทดลองที่ใส่เฉพาะไล่เดือนดินหรือขี้วัวเพียงอย่างเดียว ให้เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ อยู่ระหว่าง 2.99-3.31 จัดอยู่ในระดับสูง ปานกลาง ควรใส่ในโตรเจนเพิ่มเล็กน้อย

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในปริมาณที่สูงมาก จากชุดการทดลองที่ใส่ไล่เดือนดินและขี้วัวและชุดการทดลองที่ใส่เฉพาะไล่เดือนดินหรือขี้วัวเพียงอย่างเดียว ไม่จำเป็นต้องใส่ฟอสฟอรัสเพิ่ม พบว่ามีฟอสฟอรัส 19.21 mg/kg soil ในการใช้ใบยางพาราอย่างเดียว ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง (เอิบ เขียวรีนรมณ์ , 2542) ต้องใส่ฟอสฟอรัสเพิ่มบ้าง

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในปริมาณที่สูงมากจากชุดการทดลองที่ใส่ไล่เดือนดินและขี้วัวและ ชุดการทดลองที่ใส่เฉพาะไล่เดือนดินหรือขี้วัวเพียงอย่างเดียว ไม่จำเป็นต้องใส่โพแทสเซียมเพิ่ม พบว่ามีโพแทสเซียม 87.32 mg/kg soil ในการใช้ใบยางพาราอย่างเดียว อยู่ในระดับปานกลาง (เอิบ เขียวรีนรมณ์ , 2542) ต้องใส่โพแทสเซียมเพิ่มบ้าง

น้ำหนักและจำนวนไล่เดือนดิน จากผลการทดลองในห้องทดลอง พบว่า ใบยางพาราสับ ให้จำนวนและน้ำหนักไล่เดือนดินมากกว่าชุดการทดลองอื่น อาจเป็นเพราะว่าใบยางพาราสับย่อยได้ง่าย ทำให้ไล่เดือนดินอุดมสมบูรณ์และขยายพันธุ์ได้ดี

การทดลองในสวนยางพารา พบว่าชุดการทดลองที่ใส่ไล่เดือนดินและขี้วัวให้จำนวนไล่เดือนดินเพิ่มขึ้นมาก ส่วนใหญ่เป็นไล่เดือนดินขนาดเล็กถึง 371 ตัว จากที่ใส่เริ่มต้นเพียง 150 ตัว แสดงให้เห็นว่ามีการขยายพันธุ์ได้ดี

5. ข้อเสนอแนะ

ควรทำการเลี้ยงไล่เดือนดินในไร่ยางพาราเพื่อดูปริมาณและความเข้มข้นของน้ำยางพารา

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการ ญววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) รวมทั้งความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากคุณครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเดชอุดม ทุกท่าน ขอขอบพระคุณ นายประมวล แสงสาย ผู้อำนวยการโรงเรียนที่ให้การสนับสนุนในการทำงานครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธงชัย ก้อนทอง. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตของผู้เลี้ยงไล่เดือน. ประชุมครั้งที่ 2 วันที่ 21 สิงหาคม 2553. ห้องประชุมรวงข้าวอาคาร วชิราวุธสรณ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. 2553.
- [2] เอิบ เขียวรีนรมณ์. การสำรวจดิน 2542 .ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ผลของธาตุอาหารต่อการจัดการสวนยางพาราในอำเภอนาจะหลวย จังหวัดอุบลราชธานี

ปัญญา สัมพะวงศ์, วณจิตร โมระชาติ, อานันท์ มุกดา และสุภาภรณ์ สุภาวงศ์

โรงเรียนนาจะหลวย อ.นาจะหลวย จ.อุบลราชธานี 34280

E-mail: onizuka_009@hotmail.com

บทคัดย่อ

ผลของธาตุอาหารต่อการจัดการสวนยางพาราในอำเภอนาจะหลวย จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า เกษตรกรปลูกยางพาราสายพันธุ์ RRIM600 อายุสวนยางประมาณ 7-9 ปี และมีอัตราการตายเฉลี่ยร้อยละ 7.6

ลักษณะการใส่ปุ๋ย เป็นการหว่านปุ๋ยบริเวณรอบๆ ต้นยางพารา มีอัตราการใส่ปุ๋ยมากที่สุด คือ 50 kg/rai ปริมาณธาตุอาหารในระหว่างการใส่ปุ๋ยแบบปกติและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จะได้ค่าปริมาณธาตุอาหารไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: ธาตุอาหาร ปุ๋ย

1. บทนำ

ยางพาราจัดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถนำรายได้เข้าสู่ประเทศได้มาก เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราควรมีความรู้และมีการปฏิบัติดูแลปรับปรุงสวนยาง รักษาคุณภาพดินให้ดีเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าและมีความสำคัญอย่างยิ่ง นอกจากให้แร่ธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) แล้วยังให้ธาตุอาหารรองที่พืชต้องการในปริมาณที่ขาดไม่ได้ นอกจากนี้ดินยังมีหน้าที่กักเก็บน้ำ ช่วยในการปรับสภาพดินให้เป็นกลาง และเป็นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในดินที่ช่วยในการย่อยสลายซากอินทรีย์

การศึกษามูลธาตุอาหารสำหรับการจัดการสวนยางพารา จะช่วยให้ชาวบ้านใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องกับสายพันธุ์ยางพารา เหมาะสมกับการดูแลรักษา เพื่อให้ได้ผลผลิตของน้ำยางพาราสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 ศึกษาสายพันธุ์ อายุ และอัตราการตายของยางพาราที่ปลูกในพื้นที่อำเภอนาจะหลวย ทำการศึกษาลงพื้นที่พบเกษตรกรแล้วบันทึกผล

2.2 ศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยยางพาราที่ปลูกในพื้นที่อำเภอนาจะหลวย ทำการศึกษาลงพื้นที่พบเกษตรกรแล้วบันทึกผล

2.3 ศึกษาธาตุอาหารของดินในพื้นที่อำเภอนาจะหลวย ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักโดยนำ ตัวอย่าง เข้าเครื่องทดสอบและเปรียบเทียบกับการใช้ชุดตรวจสอบ (pH N P K Test Kit for Soil) เพื่อตรวจสอบปริมาณธาตุอาหาร N , P , K และ pH ของดิน

3. ผลการวิจัย

3.1 สายพันธุ์ อายุ และอัตราการตาย

ตารางที่ 1 พันธุ์ยางพาราที่ปลูกและอัตราการตาย

หมู่บ้าน	สายพันธุ์	อายุ	อัตราการตาย
บ้านไร่ภูจอง	RRIM600	9 ปี	10 %
บ้านนาจะหลวย	RRIM600	7 ปี	6 %
บ้านคำโตน	RRIM600	7 ปี	7 %
บ้านคำบอน	RRIM600	9 ปี	5 %
บ้านปาก้าว	RRIM600	7 ปี	10 %

3.2 อัตราการใส่ปุ๋ยยางพาราในพื้นที่อำเภอนาจะหลวย

ตารางที่ 2 สูตรปุ๋ยและอัตราการใส่

หมู่บ้าน	สูตรปุ๋ย		อัตราการใช้ปุ๋ย
	เริ่มปลูก	ปลูก 5 ปี	
บ้านไร่ภูจอง	20:10:12	15:7:18	1 ไร่ : 50 kg
บ้านนาจะหลวย	15:15:15	46:0:0	1 ไร่ : 30 kg
บ้านคำโตน	27:6:6	27:5:18	1 ไร่ : 20 kg
บ้านคำบอน	20:10:12	22:5:18	1 ไร่ : 50 kg
บ้านปาก้าว	46:0:0	27:12:6	1 ไร่ : 50 kg

3.3 ธาตุอาหารของดินในพื้นที่อำเภอนาจะหลวย

ตารางที่ 3 ธาตุอาหารในดิน

เครื่องมือทดสอบแบบละเอียด					
หมู่บ้าน	ตัวอย่าง	pH	N (g/kg)	P (ppm)	K (ppm)
บ้านไร่ภูจอง	Lab ₁	6.7	0.11	3.2	36.3
	Lab ₂	6.5	0.19	13.2	96.1
บ้านนาจะหลวย	Lab ₁	7.7	0.13	2.8	66.3
	Lab ₂	7.2	0.17	1.5	65.9
บ้านคำโตน	Lab ₁	7.3	0.17	1.5	65.9
	Lab ₂	6.9	0.21	37.1	70.3
บ้านคำบอน	Lab ₁	6.8	0.51	4.2	31.1
	Lab ₂	6.9	0.22	43.5	47.5
บ้านปาก้าว	Lab ₁	7.5	0.13	5.8	52.3
	Lab ₂	7.4	0.37	56.3	50.2

ผลธาตุอาหาร โดยวิธีการทดสอบด้วยเครื่องมือละเอียด ได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์วิจัยพืชไร่ เขต 4 จังหวัด อุบลราชธานี เป็นการใช้เครื่องมือ Lab₁ คือ การเก็บข้อมูล แรกเริ่ม

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารแล้ว ได้แนะนำให้ เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีที่ใช้ตามปกติแล้วดินมา วิเคราะห์เป็นข้อมูลของ Lab₂

ชุดตรวจสอบ (pH N P K Test Kit for Soil)					
หมู่บ้าน	ตัวอย่าง	pH	N (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)
บ้านไร่ทอง	แถบสี ₁	7	0	1-3	0-40
	แถบสี ₂	6.5	1-10	4-6	80-120
บ้านนาจะหลวย	แถบสี ₁	7.5	0	1-3	40-80
	แถบสี ₂	7	1-10	10-12	40-80
บ้านคำโตน	แถบสี ₁	7	0	1-3	40-80
	แถบสี ₂	7	1-10	10-12	40-80
บ้านคำบอน	แถบสี ₁	7	1-10	1-3	0-40
	แถบสี ₂	6.5	1-10	10-12	0-40
บ้านป่าแก้ว	แถบสี ₁	7	0	1-3	0-40
	แถบสี ₂	7	1-10	10-12	0-40

ผลตรวจธาตุอาหาร โดยวิธีการทดสอบด้วยชุดตรวจสอบ (pH N P K Test Kit for Soil) แถบสี₁ คือ การเก็บข้อมูล แรกเริ่ม

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารแล้ว ได้แนะนำให้ เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีที่ใช้ตามปกติแล้วดินมา วิเคราะห์เป็นข้อมูลของ แถบสี₂ เพื่อเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ ด้วยเครื่องมือ

4. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาพบว่า ชาวบ้านในอำเภอนาจะหลวยที่ นิยมปลูกยางพาราสายพันธุ์ RRIM600 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีความ ทนต่อสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี โดยอัตราการตายโดยเฉลี่ย จะอยู่ที่ร้อยละ 7.6 ซึ่งเป็นผลมาจากการดูแลรักษาของเกษตรกร ที่มีความรู้และประสบการณ์ที่ต่างกัน

ส่วนลักษณะการใส่ปุ๋ยจะแตกต่างกัน เนื่องจากเป็นความ เชื่อของชาวบ้านในการเลือกใส่ปุ๋ย โดยไม่มีความรู้ถูกต้อง ในการเลือกสูตรปุ๋ยให้เหมาะกับสภาพพื้นที่

ผลการวิเคราะห์หา ปริมาณกรด – เบส และธาตุอาหารหลัก และแนะนำให้ชาวบ้านได้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมี พบว่า

ปริมาณธาตุอาหารในระหว่างการใส่ปุ๋ยตามปกติกับการใช้ปุ๋ย อินทรีย์ จะได้ค่าปริมาณธาตุอาหารไม่แตกต่างกัน

อัตราการใช้ปุ๋ยยางพาราที่ปลูกในพื้นที่อำเภอนาจะหลวย พบว่า มีลักษณะการใส่ปุ๋ยจะแตกต่างกัน หวานบริเวณรอบๆ ต้น ยางพารา และหมู่บ้านป่าแก้วกับหมู่บ้านไร่ทองจะมีอัตราการใช้ ปุ๋ยมากที่สุดคือ 1 ไร่ : 50 kg

5. ข้อเสนอแนะ

ในการขุดดินตัวอย่างถัดไป ควรทำความสะอาดอุปกรณ์การ ขุดเพื่อป้องกันการผสมดินของตัวอย่างอื่นๆ เกิดขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และเกษตรกร ยางพาราในอำเภอนาจะหลวย, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, ศูนย์วิจัยพืชไร่ เขต 4 จังหวัด อุบลราชธานี ที่ให้ความรู้และข้อมูลในการทำวิจัย และได้รับ คำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้อสถานที่จากกลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนนาจะหลวย และผู้ให้ คำปรึกษา คำแนะนำในการทำโครงการมาตลอด คือ คุณครู ปัญญา สัมพะวงศ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] การพัฒนาที่ดิน, คู่มือการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพืช เศรษฐกิจ, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร, 2542.
- [2] คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . ปฐพีวิทยาเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 8, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2541.
- [3] คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . พฤษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ .กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2541.
- [4] ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ .ความสมบูรณ์ของดิน, ภาคปฐพี คณะ เกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ , 2536.
- [5] สราวุธ จริตงาม, คู่มือทฤษฎีและปฏิบัติการทดสอบดิน, สงขลา: ชานเมือง 2 , 2548.
- [6] สรสิทธิ์ วัชรวิธาน . คู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย . กรุงเทพฯ , 2535.
- [7] สำราญ ยอดอุปถัมภ์, ปฐพีกลศาสตร์ ภาคการทดลอง เล่มที่ 1, กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตอุเทนถวาย ,ม.ป.ป.

การศึกษาลักษณะมิดกริตยางที่เหมาะสม

ยุพาพรรณ วรรณสาย*, เลิศฤทธิ์ ภาคพาไชย, ดวงแข ผิวทอง, จิระนันท์ สารไทย และนางสาวจิรนันท์ พันธุ์โชติ
โรงเรียนหกลีปพรราชวิทยาลัย อ.เหล่าเสือโก้ก จ.อุบลราชธานี 34000
E-mail: tt_wannasai@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะใบมิดกริตยางที่เหมาะสมสำหรับใช้กริตยางพารา และศึกษาปัญหาที่เกิดจากการใช้มิดกริตยางพารา โดยรวบรวมข้อมูลของมิดกริตยาง ที่ชาวสวนยางพารานิยมใช้ นำมิดกริตยางมาดัดแปลง ให้มีตำแหน่งของเดือยที่แตกต่างกัน คือ มีเดือยอยู่ใกล้สันคลองมิด อยู่ตรงกลางคลองมิด เดือยอยู่ใกล้พุงมิด และมุมมิดต่างกันคือ 45, 50, 55 และ 60 องศา ทดลองกริตโดยชาวสวนยางที่มีประสบการณ์น้อยกว่า 1 ปี ในเขตอำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัดอุบลราชธานี เก็บข้อมูลความหนาเฉลี่ยของเปลือกที่ถูกกริต สังเกตลักษณะการกินเนื้อไม้ และจำนวนผลของเนื้อเยื่อเจริญ

ผลศึกษา พบว่า ชาวสวนยางนิยมนำมิดกริตยางตราปลาที่มีขนาดมุม 50-60 องศา มีเดือยอยู่ตรงกลางคลองมิด มิดกริตยางที่ไม่ได้ดัดแปลงจะมีความหนาที่สันมิด 1 เซนติเมตร มีมุมมิด 50-60 องศา มีความหนาที่คมมิด 6.10 มิลลิเมตร ความยาวที่พุงมิด 5.00 เซนติเมตร และความยาวที่สันคลองมิด 2.00 เซนติเมตร

ส่วนมิดกริตยางที่ดัดแปลงแล้ว มีความหนาที่สันคลองมิดเท่ากันคือ 0.68 เซนติเมตร มีความหนาที่คมมิด 4.50 มิลลิเมตร

มิดที่มีมุมมิด 60 องศา มีพื้นที่เปลือกที่ถูกกริตมากที่สุด เท่ากับ 17.52 ตารางมิลลิเมตร มิดที่มีมุม 45 องศา ทำให้สันเปลือกเปลือกน้อยที่สุด 2.00 มิลลิเมตร หรือ 368.0 มิลลิเมตร ต่อปี โดยมีจำนวนผล 13 ผลน้อยกว่าการใช้มิดที่ไม่ปรับปรุง

1. บทนำ

ในขั้นตอนการกริตยาง ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะที่เรียกว่า มิดกริตยาง มิดกริตถือว่าเป็นอุปกรณ์สำคัญในการผลิต และใบมิดกริตยางเป็นองค์ประกอบสำคัญในการตัดเปลือกยางพารา เพื่อต้องการให้น้ำยางในปริมาณที่เหมาะสม และไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ต้นยาง การกริตยางนั้นจึงต้องอาศัยแรงงานที่มีทักษะและความชำนาญมากเป็นอย่างมาก ซึ่งถ้าผู้กริตยางไม่มีความชำนาญก็จะทำให้มีความสิ้นเปลืองเปลือกสูง เนื้อเยื่อเจริญถูกทำลาย ในการกริตต้องอาศัยความระมัดระวัง และต้องบังคับมิดมากเพื่อไม่ให้กริตกินเนื้อไม้

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นจึงได้ออกแบบและทดลองเพื่อหา ลักษณะใบมิดกริตยางที่เหมาะสม สำหรับชาวสวนที่มีประสบการณ์ในการกริตยางน้อย และเพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดจากการใช้มิดกริตยางพารา

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 วัสดุอุปกรณ์

อุปกรณ์ประกอบด้วย มิดกริตยางตราปลา หินลับมิดครึ่งวงกลม เวอร์เนียร์ แกริเปอร์ สายวัด ไม้บรรทัด ฐานรองดีเหล็ก ถังรองน้ำ เต้าไฟ ถ้อนดีเหล็ก หินเจียรไน และตะไบแต่งคมมิด

2.2 วิธีการศึกษา

ศึกษาลักษณะมิดกริตยางพาราและผลการใช้งาน

รวบรวมมิดกริตยางที่ชาวสวนนิยมนำใช้

เลือกมิดกริตยางที่จะนำไปใช้ในการทดลองนำไปวัดมุม (L4) ความหนาของสันมิด (L1) ความคม (L5) ความยาวของคมที่พุงมิด (L2) ความยาวของคมที่สันคลองมิด (L3) และดูตำแหน่งของเดือย

ออกแบบ ดัดแปลงมิดที่มีมุมและตำแหน่งของเดือยต่าง ๆ มุมของมิดที่ทำการศึกษาคือ 45, 50, 55 และ 60 องศา ตำแหน่งของเดือยมิดที่ทำการศึกษาคือ เดือยอยู่ใกล้สันคลองมิด อยู่ตรงกับกลางคลองมิด และอยู่ใกล้พุงมิด

ศึกษาปริมาณความสิ้นเปลืองเปลือกเนื้อไม้ยางพารา

ทดสอบใบมิดกริตยางที่มีมุมและตำแหน่งของเดือยต่างกัน เก็บข้อมูลตัวแปรที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการกริตยาง ได้แก่ ปริมาณพื้นที่ที่ถูกตัดไปของเปลือก โดยนำความกว้าง (L6) × ความหนาของเปลือกที่ถูกตัดไป (L7) ความสิ้นเปลืองเปลือกวัดจากความหนาของเปลือกที่ถูกกริตออกไปเทียบกับความหนาที่ต้องการกริต ลักษณะร่องน้ำยาง โดยทดลองกริตกับต้นยางที่มีความยาวเส้นรอบวงระหว่าง 50-60 เซนติเมตร กำหนดความสูงของรอยกริตจากพื้นดินที่ 150 เซนติเมตร และทดลองกับชาวสวนยางที่มีประสบการณ์ในการกริตยางน้อยกว่า 1 ปี

รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเปรียบเทียบชนิดของมิดกริตยางที่มีความสิ้นเปลืองเปลือกน้อยที่สุด

เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ศึกษาผล กระทบทางเศรษฐกิจก่อนและหลังการปรับปรุง พัฒนามิดกริตยาง

3. ผลการทดลอง

1. ผลการศึกษามิดกริตยางที่ชาวสวนยางใช้

นิยมนำลักษณะของมิดกริตยางและผลการใช้งาน มิดกริตยางที่ชาวสวนยางในเขต อำเภอเหล่าเสือโก้ก จังหวัด

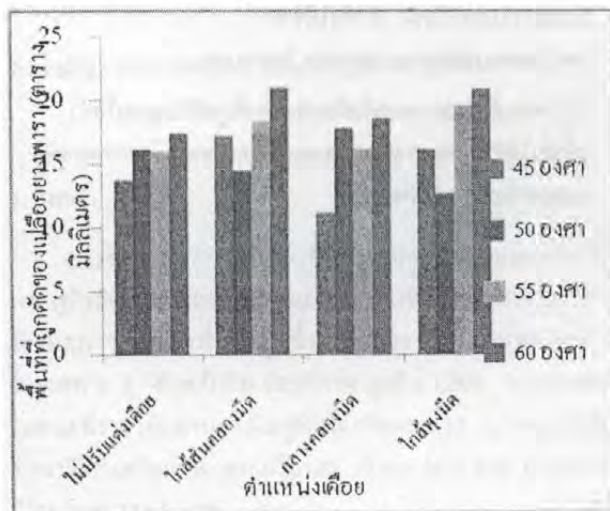
อุบลราชธานี นิยมใช้ส่วนใหญ่ นิยมใช้มีดกรีดยางตราปลาที่มีขนาดมูม 50-60 องศา มีเตี้อยู่ตรงกลางคลองมีด มีความยาวของคมที่พุ่งมีด 4-5 เซนติเมตร ความยาวของคมที่สันคลองมีด 2 เซนติเมตร และมีความหนาที่คมมีด 4.5-4.8 มิลลิเมตร

2. ผลการศึกษาความหนาของสันมีด มูมมีด

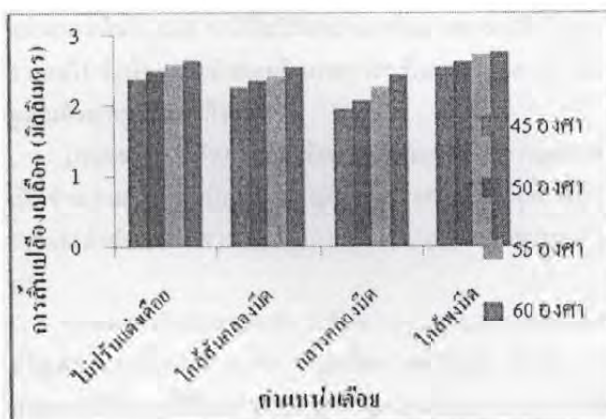
ความหนาที่คมมีด ความยาวคมที่พุ่งมีดและความยาวคมที่สันคลองมีดกรีดยางที่ยังไม่ได้ตัดแปลงและมีดกรีดยางที่ตัดแปลงแล้วโดยมีตำแหน่งของเตี้อยู่ต่างกัน

มีดกรีดยางที่ไม่ได้ตัดแปลงจะมีความหนาที่สันมีด 1 เซนติเมตร มีมูม 50-60 องศา มีความหนาที่คมมีด 6.10 มิลลิเมตร ความยาวที่พุ่งมีด 5.00 เซนติเมตรและความยาวที่สันคลองมีด 2.00 เซนติเมตร ส่วนมีดกรีดยางที่ตัดแปลงแล้วที่มีเตี้อยู่ใกล้สันคลองมีด อยู่ตรงกลางคลองมีดและอยู่ใกล้พุ่งมีด มีความหนาที่สันคลองมีดเท่ากันคือ 0.68 เซนติเมตร มีมูม 45, 50, 55 และ 60 องศา ความหนาที่คมมีด 4.50 มิลลิเมตร ส่วนความยาวคมที่พุ่งมีดเท่ากับ 0.20, 0.20 และ 0.40 ตามลำดับ และความยาวที่สันคลองมีด 0.40, 0.20 และ 0.20 เซนติเมตร ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาเปรียบเทียบ



รูปที่ 1 ตำแหน่งเตี้อยู่



รูปที่ 2 ตำแหน่งเตี้อยู่

ผลการศึกษาจำนวนแผลที่ทำลายเนื้อเยื่อเจริญของต้นยาง 10 ต้น เมื่อใช้มีดกรีดยางที่ยังไม่ได้ตัดแปลงและมีดกรีดยางที่ตัดแปลงมุม 45 องศาและตำแหน่งเตี้อยู่ตรงกลางคลองมีด

จากการนับจำนวนแผลที่ทำลายเนื้อเยื่อเจริญเมื่อใช้มีดกรีดยางที่ไม่ได้ตัดแปลงโดยเฉลี่ย 21 แผล มีดกรีดยางแบบปรับปรุง 13 แผล

4. สรุปและอภิปรายผล

มีดกรีดยางที่ชาวสวนยางในเขตอำเภอลำเลียวเลือกใช้ จังหวัดอุบลราชธานี นิยมใช้มีดกรีดยางตราปลาที่มีขนาดมูม 50-60 องศา มีเตี้อยู่ตรงกลางคลองมีด มีความยาวของคมที่พุ่งมีด 4-5 เซนติเมตร ความยาวของคมที่สันคลองมีด 2 เซนติเมตร และมีความหนาที่คมมีดอยู่ระหว่าง 4.5-4.8 มิลลิเมตร และสาเหตุที่เลือกใช้มีดกรีดยางตราปลาเพราะลับแล้วคมง่าย แต่งเตี้อยู่ได้ง่าย เหล็กค่อนข้างหนา ราคาไม่แพงมากนัก

มีดกรีดยางที่ไม่ได้ตัดแปลงจะมีความหนาที่สันมีด 1 เซนติเมตร มีมูม 50-60 องศา มีความหนาที่คมมีด 6.10 มิลลิเมตร ความยาวที่พุ่งมีด 5.00 เซนติเมตรและความยาวที่สันคลองมีด 2.00 เซนติเมตร ส่วนมีดกรีดยางที่ตัดแปลงแล้วที่มีเตี้อยู่ใกล้สันคลองมีด อยู่ตรงกลางคลองมีดและอยู่ใกล้พุ่งมีด มีความหนาที่สันคลองมีดเท่ากันคือ 0.68 เซนติเมตร มีมูม 45, 50, 55 และ 60 องศา ความหนาที่คมมีด 4.50 มิลลิเมตร ส่วนความยาวของคมที่พุ่งมีดเท่ากับ 0.20, 0.20 และ 0.40 เซนติเมตร ตามลำดับ และความยาวที่สันคลองมีด 0.40, 0.20 และ 0.20 เซนติเมตร ตามลำดับ

พื้นที่ที่ถูกตัดไปของเปลือยกยางที่กรีดด้วยมีดกรีดยางที่ยังไม่ได้ตัดปรับแต่งเตี้อยู่ มีมูมมีด 60 องศา มีพื้นที่ที่ถูกตัดไปของเปลือยกยางมากที่สุดเท่ากับ 17.52 ตารางมิลลิเมตร ซึ่งจะกินเนื้อไม้ค่อนข้างลึกและกินหน้ายางที่กรีดแล้ว แต่เมื่อใช้มีดกรีด มูมมีด 55 และ 50 องศา ของเปลือยกยางเท่ากับ 16.36 , 15.34 ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ

ความสั่นเปลือยกเมื่อใช้มีดกรีดยางที่ปรับแต่งมูมมีด 45, 55, 50 และ 60 องศา มีความแตกต่างกัน ความสั่นเปลือยกเปลือยกยางพาราจะวัดจากความหนาเฉลี่ยของเปลือยกที่ถูกกรีดออกไปเทียบกับความหนาที่ต้องการให้กรีดตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยางคือ 2.00 มิลลิเมตร ซึ่งเมื่อใช้มีดที่มีมูม 45 องศา จะทำให้มีความสั่นเปลือยกเปลือยกใกล้เคียงเท่ากับ 2.00 ตารางมิลลิเมตร ความสั่นเปลือยกเปลือยก 368.0 มิลลิเมตรต่อปี และน้อยกว่าการใช้มีดกรีดยางที่มีมูมมีด 60, 55 และ 50 ซึ่งมีความสั่นเปลือยกเท่ากับ 2.61, 2.51 และ 2.40 ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ

ความสั่นเปลือยกเปลือยก 417.6, 401.6 และ 376.0 มิลลิเมตรต่อปี แตกต่างกันตามตำแหน่งของเตี้อยู่คือ มีดกรีดยางที่มีเตี้อยู่ใกล้สันคลองมีดจะกินเนื้อไม้ที่อยู่ด้านนอกค่อนข้างมาก ทำให้มีพื้นที่ที่ถูกตัดไปของเปลือยกมาก และทำให้สั่นเปลือยกเปลือยกมาก ไม่กรีดกินหน้ายาง มีร่องน้ำยางค่อนข้างแบนน้ำยางไหลไม่สะดวก มีดกรีดยางที่มีเตี้อยู่ตรงกลางคลองมีดจะกินเนื้อไม้ที่อยู่ทั้งด้านนอกและด้านในสม่ำเสมอทั้งพื้นที่ที่

ถูกตัดไปของเปลือกค่อนข้างน้อย จึงทำให้สันเปลือกเปลือกน้อยกว่า ร่องน้ำยางเอียงได้ตื้นน้ำยางไหลได้สะดวก ส่วนมิดกริตยางที่มีเดือยอยู่ใกล้พุงมิดมีพื้นที่ที่ถูกตัดไปของเปลือกค่อนข้างมาก ทำให้สันเปลือกเปลือกค่อนข้างมากด้วย และยังกริดกินเนื้อไม้ที่อยู่ด้านใน ทำให้มีโอกาสดึงเข้าแกนไม้ได้ง่าย ถ้าผู้กริดไม่มีความชำนาญหรือไม่ระวัง และมีดกริตยางที่มีมุม 45 องศาจะใช้งานได้สะดวกที่สุดทำให้สันเปลือกเปลือกน้อยที่สุดและมีพื้นที่ที่ถูกตัดของเปลือกน้อย โดยเฉพาะมิดกริตยางที่มีเดือยอยู่ตรงกลางคลองมิด เพราะจะทำให้การกริดกินเนื้อไม้ไม่มากและเข้าถึงท่อน้ำยางได้มาก มีโอกาสที่จะกริดเข้าถึงแกนของต้นยางน้อย

ดังนั้นมิดกริตยางที่ชาวสวนยางที่มีประสบการณ์ในการกริดน้อยกว่า 1 ปี ในการกริดควรเป็นมิดกริตยางที่มีเดือยอยู่ตรงกลางคลองมิดมากกว่ามิดกริตยางที่มีเดือยอยู่ใกล้พุงมิดและมีมุม 45 องศา และนอกจากนี้ จะต้องมิดที่มิดอยู่ตรงพุงมิดน้อยเพราะจะทำให้ลดการกริดที่กินแกนต้นยาง ควรลบออกให้เหลือประมาณ 2 มิลลิเมตรเท่านั้น

มิดกริตยางที่มีความเหมาะสมในการกริตยางพารา มีมุมมิด 45 องศา เดือยอยู่ตรงกลางคลองมิด เหมาะสำหรับการใช้งานของชาวสวนยางที่กริดยางน้อยกว่า 1 ปี มากกว่ามิดกริตยางที่มีเดือยอยู่ใกล้พุงมิดและมีมุมกว้าง

5. ข้อเสนอแนะ

1. มิดกริตยางที่จะนำมาดัดแปลงควรเลือกที่มีความหนาค่อนข้างมาก
2. ควรลบคมมิดที่อยู่พุงมิดออกให้เหลือเพียงส่วนที่จะต้องใช้ ประมาณ 2 มิลลิเมตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการยูวีวิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) และเกษตรกรที่เอื้อเฟื้อสวนยางพาราในการลงพื้นที่สำรวจ

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการเกษตร, ศูนย์วิจัยยาง. 2550. การผลิต การใช้อย่างของโลก. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก <http://www.rubberthai.com/information/wichakan>
- [2] ปัทมา ชนะสงคราม, ภัทราวุธ จิวตระกูล, โชคชัย อเนกชัยและนุชนารถ กังพิศดาร. 2537. โครงสร้างของเปลือกและท่อน้ำยางของต้นยางหลังเปิดกริดที่ได้รับปุ๋ยระดับต่างๆ. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก <http://www.rubberthai.com/research/37/31.html>.
- [3] พูนผล ธรรมธวัช. 2542. ยางพารา. หาดใหญ่: เซาท์เทิร์นรีเบอรั.
- [4] ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดหนองคาย (พืชสวน) .2555. ยางพารา.(ออนไลน์)เข้าถึงได้จาก <http://www.aopdr01.doae.go.th/tapping2.htm>
- [5] สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง . 2555 . ยางพารา.(ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://www.rubber.co.th/index_home.php
- [6] สบายส์. 2555. การลับมีดกริตยางที่ถูกต้องวิธี .(ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก <http://www.sabaays.com/how-to-sharpening-rubber-tapping-knife.html>

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากสมุนไพร เพื่อกำจัดปลวกได้ดินในสวนยางพารา

นันทยาภรณ์ ยอดสิงห์*, ภัทราภา แสงงาม, กมลวรรณ ศิลาคำ, เมฆขลา สิงห์สวัสดิ์ และประดิษฐ์ อ่วมเรือง
โรงเรียนกัณทรลักษณ์วิทยา อ.กัณทรลักษณ์ จ.ศรีสะเกษ 33110

*E-mail: gas_200913@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้ ได้สกัดสารสกัดหยาบจากสมุนไพร จากแสยก ไบยาสูบ และสะเดา โดยวิธีสกัดเย็นด้วยตัวทำละลายเมทานอล แล้วนำมาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นกับปลวกได้ดิน (*Coptotermes gestroi*)(Washmam))

ผลการวิจัยพบว่า ตัวทำละลายเมทานอลสามารถสกัด สะเดา ได้สูงสุดมีค่าเท่ากับ 15.00 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดหยาบ ที่ความเข้มข้น 0.024%, 0.097%, 0.39%, 1.56%, 6.25% และ 25% ทำให้ปลวกตายในเวลา 6 ชั่วโมง

สารสกัดหยาบด้วยเมทานอล จากแสยก ไบยาสูบ และ สะเดา ที่ความเข้มข้น 25% และ 6.25% ให้เปอร์เซ็นต์การตาย ของปลวก เท่ากับ 100, 100 และ 100 ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} ที่ 6 ชั่วโมง เท่ากับ 0.004, 1.02 และ 1.07 ตามลำดับ

คำสำคัญ : สารสกัดหยาบ สมุนไพร และปลวกได้ดิน (*Coptotermes gestroi*)(Washmam))

1. บทนำ

ยางพาราของภาคอีสานที่มีพื้นที่ปลูกจำนวนมาก ทั้งนี้ เศรษฐกิจอีสานในปี 2553 ที่ผ่านมามีแนวโน้มดีขึ้น มีปัจจัยมาจากราคา พืชผลการเกษตรที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์หลายตัว โดยเฉพาะ 4 ตัวหลักคือ อ้อยที่ราคาสูงถึง 1,206 บาทต่อตัน ในขณะที่ราคามันสำปะหลังอยู่ที่ 3.33 บาทและยังมี ข้าวเปลือกเหนียวราคาตกเกี่ยวลง 15,448 บาท และ ยางพารา กิโลกรัมละ 113.6 บาท

ภาคอีสานมีพื้นที่ปลูกยางพาราประมาณ 9.6 แสนไร่ และ พร้อมกรีตแล้ว เพิ่มจากปีก่อนคือปี 2552 ประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ และคาดว่าในปี 2554 จะมีพื้นที่ที่สามารถกรีตยางพาราเพิ่มขึ้นอีก 5 แสนไร่ ซึ่งนั่นหมายถึงผลผลิตยางพารา ที่จะออกสู่ตลาดก็เพิ่มขึ้นด้วย(กรุงเทพธุรกิจ, 2554)

เกษตรกรอำเภอกันทรลักษณ์ จังหวัดศรีสะเกษ หันมาปลูกยาง เป็นจำนวนมาก พบปัญหาสำคัญคือ ต้นยางปลูกใหม่ถูกกัดกิน รากและลำต้นยางพาราด้วยปลวกงาน สร้างความเสียหายอย่างมาก

เกษตรกรจึงนำสารเคมีมาใช้ในการเกษตร สารเคมีแต่ละ ชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศ(ศศิธร วุฒินิชย์, 2545 : 2) เกษตรกรมีโอกาสดำเนินการพิษสะสมที่ละน้อยในเวลานานทำให้มี เอนไซม์ Cholinesterase ต่ำ และยับยั้งการทำงานของระบบ

ประสาท เป็นสาเหตุทำให้เจ็บป่วยได้ง่าย และทำให้มีสารเคมี ตกค้างในอากาศ(วันทนี วัฒนสุกิตต์, 2548 : 1)

การนำสมุนไพรมาใช้ทางการเกษตรจึงเป็นทางเลือกใหม่ที่ ดีที่สุดในเวลานี้ แต่การใช้สมุนไพรให้เกิดประโยชน์สูงสุดยังจำเป็น จะต้องทำความเข้าใจให้เกิดประโยชน์สูงสุด(ด.ชาตรี, 2546) ข้อดี ของสมุนไพรคือทำให้ไม่มีสารตกค้างเกิดความปลอดภัยต่อ ผู้บริโภค ช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกมีสุขภาพอนามัยดีขึ้นเนื่องจากไม่ มีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ลดต้นทุนการผลิต ลดปริมาณการนำเข้าสารเคมี และลดปริมาณสารเคมีที่จะปนเปื้อน เข้าไปในอากาศและน้ำ ซึ่งจะเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และลดมลพิษ (บรรพต, 2531)

การสกัดหยาบจากสมุนไพรเพื่อใช้เป็นสารกำจัดปลวก โดย สกัดสารสำคัญจาก แสยก ไบยาสูบ และใบสะเดา แล้วนำมาทำ ให้ได้สารสกัดหยาบจากสมุนไพรในรูปสารละลายที่เข้มข้นสามารถ เก็บไว้ได้นาน เป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรนำพืชสมุนไพรที่มีใน ท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลดการนำเข้าสารเคมี กำจัดปลวกอีกทางหนึ่ง

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การเตรียมสารสกัดหยาบจากสมุนไพรเพื่อทดสอบฤทธิ์ ทางชีวภาพเบื้องต้น

วิธีที่ 1 ใช้สกัด ไบยาสูบ และใบสะเดา

1. นำไบยาสูบและใบสะเดา มาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ซึ่งน้ำหนักให้ทราบปริมาณที่แน่นอนมา 10 กรัม
2. สกัดด้วยเมทานอล จำนวน 100 มิลลิลิตร นาน 1 วัน
3. กรองแยกกากออกและทำการสกัด 2-3 ชั่วโมง นำ กากที่ได้ไปสกัดครั้งที่ 2
4. นำสารสกัดที่ได้ในข้อ (3) ไปแยกออกจากตัวทำ ละลายด้วยการระเหย ได้สารสกัดหยาบในชั้นเม ทานอล
5. นำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ เบื้องต้นในการกำจัดปลวกได้ดิน

วิธีที่ 2 ใช้สกัด แสยก

1. นำแสยก มาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ซึ่งน้ำหนักให้ทราบ ปริมาณที่แน่นอนมา 10 กรัม
2. สกัดด้วยเมทานอล จำนวน 100 มิลลิลิตร นาน 1 วัน

3. กรองแยกกากออกและทำการสกัด 2-3 ชั่วโมง นำกากที่ได้ไปสกัดครั้งที่ 2
4. นำสารสกัดที่ได้ในข้อ (3) ไปแยกออกจากตัวทำละลายด้วยการระเหย ได้สารสกัดหยาบในชั้นเมทานอล
5. นำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นในการกำจัดปลวกใต้ดิน

2.2 การเพาะเลี้ยงปลวกใต้ดิน (*Coptotermes gestroi*)

(Washmam))

การเตรียมปลวก

1. การทำเหยื่อล่อและการเลี้ยงปลวก
2. นำชิ้นไม้ตัวอย่างที่เตรียมไว้ในลังกระดาษจนเต็มแล้วนำลังกระดาษที่ใส่ไม้จนเต็มไปวางไว้ตามแหล่งที่มีปลวก (ก่อนที่จะนำลังกระดาษไปวางไว้ตามแหล่งปลวกต้องรู้ชนิดว่าเป็นปลวกชนิด (*Coptotermes gestroi*)(Washmam))
3. ใส่ไม้ให้ความชื้นภายในลังกระดาษ จากนั้นวางทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน
4. เมื่อครบ 1 เดือนนำปลวกที่ได้มาเลี้ยงต่อในถังพลาสติกในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิห้อง
5. การคัดแยกปลวก
6. นำปลวกที่เลี้ยงไว้มาเคาะลงในถาดและปิดทับไว้ด้วยกระดาษนิรภัยเพื่อให้กระดาษมีความชื้น
7. นำปลวกที่เคาะเสร็จแล้วมาแยกออกจากเศษดินเศษไม้ ที่อยู่ในรังปลวก โดยใช้ฟุ้งกันหรือขนไก่ แยกปลวกออกเป็นวรรณะต่าง ๆ
8. เมื่อคัดปลวกออกเสร็จแล้ว นำไปใส่ใน Plate ขนาดใหญ่

2.3 การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นของสารสกัดด้วยปลวกใต้ดิน (*Coptotermes gestroi*)(Washmam))

1. นำปลวกมา 10 ตัว ใส่ในจานเพาะเชื้อที่มีผ้าขาวบางปิด จำนวน 3 ชุด โดยไม่ใส่สารสกัดหยาบเป็นชุดควบคุม ต่อสารสกัดหยาบ 1 ชนิด
2. นำปลวกมา 10 ตัว ใส่ในจานเพาะเชื้อจำนวน 3 ชุด โดยใส่สารสกัดหยาบ 1 ชนิด
3. ชั่งสารสกัดหยาบ 0.5 กรัม เติมน้ำ Dimethyl sulfoxide (DMSO) จำนวน 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปเขย่าให้เข้า
4. เติมน้ำ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ได้เป็นสารละลายที่ 1 (เข้มข้น 25%) นำไปเขย่าสารเพื่อช่วยในการละลาย
5. นำสารละลายข้อ 4 มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เติมน้ำ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรสารละลายเจือจางที่ 2 (เข้มข้น 6.25%)
6. นำสารละลายข้อ 5 มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เติมน้ำ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรสารละลายเจือจางที่ 3 (เข้มข้น 1.56%)

7. นำสารละลายข้อ 6 มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เติมน้ำ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรสารละลายเจือจางที่ 4 (เข้มข้น 0.390%)
8. นำสารละลายข้อ 7 มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เติมน้ำ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรสารละลายเจือจางที่ 5 (เข้มข้น 0.097%)
9. นำสารละลายข้อ 8 มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เติมน้ำ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรสารละลายเจือจางที่ 6 (เข้มข้น 0.024%)
10. นำปลวกที่เตรียมไว้ในข้อ 2 มาเติมสารสกัดหยาบทั้ง 6 ความเข้มข้นใส่ในกล่องแต่ละกล่องจนครบทั้ง 3 ชุด
11. ใช้หลอดหยดดูดสารละลายเจือจางที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ฉีดลงในจานเพาะเชื้อ แต่ละจานเพาะเชื้อ 3 ครั้ง ตามลำดับ
12. การเตรียมของกลุ่มควบคุมทำดังนี้
13. นำกล่องมาเปิดฝาแล้วส่องไฟเป็นเวลานาน 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง 22 °C นับจำนวนตายเมื่อครบ 6 ชั่วโมง
14. นำผลที่แสดงจำนวนตายในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นที่เวลา 6 และ 24 ชั่วโมง ไปคำนวณหาค่าโดยใช้ probit analysis

3. ผลการทดลอง

จากตารางที่ 1 ตัวทำละลายที่ให้ร้อยละผลผลิตได้ (% yield) ของสารสกัดหยาบจาก แสยก ไบยาสูบ และสะเดาโดยใช้ตัวทำละลายคือเมทานอล เท่ากับ 4.00, 14.33, และ 15.00 ตามลำดับ สมุนไพรที่ให้ร้อยละผลผลิตได้มากที่สุดคือ สะเดา มีค่าเท่ากับ 15.00

ตารางที่ 1 ร้อยละผลผลิตได้ (% yield) ของสารสกัดหยาบจากสมุนไพรด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ

ตัวอย่างสมุนไพร	น้ำหนักพืช (g)	น้ำหนักสารสกัดหยาบ (g)			น้ำหนักสารสกัดหยาบเฉลี่ย (g)	% yield ของสารสกัดหยาบ
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
แสยก	10	1.1	1.3	1.2	1.2	4.00
ไบยาสูบ	10	4.3	4.4	4.5	4.3	14.33
สะเดา	10	4.5	4.4	4.6	4.5	15.00

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากสมุนไพร จากตารางที่ 2 สารสกัดหยาบจากแสยก ไบยาสูบ และสะเดา ในตัวทำละลายเมทานอล ที่ความเข้มข้น 25% และ 6.25% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ให้เปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 100% และสารสกัดจากแสยกในตัวทำละลายเมทานอล ให้เปอร์เซ็นต์การตาย 100% ยกเว้นที่ความเข้มข้น 0.097% และ 0.024% ให้เปอร์เซ็นต์การตายที่ 50% และ 0% ตามลำดับ

ตารางที่ 2 เปอร์เซนต์การตายของปลวกไคติน (*Coptotermes gestroi*)(Washmam)) ในสารสกัดหยาบที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่เวลา 6 ชั่วโมง

สารสกัดหยาบ	เปอร์เซนต์การตายของปลวกไคติน (<i>Coptotermes gestroi</i> Washmam))					
	25%	6.25%	1.56%	0.39%	0.097%	0.024%
ควบคุม	0	0	0	0	0	0
แสมก	100	100	100	100	50	0
ใบยาสูบ	100	100	80	60	30	0
สะเดา	100	100	70	50	20	0

จากตารางที่ 3 สารสกัดหยาบจากแสมก ใบยาสูบ และสะเดา ในตัวทำละลาย เมทานอล ที่ความเข้มข้น 25% และ 6.25% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ให้เปอร์เซนต์การตายเท่ากับ 100% และสารสกัดจากแสมกในตัวทำละลายเมทานอล ให้เปอร์เซนต์การตาย 100% ยกเว้นที่ความเข้มข้น 0.024% ให้เปอร์เซนต์การตายที่ 77.78%

ตารางที่ 3 เปอร์เซนต์การตายของปลวกไคติน (*Coptotermes gestroi* Washmam)) ในสารสกัดหยาบที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่เวลา 24 ชั่วโมง

สารสกัดหยาบ	เปอร์เซนต์การตายของปลวกไคติน (<i>Coptotermes gestroi</i> Washmam))					
	25%	6.25%	1.56%	0.39%	0.097%	0.024%
ควบคุม	3.33	3.33	3.33	0	0	0
แสมก	100	100	100	100	100	77.78
ใบยาสูบ	100	100	100	100	77.78	44.44
สะเดา	100	100	94.44	88.89	66.67	33.33

จากตารางที่ 4 สารสกัดหยาบจากแสมก ใบยาสูบและสะเดา สกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอลให้ค่า LC_{50} ต่ำสุด ที่ 6 ช.ม. ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.004, 1.02 และ 1.07 ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากแสมก ใบยาสูบ และสะเดาสกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอลให้ค่า LC_{50} ต่ำสุด ที่ 24 ช.ม. ซึ่งมีค่าเท่ากับ -0.0062, -0.015 และ -0.0084 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ค่า LC_{50} ของสารสกัดหยาบที่สกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอล

สารสกัดหยาบ	ค่า LC_{50} (%)	
	เมทานอล	
	6 ช.ม.	24 ช.ม.
แสมก	-0.004	-0.0062
ใบยาสูบ	1.02	-0.015
สะเดา	1.07	-0.0084

4. สรุปและอภิปรายผล

การสกัดตัวอย่างสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ แสมก ใบยาสูบ และสะเดา โดยวิธีสกัดเย็น ได้ผลผลิต (สารสกัด) ร้อยละ 4.00, 14.33, และ 15.00 ตามลำดับ สารสกัดที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวหนืด ผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นของสารสกัดหยาบในตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ด้วยปลวกไคติน (*Coptotermes gestroi*)(Washmam) พบว่าสารสกัดหยาบจากแสมกที่สกัดด้วยเมทานอล ที่ความเข้มข้น 0.024%, 0.097%, 0.39%, 1.56%, 6.25% และ 25% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ให้เปอร์เซนต์การตายเท่ากับ 100%, 100% 100%, 100%, 50% และ 0% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ -0.004, 1.02 และ 1.07 ตามลำดับ และสารสกัดหยาบจากแสมกที่สกัดด้วยเมทานอล ที่เวลา 24 ชั่วโมง ให้เปอร์เซนต์การตายเท่ากับ 100%, 100%, 100%, 100%, 50% และ 0% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ -0.0062, -0.015 และ -0.0084 ตามลำดับ

การสกัดสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ แสมก ใบยาสูบ และสะเดา ได้ร้อยละผลผลิตได้สูงที่สุดจากตัวทำละลายเมทานอล เป็นตัวทำละลายมีขั้ว

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นของสารสกัดหยาบในตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ โดยทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นด้วยปลวกไคติน (*Coptotermes gestroi*)(Washmam) พบว่าสารสกัดหยาบที่มีค่า LC_{50} ต่ำสุดมีดังนี้ สารสกัดหยาบจากแสมกในตัวทำละลายเมทานอล ที่ความเข้มข้น 0.024%, 0.097%, 0.39%, 1.56%, 6.25% และ 25% เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ให้เปอร์เซนต์การตายเท่ากับ 100%, 100% 100%, 100%, 50% และ 0% ตามลำดับ โดยมีค่า LC_{50} ใน ตัวทำละลายเมทานอล เท่ากับ -0.004

5. ข้อเสนอแนะ

1. ในขณะทำการทดลองต้องระวังเรื่องความปลอดภัย เนื่องจากสารเคมีใน การสกัดสมุนไพร อาจจะเปิดได้เวลาทำการทดลอง จึงต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น แว่นตานิรภัย ถุงมือและผ้าปิดจมูก เป็นต้น
2. ควรศึกษาสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ที่หาง่าย มีอยู่ในชุมชน เพื่อนำมาควบคุมปลวก
3. ควรศึกษาผลของตัวทำละลายต่อการตายของปลวก
4. ศึกษาผลของอายุของสารสกัดหยาบที่เก็บไว้มีเวลาต่าง ๆ ต่อฤทธิ์การฆ่าปลวก
5. ตัวทำละลายอาจมีผลต่อการตายของปลวกดังนั้นจึงควรกำจัดตัวทำละลายออกให้หมด ก่อนนำมาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้น
6. ขั้นตอนในการจับปลวกแยกออกมาทดลองต้องระมัดระวังเพราะอาจทำให้ปลวกตายได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลงไปได้โดยได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนช่วยแก้ปัญหาในการทำวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นจากผู้ชำนาญการปริญญ์ ผาคำ และคณะครูอาจารย์ทุกท่าน

ขอขอบคุณคุณครูมลิวัลย์ เลาสุด หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่แก่ไขงานนี้ให้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ จากสาขาเคมี โรงเรียนกันทรลักษณ์วิทยา

เอกสารอ้างอิง

- [1] กนกวรรณ วรวงศ์ และสุภาณี พิมพ์สมาน. ประสิทธิภาพของสารสกัดทางไหล *Derris elliptica Benth* ต่อไรขาวพริก. ภาควิชา กัญญาวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [2] กรุงเทพธุรกิจ.http://www.bangkokbiznews.com/2011/02/04/news_32384941.php?ews_id=32384941 (ออนไลน์) 23 มิถุนายน 2554
- [3] เกษตรธรรมชาติ. วารสารสมุนไพรไล่แมลง. ฉบับที่ 7/2544 กรกฎาคม. กรุงเทพฯ, 2544.
- [4] กิ่งแก้ว วัฒนาเสริมกิจ. การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้น : Brine Shrimp Cytotoxicity. 8 พฤศจิกายน 2544. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- [5] จารุณี วงศ์ข้าหลวงและ ยุพาพร สรณวัตร. 2544. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลวกและการป้องกันกำจัด. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักสารนิเทศ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.
- [6] มนตรี ตรีชาวี. สมุนไพรเพื่อการเกษตร. เคพีเอ็ม. มีเดียรียสยาม. กรุงเทพฯ, 2546.
- [7] ตูลา ธีรชิตนิมานน์ และคณะ. โสรัตน์. ฝ่ายป้องกันและกำจัดศัตรูพืช สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันตก กรมส่งเสริมการเกษตร, 2532.
- [8] พชรินทร์ สว่างวัน. ประสิทธิภาพของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคกับแมลงในการควบคุมปลวกใต้ดิน. 30 พฤษภาคม 2549. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [9] รัตนา อินทรานุปกรณ์. การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากสมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- [10] รัตนาภรณ์ พรหมศรีทศา และ อารมณ แสงวนิชย์. ศึกษาสารสกัดศัตรูพืชธรรมชาติจากพืช *Derris*. กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษ การเกษตรจากสารธรรมชาติ สำนักงานวิจัยการผลิตทางการเกษตร, 2524.
- [11] วุฒิ วุฒิธรรมเวช. สารานุกรมสมุนไพรรวมหลักเภสัชกรรมไทย. กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮาส์, 2540.
- [12] วิชาการเกษตร, กรม. ความรู้ด้านพืช. กรมวิชาการเกษตร, 2549.
- [13] ศิริรัตน์ ดีศีลธรรม. การทดสอบฤทธิ์ความเป็นพิษต่อปลาบางชนิดด้วยวิธีสีน้ำตาล (ไบเรซิมพ์). สาขาวิชาเทคโนโลยีทางชีวภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- [14] สมบูรณ์ แสงมณีเดช และคณะ. ศึกษาการใช้พืชสมุนไพรไทย (หางไหล) ควบคุมประชากรหนอนแมลงวัน และการประยุกต์ใช้รักษาภาวะไม่เอื้อยีสต์ผิวหนังในสัตว์. (ออนไลน์) ม.ป.ป. (อ้างเมื่อ 25 มกราคม 2551) จาก http://www.champa.kku.ac.th/kkurj/book/10_1/22.pdf http://stscholar.nstda.or.th/sis/st_scholar.php?ScholarID=3281.
- [15] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. การปลูกและการดูแลพืชสมุนไพร. โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. กรุงเทพฯ, 2531. หน้า 119.
- [16] สุภาณี พิมพ์สมาน. สารจำแนก. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา, ขอนแก่น, 2540.
- [17] อุดม ภักผล. การวิจัยผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อใช้ในการเกษตร. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการเรื่อง การวิจัยหาสารควบคุมศัตรูพืชธรรมชาติ ตุลาคม 2543. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- [18] Ahmad, M. 1965. Termites (Isoptera) of Thailand. Bulletin of the American museum of natural history vol. 131(1965): 1-114.
- [19] Jones, S.C. 1991. Termite Control. Available Source: <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/2000/pdf/2092.pdf>, December 20, 2003.

ระบบรดน้ำต้นกล้วยอย่างอัตโนมัติ

ศตภิชช์ ไกรษี*, เกียรติศักดิ์ ศรีเสาว์, อภิสิทธิ์ วารินทร์ และบุศรินทร์ จันทร์หอม
โรงเรียนกัณทรารมณ อ.กัณทรารมย์ จ.ศรีสะเกษ 33130

*E-mail: satapisat@hotmail.com

บทคัดย่อ

ระบบรดน้ำกล้วยพาราแบบอัตโนมัติ ใช้การควบคุมปริมาณน้ำให้เพียงพอและเหมาะสมต่อความต้องการของต้นกล้วยพารา เพื่อประหยัดเวลา และแรงงาน

ผลการศึกษาพบว่า แผ่นทองแดงเหมาะสำหรับใช้ทำเซนเซอร์ ซึ่งสามารถอ่านค่าได้ 480- 550 V โดยระยะห่างระหว่างแผ่นทองแดงที่เหมาะสมเท่ากับ 1 cm ค่าแรงดันไฟฟ้าได้ต่ำที่สุด หลังรดน้ำผ่านไปแล้ว 10 นาที เท่ากับ 571.7 V

เมื่อรดน้ำปริมาณ 100, 250 และ 500 ลบ.ซม. ค่าความชื้นในดินที่วัดได้จะลดลงไปเรื่อยๆ ตามเวลา และลดเหลือปริมาณความชื้นที่ใกล้เคียงกับก่อนรดน้ำ เมื่อเวลาผ่านไปได้ประมาณ 12 ชั่วโมง, 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นดิน (ร้อยละ) กับแรงดันไฟฟ้า (V) คือ $y = 22.5x - 16.5$ และสามารถแปลงค่าที่กล่องสมองกลอ่านค่าได้ให้อยู่ในรูปร้อยละของความชื้นที่มีอยู่ในดิน

ที่ค่าความชื้นดินระดับ 70% การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ขนาดเล็กแบบเจาะจง จะใช้เวลาในการทำงานของระบบน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.13 นาที และการใช้สปริงเกอร์ขนาดใหญ่รดน้ำใช้เวลามากขึ้นเท่ากับ 15.06 นาที และการให้น้ำโดยใช้สปริงเกอร์ขนาดกลางใช้เวลาในการให้น้ำนานที่สุด 17.98 นาที

คำสำคัญ: ระบบรดน้ำอัตโนมัติ, กล้วยพารา, ไมโครคอนโทรลเลอร์

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่เกือบทุกภูมิภาคปลูกเพื่อทำให้นตนเองได้เงินจากการขายน้ำยางพาราและยังมีการส่งออกในรูปแบบของน้ำยางพาราทั้งภายในประเทศและนอกประเทศ ในการเพาะต้นกล้าเพื่อขายเกษตรกรก็ต้องซื้อต้นกล้าในราคาที่สูงเพราะว่าผู้ประกอบการมีการจ้างแรงงานคนในการดูแลรักษาต้นกล้าของยางพาราซึ่งต้องทำให้ต้นกลามีความชื้นที่เหมาะสม และในบางกรณีการรดน้ำที่มีปริมาณมากเกินไป ก็ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองไม่เหมาะสมต่อความต้องการน้ำของต้นยางพารา

นอกจากนั้นพืชแต่ละชนิดยังมีความต้องการน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน และยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการคายน้ำของพืช (दनัย บุญยเกียรติ, 2554) ได้แก่ (1) อุณหภูมิ ขณะที่ปากใบเปิดถ้าอุณหภูมิของอากาศสูงขึ้น อากาศจะแห้ง น้ำจะแพร่ออกจากปากใบมากขึ้น ทำให้พืชขาดน้ำมากขึ้น (2) ความชื้น ถ้าความชื้น

ในอากาศลดลงปริมาณน้ำในใบและในอากาศแตกต่างกันมากขึ้น จึงทำให้ไอน้ำแพร่ออกจากปากใบมากขึ้น เกิดการคายน้ำเพิ่มมากขึ้น (3) ลม ลมที่พัดผ่านใบไม้จะทำให้ความกดอากาศที่บริเวณผิวใบลดลง ไอน้ำบริเวณปากใบจะแพร่ออกสู่อากาศได้มากขึ้น และขณะที่ลมเคลื่อนผ่านผิวใบจะนำความชื้นไปกับอากาศด้วย ไอน้ำจากปากใบก็จะแพร่ได้มากขึ้นเช่นกัน แต่ถ้าลมพัดแรงเกินไปปากใบก็จะปิด (4) สภาพน้ำในดิน การเปิดปิดของปากใบมีความสัมพันธ์กับสภาพของน้ำในดินมากกว่าสภาพของน้ำในใบพืช เมื่อดินมีน้ำน้อยลงและพืชเริ่มขาดแคลนน้ำ พืชจะสังเคราะห์กรดแอบไซซิก (abscisic acid) หรือ ABA มีผลทำให้ปากใบปิดการคายน้ำจึงลดลง (5) ความเข้มของแสง ขณะที่พืชได้รับน้ำอย่างเพียงพอ ปากใบจะเปิดมากเมื่อความเข้มแสงสูงขึ้น และปากใบจะเปิดน้อยลงเมื่อความเข้มของแสงลดลง เนื่องจากความเข้มของแสงเกี่ยวข้องกับอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำตาล ไอออน และสารอินทรีย์บางชนิดที่อยู่ในเซลล์คุม ดังนั้นเมื่อความเข้มข้นของแสงมากขึ้น จะเป็นผลให้การคายน้ำในใบมาก แต่ในบางกรณีถึงแม้ความเข้มของแสงมากแต่น้ำในดินน้อย พืชเริ่มขาดน้ำปากใบจะปิด

การให้น้ำในปริมาณตามที่พืชต้องการ ดังนั้นจะต้องวัดปริมาณอัตราการคายน้ำของพืชให้ได้ ดนัย บุญยเกียรติ (2554) ได้เสนอวิธีการวัดอัตราการคายน้ำของพืชโดยใช้วิธีการดังนี้ (1) วัดน้ำหนักที่หายไปของพืชในกระถาง โดยวัดน้ำหนักของพืชรวมกับกระถาง เป็นช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งจำเป็นต้องป้องกันการระเหยของน้ำจากดินให้ได้ โดยการปิดด้วยสารที่ป้องกันน้ำได้ และถ้าใช้กระถางดินก็ต้องคลุมกระถางด้วย เพราะน้ำระเหยผ่านได้และควรวัดดินปริมาณมากพอ (2) การวัดน้ำหนักที่หายไปของส่วนของพืช โดยตัดยอดหรือใบของต้นไม้มาชั่งโดยเครื่องชั่งละเอียดทุก ๆ 1-2 นาที แล้วเขียนเป็นกราฟออกมา อัตราการคายน้ำจะใช้การสูญเสีย น้ำหนักใน 1-2 นาทีวิธีนี้สภาพแวดล้อมต้องคงที่ตลอดการทดลอง แต่ตัวเลขที่ได้อาจจะผิดพลาดได้เพราะการคายน้ำมักจะสูงมาก เนื่องจากใบถูกตัดออกจากต้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดินในท่อน้ำ

ระบบรดน้ำอัตโนมัติในโรงเรียนถูกพัฒนาเพื่อให้เหมาะกับความต้องการของต้นยางพารา ด้วยวิธีการใช้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวตรวจสอบปริมาณน้ำและความชื้นในดินและตั้งโปรแกรมให้เครื่องรดน้ำทำงานตามความต้องการของพืชด้วยการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาซี

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การสร้างเครื่องมือ

ในการออกแบบได้เขียนโปรแกรม IPST-Microbox ด้วยภาษาซี ด้วยสมองกล IPST-Microbox สามารถที่จะประมวลผลความชื้น ปริมาณน้ำ และการจ่ายน้ำเข้าแปลงได้ จากนั้นต่อ IPST-Microbox ไปที่แผงขับกำลังโดยผ่านบัฟเฟอร์และรีเลย์ ต่อภาคจ่ายไฟเข้าที่แผงขับกำลังแล้วต่อจากแผงขับกำลังไปที่มอเตอร์จ่ายน้ำ และมอเตอร์ดูดน้ำ

2.2 การทดสอบเครื่องมือ

ทำการทดลองหาชนิดของโลหะที่ใช้ทำเซ็นเซอร์ที่เหมาะสม จากนั้นทำการทดลองอ่านค่าระยะห่างระหว่างแผ่นทองแดงในการอ่านค่าความชื้นที่เหมาะสม แล้วทำการทดลองหาความสัมพันธ์ของระดับความลึกของเซ็นเซอร์กับค่าความชื้นที่วัดได้เมื่อเติมน้ำปริมาตรลงในดินปริมาณต่างๆ กัน และฝังเซ็นเซอร์ที่ทำขึ้นลงในดินที่ระดับความลึก 6 ซม., 16 ซม. และ 27 ซม.

ทำการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงดันไฟฟ้าที่อ่านได้กับค่าความชื้นของดิน ดังนี้

1. นำดิน 100 กรัมมาอบที่อุณหภูมิ 95 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2. ชั่งน้ำหนักดินที่ผ่านการอบมาแล้ว 24 ชั่วโมง

3. เติมน้ำปริมาตรกลับ 100 ลบ.ซม. แล้วนำดินไปชั่งคำนวณหาค่าความชื้นในดินตามสมการดังนี้

$$\text{ความชื้นในดิน (กรัม/กรัม)} = \frac{\text{มวลของดินเปียก} - \text{มวลของดินแห้ง}}{\text{มวลของดินแห้ง}}$$

4. วัดค่าความชื้นในดินด้วยเครื่องวัดที่ประดิษฐ์ขึ้น บันทึกค่าที่อ่านได้

5. ทำการทดลองซ้ำในข้อ 1 - 4 แต่เติมน้ำในดินที่อบแห้งเป็น 70, 50, 25, 10 ลบ.ซม. ตามลำดับ

6. นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินตัวอย่างกับค่าแรงดันไฟฟ้าที่อ่านได้จากกล่องสมองกล IPST_Microbox

7. แปลงค่าแรงดันไฟฟ้าที่อ่านได้จากวงจรกล่องสมองกล IPST_Microbox เป็นค่าความชื้นในหน่วยร้อยละ

ทดลองการสร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติโดยการสร้างระบบรดน้ำ 3 รูปแบบ คือ แบบใช้หัวสปริงเกอร์ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และใช้ระบบน้ำแบบหยด ติดตั้งเซ็นเซอร์ที่ตำแหน่งก้นถุงของกล้ายางพาราแล้วตั้งค่าความชื้นในโปรแกรมเป็นร้อยละ 70 จากนั้นทดสอบการทำงานของเครื่องมือว่าสามารถหยุดการทำงานของระบบได้หรือไม่เมื่อโปรแกรมอ่านค่าความชื้นได้ตามค่าที่ตั้งไว้ ทำการทดลองจำนวน 3 ครั้ง บันทึกผลการทดลอง

3. ผลการทดลอง

3.1 ผลการทดลองหาชนิดของโลหะที่ใช้ทำเซ็นเซอร์ที่เหมาะสม

ตารางที่ 1 ผลการทดลองหาชนิดของโลหะที่ใช้ทำเซ็นเซอร์ที่เหมาะสม

ชนิดของเซ็นเซอร์ที่ใช้	ค่าความชื้นที่สามารถอ่านได้							
	เมื่อรดน้ำปริมาตร 100 ลบ.ซม. ผ่านเซ็นเซอร์ที่มีความลึก 5 ซม.							
แท่งทองแดง	496	481	495	491	585	590	580	585
แผ่นทองแดง	480	495	480	485	545	550	556	550
แผ่นอะลูมิเนียม	691	685	676	684	885	880	879	881
แผ่นเหล็ก	660	669	620	650	859	865	857	860
แผ่นสังกะสี	675	665	668	669	850	875	860	862

จากตารางที่ 1 พบว่าโลหะที่เหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ทำเซ็นเซอร์คือ แผ่นทองแดง ซึ่งสามารถอ่านค่าเซ็นเซอร์ได้อยู่ระหว่าง 480- 550 ซึ่งเป็นค่าที่อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าได้ค่าต่ำที่สุด

3.2 ผลการทดลองอ่านค่าระยะห่างระหว่างแผ่นทองแดงในการอ่านค่าความชื้น

ตารางที่ 2 ผลการทดลองค่าระยะห่างระหว่างแผ่นทองแดงในการอ่านค่าความชื้น

ระยะห่างระหว่างแผ่น Cu	ค่าความชื้นที่อ่านได้ก่อนรดเมื่อวัดครั้งที่				หลังรดน้ำ 10 นาที เมื่อวัดครั้งที่			
	1	2	3	ค่าเฉลี่ย	1	2	3	ค่าเฉลี่ย
2 มม.	775	790	750	771.7	1023	1023	1023	1023
4 มม.	695	700	720	705.0	1002	990	945	979
6 มม.	680	695	650	675.0	960	995	890	948.3
1 ซม.	480	470	485	478.3	585	560	570	571.7

จากตารางที่ 2 พบว่าระยะห่างระหว่างแผ่นทองแดงที่ใช้ทำเซ็นเซอร์ที่เหมาะสมคือ ระยะห่างระหว่างแผ่นทองแดงเท่ากับ 1 ซม. เนื่องจากอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าได้ค่าต่ำที่สุดหลังรดน้ำผ่านไปแล้ว 10 นาที เท่ากับ 571.7 ส่วนระยะอื่นๆ ค่าที่อ่านได้สูงมากเกินไป ทำให้ไม่สามารถปรับค่าความละเอียดของการอ่านค่าแรงดันได้น้อยลง (ค่าที่อ่านได้สูงสุดของโปรแกรมคือ 1023)

3.3 ผลการทดลองหาความสัมพันธ์ของระดับความลึกของเซนเซอร์กับค่าความชื้นที่วัดได้

1) เมื่อรดด้วยน้ำปริมาตร 100 ลบ.ซม.

พบว่าเมื่อวัดค่าความชื้นของดินเมื่อรดด้วยน้ำปริมาตร 100 ลบ.ซม. เมื่อเวลาผ่านไปพบว่าค่าความชื้นลดลง และลดลงจนเหลือปริมาณความชื้นที่ใกล้เคียงกับก่อนรดน้ำเมื่อเวลาผ่านไปได้ประมาณ 12 ชั่วโมง

2) เมื่อรดด้วยน้ำปริมาตร 250 ลบ.ซม.

ผลการทดลองวัดค่าความชื้นของดินเมื่อรดด้วยน้ำปริมาตร 250 ลบ.ซม. พบว่าเมื่อวัดค่าความชื้นของดินเมื่อรดด้วยน้ำปริมาตร 250 ลบ.ซม. เมื่อเวลาผ่านไปพบว่าค่าความชื้นลดลงและลดลงจนเหลือปริมาณความชื้นที่ใกล้เคียงกับก่อนรดน้ำเมื่อเวลาผ่านไปได้ประมาณ 24 ชั่วโมง

3) เมื่อรดด้วยน้ำปริมาตร 500 ลบ.ซม.

ผลการทดลองวัดค่าความชื้นของดินเมื่อรดด้วยน้ำปริมาตร 500 ลบ.ซม.

พบว่าเมื่อวัดค่าความชื้นของดินเมื่อรดด้วยน้ำปริมาตร 500 ลบ.ซม. เมื่อเวลาผ่านไปพบว่าค่าความชื้นลดลงและลดลงจนเหลือปริมาณความชื้นที่ใกล้เคียงกับก่อนรดน้ำเมื่อเวลาผ่านไปได้ประมาณ 48 ชั่วโมง

4) ผลการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงดันไฟฟ้าที่อ่านได้กับค่าความชื้นของดิน

การทดลองนี้ทำขึ้นเพื่อเปลี่ยนค่าที่กล่องสมองกล IPST_Microbox อ่านค่าได้ให้อยู่ในรูปค่าความชื้นในหน่วยร้อยละ ด้วยการทดลองให้โปรแกรมอ่านค่าความชื้นที่ทราบค่าแน่นอน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยกราฟเพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้นในดินกับค่าแรงดันไฟฟ้าที่กล่องสมองกลอ่านค่าได้ พบว่าสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นในดิน (ร้อยละ) กับค่าแรงดันไฟฟ้าที่อ่านได้จากกล่องสมองกล มีความสัมพันธ์ตามสมการดังนี้

$$y = 22.5x - 16.5$$

เมื่อ $y =$ ค่าความชื้นในดิน (ร้อยละ)

$x =$ ค่าแรงดันที่อ่านได้จากกล่องสมอง

กล

IPST_Microbox

ดังนั้นจึงสามารถแปลงค่าที่กล่องสมองกลอ่านค่าได้ให้อยู่ในรูปร้อยละของความชื้นที่มีอยู่ในดินได้

5) ผลการทดสอบการสร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติ

ผลการทดลองการสร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติด้วยการสปริงเกอร์ 3 รูปแบบ ตั้งค่าความชื้นในโปรแกรมไว้ที่ระดับ 70% และจับเวลาการทำงานของมอเตอร์ดูดน้ำ บันทึกเวลาที่ระบบเริ่มทำงานจนถึงหยุดการทำงานเมื่อวัดค่าความชื้นในดินได้ที่ระดับ 70% พบว่า การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ขนาดเล็กแบบเจาะจะใช้เวลาในการทำงานของระบบน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.13 นาที และการใช้สปริงเกอร์ขนาดใหญ่รดน้ำใช้เวลามากขึ้นเท่ากับ 15.06 นาที และ

การให้น้ำโดยใช้สปริงเกอร์ขนาดกลางใช้เวลาในการให้น้ำนานที่สุด 17.98 นาที

4. สรุปและอภิปรายผล

นำมีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตน้ำยาง มีบทบาทสำคัญต่อการผลิตและการไหลของน้ำยาง เนื่องจากในส่วนของน้ำยางมีน้ำเป็นส่วนประกอบร้อยละ 60-70 ปริมาณน้ำในแต่ละเดือนควรมีปริมาณ 125 มิลลิเมตรต่อเดือน ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อการใช้ของต้นยาง การให้น้ำในสวนยางสามารถช่วยให้ต้นยางเจริญเติบโต และช่วยให้ต้นยางมีผลผลิตสูงขึ้นได้เนื่องจากน้ำจะช่วยให้การดูดธาตุอาหาร โดยเฉพาะไนโตรเจนของยางพาราด้วย ซึ่งจะมีผลต่อการสร้างคลอโรฟิลล์ในใบ ทำให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงสูงขึ้น จึงส่งผลในการสร้างน้ำยางมากขึ้น (นุชนารถ กังพิศดาร, 2551)

การให้น้ำมีผลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นยาง กฤษดาและคณะ (2546) รายงานว่าการชักน้ำปากใบเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการให้น้ำ เมื่อมีปริมาณการให้สูงจะส่งผลต่อปริมาณความชื้นในดินสูง ทำให้อย่างพาราสามารถดูดน้ำใช้ได้มากขึ้น มีผลทำให้ศักยภาพของน้ำในใบและค่าการชักน้ำปากใบสูงกว่าการไม่ให้น้ำ การที่ดินมีความชื้นสูงทำให้การคายน้ำของยางพาราในวิธีการที่ให้น้ำเหมาะสมชักน้ำการเปิดปากใบได้ดี เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ระหว่างภายในใบกับชั้นบรรยากาศได้มาก ส่งผลต่อการสังเคราะห์แสงสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ นอกจากนี้การเปิดปากใบของยางพาราชักน้ำให้เกิดแรงดันภายในเซลล์เพิ่มสูงกว่ายางพาราที่ไม่ให้น้ำ ส่งผลให้แรงดันน้ำในเซลล์ท่อน้ำยางเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ช่วยการเพิ่มการไหลของน้ำยาง Sethurai and Reghavendra (1998) พบว่าสภาวะขาดน้ำมีผลทำให้อัตราการไหลของน้ำยางลดลง Vijakumar et al. (1998) ได้ประเมินความต้องการน้ำของยางพาราตามอายุของต้นยาง พบว่ายางพาราต้องการน้ำ 10 ลิตรต่อต้นต่อวันในช่วงอายุ 1 ปี จนถึง 100 ลิตรต่อต้นต่อวันในช่วงยางที่เปิดกรีดแล้ว

การที่ดินยางพาราขาดน้ำจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางร้อยละ 15 (Saengruksawong et al., 1983) ดังนั้นการสร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติให้สามารถให้น้ำได้ตามความต้องการของพืชได้นั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำต้นกล้ายางมีการเจริญเติบโตลดลง อีกทั้งลดค่าจ้างแรงงานและประหยัดทรัพยากรน้ำได้อีกทางหนึ่ง

ผู้วิจัยได้เริ่มศึกษาถึงรูปแบบวิธีการวัดปริมาณความชื้นในดิน ซึ่งพบว่ามี 2 รูปแบบคือ การวัดทางตรง ได้แก่ การนำดินตัวอย่างมาชั่งน้ำหนักแล้วนำดินไปอบไล่ความชื้นในดินออกไปให้หมด แล้วจึงชั่งน้ำหนักของดินแห้ง ซึ่งทำให้ทราบได้ว่ามีความชื้นอยู่ในดินคิดเป็นร้อยละเท่าใดได้ ส่วนวิธีที่สองเป็นการวัดทางอ้อม ซึ่งอาจจะวัดได้จากการค่าการนำไฟฟ้าของดิน หรือวัดจากแรงดึงดูดของน้ำในดินก็ได้ นอกจากนั้นยังได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการคายน้ำของพืช ของการดูดซึมน้ำของดิน พบว่า ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ ความเร็วลม มีผลต่อการคายน้ำของพืช และการกักเก็บน้ำในดิน

ในการสร้างระบบรดน้ำอัตโนมัติในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการวัดความชื้นในดินทางอ้อมโดยทำการทดสอบหรือวัดความชื้นในดินด้วยค่าการนำไฟฟ้าของดิน และมีแนวคิดว่าจะสามารถตรวจวัดปริมาณความชื้นในดินได้ ก็จะสามารถควบคุมปริมาณความชื้นในดินให้คงที่ได้และเพียงพอที่ต้นยางจะสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโต ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องรดน้ำแบบอัตโนมัติโดยใช้กล่องสมองกล IPST_Microbox ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่สามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้พัฒนาและนำไปประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ โดยการทดลองในขั้นแรกได้ทดสอบชนิดของโลหะที่จะสามารถนำมาใช้ทำเซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน โดยอาศัยหลักการนำไฟฟ้า พบว่าโลหะที่เหมาะสมคือแผ่นทองแดง ซึ่งมีความสามารถในการนำไฟฟ้าดีที่สุด และไม่เป็นสนิมง่าย จากนั้นจึงทดลองหาระยะห่างระหว่างชั้นทองแดงสองชั้นที่ใช้ทำเซ็นเซอร์ และพบว่าระยะห่างระหว่างชั้นที่เหมาะสมคือประมาณ 1 เซนติเมตร เพราะถ้ามีระยะห่างน้อยกว่านี้การทำงานของโปรแกรมจะอ่านค่าได้เร็วกว่ามากเกินไป และไม่ตรงกับค่าการนำไฟฟ้าของดินที่แท้จริง

จากนั้นได้ทำการทดลองหาระยะความลึกในการฝังเซ็นเซอร์ในถุงเพาะกล้ายางพารา และพบว่าตำแหน่งในการฝังเซ็นเซอร์ที่เหมาะสม ควรเป็นที่ตำแหน่งของก้นถุงเพาะเมื่อรดน้ำน้ำจะไหลจากด้านบนถุงลงสู่ด้านล่างของถุงเพาะกล้ายาง และเมื่อน้ำซึมถึงตำแหน่งที่ฝังเซ็นเซอร์ไว้ และมีค่าการนำของไฟฟ้าที่เพียงพอ ระบบจะตรวจจับค่าการนำกระแสไฟฟ้าในดินได้ โปรแกรมก็จะประเมินค่าได้ว่าได้ค่าถึงระดับที่เหมาะสมแล้วหรือไม่ หากมีระดับความชื้นที่วัดทางอ้อมมาจากค่าการนำกระแสไฟฟ้าถึงระดับที่ตั้งค่าไว้ ระบบก็จะสั่งหยุดการทำงานของมอเตอร์ดูดน้ำทันที และในตอนสุดท้ายการทดสอบในภาคสนามโดยการต่อมอเตอร์ดูดน้ำเข้ากับกล่องสมองกลที่ได้ออกแบบโปรแกรมและเขียนโปรแกรมควบคุมไว้แล้ว และตั้งค่าระดับความชื้นไว้ในโปรแกรมที่ระดับความชื้นเท่ากับ 70% โดยทดลองกับสปริงเกอร์จ่ายน้ำ 3 รูปแบบได้แก่ สปริงเกอร์ขนาดเล็ก จ่ายน้ำแบบ 1 หัวจ่ายต่อ 1 ต้นกล้ายางพารา สปริงเกอร์ขนาดกลาง และสปริงเกอร์ที่มีหัวจ่ายน้ำขนาดใหญ่ แล้วฝังเซ็นเซอร์ที่ทำจากแผ่นโลหะทองแดง ไว้ใต้ถุงเพาะกล้ายางพารา ผู้ทดสอบจับเวลาในการทำงานของระบบพบว่า การจ่ายน้ำแบบใช้สปริงเกอร์ขนาดเล็ก 1 หัวจ่ายต่อ 1 ถุงเพาะกล้ายางพารา ระบบใช้เวลาในการจ่ายน้ำน้อยที่สุดเฉลี่ยเพียง 1.13 นาที และการใช้สปริงเกอร์ขนาดใหญ่รดน้ำใช้เวลาเพิ่มขึ้นเท่ากับ 15.06 นาที และการให้น้ำโดยใช้สปริงเกอร์ขนาดกลางใช้เวลาในการให้น้ำนานที่สุด 17.98 นาที ทั้งนี้ขนาดของมอเตอร์ดูดน้ำที่ใช้ในการทดลองนี้มีขนาด 150 W 220 V และถ้าหากใช้มอเตอร์ที่มีกำลังขับมากกว่านี้การรดน้ำให้ไ้ระดับความชื้นในดินไว้ที่ระดับ 70% ก็จะทำให้เร็วขึ้น และเมื่อความชื้นในดินลดลงต่ำกว่าร้อยละ 70 ระบบก็จะทำงานจ่ายน้ำให้แก่ถุงเพาะกล้ายางพาราอีกครั้ง ทั้งนี้การใช้ระยะเวลาในการจ่ายน้ำครั้งต่อไปอาจจะไม่เท่ากันในแต่ละวันเนื่องจากจะต้องสัมพันธ์กับอัตราการระเหยน้ำ

ของดิน ที่ขึ้นกับสภาพความชื้นของแสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ตลอดจนปัจจัยจากการคายน้ำของต้นกล้ายางพาราด้วย

ข้อดี/ข้อเสียระหว่างการรบบแบบเดิมกับการรบบอัตโนมัติ

1. ระบบการรดน้ำแบบอัตโนมัติ สามารถควบคุมการให้น้ำแก่ต้นกล้ายางได้ให้คงที่ได้ตลอดเวลา โดยการวัดปริมาณความชื้นที่มีอยู่ในดินหากดินมีความชื้นลดลงต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ ระบบก็จะทำงานเติมน้ำลงในดินและรักษาระดับความชื้นในดินให้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนด แม้ว่าสภาพปัจจัยของสภาพภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ แสงสว่าง และอื่นๆ ที่มีผลการระเหยของน้ำในดินจะเปลี่ยนไปเช่นไรก็ตาม

2. ระบบการให้น้ำแบบเก่าก็การใช้การรดน้ำจากสปริงเกอร์ โดยใช้แรงงานคนเป็นผู้รดน้ำกล้ายาง หรือตั้งเวลาควบคุมการจ่ายน้ำ ไม่สามารถบอกได้อย่างแม่นยำว่ามีน้ำก่อนการรดในถุงเพาะกล้ายางอยู่เท่าใด และต้องใช้น้ำปริมาณเท่าใดรดให้แก่ต้นกล้ายางจึงจะพอดีไม่มากไปหรือน้อยไป ได้เพียงแต่การสังเกตว่า การรดน้ำด้วยการกะประมาณจากสายตาหรือจากประสบการณ์ของผู้รดน้ำ ทำให้เกิดการสูญเสียที่จ่ายให้มากเกินไป ตลอดจนเสียเงินค่าไฟฟ้ามากขึ้น

3. ระบบการรดน้ำแบบอัตโนมัติสามารถลงทุนเพียงครั้งเดียวในปริมาณต้นทุนที่ไม่แพงโดยการประยุกต์ใช้กล่องสมองกล แต่สามารถลดเวลาการดูแลกล้ายาง ลดการจ้างแรงงาน อันจะทำให้ต้นทุนในการผลิตกล้ายางลดลง ซึ่งในปัจจุบันกล้ายางที่จำหน่ายในภาคอีสานมีราคาสูงถึงต้นละ 60-65 บาท นอกจากนี้ในภาคอีสานมีปริมาณฝนตกน้อย แหล่งชลประทานมีน้อย ขาดแคลนน้ำ การใช้ระบบการรดน้ำแบบอัตโนมัตินี้จะสามารถประหยัดน้ำ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ได้จำนวนมาก

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการวิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่จากนายเดชชัย ดวงแสง ผู้อำนวยการโรงเรียนกัณฑ์ธรรมณ์ และคุณครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนกัณฑ์ธรรมณ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤษดา สังข์สิงห์ กรรณิการ์ ชีระวัฒนสุข อารักษ์ จันทุมหาครปราชญ์ ธโนศวรรย์กฤต กุมภ์ สังข์ศิลา และพูนภพ เกษมทรัพย์, 2546. การศึกษา Stomatal conductance ในใบยางพารา. ว.วิชาการเกษตร 21 : 248-258.
- [2] กรมวิชาการเกษตร, พิธีไร้เศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร้หนา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,สืบค้นจาก <http://www.doa.go.th> วันที่ 14 มิ.ย 54
- [3] กรมวิชาการเกษตร,สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกยาง,ออนไลน์ จาก <http://www.doae.go.th/library/html/detail/Rubber/rubber02.htm>

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [4] ดนัย บุญเกียรติ, การคายน้ำของพืช, สืบค้นจาก
<http://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359311/PPHY2.htm>,
- [5] ดนัย บุญเกียรติ, การวัดอัตราการคายน้ำ, จาก
<http://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359311/PPHY2.htm>,
- [6] นุชนารถ กังพิสตาร, การจัดการดินและน้ำ, วารสารยางพารา
 ฉบับที่ 1 มค-เม.ย 2551, หน้า 6-15.
- [7] Saengruksowong, C., Dansagoonpon, S. and Thammarat,
 C., 1983. Rubber planting in the north eastern and northern
 regions of Thailand. Proceedings Symposium IRRBD,
 Beijing, China.

ผลของสารสกัดจากพืชต่อการเจริญเติบโตของรากกล้วยพารา

ศักดิ์นัย สิบเสน*, ปิพิชญา แสนสุข, น้ำฝน แก้วจันทร์ และระพีพร ไชยพิมพ์

โรงเรียนกัณฑ์ธรรมณ์ อ.กัณฑ์ธรรมณ์ จ.ศรีสะเกษ 33130

E-mail: sakdanai7@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ใช้สารสกัดจากพืชเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของรากกล้วยพารา โดยการนำเอาเมล็ดกล้วยพารานั้นมาแช่ สารเร่งราก สารสกัดที่ได้จากธรรมชาติ และน้ำ เป็นเวลา 12 – 15 ชั่วโมง

ผลการทดลองพบว่า สารเร่งรากทำให้เมล็ดงอกคิดเป็นร้อยละ 38.98 สูตรสารสกัดจากพืชคิดเป็นร้อยละ 32.21 และสูตรน้ำคิดเป็นร้อยละ 28.81 ซึ่งการเจริญเติบโตของรากกล้วยพาราที่ใช้สารเร่งราก มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าการใช้สารสกัดจากพืชและน้ำ ตามลำดับ

คำสำคัญ: คั้น การกรอง การสกัด (extraction) การพักตัวของเมล็ด

1. บทนำ

กล้วยพาราถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจทำรายได้มหาศาลต่อประเทศไทยส่วนใหญ่ปลูกต้นกล้วยพารา (ไพศาล วงศ์กระโซ่) กันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทย

การงอกของเมล็ดกล้วยพารามีอัตราการงอกที่ช้ามากหรือการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดต้องใช้เวลานานกว่าจะนำไปปลูกได้ ปัจจุบันเกษตรกรที่เพาะเมล็ดกล้วยพาราจะใช้สารกระตุ้นจึงเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร การใช้สารเคมีส่งผลต่อการงอกของเมล็ดกล้วยพาราทำให้เกษตรกรต้องสูญเสียเมล็ดกล้วยพาราและผลผลิตรวมถึงรายได้ที่ต้องเปลี่ยนแปลงไปซื้อเมล็ดกล้วยพาราใหม่

สารที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ เช่นสาร ซีโอติน(zeatin) พบมากในผักขาวโพดอ่อนๆ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ให้เร็วขึ้น เร่งการงอกของตาข้าง การงอกของเมล็ด เร่งการเจริญเติบโตของรากพืชในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ผลของไฮโดรคินที่มีต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตของพืช และสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการงอกของเมล็ดกล้วยพาราได้อีกด้วย

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

สูตรที่ 1 สารเร่งราก

1. น้ำ 1000 ml
2. สารเร่งราก 50 mlต่อเมล็ดกล้วยพารา 100 เมล็ด
3. คัดเลือกเมล็ดกล้วยพาราที่สดมากที่สุดเพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของเมล็ด
4. นำเมล็ดกล้วยพารามากระเทาะให้เปลือกแตกและแกะออก

5. นำเมล็ดกล้วยพารามาแช่สารเร่งรากในปริมาตร 1000ml แช่เมล็ดกล้วยพาราไว้ 12 – 15 ชั่วโมง
6. นำเมล็ดกล้วยพารามาปลูกในกลบดำที่เตรียมไว้รดน้ำเมล็ดกล้วยพาราทุก 2 วัน
7. สังเกตการเจริญเติบโตของรากและบันทึกผล

สูตรที่ 2 น้ำมะพร้าวและน้ำข้าวโพดอ่อน

1. น้ำมะพร้าว 1000 ml ต่อเมล็ดกล้วยพารา 100 เมล็ด
2. ข้าวโพดอ่อน 5000 กรัม ต่อเมล็ดกล้วยพารา 100 เมล็ด
3. นำมาปั่นรวมกันแล้วกรองเอากากออกให้ได้ปริมาณ 1000 ml
4. คัดเลือกเมล็ดกล้วยพาราที่สดมากที่สุดเพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของเมล็ด
5. นำเมล็ดกล้วยพารามากระเทาะให้เปลือกแตกและแกะออก
6. นำเมล็ดกล้วยพารามาปลูกในกลบดำที่เตรียมไว้รดน้ำเมล็ดกล้วยพาราทุก 2 วัน
7. สังเกตการเจริญเติบโตของรากและบันทึกผล

สูตรที่ 3 น้ำ

1. น้ำปริมาณ 1000 ml ต่อเมล็ดกล้วยพารา 100 เมล็ด
2. คัดเลือกเมล็ดกล้วยพาราที่สดมากที่สุดเพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของเมล็ด
3. นำเมล็ดกล้วยพารามากระเทาะให้เปลือกแตกและแกะออก
4. เตรียมเมล็ดกล้วยพาราไว้จำนวน 100 เมล็ด
5. นำเมล็ดกล้วยพารามาแช่น้ำในปริมาตร 1000 ml แช่เมล็ดกล้วยพาราไว้ 12 – 15 ชั่วโมง
6. นำเมล็ดกล้วยพารามาปลูกในกลบดำที่เตรียมไว้รดน้ำเมล็ดกล้วยพาราทุก 2 วัน
7. สังเกตการเจริญเติบโตของรากและบันทึกผล

3. ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 สูตรที่แซสารเร่งราก (เริ่มปลูก 30/12/54) วัดการเจริญของราก 18.30 น.

วัน/เดือน/ปี	ลักษณะ	การเจริญของราก (cm.)
4 ม.ค. 55	ปลูก 180 เมล็ด งอก 23 เมล็ด เริ่มมีรากโผล่งอกออกมาเล็กน้อย	0.2
9 ม.ค. 55	รากตรงสีขาวเจริญมากขึ้น	0.5
14 ม.ค. 55	เริ่มมีรากฝอยเล็กๆแตกออก 6 ราก	1.1
19 ม.ค. 55	รากฝอยยาวขึ้นมากและมีรากแก้วโผล่ขึ้นตรงกลาง	5.4

ตารางที่ 2 สูตรที่แซสารสกัดจากพืช (ข้าวโพดอ่อน + น้ำมะพร้าว) (เริ่มปลูก 30/12/54) วัดการเจริญของราก 18.30 น.

วัน/เดือน/ปี	ลักษณะ	การเจริญของราก (cm.)
4 ม.ค. 55	ปลูก 180 เมล็ด งอก 17 เมล็ด เริ่มมีรากโผล่งอกออกมาเล็กน้อย	0.1
9 ม.ค. 55	รากตรง เจริญมากขึ้น	0.3
14 ม.ค. 55	เริ่มมีรากฝอยเล็กๆแตกออก 2 ราก	0.9
19 ม.ค. 55	รากฝอยแตกแขนงออกมาอีก เป็น 7 รากเล็กๆ	4.8

ตารางที่ 3 สูตรที่แซน้ำ (สูตรตามปกติ) (เริ่มปลูก 30/12/54) วัดการเจริญของราก 18.30 น.

วัน/เดือน/ปี	ลักษณะ	การเจริญของราก (cm.)
4 ม.ค. 55	ยังไม่มีเมล็ดงอก	-
9 ม.ค. 55	ปลูก 180 เมล็ด งอก 19 เมล็ดเริ่มมีรากโผล่งอกออกมาเล็กน้อย	0.2
14 ม.ค. 55	เริ่มมีรากตรงยาวขึ้น รากฝอยโผล่เล็กน้อย	0.7
19 ม.ค. 55	รากฝอยยาวขึ้นมาก และมีรากแก้วโผล่ขึ้นตรงกลาง	3.4

หมายเหตุ

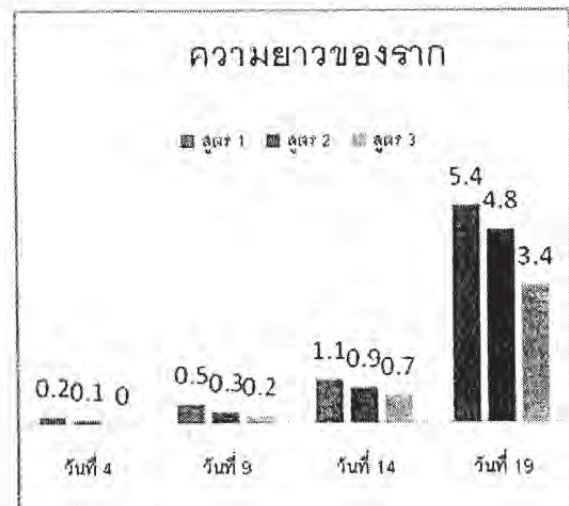
เมล็ดงอกน้อยเนื่องจาก ทำการทดลองนอกฤดูกาลที่เมล็ดยางพาราร่วง การจัดหาเมล็ดยากมาก และเมล็ดยางพาราที่ได้มาก็มีความสมบูรณ์ของเมล็ดต่ำ

4. สรุปและอภิปรายผล

ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่สำคัญมี 3 ปัจจัยคือน้ำ ออกซิเจน และอุณหภูมิ เมล็ดพันธุ์จะงอกได้เมื่อได้รับปัจจัยดังกล่าวที่เหมาะสม และเมล็ดพันธุ์แต่ละชนิดยังต้องการปัจจัยในการงอกที่แตกต่างกัน

ลักษณะการงอกของเมล็ดพันธุ์มี 2 แบบคือ การงอกแบบใบเลี้ยงอยู่เหนือดิน เป็นการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เจริญเป็นต้นอ่อนมีใบเลี้ยงชูขึ้นเหนือดิน และการงอกแบบใบเลี้ยงอยู่ใต้ดิน เป็นการงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เจริญเป็นต้นอ่อน แต่ใบเลี้ยงไม่ชูขึ้นเหนือดิน

จากผลการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตของรากลำยางพาราในสูตรของสารเร่งมีการเจริญเติบโตในส่วนของการงอกของจำนวนเมล็ดคิดเป็นร้อยละ 38.98 สูตรสารสกัดจากพืชคิดเป็นร้อยละ 32.21 และสูตรน้ำคิดเป็นร้อยละ 28.81 ซึ่งการเจริญเติบโตของรากลำยางของเมล็ดยางพาราในสูตรสารเร่งมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าสูตรสารสกัดจากพืชและสูตรน้ำตามลำดับ



รูปที่ 1 ความยาวของราก

5. ข้อเสนอแนะ

- ช่วงระยะเวลาที่มีการเพาะเมล็ดควรเป็นช่วงเดือนกรกฎาคม-เดือนตุลาคม เพราะเป็นช่วงระยะเวลาที่เมล็ดเริ่มหล่น ซึ่งเราจะสามารถคัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ได้ในการเพาะเมล็ด
- อายุของเมล็ดยางพาราที่สามารถเพาะได้ควรอยู่ในช่วงไม่เกิน 7 วัน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้โดยได้รับการสนับสนุนทุนจากโครงการยูววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

เอกสารอ้างอิง

- [1] จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 193 หน้า.
- [2] จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 209 หน้า.
- [3] จินดา ศรศรีวิชัย. 2514. สรีรวิทยาภาคการเจริญเติบโตและการควบคุม. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 280 หน้า.
- [4] วันชัย จันทรประเสริฐ. 2538. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 หน้า.
- [5] Copeland L. O. and M. B. McDonald. 1995, Principles of Seed Science and Technology. 3rd ed. Thomson publishing Company, Mexico. 409p.

การเลี้ยงจิ้งหรีดด้วยสูตรอาหารผสมใบยางพารา

นฤนาถ อุ่นแก้ว*, วชิรินทร์ ปราเวช, สิทธิศักดิ์ ศรีมงคล, เปรมิกา ตั้งโชคชนนันท์ และกิตติลภัส เฝ้าสูง
โรงเรียนอนุบาลวิทยาสรรค์ อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ 33150
E-mail : najaunkaew202@hotmail.com

บทคัดย่อ

การเลี้ยงจิ้งหรีดนี้ใช้สูตรอาหารผสมกับใบยางพารา ซึ่งทุกสูตรผสมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ 100 มิลลิลิตร ผสมใบยางพารา 100 กรัม และข้าวโพด 100 กรัม

ผลการทดลองเลี้ยงจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ)ในกระเบะจำนวน 30 กระเบะ กระเบะละ 20 ตัว ให้อาหารจิ้งหรีดสูตรละ 3 กระเบะ เป็นจำนวน 24 กระเบะ โดย 3 กระเบะที่เหลือให้อาหารไก่สำเร็จรูป และอีก 3 กระเบะให้รำอ่อน โดยให้อาหารจิ้งหรีด 2 วันต่อหนึ่งครั้ง เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า อาหารที่ทำให้จิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ)เจริญเติบโตได้ดีที่สุดคืออาหารสูตร ใบยางพารา 100 กรัม ข้าวโพด 200 กรัม น้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ 100 มิลลิลิตร รำอ่อน 100 กรัม ผักกาด 100 กรัม และอาหารไก่สำเร็จรูปสามารถทำให้จิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ)เจริญเติบโตได้ดีกว่าเพียงเล็กน้อย

1. บทนำ

เกษตรกรในอำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ บางส่วนมีอาชีพทำสวนยางพาราและเกษตรกรนิยมทำยางก้อนถ้วยจำหน่าย เพราะง่ายต่อการผลิต เกษตรกรบางรายใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อทำให้ยางก้อนถ้วยแข็งตัว ซึ่งจากประสบการณ์ของเกษตรกรพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อทำให้ยางก้อนถ้วยแข็งตัวแทนกรดฟอร์มิคเป็นระยะเวลา 1-2 ปี ทำให้สิ่งแวดล้อมในสวนยางดีขึ้น มีสิ่งมีชีวิตมาอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก พบทั้งเห็ด ไล่เดือน จิ้งหรีดและแมลงต่างๆ

แหล่งอาหารของจิ้งหรีดในสวนยาง อาจเป็นใบยางที่เน่าเปื่อยผสมกับน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรนำมาใช้ซึ่งทำให้ใบยางมีความหอม เพราะจิ้งหรีดมีความต้องการทางตลาดสูงมีความต้องการบริโภคมาก และในปัจจุบันการเลี้ยงจิ้งหรีดเป็นอีกอาชีพหนึ่งที่มั่นคง เพราะความต้องการทางตลาดของจิ้งหรีดสูง แต่คนที่ผลิตหรือเลี้ยงจิ้งหรีดน้อย ความต้องการมาก จึงทำให้ราคาจิ้งหรีดสูงขึ้นจนถึงกิโลกรัมละ 200 บาทและการลงทุนในการเลี้ยงจิ้งหรีดนี้ต้องลงทุนมาก ถึงจะสามารถเลี้ยงจิ้งหรีดได้

เกวลี ไชยสุวรรณ และคณะ, 2553 เลี้ยงจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ)โดยใช้ใบยางพารากับน้ำหมักชีวภาพ เป็นส่วนผสมของอาหาร จิ้งหรีดนิยมกินอาหารที่มีส่วนผสมจากใบยางพาราและน้ำหมักชีวภาพ ในปริมาณมากกว่าอาหารสูตรต่างๆรวมทั้งอาหารตามท้องตลาด แต่มีการเจริญเติบโตช้ากว่าอาหารในท้องตลาด เนื่องจากผลการวิเคราะห์สารอาหารพบโปรตีน 13.01% ไขมัน 9.74% แป้ง 33.26% ส่วนอาหารตามท้องตลาด มีโปรตีน 14.35% ไขมัน 4.29% แป้ง 57.57%

การเพิ่มข้าวโพดเป็นส่วนผสมอาหารเลี้ยงจิ้งหรีดจากใบยางพาราและน้ำหมักชีวภาพ เพื่อให้มีปริมาณแป้งเพิ่มขึ้น และได้สูตรอาหารเลี้ยงจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ) ที่มีคุณค่าสารอาหารเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ) อีกทั้งยังมีต้นทุนต่ำ และใช้ทดแทนอาหารเลี้ยงจิ้งหรีดจากท้องตลาดได้ ได้นำใบยางพารามาหมักกับน้ำหมักชีวภาพมาประยุกต์เลี้ยงจิ้งหรีดเพื่อนำไปประกอบอาชีพเสริม

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 วิธีการทำอาหารจิ้งหรีด

ตากใบยางพารา ข้าวโพด ใบมันสำปะหลัง และผักกาด ให้แห้ง

นำใบยางพารา ข้าวโพด ใบมันสำปะหลัง และผักกาดมาบดให้ละเอียด

นำส่วนผสมที่ละเอียดมากคลุกเคล้าให้เข้ากันในแต่ละสูตร

2.2 ขั้นตอนการเลี้ยงจิ้งหรีด

เตรียมกระเบะเลี้ยงจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ) 30 กระเบะ มีความกว้าง 30 ซม. ยาว 39 ซม. สูง 20 ซม.

นำผงไขลูกฟูกและดินทรายใส่ลงไปในกระเบะ

นำจิ้งหรีด (พันธุ์ทองดำ) 600 ตัว ลงในกระเบะ กระเบะละ 20 ตัว จำนวน 30 กระเบะ

ให้อาหารจิ้งหรีด (พันธุ์ทองดำ) 3 กระเบะ ต่อหนึ่งสูตร จำนวน 24 กระเบะ 3 กระเบะเป็นอาหารไก่และอีก 3 กระเบะเป็นรำอ่อน

ให้อาหารจิ้งหรีด (พันธุ์ทองดำ) ครั้งละ 5 กรัมและน้ำปริมาณ 40 มิลลิลิตร 2 วันต่อครั้ง

บันทึกผลการทดลองทุกๆ 7 วัน เป็นระยะเวลา 30 วันวัดการเจริญเติบโตของจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ) จากน้ำหนัก ความกว้าง และความยาวของตัวจิ้งหรีด โดยสุ่มวัดจิ้งหรีด (พันธุ์ทองดำ) กระเบะละ 10 ตัว

เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของจิ้งหรีดในสูตรอาหารที่ทำให้จิ้งหรีดเจริญเติบโตได้ดีที่สุดและต้นทุนการผลิต กับอาหารไก่สำเร็จรูปและรำอ่อน(สูตรเดิม)

2.3 ตรวจสอบธาตุอาหารและคุณลักษณะทางกายภาพของอาหารจิ้งหรีด

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพหาธาตุอาหารโดยนำอาหารจิ้งหรีด จำนวน 16 สูตร ส่งตรวจคุณภาพอาหารที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์จังหวัดนครราชสีมา

2.4 ทดสอบประสิทธิภาพอาหารจิ้งหรีด

ผู้ศึกษาได้ทดสอบประสิทธิภาพของอาหารจิ้งหรีดโดยนำจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ) จำนวน 600 ตัว ลงในกระบะ กระบะละ 20 ตัวโดยให้อาหาร 3 กระบะต่อ 1 สูตร

วัดการเจริญเติบโตของจิ้งหรีดโดยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของจิ้งหรีด

2.5 ศึกษาต้นทุนการผลิตอาหารเลี้ยงจิ้งหรีดจากใบยางพาราเปรียบเทียบกับอาหารไก่

ผู้ศึกษาได้ศึกษาต้นทุนการผลิตอาหารจิ้งหรีดจากใบยางพาราเพื่อเปรียบเทียบกับราคาอาหารไก่ตามท้องตลาด

3. ผลการทดลอง

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการทดลองเลี้ยงจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ)ด้วยอาหารจิ้งหรีดจากใบยางพารา ข้าวโพดน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ รำอ่อน ผักกาด ใบมันสำปะหลัง ทั้ง 16 สูตร พบว่าจิ้งหรีด(พันธุ์ทองดำ)ที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ A4 (ใบยาง 100 กรัมข้าวโพด 200กรัม รำอ่อน 100 กรัม ผักกาด 100กรัม น้ำหมัก 100มิลลิลิตร)มีการเจริญเติบโตมากที่สุด ใช้มีต้นทุนการผลิตอาหารเป็นเงินทั้งสิ้น 4 บาท รองลงมาคือสูตรอาหาร B5 (ใบมันสำปะหลัง 200 กรัม ข้าวโพด 100 กรัมรำอ่อน 100กรัม น้ำหมัก 100มิลลิลิตร)ใช้มีต้นทุนการผลิตอาหารเป็นเงินทั้งสิ้น 3 บาท สูตรที่ทำให้จิ้งหรีดมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดคือสูตรอาหาร A3(ใบยาง 173กรัม ข้าวโพด 125 กรัม ผักกาด 100 กรัม รำอ่อน 100 กรัม น้ำหมัก 100มิลลิลิตร) ใช้ต้นทุนการผลิตอาหารเป็นเงินทั้งสิ้น 4 บาท เมื่อเทียบกับอาหารเลี้ยงจิ้งหรีดด้วยสูตรอาหารผสมใบยางพาราอาหารไก่สำเร็จรูปและรำอ่อนพบว่าอาหารไก่สำเร็จรูปสามารถทำให้จิ้งหรีดเจริญเติบโตได้ดีกว่า และรำอ่อนทำให้จิ้งหรีดที่อัตราการเจริญเติบโตได้น้อย

ในการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตอาหารจิ้งหรีดจากใบยางพารากับอาหารไก่สำเร็จรูปและรำอ่อน พบว่า อาหารไก่

สำเร็จรูปและรำอ่อนใช้ต้นทุนสูงกว่าอาหารจิ้งหรีดจากใบยางพารา ดังนั้นอาหารจิ้งหรีดจากใบยางพารา ช่วยลดต้นทุนให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงจิ้งหรีดได้ และรำอ่อนใช้ต้นทุนการเลี้ยงจิ้งหรีดสูงกว่าอาหารจิ้งหรีดจากใบยางพารา

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทดลองเลี้ยงจิ้งหรีดชนิดอื่นที่นอกเหนือจากจิ้งหรีด พันธุ์ทองดำ เช่นจิ้งหรีดพันธุ์ จิ้งโกร่ง จิ้งหรีดพันธุ์ทองแดง เป็นต้น
2. ควรเพิ่มส่วนผสมของอาหารอย่างอื่นเพื่อให้ได้สารอาหารมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการบูรณาการวิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) และครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกวลี ไชยวรรณและคณะ.การเลี้ยงจิ้งหรีดโดยใช้อาหารจากใบยางพารา,2553
- [2] ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. การเลี้ยงจิ้งหรีด.[Online],2552 Avail <http://news.entrefarm.com>[Accessed 12 June 2011] ทรงกรด ชื่อสัตตบงกช.ยางพารา.[Online].Avail <http://plantpro.doae.go.th/plantclinic/clinic/plant/rubber/menu5.html>[Accessed 12 June 2011]
- [3] สุกัญญา จัดตุพรพงษ์ .รำอ่อน,2539 สุพจน์ ขวางกูร. ฟาร์มจิ้งหรีดทอง.สำนักพิมพ์มติชน : กรุงเทพฯ,2544สำนักงานเกษตรอำเภอสามงาม จ.ตาก.การทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ.[Accessed 12 June 2011] อรสา เสนิงศ์ ณ อยุธยา.จิ้งหรีด.[Online]. Avail[http://agriqua.doae.go.th/lac_cricket_web/indexcricket.html][Accessed 12 June 2011]

การบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นด้วยพืช

ไสว อุ่นแก้ว*, นิตาพร สุทธิบุญรัตน์, กัลยรัตน์ ชัยรักษา, ปฐมาวดี บุญตระกูล และชลิตา พิลาดี
โรงเรียนชนหาญวิทยาสรรค์ อ.ชนหาญ จ.ศรีสะเกษ 33150
E-mail: rintipjaw112@hotmail.com

บทคัดย่อ

น้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่น มีสีขาวขุ่น กลิ่นเหม็นมาก มีค่าความเป็นกรดต่าง 6.34 และมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.63 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนน้ำเสียที่ในบ่อเก็บน้ำเสียมีความสกปรกสูง เนื่องจากมีสีน้ำตาลขุ่น กลิ่นเหม็นมาก มีค่าความเป็นกรดต่าง 7.96 และมีค่าออกซิเจนที่ละลายใน 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร

น้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่น ที่นำมาเจือจางน้ำเสียและน้ำธรรมดาในอัตราส่วน 1:1 และใส่น้ำหมักชีวภาพทุก 5 วัน

หลังจากบำบัดด้วยผักตบชวา และกกสามเหลี่ยมเป็นเวลา 20 วัน พบว่า กลิ่นเหม็นของน้ำลดลง ผักตบชวาบำบัดได้ดีกว่ากกสามเหลี่ยม โดยมีค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้น ผักตบชวาเพิ่มค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้ดีกว่ากกสามเหลี่ยม โดยมีค่าออกซิเจนเพิ่มขึ้นเป็น 0.58 และ 0.45 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ และผักบุงที่รดด้วยน้ำเสียหลังผ่านการบำบัดด้วยผักตบชวามีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด

1. บทนำ

การผลิตยางแผ่นเป็นอีกหนึ่งกิจกรรม ที่ทำให้เกิดน้ำเสีย เพราะระหว่างขั้นตอนการผลิตยางแผ่น ซึ่งเกิดมาจากการเติมกรดเข้มข้นเพื่อให้ยางจับตัวเป็นก้อนก่อนจะนำเข้าเครื่องรีดเป็นยางเป็นแผ่น

น้ำเสียที่เกิดขึ้นนี้มีสารอินทรีย์พวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันเป็นองค์ประกอบ รวมทั้งกรดฟอสฟอริก หรือกรดซัลฟิวริก ที่ใช้ในการจับตัวของน้ำยาง ทำให้เหลือส่วนที่ประกอบด้วยโปรตีน คาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทนและกลิ่นเหม็น หากเกษตรกรใช้กรดซัลฟิวริกในการทำยางให้เป็นก้อนจะทำให้มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือที่ เรียกว่าก๊าซไข่เน่าด้วย (อนัญญา ศรีภักดี :2542)

มีการนำพืชนำมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียและเป็นที่ยอมรับกันมานานกว่า 20 ปีแล้ว และพืชที่ได้นำมาใช้ในช่วงแรกๆ ได้แก่ กก ผักตบชวา กล้วย และแห่นเป็ด เป็นต้น การนำพืชนำมาใช้บำบัดน้ำเสียนั้นเป็นประโยชน์ ทำให้มีคุณภาพน้ำดีขึ้นกว่าเดิม เพราะพืชสามารถดูดซับสารละลายธาตุอาหารและโลหะหนักบางอย่างจากน้ำเสียเป็นการประหยัพลังงาน เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าสารเคมี เป็นต้น (สุชาติา เพ็ญศรี : 2532)

ผักตบชวา ช่วยบำบัดน้ำเสียโดยการทำหน้าที่กรองน้ำที่ไหลผ่านกอผักตบชวอย่างช้าๆ ทำให้ของแข็งแขวนลอยต่างๆ ที่

ปนอยู่ในน้ำถูกสกัดกั้นกรองออก นอกจากนั้น ระบบรากที่มีจำนวนมากจะช่วยกรองสารอินทรีย์ที่ละเอียด และจุลินทรีย์ที่เกาะอยู่ที่ราก จะช่วยดูดสารอินทรีย์ไว้ด้วยอีกทางหนึ่ง รากผักตบชวาจะดูดสารอาหารที่อยู่ในน้ำ ทำให้ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในน้ำเสียจึงถูกกำจัดไป (สุภาพร พงศ์ธรพุกษ์ : 2549)

ผักกระเจตมีลักษณะลำต้นเป็นปล้อง ในต้นแก่จะมีนมหนาสีขาวที่เรียกว่า “นมกระเจต” หุ้มปล้องเป็นช่วง ๆ ช่วยพยุงให้ผักกระเจตลอยน้ำได้ นมหนาสีขาวนี้มีส่วนช่วยในการดูดซึมสารอินทรีย์ที่เจือปนในน้ำ ผักบุง ช่วยเพิ่มออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ใช้ของเสียในน้ำมาเป็นปุ๋ยโดยเปลี่ยนของเสียในน้ำเสีย เป็นสารที่ไม่มีพิษภัยที่ราก ต้นกกสามเหลี่ยม เป็นพืชวงศ์หญ้าที่พบตามห้วย หนอง คลอง บึง และพื้นที่ทั่วไปที่มีน้ำขังอึดตัวไม่ลึกนัก มีจำนวนมาก และถ้าปล่อยไว้นานจะมีแนวโน้มบำบัดน้ำเสียได้ดีกว่าพืชอื่น (ไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย: 2533)

ในการศึกษานี้ ใช้ผักตบชวา ผักบุง ผักกระเจต และกกสามเหลี่ยม ในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตยางแผ่น โดยเจือจางน้ำเสียคู่กับการบำบัดด้วยพืช และได้มน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดไปใช้ประโยชน์ ด้วยการทดลองรดผักบุง

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 อุปกรณ์

อุปกรณ์ประกอบด้วย ผักตบชวา เข็มฉีดยา ผักกระเจต เครื่องชั่งแบบเข็ม ผักบุง กล้องดิจิทัล กกสามเหลี่ยม บ่อปูน 45 ลบ.ม. ขวดพลาสติก 6 ลิตร ขี้เถ้า pH meter DO meter และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่น

2.2 วิธีการ

เปรียบเทียบการบำบัดน้ำเสียด้วยพืชน้ำ

นำน้ำเสียจากบ่อและท่อระบายน้ำมาเจือจางด้วยน้ำธรรมดาในอัตราส่วน 1:0 3:1 และ 1:1 ใส่ภาชนะทดลอง จำนวน 58 ถัง ถึงละ 4 ลิตร ทำการวัดค่าออกซิเจน ค่าความเป็นกรดต่างและอุณหภูมิของน้ำ สีจากภาพถ่าย และกลิ่นจากระดับกลิ่น

ก่อนบำบัดน้ำเสียจากสองแหล่งที่เจือจางแล้วด้วยพืชน้ำต่างชนิดกัน คือ ผักตบชวา ผักบุง และผักกระเจต ทำการวัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรดต่าง สี กลิ่น และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืชอีกครั้งหลังบำบัดน้ำจากเสียจากสองแหล่งด้วยพืชน้ำทุก 5 วัน เป็นเวลา 15 วัน

การบำบัดน้ำเสียด้วยผักตบชวา กกสามเหลี่ยม

นำเฉพาะน้ำเสียจากท่อระบายน้ำมาบำบัดด้วยผักตบชวา และกกสามเหลี่ยม แทนผักบุ้งและผักกระเฉด เนื่องจากเป็นพืชที่มีความทนต่อสภาพน้ำเสียดีกว่า โดยมีวิธีการดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดชุดทดลองเป็นน้ำธรรมดา และน้ำเสียจากท่อระบายน้ำของเกษตรกร วัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรดต่าง สี และกลิ่น ก่อนเจือจางกับน้ำธรรมดา อัตราส่วน 1:1 ใส่ปอดทดลอง 9 บ่อ ปริมาณ 25 ลิตร

2. บำบัดกลิ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพ โดยเติมน้ำหมักชีวภาพ ปริมาณ 50 มิลลิลิตร ทุก 5 วัน ตลอดการทดลอง กำหนดชุดควบคุมคือ น้ำเสียที่ไม่เติมน้ำหมักชีวภาพ (ชุดควบคุม 2)

3. เมื่อบำบัดด้วยน้ำหมักชีวภาพเป็นเวลา 5 วัน วัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรดต่าง สี และกลิ่น ปรับค่าความเป็นกรดต่างด้วยซีเด้า 20 กรัม ก่อนบำบัดด้วยผักตบชวา และกกสามเหลี่ยม กำหนดชุดควบคุมคือน้ำเสียที่เติมน้ำหมักชีวภาพแต่ไม่บำบัดด้วยพืช (ชุดควบคุม 3)

4. วัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรดต่าง สี กลิ่น และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืชหลังบำบัดทุก 5 วัน เป็นเวลา 15 วัน

หมายเหตุ : เนื่องจากน้ำที่บำบัดมีกลิ่นเหม็นรุนแรง รบกวนผู้คนที่อยู่บริเวณรอบสถานที่ทำการทดลอง กลิ่นเหม็นรุนแรงที่เกิดขึ้นเป็นอุปสรรคในการทดลองอย่างมาก จึงบำบัดกลิ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพและปรับสภาพน้ำที่เป็นกรดให้เป็นกลางด้วยซีเด้า ก่อนบำบัดด้วยพืช

การใช้น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดไปรดผักบุ้ง

1. เพาะเมล็ดผักบุ้ง 6 เมล็ดใส่ดิน 500 กรัม ในถุงดำ 12 ถุง รดด้วยน้ำที่ผ่านการบำบัดจากตอนที่ 2 คือ น้ำที่ผ่านการบำบัดจากกกสามเหลี่ยมและผักตบชวา น้ำเสียเจือจาง และน้ำธรรมดา ปริมาณ 100 มิลลิลิตรทุกวัน

2. วัดความสูง เส้นรอบวง นับจำนวนใบและจำนวนของต้นผักบุ้ง บันทึกผลก่อนและหลังการทดลองทุก 2 วัน

หมายเหตุ : สาเหตุที่เลือกเพาะต้นผักบุ้ง เนื่องจากผักบุ้งเป็นพืชที่เจริญเติบโตเร็วและมีอายุสั้น

3. ผลการทดลอง

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นด้วยพืชน้ำ ได้แก่ ผักตบชวา ผักกระเฉด และผักบุ้ง ภายหลังได้เพิ่มพืชในท้องถิ่นที่คาดว่ามีความทนทานต่อน้ำเสียมากกว่าคือ ต้นกกสามเหลี่ยม

3.1 ผลการบำบัดน้ำเสียด้วยผักตบชวา ผักบุ้ง และผักกระเฉด

ก่อนทดลอง นำน้ำเสียจากท่อระบายน้ำของเกษตรกร มีสีขุ่น มีกลิ่นเหม็นมาก มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 6.34 และมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.63 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนน้ำเสียจากบ่อของเกษตรกร มีสีน้ำตาลขุ่น มีกลิ่นเหม็นมาก มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 7.96 และมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำเป็น 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร เมื่อบำบัดด้วยการเจือจางกับน้ำธรรมดา อัตราส่วน 3:1 และ 1:1 พบว่า น้ำมีสีจางลงและใสขึ้น มีกลิ่นเหม็นลดลงเล็กน้อย โดยน้ำเสียจากท่อระบายน้ำที่เจือจางอัตราส่วน 3:1 และ 1:1 มีค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นเป็น 6.44 และ 6.38 มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 0.97 และ 1.09 มิลลิกรัม/ลิตร

น้ำเสียจากบ่อที่เจือจางอัตราส่วน 3:1 และ 1:1 มีค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นเป็น 8.04 และ 8.89 และมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 2.00 และ 2.30 มิลลิกรัม/ลิตร หลังบำบัดด้วยพืชน้ำ พบว่า ในน้ำเสียจากท่อระบายน้ำทุกอัตราส่วน พืชน้ำที่ใช้บำบัดไม่สามารถเจริญเติบโตได้และเหี่ยวเฉาตายภายในระยะเวลา 1-2 วัน พืชน้ำที่ทนต่อสภาพน้ำเสียจากท่อระบายน้ำมากที่สุดคือผักตบชวา รองลงมาคือผักบุ้ง และผักกระเฉด

น้ำเสียจากท่ออัตราส่วน 1:0 3:1 และ 1:1 ที่บำบัดด้วยผักตบชวามีคุณภาพสูงสุด มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.20 0.53 และ 0.77 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 6.43 6.87 และ 7.13 มีกลิ่นเหม็นมาก น้ำมีสีขุ่นตามซากพืชที่เน่าเปื่อย รองลงมาคือน้ำที่บำบัดด้วยผักบุ้ง ซึ่งมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.18 0.23 และ 0.36 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 6.67 6.98 และ 7.91 น้ำมีสีขุ่นตามซากพืชที่เน่าเปื่อย และมีกลิ่นเหม็นมาก และน้ำที่บำบัดด้วยผักกระเฉดมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.04 0.14 และ 0.17 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 6.56 6.17 และ 7.71 น้ำมีสีขุ่นตามซากพืชที่เน่าเปื่อย และมีกลิ่นเหม็นมาก

ส่วนชุดควบคุม 1 คือ น้ำเสียที่ปล่อยไว้ให้ตกตะกอนอย่างเดียวตลอดการทดลอง มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.06 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 6.55 น้ำมีสีเทาขุ่น มีตะกอนสีขาวบนผิวน้ำ และมีกลิ่นเหม็นมาก ต่างจากน้ำเสียจากบ่อที่มีคุณภาพดีขึ้น โดยน้ำเสียจากบ่ออัตราส่วน 1:0 3:1 และ 1:1 ที่บำบัดด้วยผักตบชวา ซึ่งมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.44 1.88 และ 2.99 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 8.73 8.79 และ 8.95 น้ำมีสีใสขึ้น และมีกลิ่นเหม็นปานกลาง รองลงมาคือบำบัดด้วยผักบุ้ง ซึ่งมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.09 1.66 และ 2.37 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 8.64 8.89 และ 9.19 น้ำมีสีใสขึ้น และมีกลิ่นเหม็นปานกลาง และบำบัดด้วยผักกระเฉด ซึ่งมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.89 1.57 และ 2.08

มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 8.61 8.70 และ 8.93
น้ำมีสีใสขึ้น มีกลิ่นเหม็นปานกลาง และพิษน้ำที่ใช้

- น้ำเสียที่ปล่อยไว้ให้ตกตะกอนอย่างเดียวตลอดการทดลองมี
ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.13 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็น
กรดต่างเป็น 8.04 น้ำขุ่นมีสีเทา และมีกลิ่นเหม็นมาก

3.2 ผลการ บำบัดน้ำเสียด้วยผักตบชวา กกสามเหลี่ยม

นำน้ำเสียจากท่อระบายน้ำของเกษตรกร มาบำบัดโดยเจือ
จางกับน้ำธรรมดาในอัตราส่วน 1:1 พบว่า เมื่อเจือจางน้ำเสียกับ
น้ำธรรมดาตามอัตราส่วนที่กำหนด น้ำจะขุ่นจางลง กลิ่นเหม็น
ลดลง เป็นค่าความเป็นกรดต่างน้อยลง และค่าออกซิเจนที่ละลาย
ในน้ำเพิ่มขึ้นจาก 1.93 เป็น 3.41 มิลลิกรัม/ลิตร

เมื่อใช้น้ำหมักชีวภาพบำบัดเป็นเวลา 5 วัน พบว่า น้ำมีสี
น้ำตาลตามสีของน้ำหมัก มีตะกอนสีขาวบนผิวน้ำ กลิ่นเหม็น
ลดลงมาก เป็นกรดน้อยลง และค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง
จาก 3.41 มิลลิกรัม/ลิตร เป็น 0.25 มิลลิกรัม/ลิตร

ส่วนบ่อที่ไม่เติมน้ำหมักชีวภาพ คือ น้ำเสียที่เจือจางใน
อัตราส่วน 1:1 แล้วปล่อยให้ตกตะกอนตลอดการทดลอง (ชุด
ควบคุม 2) มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลงเป็น 0.22 มิลลิกรัม/
ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็นกรด มีกลิ่นเหม็นมาก น้ำมีสีขาว
ขุ่น และมีตะกอนอยู่บนผิวน้ำ

เมื่อปรับสภาพน้ำเสียให้เป็นกลางด้วยขี้เถ้า บำบัดด้วยน้ำ
หมักชีวภาพทุก 5 วัน ควบคู่กับผักตบชวา และกกสามเหลี่ยมเป็น
เวลา 25 วัน พบว่า น้ำเสียจากท่อระบายน้ำที่บำบัดด้วย
ผักตบชวามีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.58 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่า
ความเป็นกรดต่างเป็น 8.78 น้ำมีสีน้ำตาลตามสีของน้ำหมักและ
ใสขึ้น และมีกลิ่นเหม็นปานกลาง

น้ำเสียจากท่อระบายน้ำที่บำบัดด้วยกกสามเหลี่ยม มีค่า
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.45 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าความเป็นกรด
ต่างเป็น 8.80 น้ำมีสีน้ำตาลเข้มตามสีของน้ำหมักชีวภาพ และมี
กลิ่นเหม็นปานกลาง

น้ำเสียที่เจือจางในอัตราส่วน 1:1 แล้วปล่อยให้ตกตะกอน
ตลอดการทดลองมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.64 มิลลิกรัม/
ลิตร มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 8.52 น้ำมีสีเทาขุ่น และมีกลิ่น
เหม็นมาก

น้ำเสียที่เจือจางในอัตราส่วน 1:1 ใส่หมักทุก 5 วันตลอด
การทดลอง มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.21 มิลลิกรัม/ลิตร มี
ค่าความเป็นกรดต่างเป็น 8.89 น้ำมีสีน้ำตาลเข้มตามสีของน้ำ
หมักชีวภาพ และมีกลิ่นเหม็นปานกลางการเจริญเติบโตของพืช
พบว่า ผักตบชวาเหี่ยวและตายในระยะเวลา 10 วัน จากนั้นเปลี่ยน
ผักตบชวาลงบำบัดในปริมาณเท่าเดิมจนครบ 15 วัน พบว่า
ผักตบชวาเริ่มเหี่ยวเฉา แต่ช้ากว่า 10 วันแรก ส่วนกก

สามเหลี่ยมเจริญเติบโตได้ดีและแตกกอเพิ่มขึ้น จากการสังเกต
พบว่า น้ำที่บำบัดด้วยผักตบชวาและกกสามเหลี่ยม มีสิ่งมีชีวิต
อาศัยอยู่ได้ เช่น ลูกน้ำยุงลาย ตัวม้องของหนอน ซึ่งต่างจากชุด
ควบคุมที่ไม่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้

3.3 การใช้น้ำเสียหลังบำบัดรดผักบุ้ง

แม้ว่าน้ำเสียจากท่อที่ผ่านการบำบัดด้วยผักตบชวาและกก
สามเหลี่ยมจะมีคุณภาพดีขึ้นแต่ก็ยังไม่ผ่านมาตรฐานคุณภาพน้ำ
ทิ้ง จึงไม่สามารถปล่อยน้ำลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ จึงนำน้ำเสีย
ที่ผ่านการบำบัดไปทดลองใช้ประโยชน์ด้วยการรดต้นผักบุ้ง โดย
นำน้ำเสียปริมาณ 100 มิลลิลิตร รดต้นผักบุ้งทุกวัน เปรียบเทียบ
กับน้ำเสียที่เจือจางในอัตราส่วน 1:1 แล้วปล่อยให้ตกตะกอนตลอด
การทดลอง และน้ำธรรมดา พบว่า ต้นผักบุ้งที่รดด้วยน้ำที่ผ่านการ
บำบัดจากผักตบชวา กกสามเหลี่ยม และน้ำเสียที่เจือจางใน
อัตราส่วน 1:1 แล้วปล่อยให้ตกตะกอนตลอดการทดลองมีการ
เจริญเติบโตได้ดี เช่นเดียวกับต้นผักบุ้งที่รดด้วยน้ำธรรมดา โดย
ต้นผักบุ้งที่รดด้วยน้ำที่ผ่านการบำบัดจากผักตบชวา ซึ่งมีอัตรา
การงอกของต้นผักบุ้งมากที่สุด

อัตราการงอกของผักบุ้งที่รดด้วยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด
ด้วยผักตบชวามีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของการงอก
รองลงมาคือ น้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดคิดเป็นร้อยละ 66.67 ของ
การงอก น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยกกสามเหลี่ยมคิดเป็นร้อยละ
50 ของการงอก และผักบุ้งที่รดด้วยน้ำธรรมดามีอัตราการงอก
คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของการงอก ส่วนอัตราการเจริญเติบโต วัด
จากเส้นรอบวง จำนวนใบ และความสูง พบว่า ผักบุ้งที่รดด้วยน้ำ
เสียที่ผ่านการบำบัดด้วยผักตบชวามีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด
คือ มีความยาวเส้นรอบวงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ย และมีความสูง
เฉลี่ยเป็น 1.2 เซนติเมตร 12 ใบ และ 1.2 เซนติเมตร
ตามลำดับ และผักบุ้งที่รดด้วยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยกก
สามเหลี่ยมมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุด คือ มีความยาวเส้นรอบ
วงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ย และมีความสูงเฉลี่ยเป็น 0.9 เซนติเมตร
8 ใบ และ 1.2 เซนติเมตร ตามลำดับ อาจเป็นเพราะว่า น้ำที่
ผ่านการบำบัดจากผักตบชวาและกกสามเหลี่ยม

4. สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ เก็บตัวอย่างน้ำจากกระบวนการผลิตยาง
แผ่น 2 ลักษณะคือ น้ำเสียในท่อระบายน้ำที่ยังไม่ปล่อยลงดินและ
น้ำเสียในบ่อเก็บน้ำเสียของเกษตรกร

น้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นโดยตรง มีสีขาวขุ่น
กลิ่นเหม็นมาก ค่าความเป็นกรดต่างเป็น 6.34 และค่าออกซิเจน
ที่ละลายในน้ำ 1.63 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนน้ำเสียที่ในบ่อเก็บน้ำเสีย
มีความสกปรกสูง เนื่องจากมีสีน้ำตาลขุ่น กลิ่นเหม็นมาก ค่าความ
เป็นกรดต่างเป็น 7.96 และค่าออกซิเจนที่ละลายใน 0.00

มิลลิกรัม/ลิตร บริเวณที่เก็บตัวอย่างน้ำจะมีวัชพืชขึ้นปกคลุมรอบบ่อและไม่พบพืชลอยน้ำเจริญเติบโต

เมื่อเจือจางน้ำเสียจากสองแหล่งกับน้ำธรรมดา ในอัตราส่วน 3:1 และ 1:1 พบว่า น้ำมีสีจางลงและใสขึ้น กลิ่นเหม็นลดลงเล็กน้อย ค่า pH เพิ่มขึ้น ค่าออกซิเจนละลายน้ำเพิ่มขึ้น

เมื่อบำบัดน้ำเสียทั้งสองแหล่งด้วยผักตบชวา ผักบุ้ง ผักกระเฉด เป็นเวลา 5 วัน พบว่า พืชน้ำตายในน้ำเสียจากท่อทุกอัตราส่วน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าน้ำเสียที่ออกจากการผลิตยางแผ่นมีความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ค่อนข้างสูงและมีความเป็นกรดสูง จึงทำให้ผักตบชวา ผักบุ้ง ผักกระเฉด ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ต่างจากพืชน้ำในน้ำเสียจากบ่อทุกอัตราส่วนที่มีการเจริญเติบโตและแตกกอเพิ่มขึ้น ทำให้น้ำมีสีจางลงและใสขึ้นโดย

น้ำในบ่อเก็บที่บำบัดด้วยผักกระเฉดมีสีใสมากที่สุด เนื่องจากผักกระเฉดมีนมกระเฉด เป็นนมหนาสีขาวที่ช่วยในการดูดซับสารสีและดูดซึมสารอินทรีย์ที่เจือปนในน้ำ ค่าความเป็นกรดต่างและค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้น

น้ำเสียจากการผลิตยางแผ่นที่เจือจางในอัตราส่วน 1:0 3:1 และ 1:1 แล้วบำบัดด้วยผักตบชวา จะมีค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นเป็น 8.73 8.64 และ 8.61 ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยมีค่าเป็น 1.44 1.09 และ 0.89 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจาก จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่บริเวณรากของผักตบชวาทำการย่อยอาหาร เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้

น้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่น ที่นำมาเจือจางน้ำเสียและน้ำธรรมดาเป็นอัตราส่วน 1:1 ใส่ในหมักชีวภาพทุก 5 วัน แล้วและใช้กกสามเหลี่ยมบำบัด พบว่า 5 วันหลังบำบัดด้วยน้ำหมักชีวภาพ กลิ่นเหม็นของน้ำลดลง สีของน้ำเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลตามสีของน้ำหมักชีวภาพ ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นจาก 6.33 เป็น 6.81-6.90 แต่ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง จาก 3.41 เป็น 0.21-0.24 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากการเติมน้ำหมักชีวภาพเป็นการเพิ่มสารอินทรีย์ให้กับน้ำ ทำให้เกิดความต้องการออกซิเจนในน้ำเพิ่มมากขึ้น

หลังบำบัดด้วยผักตบชวา และกกสามเหลี่ยมเป็นเวลา 20 วัน พบว่า กลิ่นเหม็นของน้ำลดลง สีของน้ำเป็นสีน้ำตาลตามสีของน้ำหมักชีวภาพ โดยน้ำที่บำบัดด้วยผักตบชวาจะใสกว่ากกสามเหลี่ยม ค่าความเป็นกรดต่างเพิ่มขึ้นเป็น 8.78 และ 8.80 ผักตบชวาเพิ่มค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้ดีกว่ากกสามเหลี่ยม โดย ค่าออกซิเจนเพิ่มขึ้นเป็น 0.58 และ 0.45 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ

ผักตบชวา เติบโตและตายภายใน 10 วัน จึงเปลี่ยนผักตบชวาใหม่ ส่วนกกสามเหลี่ยมมีการเจริญเติบโตและแตกกอเพิ่มขึ้น

น้ำเสียที่เจือจางและปล่อยให้ตกตะกอน ยังคงมีสีขาวขุ่นและมึนกลิ่นเหม็นมาก น้ำเสียที่เจือจางแล้วบำบัดด้วยน้ำหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียว มีสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นเหม็นปานกลาง ค่าความเป็นกรดต่างและค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำปรับเพิ่มขึ้นจาก 6.90 เป็น 8.89 และ 0.21 เป็น 0.35 มิลลิกรัม/ลิตร

น้ำที่บำบัดด้วยผักตบชวาและกกสามเหลี่ยมมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ เช่น ลูกน้ำยุงลาย ตัวไหมของหนอน ต่างจากน้ำชุดอื่น ซึ่งไม่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้เลย

การใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดมารดผักบุ้ง พบว่า ผักบุ้งเจริญเติบโตได้ดี โดยมีอัตราการงอก(จำนวนต้น) เส้นรอบวงจำนวนใบและมีสีเขียวเข้ม กว่าต้นผักบุ้งที่รดด้วยน้ำธรรมดา อัตราการงอกของผักบุ้งที่รดด้วยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยผักตบชวามีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของการงอกรองลงมาคือน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัดคิดเป็นร้อยละ 66.67 ของการงอก น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยกกสามเหลี่ยมคิดเป็นร้อยละ 50 ของการงอก และผักบุ้งที่รดด้วยน้ำธรรมดามีอัตราการงอกคิดเป็นร้อยละ 33.33 ของการงอก

ผักบุ้งที่รดด้วยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยผักตบชวามีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด คือ มีความยาวเส้นรอบวงเฉลี่ย จำนวนใบเฉลี่ย และมีความสูงเฉลี่ยเป็น 1.2 เซนติเมตร 12 ใบ และ 1.2 เซนติเมตร ตามลำดับ

5. ข้อเสนอแนะ

ควรทดลองบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นในสถานที่จริงด้วยระบบน้ำไหล เติมน้ำออกซิเจนในน้ำและน้ำพืชหลาย ๆ ชนิดมาบำบัดควบคู่กับน้ำหมักชีวภาพเพื่อช่วยในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการวิจัยยางพารา สกว. คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนความร่วมมืออย่างดีจากผู้ปกครองและคณะครูโรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์

เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. EM และน้ำหมักชีวภาพแก้ไขปัญหาหน้าเสียดังกล่าวได้จริงหรือ. [Online]. <http://www.sc.chula.ac.th/th/newsDetail.asp?newsID=320> [Accessed 13 September 2011]
- [2] นิศานาถ ละอองพันธ์ และคณะ. การใช้พืชลอยน้ำปรับปรุงคุณภาพน้ำ. [Online]. <http://www.kromchok.rid.go.th/reserch/WD/research464.html> [Accessed 25 August 2011]
- [3] นุชนาฏ แสงกล้า. ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของโรงเรียนด้วยพืช 3 ชนิด ในระบบบึงประดิษฐ์. [Online]. [Accessed 25 August 2011]

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [4] ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล. ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยใช้พืชท้องถิ่น. [Online] .Avail <http://www.thailis.or.th/tdc>. [Accessed 25 August 2011]
- [5] สุชาดา ศรีเพ็ญ. พรรณไม้น้ำในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2542. หน้า 312
- [6] ดารณี เจริญสุข. ระบบบำบัดน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรมยาง. [Online] .Avail http://www.rubbercenter.org/files/waste_water.pdf
- [7] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. ผักตบชวา. [Online] .Avail <http://th.wikipedia.org/wiki/ผักตบชวา> [Accessed 20 June 2011]
- [8] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. กกสามเหลี่ยม. [Online] .Avail <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A7%E0%B8%87%E0%B8%A8%E0%B9%8C%E0%B8%81%E0%B8%81> [Accessed 14 August 2011]
- [9] วิรัตน์ สุขเกษม. การใช้ผักบึงและผักกระเฉดในการลดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในน้ำทิ้งจาก ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอเอส. [Online].Avail <http://www.thailis.or.th/tdc/browse.php> [Accessed 25 August 2011]

ประสิทธิภาพน้ำส้มควันไม้ที่มีผลต่อการดับกลิ่นยางก้อนถ้วย

จันทร์สุมาลี วันทะวงษ์*, นลินรัตน์ อินตะพันธ์, กนกสิริ บุตรอุดม, ณัฐริกา ไสว และญาณิศา มุขิตาสกุล
โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ 33150

*E-mail: tukta_uhu@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ ในการดับกลิ่นของยางก้อนถ้วยครั้งนี้ ได้ใช้น้ำหมักชีวภาพ น้ำกรดฟอร์มิค และน้ำกรดชีวภาพ เป็นสูตรหลัก และใช้ส่วนผสมรองคือ น้ำส้มควันไม้รวม น้ำส้มควันไม้ยูคา และน้ำส้มควันไม้สะเดา นำมาผสมกับน้ำยางสดปริมาณ 100 มิลลิลิตร ในปริมาณ 10 , 15 และ 20 มิลลิลิตร ทำการทดลอง 3 ครั้งซ้ำ จับเวลาการแข็งตัวของยางก้อนถ้วย แล้วตากทิ้งไว้เป็นเวลา 3 วัน ทดสอบกลิ่น และทดสอบความพึงพอใจโดยใช้เกษตรกรตัวอย่าง 20 คน

ผลการศึกษาปรากฏว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุดสองสูตร คือ ยางก้อนถ้วยที่ใช้น้ำกรดฟอร์มิค:น้ำส้มควันไม้ยูคา ในอัตราส่วน 10 : 20 มิลลิลิตร และน้ำกรดฟอร์มิค : น้ำส้มควันไม้สะเดาในอัตราส่วนที่ 10 : 10 มิลลิลิตร น้ำหนักของยางก้อนถ้วยเฉลี่ยอยู่ที่ 61.83 และ 65 กรัม ผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ กลิ่นของยางพาราที่ลดลง (คะแนน 4.60)

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรไทย นิยมปลูกทั่วทุกภูมิภาคโดยเฉพาะภาคใต้ของประเทศ ถือว่าเป็นอาชีพที่มีผู้คนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก โดยผลผลิตจากยางพาราในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ยางก้อนถ้วย ยางแผ่นและน้ำยางสดมีราคาสูง ในการทำยางก้อนถ้วยนั้นจะใช้น้ำกรดฟอร์มิค หรือน้ำหมักชีวภาพและน้ำกรดชีวภาพ เพื่อทำให้น้ำยางแข็งตัว แต่ในการทำยางก้อนถ้วยก็จะมีข้อเสียที่เกษตรกรจะประสบปัญหากับกลิ่นเหม็นของยางพารา

การที่ยางก้อนถ้วยที่มีกลิ่นเหม็นแสดงว่าเป็นขี้ยางที่จับตัวตามธรรมชาติจึงบูดเน่า และส่งกลิ่นเหม็น หากเป็นขี้ยางที่จับตัวโดยน้ำกรดหรือน้ำกรดผสมน้ำเซรุ่มจะ ไม่มีกลิ่นเหม็น (<http://thaimisc.pukpik.com>) ในช่วงที่เก็บผลผลิตยางก้อนถ้วยรวมถึงช่วงเวลาการพักผลผลิตก่อนส่งขาย

การแก้ปัญหากลิ่นยางพารา ได้ใช้น้ำส้มควันไม้ เนื่องจากน้ำส้มควันไม้มีคุณสมบัติความเป็นกรดสูง จึงมีส่วนทำให้ยางพาราเกิดการแข็งตัวได้เช่นเดียวกับกรดฟอร์มิค แต่น้ำหมักชีวภาพ น้ำกรดชีวภาพจะมีประสิทธิภาพในการแข็งตัวต่ำกว่าเล็กน้อย น้ำส้มควันไม้มีประสิทธิภาพสามารถดับกลิ่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1. กำหนดสูตรการทดลอง

การกำหนดสูตรการทดลอง แบ่งออกเป็น 4 สูตรใหญ่ 30 สูตรย่อย โดยแผนการทดลองแต่ละครั้งจะทดลองแบบ 3 ซ้ำ ดังนี้

สูตรที่ 1 ไม่มีส่วนผสมของน้ำส้มควันไม้ประเภทใด ๆ ผสมน้ำยางสดกับน้ำกรดชนิดต่าง ๆ ที่เกษตรกรใช้กันโดยทั่วไป เป็น 3 สูตร คือ น้ำหมักจุลินทรีย์ชีวภาพ น้ำกรดชีวภาพ และน้ำกรดฟอร์มิค

สูตรที่ 2 น้ำหมักชีวภาพ : น้ำส้มควันไม้ โดยการผสมน้ำยางสดกับน้ำหมักชีวภาพ ปริมาตร 10 มิลลิลิตรกับน้ำส้มควันไม้ทั้งสามชนิด คือ น้ำส้มควันไม้รวม น้ำส้มควันไม้ยูคา และน้ำส้มควันไม้สะเดา ซึ่งผสมในปริมาตรที่ 10 ,15 และ 20 มิลลิลิตร

สูตรที่ 3 น้ำกรดชีวภาพ : น้ำส้มควันไม้ โดยการผสมน้ำยางสดกับน้ำกรดชีวภาพ ปริมาตร 10 มิลลิลิตรกับน้ำส้มควันไม้ทั้งสามชนิด คือ น้ำส้มควันไม้รวม น้ำส้มควันไม้ยูคา และน้ำส้มควันไม้สะเดา ซึ่งผสมในปริมาตรที่ 10 ,15 และ 20 มิลลิลิตร

สูตรที่ 4 น้ำกรดฟอร์มิค : น้ำส้มควันไม้ โดยการผสมน้ำยางสดกับน้ำกรดฟอร์มิค ปริมาตร 10 มิลลิลิตรกับน้ำส้มควันไม้ทั้งสามชนิด คือ น้ำส้มควันไม้รวม น้ำส้มควันไม้ยูคา และน้ำส้มควันไม้สะเดา ซึ่งผสมในปริมาตรที่ 10 ,15 และ 20 มิลลิลิตร

2.2. การทดสอบคุณภาพของยางก้อนถ้วยโดยการวัดระดับความพึงพอใจของเกษตรกร

ทดสอบ สี กลิ่น ลักษณะพื้นผิวของยางพารา โดยเกษตรกรจำนวน 20 คน ทดสอบดมกลิ่นของยางก้อนถ้วยในแต่ละสูตรและวัดระดับความพึงพอใจ มีเกณฑ์ ดังต่อไปนี้ เหม็นมากที่สุด ปานกลาง และเหม็นน้อย

2.3 ศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกร

ออกแบบและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ นำแบบประเมินให้เกษตรกรสวนยางพาราตอบแบบประเมิน หลังจากการใช้น้ำส้มควันไม้ในการทำยางก้อนถ้วย จำนวน 20 ครั้วเรือน แล้วนำมาวิเคราะห์และแปลผล

3. ผลการทดลอง

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ที่มีผลต่อการดับกลิ่นยางก้อนถ้วย กลิ่นของยางก้อนถ้วยหลังการตากแดด 3 วัน โดยเกษตรกรจำนวน 20 คนเป็นผู้ทดสอบ ในสูตรที่ได้คัดเลือกไว้ว่าดีที่สุดจากการทดสอบโดยผสมน้ำกรดฟอร์มิค น้ำหมักชีวภาพ และน้ำกรดชีวภาพ พบว่า สูตรที่ใช้น้ำกรดฟอร์มิค

ผสมน้ำส้มควันไม้ยูคา 20 มิลลิลิตร และสูตรที่ผสมน้ำส้มควันไม้ สะเดาเจี๊ยะจาง 10 มิลลิลิตร สองสูตรนี้เป็นสูตรที่ดีที่สุดในการ ทดลองทุกสูตร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของน้ำส้มควันไม้มี ผลทำให้ยับยั้งแบคทีเรียในยางก้อนถ้วย จึงทำให้โปรตีนที่อยู่ใน บริเวณผิวของอนุภาคยางมีส่วนประกอบของกำมะถันมีกลิ่นเหม็น ลดลง

4. สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาปรากฏว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุด สองสูตร คือ น้ำกรดฟอร์มิคกับน้ำส้มควันไม้ยูคา ในอัตราส่วน 10 : 20 มิลลิลิตร และน้ำกรดฟอร์มิคกับน้ำส้มควันไม้สะเดาใน อัตราส่วนที่ 10 : 10 มิลลิลิตร น้ำหนักของยางก้อนถ้วยเฉลี่ยอยู่ที่ 61.83 และ 65 กรัม ผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ กลิ่นของยางพาราที่ลดลง (คะแนน 4.60)

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทดลองเพิ่มเติมกับน้ำส้มควันไม้ชนิด ต่าง ๆ นอกเหนือจากน้ำส้มควันไม้รวม น้ำส้มควันไม้ยูคา และ น้ำส้มควันไม้สะเดา
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบและ ผลประโยชน์จากการใช้น้ำส้มควันไม้ในการทำยางก้อนถ้วย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการ ยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

ขอบคุณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนขุนหาญ วิทยาสรรค์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์ในการทำงานวิจัยและคุณวิ แว บุตรอุตม เจ้าของสวนยางพาราที่ใช้ในการทดลองและทำ วิจัย ที่คอยให้คำแนะนำและความช่วยเหลือทั้งในด้านสถานที่และ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำยางก้อนถ้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงเกษตร.ประวัติยางพารา. [Online].Available [http :// www.reothai.co.th/para1.htm](http://www.reothai.co.th/para1.htm) วันที่สืบค้น 12 ตุลาคม 2554
- [2] กรดฟอร์มิค.(2554). Formic Acid. (ออนไลน์) แหล่งที่มา ; <http://en.wikipedia.org/wiki/Formicacid>. วันที่สืบค้น 19 ตุลาคม 2554
- [3] พิษไร่เศรษฐกิจ ภาควิชาพิษไร่หน้า คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร. การทำยางแผ่น. [Online]. Available at < URL : [http ://www.doa.go.th](http://www.doa.go.th) > วันที่สืบค้น 20 ตุลาคม 2554
- [4] พิณชอ กรมรัตนพร. 2552. น้ำหมักชีวภาพ ทำง่ายใช้ ประโยชน์ได้จริง.Available at: < ULR: <http://www.fincopkku.com>. > วันที่สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2554.
- [5] วรณววัฒน์ . โครงสร้างยางพารา. [Online].Available <http://www.bio-Thai./rubber/02.html?FID=1> วันที่สืบค้น 15 พฤศจิกายน 2554
- [6] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.ส่งเสริมผลิดยางก้อนถ้วยมาตรฐานป้อนโรงงานยางแท่ง. (2551) [Online].Available at <URL: <http://www.phtnet.org/news51/view-news.asp?nID=118>> วันที่สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2554
- [7] สารยางพารานำรู้.การทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ชีวภาพ.2551 [Online].Available at <URL" <http://www.live-rubber.com>.> วันที่สืบค้น 20 พฤศจิกายน 2554
- [8] สารานุกรมเสรี วิกีพีเดีย.กรดฟอร์มิค. [Online].Available at < URL : <http://th.wikipedia.org> > วันที่สืบค้น 21 พฤศจิกายน 2554

แบบจำลองการตัดสินใจในการเปิดหน้ากริดยางพารา

จันทร์สุมาลี วันทะวงษ์, วิเศษ สิ้นศิริ, กัลยา อุ่นแก้ว, สาวินี ศิริเทศ และกุลธิดา ถนอมพลาติสัย

โรงเรียนขุนหาญวิทยาสวรรค์ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ 33150

E-mail: tukta_uhu@hotmail.com

บทคัดย่อ

การตัดสินใจเปิดกริดหน้ายางพาราแบบครึ่งลำต้นหรือแบบหนึ่งในสามของลำต้น ต้องการข้อมูลสนับสนุน การศึกษานี้ใช้การสำรวจข้อมูลในเขตตำบลบักตอง ตำบลพวาน ตำบลกันทรอม และตำบลห้วยจันทร์ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ จากตัวอย่าง 100 ครัวเรือน และทดลองหาผลผลิตยางเฉลี่ยจากต้นยางตัวอย่างละ 10 ต้น เพื่อใช้เปรียบเทียบผลการกริดแต่ละวิธี

ผลการสำรวจ พบว่าเกษตรกรเปิดกริดแบบครึ่งต้นร้อยละ 62 และเปิดกริดแบบหนึ่งในสามของลำต้นร้อยละ 38 ส่วนยางพาราที่เปิดกริดแบบหนึ่งในสามของลำต้น จะให้ผลผลิตสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 4.69

น้ำหนักของยางก้อนถ้วยแบบแห้งจากต้นยางพาราที่เปิดกริดแบบครึ่งลำต้นและแบบหนึ่งในสามของลำต้น เท่ากับ 152 กรัมต่อก่อน และ 160 กรัมต่อก่อน ตามลำดับ แสดงว่าการเปิดกริดแบบหนึ่งในสามของลำต้นให้ผลผลิตสูงกว่า

สวนยางพาราที่เปิดกริดหน้ายางพาราแบบหนึ่งในสามของลำต้น มีการเจริญเติบโตของต้นยางมากกว่า คิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 17.32

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการปลูกยางพาราเป็นจำนวนมาก แต่การที่จะกริดหน้ายางพารารออกมาเพื่อให้ได้น้ำยางมากนั้น เกษตรกรยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัดว่าจะกริดหน้ายางพาราแบบครึ่งลำต้นหรือหนึ่งในสามของลำต้น

การกริดหน้ายางพาราครึ่งลำต้นจะทำให้เกิดความยาวของรอยกริดที่ยาวกว่า รอยกริดยาวการตัดจำนวนท่อน้ำยางจะมากขึ้นจะทำให้ท่อน้ำยางไหลได้เร็วและมากขึ้น แต่ยังมีเกษตรกรบางกลุ่มคิดว่าการกริดหน้ายางพาราแบบหนึ่งในสามของลำต้นจะได้ผลผลิตมากกว่า เพราะจะทำให้หน้ายางพาราสารภารรักษาหน้ายางที่เกิดจากรอยกริดให้ได้เรียบเหมือนเดิม และหน้ายางพาราหนาขึ้นกว่าเดิม ทำให้น้ำยางพารารออกได้เยอะกว่าการกริดแบบครึ่งลำต้น ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายด้าน ทั้งต้นทุนระยะเวลาในการกริด และผลตอบแทนที่จะได้รับจากการกริดยาง

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล

สำรวจข้อมูลจากเกษตรกรที่ปลูกยางพาราในเขตตำบลบักตอง ตำบลพวาน ตำบลกันทรอมและตำบลห้วยจันทร์ อำเภอขุนหาญ

หาญ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 100 ครัวเรือน โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์

ขอความร่วมมือจากเกษตรกรที่ใช้วิธีการกริดหน้ายางพาราแบบครึ่งของลำต้นและหนึ่งในสามของลำต้น ที่เปิดกริด 1 ปี 2 ปี 3 ปี และมากกว่า 3 ปี อย่างละ 10 แปลง จำนวน 80 แปลง โดยขอให้เก็บใบเสร็จการขายยางก้อนถ้วยแบบแห้งไว้ให้ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ธันวาคม เพื่อนำข้อมูลน้ำหนักยางก้อนถ้วยในใบเสร็จของเกษตรกรแล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ยแต่ละเดือนของยางก้อนถ้วยแบบแห้งของแต่ละเดือนต่อไป

2.2 วิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองโดยเลือกสวนยางพาราที่เปิดกริดใหม่มา 1 แปลง คัดขนาดลำต้นที่เท่าๆ กัน จำนวน 20 ต้น แล้วทำการกริดหน้ายางพาราแบบครึ่งของลำต้นและแบบหนึ่งในสามของลำต้นอย่างละ 10 ต้น ใช้ระบบกริดแบบ 2 วันเว้น 1 วัน จากนั้นนำไปทำเป็นยางก้อนถ้วยแบบแห้ง หลังจากกริดไปแล้ว 4 มัด นำยางก้อนถ้วยไปชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่าเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อก่อน) โดยทำการทดลองสามซ้ำ

2.3 ประเมินความคุ้มค่า

1. รายได้

ได้นำข้อมูลที่ได้จากใบเสร็จและจากการทดลองมาคำนวณรายได้ ค่าวนราคายางก้อนถ้วยที่ได้จากใบเสร็จรับเงินของเกษตรกร แล้วนำเปรียบเทียบเป็นราคาต่อไร่ต่อเดือน

คำนวณราคายางก้อนถ้วยที่ได้จากการทดลอง แล้วนำเปรียบเทียบเป็นราคาต่อไร่ต่อเดือน

2. การเจริญเติบโตของต้นยางพารา

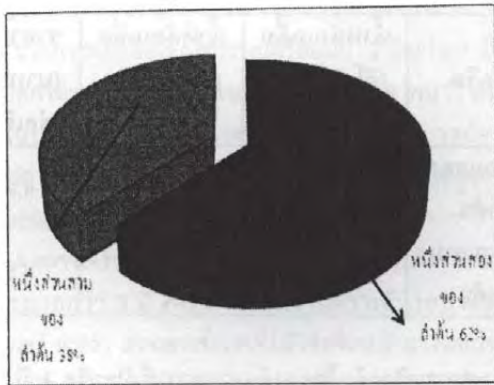
ใช้ต้นยางตัวอย่างแปลงละ 10 ต้น ทำการวัดเส้นรอบวงโดยวัดสูงจากพื้นดิน 150 เซนติเมตร เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ธันวาคม แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

3. ผลการทดลอง

ผลการศึกษาแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจในการกริดหน้ายางพาราหนึ่งส่วนสองของลำต้นและหนึ่งส่วนสามของลำต้น ได้ดำเนินการศึกษา 2 ตอน ดังนี้

3.1. พื้นที่สวนยางพาราและข้อมูลการจำหน่ายยาง

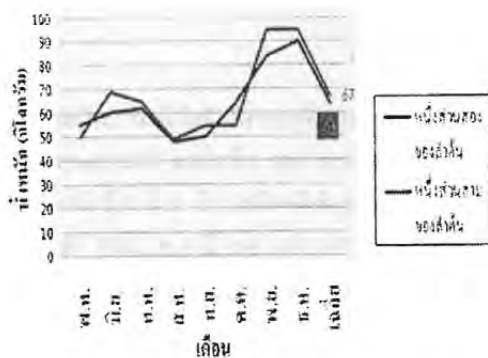
ผลการสำรวจพื้นที่สวนยางพารา พบว่าเกษตรกรที่ปลูกยางพารา ในเขตตำบลบักตอง ตำบลพวาน ตำบลกันทรอมและตำบลห้วยจันทร์ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ใช้วิธีการกริดแบบหนึ่งส่วนสองของลำต้น คิดเป็นร้อยละ 62 และใช้วิธีการกริดแบบหนึ่งส่วนสามของลำต้น คิดเป็นร้อยละ 38 (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 พื้นที่ของสวนยางที่เปิดกริดหน้ายางแบบครึ่งตันและแบบหนึ่งในสามของลำต้น

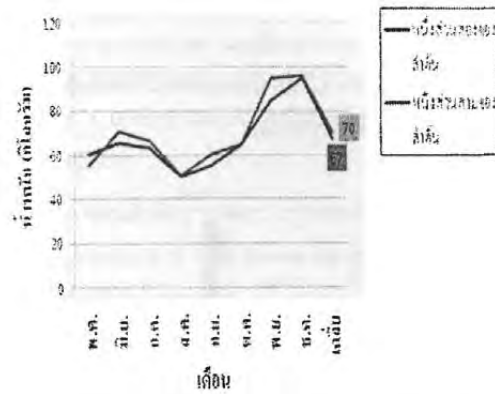
ผลการสำรวจการข้อมูลการจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบแห้งที่ได้จากใบเสร็จในช่วงเดือนพฤษภาคม - ธันวาคม ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล 2 ด้านคือ น้ำหนักและรายได้จากการจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบแห้งที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกริด 1 ปี 2 ปี 3 ปี และมากกว่า 3 ปี

น้ำหนักเฉลี่ยของยางก้อนถ้วย ที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกริด 1 ปี พบว่าสวนยางพาราที่ใช้วิธีการตัดหน้ายางพาราแบบหนึ่งส่วนสองของลำต้นและกริดแบบหนึ่งส่วนสามของลำต้นมีน้ำหนักเฉลี่ย 64 กิโลกรัมต่อเดือนต่อไร่ และ 67 กิโลกรัมต่อเดือนต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าการกริดหนึ่งส่วนสามของลำต้นให้ผลผลิตสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 4.69 (ดังรูปที่ 2)



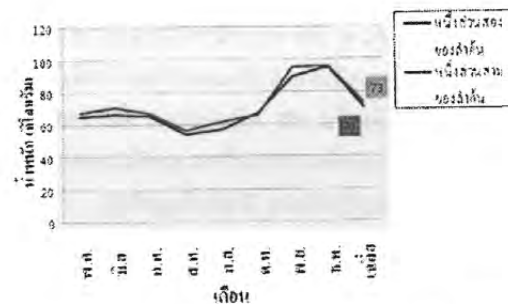
รูปที่ 2 น้ำหนักยางก้อนถ้วยที่เปิดกริด 1 ปี

น้ำหนักเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแบบแห้งที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกริด 2 ปี พบว่าสวนยางพาราที่ใช้วิธีการตัดหน้ายางพาราแบบหนึ่งส่วนสองของลำต้นและกริดแบบหนึ่งส่วนสามของลำต้นมีน้ำหนักเฉลี่ย 67 กิโลกรัมต่อเดือนต่อไร่ และ 70 กิโลกรัมต่อเดือนต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าการกริดหนึ่งส่วนสามของลำต้นให้ผลผลิตสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 4.69 (ดังรูปที่ 3)



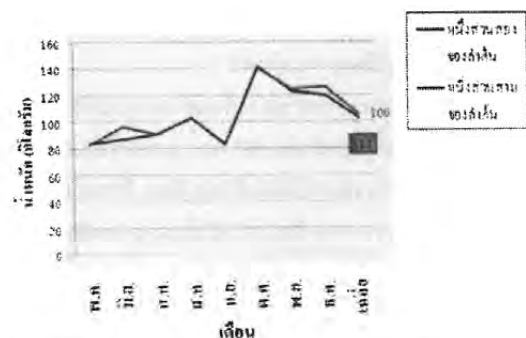
รูปที่ 3 น้ำหนักยางก้อนถ้วยที่เปิดกริด 2 ปี

น้ำหนักเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแบบแห้งที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกริด 3 ปี พบว่าสวนยางพาราที่ใช้วิธีการตัดหน้ายางพาราแบบหนึ่งส่วนสองของลำต้นและกริดแบบหนึ่งส่วนสามของลำต้นมีน้ำหนักเฉลี่ย 70 กิโลกรัมต่อเดือนต่อไร่ และ 73 กิโลกรัมต่อเดือนต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าการกริดหนึ่งส่วนสามของลำต้นให้ผลผลิตสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 4.69 (ดังรูปที่ 4)



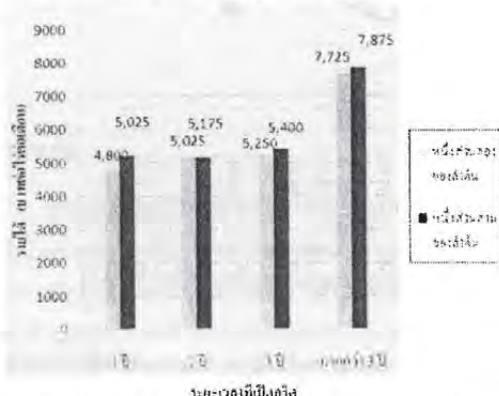
รูปที่ 4 น้ำหนักยางก้อนถ้วย ที่เปิดกริด 3 ปี

น้ำหนักเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแบบแห้งที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกริดมากกว่า 3 ปี พบว่าสวนยางพาราที่ใช้วิธีการตัดหน้ายางพาราแบบหนึ่งส่วนสองของลำต้นและกริดแบบหนึ่งส่วนสามของลำต้นมีน้ำหนักเฉลี่ย 103 กิโลกรัมต่อเดือนต่อไร่ และ 106 กิโลกรัมต่อเดือนต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าการกริดหนึ่งส่วนสามของลำต้นให้ผลผลิตสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 4.69 (ดังรูปที่ 5)



รูปที่ 5 น้ำหนักยางก้อนถ้วย ที่เปิดกริดมากกว่า 3 ปี

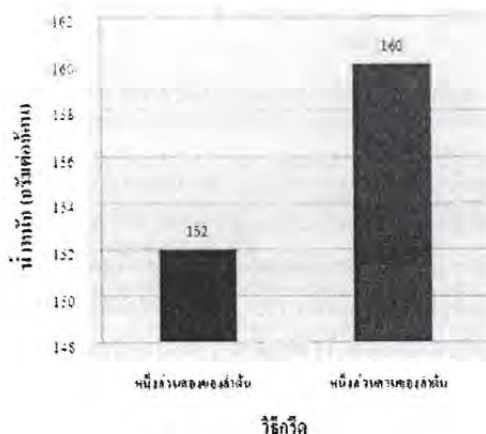
รายได้จากยางก้อนถ้วย จากสวนยางพาราที่เปิดกรีด 1 ปี 2 ปี 3 ปี และมากกว่า 3 ปี ต่อไร่ต่อเดือน พบว่าสวนยางพาราที่ใช้วิธีการหั่นยางพาราแบบหนึ่งในสามของลำต้น ให้ผลผลิตสูงกว่าคิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 4.06 (ดังรูปที่ 6)



รูปที่ 6 รายได้เฉลี่ยยางก้อนถ้วยแบบแห้งของยางพารา

3.2. น้ำหนักเฉลี่ยของยางก้อนถ้วย

จากการทดลองกรีดหั่นยางพาราแบบครึ่งของลำต้นและหนึ่งในสามของลำต้นจากสวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่ ใช้ระบบกรีดแบบ 2 วันเว้น 1 วันจากนั้นนำไปทำเป็นยางก้อนถ้วยแบบแห้ง หลังจากกรีดไปแล้ว 4 มีด พบว่าน้ำหนักของยางก้อนถ้วยแบบแห้งที่ใช้วิธีการกรีดแบบครึ่งของลำต้นและกรีดแบบหนึ่งในสามของลำต้น มีน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 152 กรัมต่อก้อน และ 160 กรัมต่อก้อน ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าการกรีดแบบหนึ่งในสามของลำต้นให้ผลผลิตมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 5.26 (ดังรูปที่ 7)



รูปที่ 7 น้ำหนักเฉลี่ยของยางก้อนถ้วย

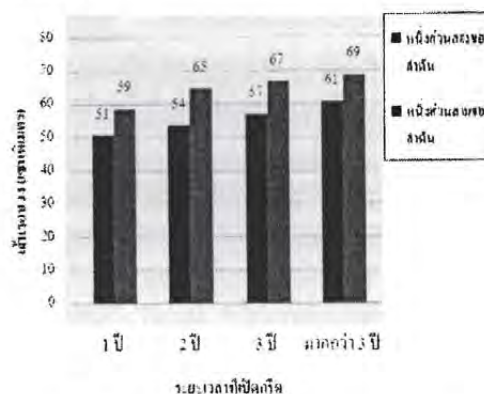
3.3. ผลการประเมินความคุ้มค่า

รายได้จากการจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบแห้งของเกษตรกรที่ใช้วิธีการกรีดแบบครึ่งของลำต้น (57 กก.) และหนึ่งในสามของลำต้น (60 กก.) เมื่อคำนวณรายได้ต่อไร่ต่อเดือน ที่ราคาเฉลี่ย กิโลกรัมละ 75 บาท พบว่า การกรีดแบบหนึ่งในสามของลำต้น ให้รายได้สูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 5.26 (ดังตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 1 รายได้จากการจำหน่ายยางก้อนถ้วย

วิธีการ	น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อตันต่อเดือน)	น้ำหนักเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน)	ราคาเฉลี่ย (บาทต่อไร่ต่อเดือน)
หนึ่งส่วนสองของลำต้น	0.152	57	4,275
หนึ่งส่วนสามของลำต้น	0.160	60	4,500

ผลการเจริญเติบโตของต้นยางพาราที่เปิดกรีด 1 ปี 2 ปี 3 ปี และมากกว่า 3 ปี ที่ใช้วิธีการกรีดแบบครึ่งของลำต้นและหนึ่งในสามของลำต้น โดยวัดจากความยาวเส้นรอบวงของต้นยางพารา พบว่าสวนยางพาราที่ใช้วิธีการหั่นยางพาราแบบหนึ่งในสามของลำต้น มีความยาวเส้นรอบวงเฉลี่ยมากกว่าคิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 17.32 (ดังภาพที่ 3.8)



รูปที่ 8 เส้นรอบวงเฉลี่ยของต้นยางพารา

4. สรุปและอภิปรายผล

โครงการแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจในการเปิดกรีดหั่นยางพารา สืบจากข้อมูลจาก 100 ครัวเรือน รวบรวมรายได้จากการจำหน่ายยางก้อนถ้วย ที่เปิดกรีด 1 ปี 2 ปี 3 ปี และมากกว่า 3 ปี ในช่วงเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม ปี พ.ศ. 2554 หาน้ำหนักของยางก้อนถ้วยของต้นยางพาราสวนละ 10 ต้น ประเมินผลต่างของรายได้ และการเจริญเติบโตของต้นยางพารา

ผลการสำรวจพื้นที่สวนยางพารา พบว่าเกษตรกรที่ปลูกยางพารา ในเขตตำบลบักดอง ตำบลพราน ตำบลกันทรอมและตำบลห้วยจันทร์ อำเภอบุณฑล จังหวัดศรีสะเกษ ที่ใช้วิธีการกรีดแบบครึ่งของลำต้น คิดเป็นร้อยละ 62 และใช้วิธีการกรีดแบบหนึ่งในสามของลำต้น คิดเป็นร้อยละ 38

น้ำหนักเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแบบแห้งที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกรีด 1 ปี 2 ปี 3 ปี และมากกว่า 3 ปี พบว่าสวนยางพาราที่ใช้วิธีการหั่นยางพาราแบบหนึ่งในสามของลำต้นให้ผลผลิตสูงกว่าคิดเป็นร้อยละ 4.69

รายได้จากการจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบแห้งที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกรีด 1 ปี 2 ปี 3 ปี และมากกว่า 3 ปี ต่อไร่ต่อ

เดือน พบว่าสวนยางพาราที่ใช้วิธีการตัดหน้ายางพาราแบบหนึ่งในสามของลำต้น ให้ผลผลิตสูงกว่าคิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 4.06

จากการทดลองโดยใช้ระบบกรีดแบบ 2 วันเว้น 1 วัน ของการเปิดกรีดหน้ายางทั้งสองแบบ หลังกรีด 4 มีด พบว่า ต้นยางที่กรีดแบบหนึ่งในสามของลำต้น ให้น้ำหนักของยางก้อนถ้วยมากกว่า 8 กรัม คิดเป็นร้อยละ 5.26 และได้รายได้สูงกว่า คิดเป็นร้อยละ 5.26

ผลการเจริญเติบโตของต้นยางพาราที่เปิดกรีด 1 ปี 2 ปี 3 ปี และมากกว่า 3 ปี โดยวัดจากความยาวเส้นรอบวงของต้นยางพารา พบว่า สวนยางพาราที่ใช้วิธีการตัดหน้ายางแบบหนึ่งในสามของลำต้นมีความยาวเส้นรอบวงเฉลี่ยมากกว่าคิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 17.32 ดังนั้นหากเกษตรกรใช้วิธีการกรีดแบบหนึ่งในสามของลำต้น จึงน่าจะส่งผลดีในระยะยาว เพราะสิ้นเปลืองหน้ายางน้อยกว่า นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดเวลาในการกรีดในแต่ละวัน

5. ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาเปรียบเทียบปริมาณน้ำยางที่ได้จากการกรีดแบบครึ่งของลำต้นและหนึ่งในสามของลำต้น จากสวนที่เปิดกรีดจนครบรอบต้น แล้วกลับมากกรีดซ้ำรอยเดิม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักประสานงานชุดโครงการงานวิจัยการพัฒนาศาสตร์ยางพารา .งานวิจัยยางพารา...สู่สังคม, สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- [2] พูลพล ธรรมธวัช.ยางพารา, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เซาท์ริบเบอรี่ [Online].Available at <<http://www.se-ed.com/eShop/...9FwG.../Products/Detail.aspx?>>
- [3] เสาวนีย์ ก่อวุฒิกุลรังสี.การผลิตยางธรรมชาติ (2547). [Online].Available at <http://www.scisoc.or.th/stt/31/sec_e/paper/stt31_E0031.pdf>
- [4] นายอุดม สุชาติพงศ์.เปรียบเทียบผลผลิตยางพาราต่างช่วงเวลาการตัดระดับท้องถิ่น, กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์เซาท์ริบเบอรี่ (2550). [Online]. Available at< <http://www.panythai.or.th>> คลังปัญญาไทย(2554).
- [5] จิปูชิตา เปรมกระสิน: การศึกษาใช้เทคโนโลยีการผลิตยางของเกษตรกรชาวสวนยางผู้ผ่านฝึกการอบรมหลักสูตรการกรีดยาง [Online]. Available at< <http://www.rubbercenter.org>>

ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตและการย่อยสลายใบยางพาราของกิ้งกือกระสุนพระอินทร์ ในสวนยางพารา อำเภอยะหาญ จังหวัดศรีสะเกษ

ไสว อุ่นแก้ว*, บัณฑิตา ศรีตารา, สโรชา แทนคำ, อัจฉนา เกษี และอารีรัตน์ พรหมสร

โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ 33150

*E-mail: rintipjaw112@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตและการย่อยสลายใบยางพาราของกิ้งกือกระสุนพระอินทร์ ได้เก็บข้อมูลตั้งแต่ เดือน มิถุนายน-พฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2554 โดยสำรวจสวนยางพารา 10 แปลง และทดลองเลี้ยงกิ้งกือในห้องปฏิบัติการ

ผลการศึกษาพบว่าสภาพอากาศของสวนยางพาราที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของกระสุนพระอินทร์ คือ เดือน มิถุนายน ซึ่งมีอุณหภูมิ 25.7°C ดินมีความเป็นกรดเล็กน้อย (pH 6.9) มีใบยางพาราที่บดจำนวนมาก (155,200 ใบ/ไร่)

ผลการเลี้ยงกิ้งกือในห้องปฏิบัติการ พบว่า สูตร ดินแดง:น้ำ:กระสุนพระอินทร์ ในสัดส่วน 11 (150 กรัม) : 20 : 20 มีอัตราการย่อยสลายใบยางพารามากที่สุดได้มูลใน 30 วัน เท่ากับ 0.45 กรัม มีอัตราการรอดของกระสุนพระอินทร์ 18 ตัว มีความหนาแน่นกระสุนพระอินทร์มากที่สุด 8,000 ตัว /ไร่ เดือนพฤศจิกายนมีกระสุนพระอินทร์น้อยที่สุด 1,226 ตัว /ไร่ เพราะมีความชื้นน้อย สวนยางพาราที่เหมาะสม จะมีความหลากหลายเชิงนิเวศ และมีธาตุอาหารเพียงพอ

1. บทนำ

กิ้งกือกระสุนพระอินทร์ (*Glomeris marginata*) จัด อยู่ในอาณาจักรสัตว์ เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrates) ถูกจัดจำแนกอยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) ไฟลัมย่อย Myriapoda คลาสได โพลโปดา (Class Diplopoda) เรียกว่า มิลลิพิด ชื่อสามัญ Family Glomeridae Super order Pentazonia Order Glomerida อยู่ร่วมกันกับกลุ่มสัตว์ที่เรียกว่า Myriapoda คือพวกที่มีหนวด 1 คู่ อาศัยอยู่บนบก ได้แก่ pauropods, symphylans, ตะขาบ (centipedes) และกิ้งกือชนิดต่างๆ (ประทีป จันทร, 2552)

ลักษณะทางกายภาพลำตัวสั้นมีสีเขียวน้ำตาล เมื่อถูกสัมผัสจะม้วนลำตัวเป็นลูกบอลได้โดยม้วนเอาส่วนขาซ่อนไว้ได้เปลือกหลังที่เรียบแข็ง สามารถพบได้บริเวณใบไม้และกิ่งไม้แห้งที่ทับถมกัน โดยกินเศษพืชที่เน่าเปื่อยเป็นอาหาร (สมศักดิ์ ปัญญา, 2549) ซึ่งเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศมาก คือ เป็นผู้ย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ต่างๆ ให้น้ำเปื่อยกลายเป็นสารอาหารของสิ่งมีชีวิตจำพวกพืชซึ่งเป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศทำให้เกิดการหมุนเวียนของแร่ธาตุและสารอาหาร (บพิธ และ นันทพร, 2538)

การย่อยสลายเศษซากพืชด้วยไส้เดือนดินและกิ้งกือเป็นการย่อยสลายโดยธรรมชาติ อีกทั้งยังเป็นปุ๋ยชั้นดี นอกจากนั้นแล้ว

ไส้เดือนดินและกิ้งกือสามารถขุดไชไปในดินเพื่อหาอาหารและยังทำให้ดินเป็นรูพรุน ช่วยให้น้ำและอากาศถ่ายเทได้สะดวกซึ่งเหมาะแก่การเจริญเติบโตของรากพืชรวมทั้งเศษซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ

ดินและจุลินทรีย์ที่ไส้เดือนดินและกิ้งกือกินเข้าไปแล้วผ่านกระบวนการย่อยสลายและขับถ่ายเป็นมูลออกมา และพบว่ามูลที่ได้นั้นจะมีลักษณะเป็นเม็ดสีดำสนิท มีสมบัติทางกายภาพดีกว่าปุ๋ยหมักทั่วไป มีธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ไนปริมาณที่สูงและมีจุลินทรีย์จำนวนมาก (ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ, 2549) และเมื่อใช้ผสมกับดินจะช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดินให้มากขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการปรับปรุงดินที่มีประสิทธิภาพที่ดีวิธีหนึ่ง (ณัฐพล ผิวอ่อนและคณะ, 2552)

สวนยางพาราบ้านพราน อำเภอยะหาญ จังหวัดศรีสะเกษ เป็นสวนยางพาราพันธุ์ RRIM 600 และพันธุ์ RRIT 251 พบกระสุนพระอินทร์จำนวนมาก และพบสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น หอยทาก ไส้เดือน ตะขาบ ฯลฯ และสวนยางพาราบางแปลง ไม่พบกระสุนพระอินทร์ และมีสิ่งมีชีวิตอื่นๆ นอกจากการวิเคราะห์มูลกิ้งกือในเบื้องต้นมีส่วนประกอบของธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์กับพืช เนื่องจากส่วนใหญ่กิ้งกือนั้นกินซากพืชเป็นอาหารและย่อยสลายเองตามธรรมชาติโดยมีการปลดปล่อยธาตุอาหารกลับคืนสู่ดินและทำให้พืชเจริญงอกงามได้เองโดยไม่ต้องให้ปุ๋ยที่แตกต่างกัน

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

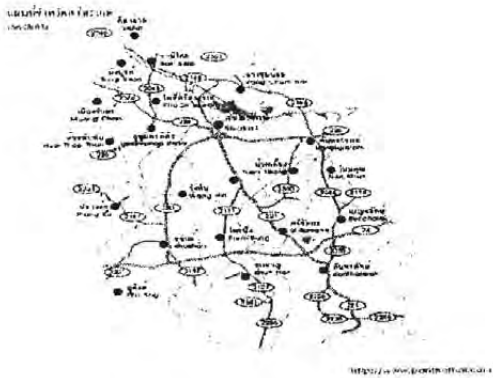
2.1 ศึกษาสถานฐานวิทยากระสุนพระอินทร์

ศึกษา สังเกตและการเก็บตัวอย่างของกระสุนพระอินทร์ โดยการเดินสำรวจบริเวณสวนยางพารา จากนั้นบันทึกภาพเพื่อเก็บข้อมูล เก็บตัวอย่างกระสุนพระอินทร์ เพื่อนำมาจัดจำแนกขนาด ทำการจัดจำแนกกิ้งกือ (กระสุนพระอินทร์) โดยใช้สถานฐานทางวิทยาของกิ้งกือ คือ ลวดลายของ ลำตัว ผนังลำตัว จำนวนปล้อง สี ขา หนวด และ ความยาว ความกว้างของลำตัว และบันทึกภาพเพื่อใช้จำแนกชนิด กระสุนพระอินทร์โดยใช้การตรวจเอกลักษณ์ด้วยคู่มือ Milli-PEET ของ The Field Museum Chicago ฉบับแปลเป็นภาษาไทยโดย สมศักดิ์ ปัญญา (2548)

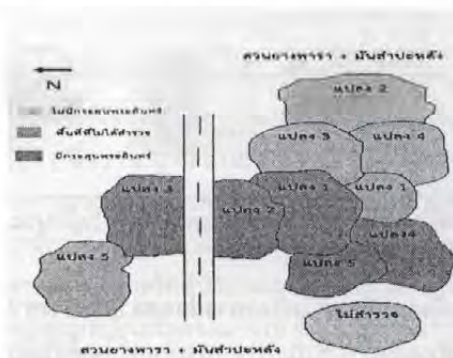
2.2 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตและการย่อยสลายใบยางพาราของกระสุนพระอินทร์

1. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของกระสุนพระอินทร์ ในสวนยางพาราศึกษาในพื้นที่ สวนยางพาราบ้านพราน อำเภอยะหาญ จังหวัดศรีสะเกษ (ภาพ 3.1) ปลูกลูกยางพาราพันธุ์ RRIM 600

และพันธุ์ RRIT 251 จำนวน 10 แปลง บริเวณใกล้เคียงกัน (ภาพ 3.2) เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนพฤศจิกายน 2554 ปี พ.ศ. 2554 โดยเก็บตัวอย่างจากสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์ 5 แปลง และสวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์ 5 แปลง วัดพื้นที่เก็บตัวอย่าง ควอแดรท (1 ตารางเมตร) ด้วยตลับเมตร (หน่วยเป็นเมตร) แล้วใช้เชือกขึงขนานกับพื้นดิน ทั้งหมด 50 ควอแดรท แต่ละควอแดรท ห่างกันประมาณ 300 เมตร วัดอุณหภูมิ ความชื้นและค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน ด้วย AMTAS และนับจำนวน ไบยางพารา ทำ 3 ซ้ำ (ภาพ 3.3) จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ ความชื้นและค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินในแต่ละเดือนและคำนวณหาปริมาณของไบยางพาราต่อพื้นที่ 1 ไร่ (1,600 ตารางเมตร)



รูปที่ 1 สถานที่เก็บตัวอย่าง (ที่มา : <http://www.panteethai.com>)



รูปที่ 2 สถานที่เก็บตัวอย่างสวนยางพาราบ้านพราน



รูปที่ 3 พื้นที่ 1 ตารางเมตรในสวนยางพาราที่พบและไม่พบกระสุนพระอินทร์

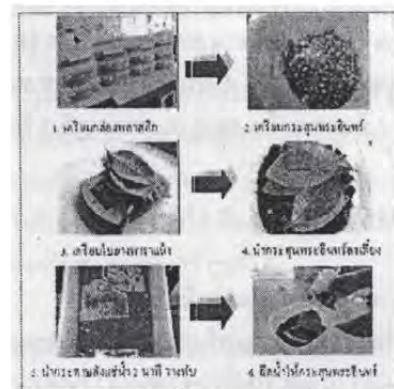
2. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีวิต และการย่อยสลาย ไบยางพาราของกระสุนพระอินทร์ ในห้องปฏิบัติการ

- ทดลองเลี้ยงกระสุนพระอินทร์ กล่องละ 20 ตัว โดยให้อาหารเป็นไบยางพาราแช่น้ำ 2 กรัม และกำหนดปริมาณน้ำที่ใช้เลี้ยงกระสุนพระอินทร์ แตกต่างกัน เพื่อศึกษาความชื้นและอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของกระสุนพระอินทร์ (ตาราง 1)

ตารางที่ 1 สูตรการทดลองเลี้ยงกระสุนพระอินทร์ ในห้องปฏิบัติการ

เดือน	สวนยางพาราต้นน้ำ					สวนยางพาราต้นน้ำ			
	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	ความชื้น	pH	จำนวนใบยางพารา 1 ไร่	กระสุนพระอินทร์ (ตัว)	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)	ความชื้น	pH	จำนวนใบยางพารา 1 ไร่
มี.ย.	25.7	WET-	6.85	155,200	5,000	26.9	WET	5.81	14,800
ก.ย.	26.2	WET-	6.94	129,600	6,400	26.8	WET	5.92	44,800
ส.ย.	26.3	WET	6.93	113,600	6,400	26.3	WET	6.03	38,000
ก.ธ.	26.7	WET	6.95	142,800	4,800	27.3	DRY	6.54	26,400
พ.ย.	25.7	NOR	6.25	131,200	3,200	26.9	DRY	5.93	52,800
พ.ธ.	26.3	DRY-	7.0	225,520	1,226	26.9	DRY-	7.0	83,424

- วิธีการเลี้ยงกิ่งกือกระสุนพระอินทร์ (รูปที่ 4) เตรียมกล่องพลาสติก เตรียมกิ่งกือกระสุนพระอินทร์ เตรียมไบยางพาราแห้งกล่องละ 2 กรัม ปลอຍกระสุนพระอินทร์ นำกระดาดลงไปแช่ลงในน้ำ 2 นาที แล้วจึงนำไปวางในชั้นพลาสติกทุกชั้นเป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อให้กระสุนพระอินทร์ ปรับตัวกับที่อยู่ใหม่แล้ว จึงนำกระดาดล้างออก ฉีดน้ำให้กระสุนพระอินทร์ ทุกๆ วัน วันละ 1 ครั้ง ตามปริมาณน้ำที่กำหนด โดยใช้ฟ็อกกี้ฉีดน้ำเป็นละอองน้ำ



รูปที่ 4 การเลี้ยงกระสุนพระอินทร์ ในกล่องพลาสติก

- ให้ไบยางพารา เดือนละครั้ง ๆ ละ 2 กรัม
- การบันทึกผลการทดลอง บันทึกอุณหภูมิและความชื้นภายในกล่องทุกสัปดาห์ บันทึกมูลของกระสุนพระอินทร์ ทุกสัปดาห์ นำไปฝังให้แห้งก่อนบรรจุลงถุงพลาสติก (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 นำมูลกระสุนพระอินทร์ ผึ่งให้แห้งก่อนบรรจุลงถุงพลาสติก

2.3 ศึกษาความหนาแน่นของกระสุนพระอินทร์

เก็บตัวอย่างกระสุนพระอินทร์ ในสวนยางพารา 5 แปลง เริ่มตั้งแต่ เดือน มิถุนายน ถึงเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2554 เก็บตัวอย่างทั้งหมด 25 ควอแดรท แบ่งเป็นแปลงละ 5 ควอแดรท แต่ละ ควอแดรท ห่างกันประมาณ 300 เมตร แล้วจึงเชือกล้อมรอบในแต่ละ ควอแดรท โดย ผู้เก็บตัวอย่างนั่งอยู่ภายนอกพื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่าง (ควอแดรท) แหวกไปยางพาราออก เพื่อบันทึกกระสุนพระอินทร์ แล้วกลบด้วยใบยางพาราตามเดิม ทำ 3 ซ้ำ โดยแน่ใจว่าไม่มีกระสุนพระอินทร์ ติดออกไปด้วย จากนั้นจดบันทึกจำนวนกระสุนพระอินทร์ ที่สำรวจพบในแต่ละสัปดาห์ และนำมาเขียนความสัมพันธ์

2.4 ศึกษาระบบนิเวศในสวนยางพารา

สังเกตสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ในทุกควอแดรท ของสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์และสวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์ บันทึกภาพและจดบันทึกข้อมูล

2.5 ศึกษาการจัดการสวนยางพารา

สอบถามและประวัติการใส่ปุ๋ย การใช้สารเคมีในสวนยางพารา พันธุ์ยางพาราที่ปลูก และอายุการกรีดยางพารา (ภาคผนวก หน้า 56-57)

2.6 ศึกษาคุณภาพของดินในสวนยางพารา

ขุดดินบริเวณผิวดินลึก 10 เซนติเมตร แปลงละ 1 ตัวอย่าง ในสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์และไม่พบกระสุนพระอินทร์ สังเกตตรวจปริมาณธาตุอาหารในดินที่กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน 9 หมู่ที่ 21 บ้านทุ่งพระโกนา ถ.ปัทมานนท์ ต.สระคู อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130

3. ผลการทดลอง

3.1. สันฐานวิทยากระสุนพระอินทร์

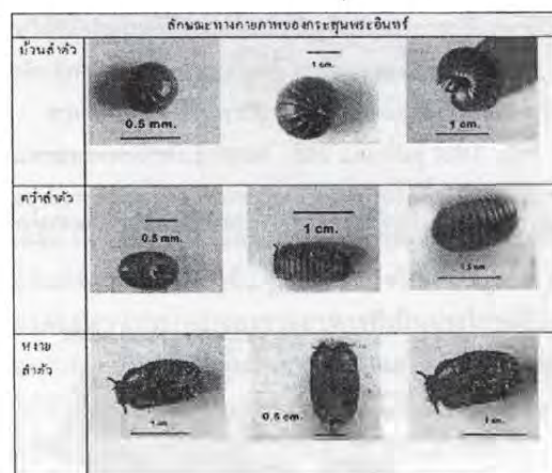
กิ้งกือกระสุนพระอินทร์ (*Glomeris marginata*) จัดอยู่ในอาณาจักรสัตว์ เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (Invertebrates) ถูกจัดจำแนกอยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) ไฟลัมย่อย Myriapoda คลาสไดโพลโปดา (Class Diplopoda) เรียกว่า มิลลิพิด ชื่อสามัญ Family Glomeridae Super order Pentazonia Order Glomerida อยู่รวมกันกับกลุ่มสัตว์ที่เรียกว่า Myriapoda คือพวกที่มีหนวด 1 คู่ อาศัยอยู่บนบก ได้แก่ pauropods, ymphyllans, ตะขาบ (centipedes) และกิ้งกือ (ประทีป จันทร, 2552)

จากการศึกษาสรีระวิทยาของกระสุนพระอินทร์ ลำตัวสั้นมีสีเขียวดำ สามารถม้วนลำตัวเป็นลูกบอลได้เมื่อถูกสัมผัส มีวงปล้อง 12 วงปล้อง มีขาสีดำ มีหนวด 2 หนวด พบบริเวณใบไม้และกิ่งไม้แห้งที่ทับถมกันโดยกินใบไม้และกิ่งไม้แห้งเป็นอาหาร

ขนาดตัวของกระสุนพระอินทร์ จำแนกได้ 3 ขนาด คือขนาดเล็กยาว 1-8 มิลลิเมตร กว้าง 1-3 มิลลิเมตร ขนาดกลางยาว 8-13 มิลลิเมตร กว้าง 3-6 มิลลิเมตร ขนาดใหญ่ยาว 13-17 มิลลิเมตร กว้าง 6-9 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ย ขนาดเล็กเท่ากับ 0.11 กรัม ขนาดกลางเท่ากับ 0.28 กรัม และขนาดใหญ่เท่ากับ 0.43 กรัม พบกระสุนพระอินทร์ขนาดกลางมากที่สุด ในสวนยางพาราที่มีขึ้น และมีใบยางพาราทับถมปริมาณมาก (ตารางที่ 2) (รูปที่ 6)

ตารางที่ 2 ขนาดกระสุนพระอินทร์

ขนาดลำตัว	ความยาว ตัว (มิลลิเมตร)	ความกว้าง ตัว (มิลลิเมตร)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)
ขนาดเล็ก	1-8	1-3	0.11
ขนาดกลาง	8-13	3-6	0.28
ขนาดใหญ่	13-17	6-9	0.43



รูปที่ 5 แสดงลำตัวของกระสุนพระอินทร์ ในลักษณะต่างๆ

3.2 ปัจจัยการดำรงชีวิตและการย่อยสลายใบยางพารา

สวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์ ในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม มีความชื้นในดิน เนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่พบกระสุนพระอินทร์ อาศัยอยู่อย่างหนาแน่นมากที่สุด (6,400-8,000 ตัว) อุณหภูมิเฉลี่ยโดยประมาณ 25.7-26.2 °C ดินเป็นกลาง pH 6.85-6.94 พบใบยางพาราทับถมจำนวนมาก 129,600-155,200 ใบ/ไร่ และในเดือน สิงหาคมและเดือนกันยายน มีความชื้นของดินลดลง อุณหภูมิ 26.3-26.7 °C ดินเป็นกลาง pH 6.93-6.95 เดือนตุลาคมและเดือนพฤศจิกายนมีความชื้นในดินลดลง (NOR-DRY+) อุณหภูมิโดยประมาณ 25.7-26.3 °C ในเดือนพฤศจิกายน ดินเป็นกรดเล็กน้อย pH 6.25 และในเดือนตุลาคมมีสภาพดินเป็นกลาง pH 7.0 และในเดือนพฤศจิกายน พบใบยางพาราทับถมจำนวนมากที่สุด 131,200-225,520 ใบ/ไร่ แต่กระสุนพระอินทร์มีจำนวนลดลงเนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูหนาวจึงส่งผลให้ความชื้นลดลง

ลักษณะทางกายภาพ ของสวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์ เดือนมิถุนายน-เดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นฤดูฝน มีความชื้นในดินเป็น WET อุณหภูมิเฉลี่ยโดยประมาณ 26.9-26.8 °C ดินเป็นกรดปานกลาง pH 5.81-6.03 พบ ใบยางพาราที่บวมจำนวนมาก 44,800-54,400 ใบ/ไร่ ใน เดือนกันยายนและเดือนตุลาคม มีความชื้นของดินลดลง (DRY) อุณหภูมิ 27.3-26.9 °C ดินเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.93-6.54) มีจำนวนใบยางพารา 64,400-52,800 ใบ/ไร่ และในเดือนพฤศจิกายน มีความชื้นของดินต่ำที่สุด (DRY+) อุณหภูมิ 26.9 °C ดินเป็นกลาง pH 7.0 มีจำนวนใบยางพารามาก (83,424 ใบ/ไร่) เนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูหนาวใบยางพารา เริ่มมีการผลัดใบ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปัจจัยทางกายภาพที่เหมาะสมต่อการแพร่กระจายของกระสุนพระอินทร์

เดือน	สวนที่มีกระสุนพระอินทร์				สวนที่ไม่มีกระสุนพระอินทร์			
	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น	pH	จำนวนใบยางพารา	กระสุนพระอินทร์ (ตัว)	อุณหภูมิ (°C)	ความชื้น	pH
มิ.ย.	25.7	WET-	6.85	155,200	8,000	26.9	WET	5.81
ก.ค.	26.2	WET-	6.94	129,600	6,400	26.8	WET	5.92
ส.ค.	26.3	WET	6.93	113,600	6,400	26.8	WET	6.05
ก.ย.	26.7	WET	6.95	132,800	4,800	27.3	DRY	6.54
ต.ค.	25.7	NOR	6.25	131,200	3,200	26.9	DRY	5.93
พ.ย.	26.3	DRY+	7.0	225,320	1,226	26.9	DRY+	7.0

3.3 ผลการเลี้ยงกระสุนพระอินทร์ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดลองเลี้ยงกระสุนพระอินทร์ด้วยดินจากการกำหนดสูตร ดินร่วน:มูลวัว, 10:1 พบว่า มีอัตราการตายสูงเนื่องจากกระสุนพระอินทร์ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ในระยะเวลาอันสั้นได้ ทำให้กระสุนพระอินทร์ตาย มีความชื้น ส่งผลให้มีปริมาณมูลน้อย (0.26 กรัม) และมีจำนวนกระสุนพระอินทร์ลดลงมาก (6 ตัว) ในสูตรดินร่วน:มูลวัว:กระสุนพระอินทร์, 10:1:20 ในสูตรการทดลองที่เลี้ยงด้วยดินแดงจากสวนยางพารา มีอัตราการรอดสูง เพราะกระสุนพระอินทร์ไม่ต้องปรับตัวกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ใหม่ ส่งผลให้ได้ปริมาณมูลมาก (0.45 กรัม) จำนวนกระสุนพระอินทร์มีอัตราการรอดสูง (18 ตัว) และมีความชื้น ในอัตราส่วนดินแดง:น้ำ:กระสุนพระอินทร์, 10:20:20 การให้น้ำที่ต่างกันส่งผลให้มีความชื้นต่างกัน โดยในสูตรที่ไม่ให้น้ำมีความชื้นน้อย

ก่อนหน้านี้เลี้ยงกระสุนพระอินทร์ในคอนโดขนาดใหญ่ แต่การทดลองเกิดข้อผิดพลาด พบร่องรอยการกัดกินของหนูทำให้กระสุนพระอินทร์ตายแล้วลดจำนวนลง จึงปรับเปลี่ยนมาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 15x15x5 เซนติเมตร ทำให้ได้ปริมาณมูลกระสุนพระอินทร์น้อยไม่เพียงพอที่จะนำไปตรวจสอบหาปริมาณธาตุอาหารในมูล (ตาราง 4)

ตารางที่ 4 ผลการเลี้ยงกระสุนพระอินทร์ ในห้องปฏิบัติการ

ชุดดิน	ปัจจัย	ดินปลูก				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
สวนยาง 10+มูลวัว 10:1 + 1:20 นิสิตอิสระ	อุณหภูมิ (°C)	26.87	26	26.23	27	26.59
	ความชื้น	DRY+	DRY+	DRY+	DRY+	-
	จำนวน (ตัว)	20	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	10	-
2. ดินร่วน 10+มูลวัว 10:1 + 1:20 นิสิตอิสระ	อุณหภูมิ (°C)	27	26.55	26	26.67	26.50
	ความชื้น	DRY	DRY	NOR	WET	-
	จำนวน (ตัว)	20	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	10	-
3. ดินร่วน 10+มูลวัว 10:1 + 1:20 นิสิตอิสระ	อุณหภูมิ (°C)	27	26	27	26.67	26.67
	ความชื้น	DRY+	DRY	WET	WET	-
	จำนวน (ตัว)	20	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	10	-
4. ดินร่วน 10+มูลวัว 10:1 + 1:20 นิสิตอิสระ + กระสุนพระอินทร์ 20 ตัว	อุณหภูมิ (°C)	26.33	26.87	27	26	26.59
	ความชื้น	DRY+	DRY+	DRY+	DRY+	-
	จำนวน (ตัว)	20	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	10	-
5. ดินร่วน 10+มูลวัว 10:1 + 1:20 นิสิตอิสระ + กระสุนพระอินทร์ 20 ตัว	อุณหภูมิ (°C)	27	26	27	26.67	26.67
	ความชื้น	DRY	NOR	WET	WET	-
	จำนวน (ตัว)	20	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	10	-
6. ดินร่วน + กระสุนพระอินทร์ 20 ตัว	อุณหภูมิ (°C)	26	27	27	26.67	26.67
	ความชื้น	DRY+	DRY	NOR	NOR	-
	จำนวน (ตัว)	20	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	-	-
7. ดินร่วน + นิสิตอิสระ + กระสุนพระอินทร์ 20 ตัว	อุณหภูมิ (°C)	26	26.67	27	26.53	26.50
	ความชื้น	DRY	NOR	NOR	WET	-
	จำนวน (ตัว)	20	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	10	-
8. ดินร่วน + นิสิตอิสระ + กระสุนพระอินทร์ 20 ตัว	อุณหภูมิ (°C)	26.33	26.67	27	26	26.59
	ความชื้น	DRY	NOR	WET	WET	-
	จำนวน (ตัว)	20	ไม่ได้นับ	ไม่ได้นับ	10	-

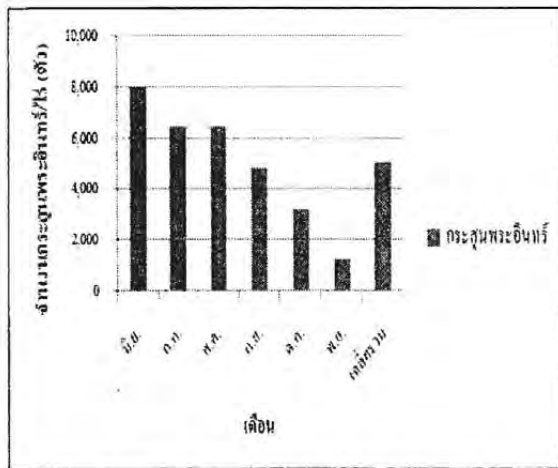
3.4 ความหนาแน่นของกระสุนพระอินทร์

จากการนับจำนวนกระสุนพระอินทร์ ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ทั้งหมดจำนวน 10 แปลง เป็นระยะเวลา 6 เดือน (มิ.ย.- พ.ย.) พบจำนวนกระสุนพระอินทร์ มากที่สุดในเดือนมิถุนายน เท่ากับ 8,000 ตัว/ไร่ รองลงมาคือ เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม เท่ากับ 6,400 ตัว/ไร่ตามลำดับ ซึ่งในเดือนที่มีจำนวนกระสุนพระอินทร์ น้อยที่สุดคือเดือนพฤศจิกายน เท่ากับ 1,226 ตัว/ไร่ ซึ่งจากการสำรวจทำให้ทราบว่าจำนวนกระสุนพระอินทร์เฉลี่ยระหว่างเดือนมิถุนายน - พฤศจิกายนในพื้นที่ 1 ไร่ มีจำนวนกระสุนพระอินทร์ เฉลี่ย 5,002 ตัว/ไร่

จากการเก็บตัวอย่างพบว่ากระสุนพระอินทร์ มีจำนวนมากที่สุดเท่ากับ 8,000 ตัว/ไร่ ในเดือนมิถุนายน มีอุณหภูมิเป็น 25.70 °C มีค่าความชื้นเท่ากับ WET+ pH เท่ากับ 6.85 จำนวนใบยางพาราเท่ากับ 155,200 ใบ/ไร่ ซึ่งเป็นปัจจัยที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของกระสุน พระอินทร์ (รูปที่ 6)

3.5 ระบบนิเวศในสวนยางพาราที่พบและไม่พบกระสุนพระอินทร์

จากการสำรวจ พบว่าในสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์พบ ปลวก มดแดง ไส้เดือน ตะขาบ กิ้งกือ วัชพืช มอส และในสวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์ พบ ปลวก มดแดง วัชพืช และมอส



รูปที่ 6 จำนวนการฉีดพ่นสารเคมี/ไร่ ในแต่ละเดือน

สวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์อาศัยอยู่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากสิ่งมีชีวิต เช่น ไส้เดือนดิน กิ้งกือ ตะขาบ ฯลฯ ช่วยในการย่อยสลายใบยางพาราอีกทั้งมูลของกระสุนพระอินทร์ที่ได้จากการกินจุลินทรีย์และซากพืช ซากสัตว์เป็นอาหาร ส่งผลให้เกิดอินทรีย์วัตถุมาก และรวดเร็ว ก่อให้เกิดพลังงาน ธาตุอาหารและสารเร่งการเจริญเติบโต อีกทั้งช่วยลดการระเหยของน้ำเพิ่มช่องว่างในดิน เปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาดิน ทำให้ปฏิกิริยาของดินค่อยเป็นค่อยไป ทำให้ดินร่วน ลดการแน่นทึบจากการกระแทกของเม็ดฝน และเป็นตัวกลางในการปรับเปลี่ยนสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน ส่งผลระยะยาวต่อการเจริญเติบโต ของต้นยางพารา

สวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์อาศัยอยู่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์น้อยเนื่องจากมี ความชื้น อุณหภูมิและความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ไม่เหมาะสม ต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายใบยางพารา ทำให้เป็นไปอย่างล่าช้า เกิดอินทรีย์วัตถุปริมาณน้อย เกิดพลังงาน ธาตุอาหารและสารเร่งการเจริญเติบโตน้อย การระเหยของน้ำเป็นอย่างรวดเร็ว ดินก็เก็บความชื้นไว้ได้น้อย ทำให้ดินไม่ร่วนซุยและจับตัวเป็นก้อน

กระสุนพระอินทร์จึงเป็นดัชนีทางชีวภาพที่วัดความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนยางพาราได้เป็นอย่างดี เกษตรกรสามารถปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ได้ โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินด้วยการปลูกพืชคลุมดิน เช่นพืชตระกูลถั่ว ระหว่างแถวยางพาราและใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อชดเชยส่วนที่ย่อยสลายและหายไปให้รักษาระดับอินทรีย์วัตถุให้เหมาะสมอยู่เสมอ ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของการปรับปรุงบำรุงดิน ดินเป็นแหล่งให้ธาตุอาหารพืชเพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของต้นยางพารา เมื่อมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตในรูปของน้ำยางย่อมหมายถึงดินได้สูญเสียธาตุอาหารส่วนหนึ่งซึ่งเป็นธาตุอาหารที่อยู่ในน้ำยาง แม้ว่าในธรรมชาติปริมาณธาตุอาหารพืชในแต่ละแห่งจะแตกต่างกันตามชนิดของดินและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ แต่เมื่อนำมาใช้โดยไม่ถูกวิธี ขาดการบำรุงรักษาหรือขาดการเข้าใจธรรมชาติ เลือกใช้เทคโนโลยีไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาของดินย่อมทำให้ดินนั้นเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว นับเป็นปัญหาหนึ่งซึ่งจำเป็นในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของยางพาราซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว (นุชนารถ กังพิศดาร, 2554)เปรียบเทียบการ

หมุนเวียนสาร ธาตุอาหารในสวนยางพาราที่พบและไม่พบกระสุนพระอินทร์อาศัยอยู่



รูปที่ 7 สวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์



รูปที่ 8 สวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์

3.6 ผลการตรวจสอบหาปริมาณธาตุอาหารในดินของสวนยางพารา

สวนยางพาราแปลงที่ 1-5 (ตาราง 4.4) คือสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์ และสวนยางพาราแปลงที่ 6-10 (ตาราง 4.5) คือสวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์ โดยพบธาตุอาหารหลัก P Bray II (mg/kg) K NH_4OAc (mg / kg) และธาตุอาหารรอง Ca NH_4OAc (mg / kg) Mg NH_4OAc (mg/kg) และ OM (%) อินทรีย์วัตถุในดิน ในสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์มากกว่าสวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์ อาจเป็นเพราะว่าสวนยางพาราในแปลงที่พบกระสุนพระอินทร์ มีปริมาณใบยางพารา มาก และมีความชื้นสูงทำให้ใบยางพารามีการย่อยสลาย เกิดอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารสะสมในดินเป็นปริมาณมาก

ตารางที่ 5 ผลจากการตรวจสอบหาปริมาณธาตุอาหารในดินที่มี และไม่มีมูลกระสุนพระอินทร์ อาศัยอยู่

ลำดับ ที่	Lab No.	รายละเอียด ตัวอย่าง	pH ดิน: น้ำ 1:1	EC dS/m	OM (%)	P Bray II (mg/kg)	K NH ₄ OAc (mg/kg)	Ca NH ₄ OAc (mg/kg)	Mg NH ₄ OAc (mg/kg)
1	L 550075	ดินที่มีมูล ไก่ที่ 1	5.3	0.02	3.12	28	150	778	176
2	L 550076	ดินที่มีมูล ไก่ที่ 2	5.3	0.02	2.75	15	70	737	143
3	L 550077	ดินที่มีมูล ไก่ที่ 3	5.4	0.01	2.73	23	90	654	109
4	L 550078	ดินที่มีมูล ไก่ที่ 4	6.3	0.02	2.34	13	130	1,023	162
5	L 550079	ดินที่มีมูล ไก่ที่ 5	5.9	0.02	2.71	17	110	966	146
6	L 550080	ดินที่ไม่มี มูล ไก่ที่ 1	5.3	0.02	2.20	^	60	633	151
7	L 550081	ดินที่ไม่มี มูล ไก่ที่ 2	5.2	0.01	2.29	7	50	440	91
8	L 550082	ดินที่ไม่มี มูล ไก่ที่ 3	4.4	0.04	2.74	23	90	1,113	83
9	L 550083	ดินที่ไม่มี มูล ไก่ที่ 4	4.3	0.02	2.41	14	40	626	72
10	L 550084	ดินที่ไม่มี มูล ไก่ที่ 5	4.2	0.04	2.77	26	70	851	76

4. สรุปและอภิปรายผล

ในสวนยางพาราบริเวณที่มีการใช้สารเคมีมาก ๆ บริเวณนั้น จะไม่พบกิ่งกือเลย เพราะกิ่งกือไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

กระสุนพระอินทร์ ย่อยสลายขยะให้เป็นดินชั้นลึก กินเศษซากพืชที่ร่วงหล่นพื้นและย่อยสลายออกมาเป็นมูลก่อนกลบ ประกอบไปด้วยแร่ธาตุเช่นเดียวกับปุ๋ย

เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์ และไม่พบกระสุนพระอินทร์ พบว่า สวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์อาศัยอยู่มีปริมาณไบยางพาราที่บกมกันอย่างหนาแน่น ดินมีสีแดงมีลักษณะร่วนซุย พบกระสุนพระอินทร์ปะปนอยู่ได้ไบยางและพบมากในฤดูฝน (เดือนมิถุนายน) เนื่องจากฤดูฝนมีความชื้นในดินสูง (มีความชื้นมากกว่า 30%) จึงส่งผลให้ไบยางพาราเกิดการย่อยสลายง่ายขึ้น เพราะไบยางพาราฉีกขาดง่ายเมื่อถูกฝนหรือความชื้นเป็นเวลานานจะทำให้อ่อนนุ่มเน่า พบกิ่งกือ 5,072 - 7,536 ตัว/ไร่ ส่วนในฤดูหนาวพบกระสุนพระอินทร์น้อยเนื่องจากมีค่าความชื้นในดินน้อย (น้อยกว่า 5%)

ดินในสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์ทุกแปลง มีสภาพดินไม่เค็ม ค่า EC < 0.07 mg/kg มีสภาพเป็นกรด pH 5.0-6.5 mg/kg และยังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุมาก OM 1.5-3.5 mg/kg ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) 10-45 mg/kg ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) 60 - 120 mg/kg

ในสวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์นั้น ดินมีลักษณะเป็นดินแดงเรียบไม่ร่วนซุย มีการทับถมของไบยางพาราบ่อยจึงส่งผลให้อินทรีย์วัตถุและปริมาณธาตุอาหารในดินน้อย ดินเป็นกรดจัดมาก มีค่า pH < 4.5 เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้หน้าสลายตัวได้ยากและพืชไม่สามารถนำไปใช้ได้ (Anderson, 1975 อ้างใน พวงผกา แก้วกรม) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) และธาตุอาหาร

ในดิน (K P Ca Mg) น้อย มีแต่ค่าความเค็มของดิน (EC) เท่านั้นที่มีค่าเท่ากับในสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์

ผลการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ปัจจัยที่มีผลต่อการย่อยสลายไบยางพาราของกระสุนพระอินทร์โดยเลี้ยง คือ ความชื้น อุณหภูมิ และชนิดของดิน โดยดินที่มีความชื้นมากกว่า 30% จะมีอัตราการย่อยสลายไบยางพาราได้ดีกว่าดินที่มีความชื้นน้อย (< 5%) กระสุนพระอินทร์ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้มากที่สุดที่ดินแดงน้ำ:กระสุนพระอินทร์, 10:15:20 อุณหภูมิ 26.50 (°C) ค่าความชื้น NOR ค่า pH ส่งผลให้มีปริมาณมูล 0.45 กรัม จำนวนกระสุนพระอินทร์ 18 ตัว ปัจจัยทางกายภาพดังกล่าวเหมาะสมในการดำรงชีวิตซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับดินที่อาศัยอยู่เดิม

ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ จำนวนไบยางพารา อุณหภูมิ (°C) ค่าความชื้น ค่า pH ของดิน และธาตุอาหารในดิน จากการสำรวจพบว่า มีกระสุนพระอินทร์มากที่สุด 8,000 ตัว/ไร่ ในเดือนมิถุนายน ที่มีอุณหภูมิ 25.7 °C ความชื้น (>30%) ค่า pH 6.9 และจำนวนไบยางพารา 155,200 ใบ/ไร่ ดินไม่เค็ม ค่า EC 1:5 = 0.02 dS/m มีอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง ค่า OM = 3.12 % มี P Bray II สูง = 28 mg/kg และ K NH₄OAc สูงมาก = 150 mg/kg มี Ca NH₄OAc และ Mg NH₄OAc ปานกลาง = 1,023 mg/kg และ 176 mg/kg ตามลำดับ ดินของสวนยางพาราที่พบกระสุนพระอินทร์อาศัยอยู่ มีธาตุอาหารโดยรวม มากกว่า สวนยางพาราที่ไม่พบกระสุนพระอินทร์

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาสูตรดินที่เหมาะสมต่อการนำมาเลี้ยงกระสุนพระอินทร์
2. ควรเลี้ยงเพิ่มเติมในบริเวณหรือสถานที่เลี้ยงในปริมาณที่เพิ่มขึ้น
3. ควรเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้มีทุกฤดูกาล

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และขอบคุณกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 4 กรมพัฒนาที่ดิน จังหวัดร้อยเอ็ดที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินของสวนยางพารา

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงเกษตร.ประวัติยางพารา .[Online].Avail <http://www.reothai.co.th/para1.htm> [Accessed 22 June 2008]
- [2] การเพาะกระสุนพระอินทร์. (ออนไลน์) 2548 (สืบค้นเมื่อ 6 มิถุนายน 2554)
- [3] นิรันดร์ สุวรัตน์.(2544).คู่มือฟิสิกส์ เล่ม 5 2025 (โครงสร้าง). กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา : 548 หน้า

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากขิงที่มีผลต่อการเร่งรากเพาะชำยางพารา

ธวัชชัย บุญหนัก*, โคเมเพชร ธรรมโกศล, ชัชฎาภรณ์ เนียมพันธ์, ปรียากร ศรีสมุทร และธนพร ศรีรัตน์
โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ 33150

*E-mail: physich2000@hotmail.com

บทคัดย่อ

สารสกัดจากขิง มีสารเทอร์ปีน (Terphene) ที่มีคุณสมบัติช่วยเร่งการเจริญเติบโตของราก โครงการนี้ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากขิงที่มีผลต่อการเร่งรากและการเจริญเติบโตของต้นกล้ายางพารา

ผลศึกษาการใช้สารเร่งรากในช่วง 6 สัปดาห์ พบว่า สารสกัดจากขิงทำให้รากมีอัตราการเจริญเติบโตของมากกว่าน้ำหมักชีวภาพ และสามารถใช้ทดแทนสารเคมีที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาดได้

1. บทนำ

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปัญหานี้ก็คือ การเหี่ยวตายของต้นกล้ายางพาราในระหว่างการปลูกช่วง 1-2 เดือนแรก เนื่องจากต้นกล้ายางพาราไม่สามารถทนแล้งได้ดี เพราะรากของต้นยางพารายังไม่ยาวพอที่จะช่วยดูดซึมน้ำ หรือการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ซึ่งชนิดพันธุ์ยางพาราแต่ละชนิดจำเป็นต้องใช้สารที่จะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากต้นกล้ายางพาราและการใช้สารเร่งรากจากขิงจะช่วยยับยั้งการเกิดโรคและเชื้อราได้

ซึ่งสามารถใช้เป็นสารเร่งรากพืชได้เนื่องจากขิงมีสารเทอร์ปีน (Terphene) ซึ่งเป็นกลุ่มฮอร์โมนที่มีคุณสมบัติช่วยเร่งการเจริญเติบโต สร้างเซลล์ และเร่งการเจริญเติบโตของราก คณะผู้วิจัยจึงนำมาซึ่งมาสกัดเป็นสารเร่งรากเพาะชำยางพาราแทนการใช้สารเคมีที่มีขายตามท้องตลาดซึ่งมีราคาแพงและอาจเป็นอันตรายต่อตาของต้นยางพาราได้

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 กำหนดอัตราส่วนของสารเร่งราก

สารสกัดขิง 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 3 ลิตร
น้ำหมักพืชม 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 3 ลิตร
น้ำหมักแม่ 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 3 ลิตร
สารเร่งราก SC ROOT 25 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 3 ลิตร

2.2 วิธีการเพาะชำต้นยางชำถุง

นำต้นตอตาขิง พันธุ์ RRIM 600 จำนวน 10 ต้นมาตัดรากฝอยออกให้เหลือเพียงรากแก้ว

นำต้นตอตาขิงพันธุ์ RRIM 600 จำนวน 10 ต้น ที่ตัดรากฝอยแล้วนำมาแช่สารเร่งรากทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ สารสกัดจากขิง น้ำหมักพืชม น้ำหมักแม่ ในอัตราส่วน 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 3 ลิตร และสารเคมีเร่งราก SC ROOT 25 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 3 ลิตร ทั้งไว้เป็นเวลา 30 นาที

นำดินแดงที่เตรียมไว้มากรอกใส่ถุงดำขนาด 3×14 ซม. ให้เต็ม

นำต้นตอตาขิงที่แช่สารเร่งรากทั้ง 3 ชนิดในแต่ละสูตรมาปักชำลงถุงดำที่แช่น้ำไว้ จัดเรียงโดยหันตาขิงไปในทางเดียวกัน และนำผ้าสแลนมากางทำเรือนเพาะชำ

2.3 วัดอัตราการเจริญเติบโตและความยาวราก

วัดความสูงของต้นยางชำถุงที่งอกออกมาจากแผ่นตาจนถึงส่วนยอด โดยวัดความยาวในสัปดาห์ที่ 3 – 6

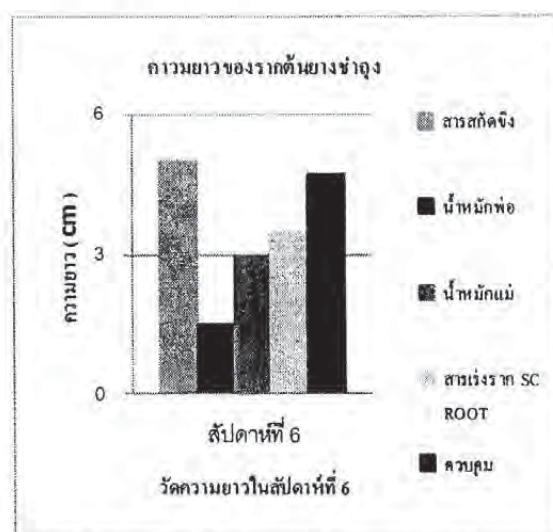
นับจำนวนกิ่งของต้นกล้ายางชำถุง ตามลูกศร

นับจำนวนใบ โดยเลือกใบที่มีความยาวตั้งแต่ 5 ซม. ขึ้นไป วัดความยาวของรากโดยจะวัดในสัปดาห์ที่ 6

3. ผลการทดลอง

3.1 ความยาวของรากต้นยางชำถุง

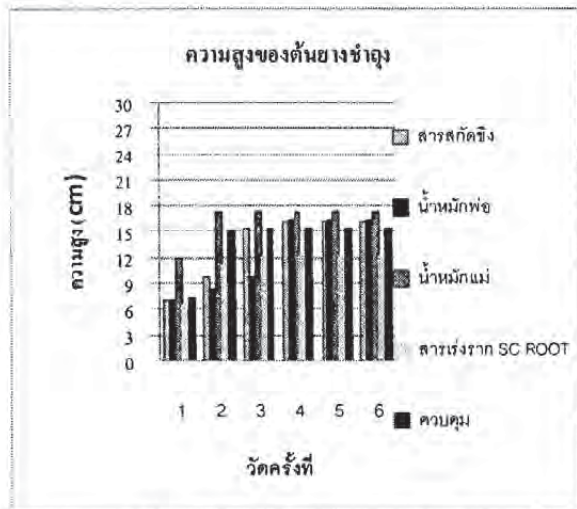
จากการวัดความยาวรากของต้นยางชำถุง พบว่า ต้นยางชำถุง สูตรที่ 1 มีความยาวรากเฉลี่ย คือ 5 ซม. สูตรที่ 2 มีความยาวรากเฉลี่ย คือ 1.5 ซม. สูตรที่ 3 มีความยาวรากเฉลี่ย 3 ซม. สูตรที่ 4 มีความยาวรากเฉลี่ย คือ 3.5 ซม. สูตรที่ 5 มีความยาวรากเฉลี่ย 4.75 ซม. (ดังรูปที่ 1)



รูปที่ 1 แสดงการวัดความยาวของรากต้นยางพาราในสัปดาห์ที่ 6

3.2 ความสูงของต้นยางชำถุง

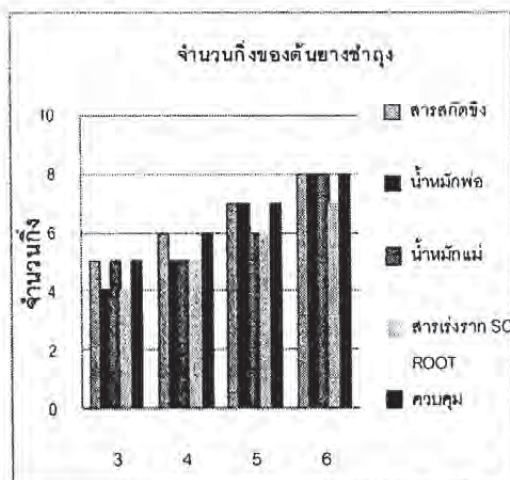
จากการวัดความสูงของต้นตอตาอย่างหลังจากการแตกยอดพบว่า ต้นตอตาอย่าง สูตรที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย คือ 16.25 ซม. สูตรที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย คือ 16.5 ซม. สูตรที่ 3 มีความสูงเฉลี่ย คือ 17.5 ซม. สูตรที่ 4 มีความสูงเฉลี่ย คือ 12.25 ซม. สูตรที่ 5 มีความสูงเฉลี่ย คือ 15.5 ซม. (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ความสูงของต้นยางพาราที่ชำในถุง

3.3 จำนวนกิ่งของต้นยางชำถุง

จากการนับจำนวนกิ่งของต้นตอตาอย่าง พบว่า ต้นตอตาอย่าง สูตรที่ 1 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย คือ 8 กิ่ง สูตรที่ 2 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย คือ 8 กิ่ง สูตรที่ 3 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย คือ 8 กิ่ง สูตรที่ 4 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย คือ 7 กิ่ง สูตรที่ 5 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย คือ 8 กิ่ง (รูปที่ 3)

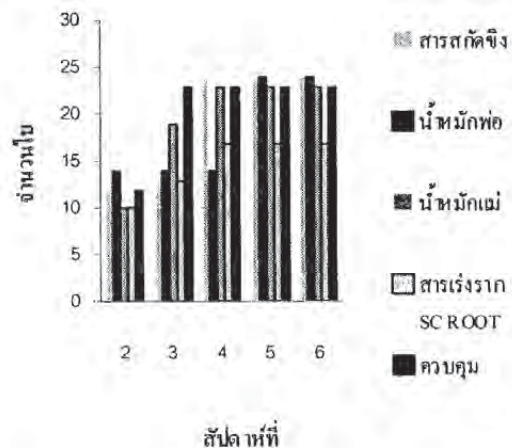


รูปที่ 3 จำนวนการแตกกิ่งของต้นยางชำถุงโดยเริ่มนับจำนวนกิ่ง สัปดาห์ที่ 3

3.4 จำนวนใบของต้นยางชำถุง

จากการนับจำนวนใบของต้นตอตาอย่าง พบว่า ต้นตอตาอย่าง สูตรที่ 1 มีจำนวนใบเฉลี่ย คือ 24 ใบ สูตรที่ 2 มีจำนวนใบเฉลี่ย คือ 24 ใบ สูตรที่ 3 มีจำนวนใบเฉลี่ย คือ 23 ใบ สูตรที่ 4 มีจำนวนใบเฉลี่ย คือ 17 ใบ สูตรที่ 5 มีจำนวนใบเฉลี่ย คือ 23 ใบ (รูปที่ 4)

จำนวนใบของต้นยางชำถุง



รูปที่ 4 จำนวนใบของต้นยางชำถุงเริ่มวัดในสัปดาห์ที่ 2

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นตอตาอย่าง โดยใช้สารเร่งราก 4 ชนิด คือ สารสกัดขิง น้ำหมักพื้ น้ำหมักแม่ สารเร่งราก SC ROOT และสูตรควบคุม (ไม่ได้ใช้สารใด) ใช้ต้นตอตาอย่างพันธุ์ RRIM 600 มีการทดลองทั้งหมด 5 สูตร มีอัตราในการเตรียมสารเร่งรากดังนี้ สูตรที่ 1 สารสกัดขิง 200 มิลลิกรัมต่อน้ำ 3 ลิตร สูตรที่ 2 น้ำหมักพื้ 200 มิลลิกรัมต่อน้ำ 3 ลิตร สูตรที่ 3 น้ำหมักแม่ 200 มิลลิกรัมต่อน้ำ 3 ลิตร สูตรที่ 4 สารเร่งราก SC ROOT 25 มิลลิกรัมต่อน้ำ 3 ลิตร และสูตรควบคุมใช้ระยะเวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์พบว่าสารสกัดขิงมีรากยาวเฉลี่ย 5 ซม. สารเร่งราก SC ROOT มีรากยาวเฉลี่ย 3.5 ซม. น้ำหมักพื้มีรากยาวเฉลี่ย 1.5 ซม. น้ำหมักแม่มีรากยาวเฉลี่ย 3 ซม. สูตรควบคุมมีรากยาวเฉลี่ย 4.75 ซม. การวัดความสูงของต้นตอตาอย่างที่แช่ด้วยสูตรที่ 1 สารสกัดขิง มีความสูง 16.25 ซม. สูตรที่ 2 น้ำหมักพื้ มีความสูง 16.5 ซม. สูตรที่ 3 น้ำหมักแม่ มีความสูง 17.5 ซม. สูตรที่ 4 สารเร่งราก SC ROOT มีความสูง 12.25 ซม. และสูตรที่ 5 ควบคุม มีความสูง 15.5 ซม. จำนวนใบของต้นตอตาอย่างที่แช่ด้วยสูตรที่ 1 สารสกัดขิง มีจำนวนใบเฉลี่ย 23.5 ใบ สูตรที่ 2 น้ำหมักพื้ มีจำนวนใบเฉลี่ย 24 ใบ สูตรที่ 3 น้ำหมักแม่ มีจำนวนใบเฉลี่ย 23 ใบ สูตรที่ 4 สารเร่งราก SC ROOT มีจำนวนใบเฉลี่ย 17 ใบ สูตรที่ 5 ควบคุม มีจำนวนใบเฉลี่ย 23 ใบ จำนวนกิ่งของต้นตอตาอย่างที่แช่ด้วยสูตรที่ 1 สารสกัดขิง มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 8 กิ่ง สูตรที่ 2 น้ำหมักพื้ มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 8 กิ่ง สูตรที่ 3 น้ำหมักแม่ มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 8 กิ่ง สูตรที่ 4 สารเร่งราก SC ROOT มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 7 กิ่ง สูตรที่ 5 ควบคุม มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 8 กิ่ง จากการทดลองจึงสรุปผลได้ว่า สารสกัดจากขิงมีการอัตราการเจริญเติบโตของรากมากกว่าสารเร่งรากชนิดอื่นและยังพบว่านอกจากจะมีรากยาวกว่าสารชนิดอื่นแล้วสารสกัดจากขิงยังสามารถใช้ทดแทนสารเคมีราคาแพงที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาดได้ เพราะไม่เป็นอันตรายต่อตาอย่างพาราและช่วยในการป้องกันโรคที่เกิดกับต้นยางได้

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรหาวิธีการวัดรากที่ไม่ทำให้ต้นยางเกิดความเสียหาย
2. ควรวัดความยาวของรากให้มีระยะเวลานานกว่านี้
3. เพิ่มสูตรที่เกษตรกรใช้ในการเร่งรากให้มากกว่านี้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการ
ยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, เกษตรดีที่เหมาะสม
สำหรับยางพารา.พิมพ์ครั้งที่ 1:2544 .[Online].http://rubber.co.th/knowledge_1d.html
- [2] พรรณพิชญา สุแสวี สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.
[Online] . [http://www.live-](http://www.live-rubber.com)
[rubber.com](http://www.rubberthai.com),<http://www.rubberthai.com>
- [3] นายสุจินต์ แฉ่นเหมือน.[Online].<http://www.live-rubber.com>
- [4] ผศ.วิโรจน์ ปิยพัทยานันต์นันต์
[Online].<http://www.ttc.most.go.th>
- [5] ดร.วิทย์ เทียงบุญธรรม <http://www.samunpri.com>

ผลตอบแทนจากการปลูกกล้วยแซมยางพารา

วิเศษ สิ้นศิริ*, ไสว อุณแก้ว, ชาศรินทร์ เทียมจิตร, สุภารัตน์ โศตะมา และศิริวิภา ทองอินทร์

โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ 33150

*E-mail: jawunkaew@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการปลูกกล้วยแซมยางพารา ในเขตอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดศรีสะเกษ ตั้งแต่วันที่ 13 พฤษภาคม 2554 ถึงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2555 ได้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ เช่น ผลตอบแทน การดูแล ตลาดรับซื้อ การรักษาสภาพดิน และทัศนคติ

ผลการสำรวจสวนยางพาราที่ปลูกพืชแซมจากจำนวน 100 ครัวเรือน พบว่า ปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด รองลงมาคือ กล้วย ข้าวโพด ข้าว และถั่วลิสง ตามลำดับ ถั่วลิสงเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุด 11,034 บาท/ไร่/ปี เนื่องจากใช้เวลาปลูกสั้น 3 เดือน ปลูกได้ 2 ครั้ง/ปี รองลงมาคือ กล้วย 10,562 บาท/ไร่/ปี มันสำปะหลัง 5,223 บาท/ไร่/ปี ข้าวโพด 2,568 บาท/ไร่/ปี และข้าว 1,074 บาท/ไร่/ปี ต้นยางอายุ 2 ปีเจริญเติบโตได้ดีในสวนที่ปลูกกล้วย (ขนาดเส้นรอบวง 15.6 cm สูง 256 cm) รองลงมา คือ ถั่วลิสง (14.4 cm, 253.6 cm), ข้าวโพด (12.8 cm, 194.6 cm) ข้าว (12.6 cm, 188.0 cm) และมันสำปะหลัง (10.6 cm, 184.4 cm)

เกษตรกรมีทัศนคติว่า มันสำปะหลังเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด และดูแลรักษาง่าย จึงนิยมปลูกเพื่อเสริมรายได้ก่อนเปิดกรีต

คำสำคัญ: พืชแซม สวนยางพารา

1. บทนำ

ปัจจุบันเกษตรกรใน อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดศรีสะเกษ มีการทำการเกษตรกรรมสวนยางพาราและมีการส่งออกยางพาราเป็นจำนวนมาก ศติกานต์ สอดแก้ว และคณะ(2553) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลตอบแทนของการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราในเขตพื้นที่ ตำบลบักดอง ตำบลพราน ตำบลกันทรอม และตำบลห้วยจันทร์ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งประกอบด้วย มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพด และถั่วลิสง ทำให้ทราบถึงผลตอบแทนและผลกระทบของพืชแต่ละชนิด

เกษตรกรบางส่วนใน อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดศรีสะเกษ เริ่มมีการปลูกกล้วยเป็นพืชแซมยางพารา เนื่องจากกล้วยเป็นพืชที่ปลูกง่ายให้ความชุ่มชื้นสูง สามารถปลูกได้ดีในดินแทบทุกชนิด มีการลงทุนปลูกเพียงครั้งเดียวแต่สามารถให้ผลผลิตได้ต่อเนื่อง ซึ่งปัจจุบันในตลาดมีความต้องการกล้วยเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะ กล้วยน้ำว้า กล้วยหักมุก กล้วยเล็บมือนาง กล้วยหอม และกล้วยไข่

ในการศึกษาการปลูกกล้วยแซมในสวนยางพารา ได้ข้อมูลผลตอบแทน และได้ทราบผลกระทบต่อดันยางพารา เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจของเกษตรกร ที่มีความจำเป็นต้องปลูกพืชแซมในสวนยางพาราเพื่อให้เกิดรายได้ในระหว่างรอการเปิดกรีต

2. วิธีการศึกษา

2.1 สำรวจพืชแซมยางพารา

สำรวจพืชแซมยางพาราตั้งแต่วันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2554 ถึงวันที่ 20 พฤษภาคม 2554 ทั้งหมด 100 ครัวเรือน เลือกสำรวจสวนยางพาราที่มีอายุตั้งแต่ 1-7 ปี ก่อนการเปิดกรีตครั้งแรก โดยการสอบถามและการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูก มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าว ถั่วลิสง และกล้วย แซมยางพารา ในเขตตำบลบักดอง ตำบลพราน ตำบลกันทรอม ตำบลห้วยจันทร์ และตำบลขุนหาญ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดศรีสะเกษ

2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายรับ-รายจ่าย โดยการสอบถามเกษตรกร และวัดความสูง ขนาดลำต้นยางพารา ที่มีการปลูกกล้วยและพืชชนิดอื่นแซม โดยการสุ่มวัดสวนพืชแซมอย่างละ 5 ต้น และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณรายรับ-รายจ่าย ผลตอบแทนตามสมการต่อไป

2.3 วิเคราะห์ข้อมูล

ถ้าผลตอบแทน มากกว่ารายจ่าย แสดงว่า พืชชนิดนั้นเหมาะแก่การปลูกเป็นพืชแซมยาง

ผลตอบแทนของพืชแต่ละชนิดขึ้นกับราคา ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงราคาของพืชในแต่ละเดือน เพื่อวางแผนการผลิต

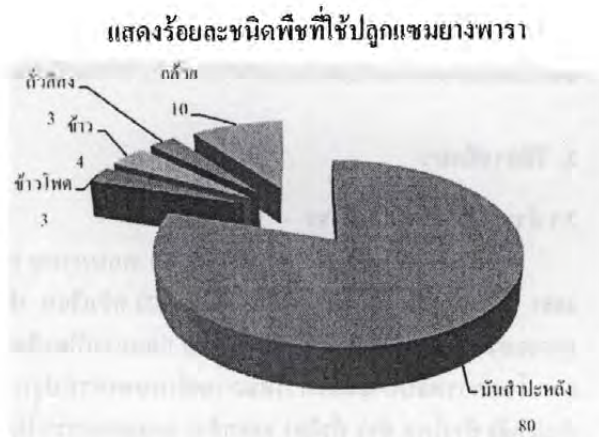
3. ผลการวิจัย

3.1 ผลสำรวจการปลูกพืชแซมยาง

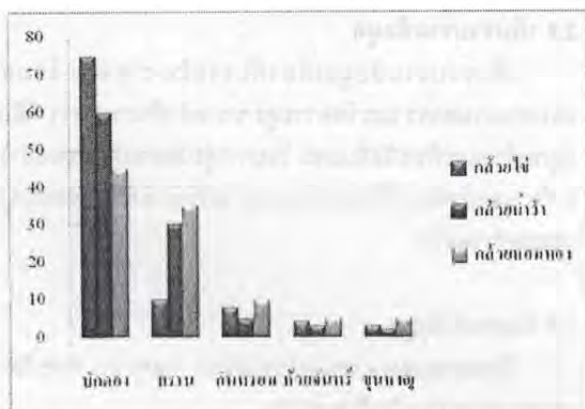
จากการสำรวจการปลูกพืชแซมยางพาราซึ่งประกอบไปด้วย มันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพด ถั่วลิสง และกล้วย ในเขตตำบลบักดอง ตำบลพราน ตำบลกันทรอม ตำบลห้วยจันทร์ และตำบลขุนหาญ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดศรีสะเกษ พื้นที่ในการสำรวจเป็นสวนยางพาราจำนวน 100 ครัวเรือน พบว่า พืชที่ใช้ปลูกแซมยางพารา คือ มันสำปะหลังร้อยละ 80 กล้วยร้อยละ 10 ข้าวโพดร้อยละ 3 ข้าวร้อยละ 4 และถั่วลิสงร้อยละ 3 ตามลำดับ (รูปที่ 1)

3.2 ชนิดของพันธุ์กล้วยที่ใช้ปลูกแซมยาง

จากการสำรวจพบว่าตำบลบักต้องมีการปลูกกล้วยไข่ ร้อยละ 75 กล้วยน้ำว้า ร้อยละ 60 กล้วยหอมทอง ร้อยละ 45 ตำบลพรานมีการปลูกกล้วยไข่ ร้อยละ 10 กล้วยน้ำว้า ร้อยละ 30 กล้วยหอมทอง ร้อยละ 35 ตำบลกันทรอมมีการปลูกกล้วยไข่ ร้อยละ 8 กล้วยน้ำว้า ร้อยละ 5 กล้วยหอมทอง ร้อยละ 10 ตำบลห้วยจันทร์มีการปลูกกล้วยไข่ ร้อยละ 4 กล้วยน้ำว้า ร้อยละ 3 กล้วยหอมทอง ร้อยละ 5 และตำบลขุนหาญมีการปลูกกล้วยไข่ ร้อยละ 3 กล้วยน้ำว้า ร้อยละ 2 และกล้วยหอมทอง ร้อยละ 5



รูปที่ 1 ร้อยละของชนิดพืชที่ใช้ปลูกแซมยาง



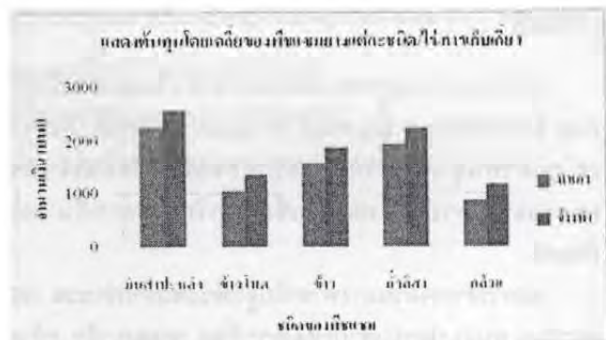
รูปที่ 2 ร้อยละของชนิดพันธุ์กล้วยที่ใช้ปลูกแซมยางในแต่ละตำบลโดยเฉลี่ย

3.3 ต้นทุนโดยเฉลี่ยของพืชแซมยาง/ไร่/การเก็บเกี่ยว

จากการสำรวจการปลูกพืชแซมยางในจำนวน 1 ไร่/การเก็บเกี่ยวโดยเฉลี่ย ดังในรูปที่ 3 พบว่า พืชที่มีการลงทุนมากที่สุด คือ มันสำปะหลังจะมีต้นทุน 2,270 บาท/ไร่ เนื่องจากปุ๋ยที่ใช้ในการนำมาบำรุงพืชนั้นมีราคาสูงและจะต้องใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง/การเก็บเกี่ยว รองลงมาคือ ถั่วลิสง 1,950 บาท/ไร่ ข้าว 1,590 บาท/ไร่ ข้าวโพด 1,050 บาท/ไร่ และกล้วยมีต้นทุน 870 บาท/ไร่ เนื่องจากปุ๋ยที่นำมาใช้ในการบำรุงต้นกล้วยนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ปุ๋ยชีวภาพที่ทำขึ้นเอง จึงทำให้ต้นทุนในการปลูกกล้วยนั้นมีราคาต่ำกว่าพืชแซมชนิดอื่นๆ และพืชแซมทุกชนิดหากเกษตรกรทำจะต้องเสียค่าแรงเพิ่มขึ้น 300 บาท/ไร่

3.4 ผลตอบแทนโดยเฉลี่ยของพืชแซมยาง/ไร่/การเก็บเกี่ยว

จากการสำรวจผลตอบแทนโดยเฉลี่ยพบว่า พืชที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุด ดังในรูปที่ 4 คือ ถั่วลิสง 5,517 บาท/ไร่ รองลงมาคือ กล้วย 5,136 บาท/ไร่ บาท เนื่องจากกล้วยมีราคาจำหน่ายสูง และมีการลงทุนน้อยกว่าพืชแซมชนิดอื่น แต่มีระยะเวลาในการปลูกประมาณ 2 ปีถึงจะได้ผลผลิต มันสำปะหลัง 5,223 บาท/ไร่ ข้าวโพด 1,284 บาท/ไร่ และข้าว 1,274 บาท/ไร่



รูปที่ 3 ต้นทุนโดยเฉลี่ยของพืชแซมยาง/ไร่/การเก็บเกี่ยว



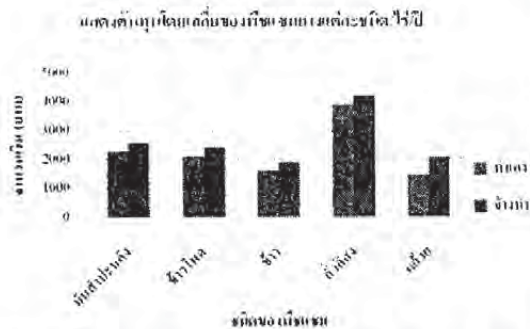
รูปที่ 4 ต้นทุนโดยเฉลี่ยของพืชแซมยาง/ไร่/การเก็บเกี่ยว

3.5 ต้นทุนโดยเฉลี่ยของพืชแซมยาง/ไร่/ปี

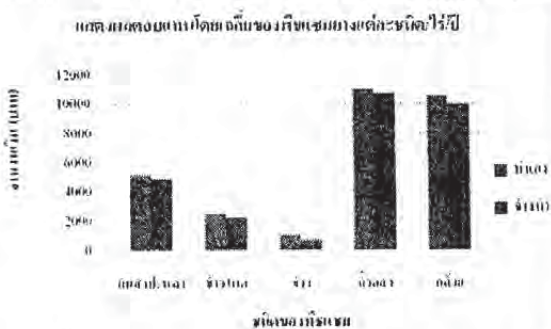
จากการสำรวจการปลูกพืชแซมยางในจำนวน 1 ไร่/ปีโดยเฉลี่ย ในรูปที่ 5 พบว่า พืชแซมยางใช้ระยะเวลาในการปลูกไม่เท่ากัน หากเกษตรกรปลูกพืชชนิดเดียวตลอดทั้งปี พืชที่ใช้ต้นทุนในการปลูกสูงที่สุด คือ ถั่วลิสง เนื่องจากใช้เวลาในการปลูก 3 เดือน จึงปลูกได้ 2 ครั้ง/ปี จึงมีต้นทุนสูงกว่าพืชที่ปลูกได้ปีละครั้ง ซึ่งใช้ต้นทุนทั้งหมด 3,900 บาท/ไร่ รองลงมาคือ มันสำปะหลัง ใช้ระยะเวลาในการปลูกประมาณ 7-8 เดือน ปลูกได้ 1 ครั้ง/ปี ใช้ต้นทุนทั้งหมด 2,270 บาท/ไร่ ข้าวโพดใช้ระยะเวลา 3 เดือน ปลูกได้ 2 ครั้ง/ปี ใช้ต้นทุนทั้งหมด 2,100 บาท/ไร่ ข้าวใช้ระยะเวลาประมาณ 6-7 เดือน ปลูกได้ 1 ครั้ง/ปี ใช้ต้นทุนทั้งหมด 1,590 บาท/ไร่ และกล้วยมีการปลูกเพียงครั้งเดียว แต่ให้ผลผลิตได้ต่อเนื่องจึงมีต้นทุนทั้งหมด 1,450 บาท/ไร่

3.6 ผลตอบแทนโดยเฉลี่ยของพืชแซมยางไร่/ปี

จากข้อมูลระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชแซมแต่ละชนิดโดยเฉลี่ย ในรูปที่ 6 พบว่าพืชแซมที่ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุดคือ ถั่วลิสง เนื่องจากถั่วลิสงมีระยะเวลาในการปลูก 3 เดือนสามารถปลูกได้ 2 ครั้ง/ปี และมีราคาสูง ได้ผลตอบแทน 11,034 บาท/ไร่/ปี รองลงมาคือ ถั่วเขียว 10,562 บาท/ไร่/ปี มันสำปะหลัง 5,223 บาท/ไร่/ปี ข้าวโพด 2568 บาท/ไร่/ปี และข้าว 774 บาท/ไร่/ปี หากเกษตรกรจ้างทำจะต้องเสียค่าแรงเพิ่ม 300 บาท/ไร่

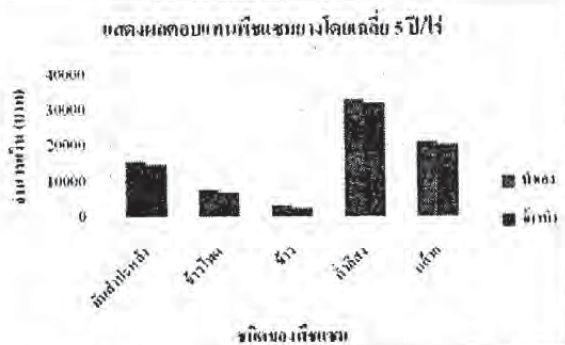


รูปที่ 5 แสดงผลตอบแทนโดยเฉลี่ยของพืชแซมยางไร่/ปี



รูปที่ 6 แสดงผลตอบแทนโดยเฉลี่ยของพืชแซมยางไร่/ปี

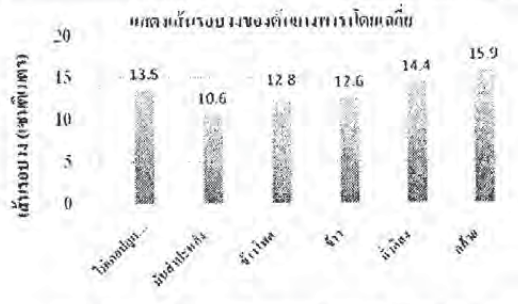
เมื่อนำมาคำนวณผลตอบแทนโดยเฉลี่ย 5 ปี/ไร่พบว่า พืชแซมที่ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุดคือ ถั่วลิสง 53,670 บาท/ไร่ รองลงมาคือ ถั่วเขียว 49,810 บาท/ไร่ มันสำปะหลัง 24,615 บาท/ไร่ ข้าวโพด 11,320 บาท/ไร่ และข้าว 3,870 บาท/ไร่ (ดังรูปที่ 7)



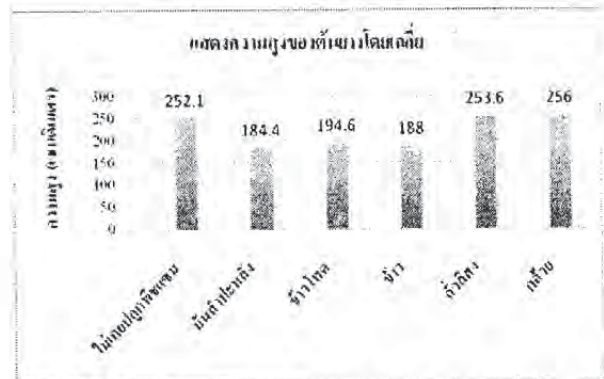
รูปที่ 7 แสดงผลตอบแทนพืชแซมยางโดยเฉลี่ย 5 ปี/ไร่

3.7 เปรียบเทียบการเจริญเติบโต

จากการสำรวจทดลองสุ่มสวนยางพาราอายุ 2 ปี ที่ปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิดและสวนที่ไม่เคยปลูกพืชแซมยาง วัดเส้นรอบวงของต้นยางสูงจากพื้น 150 เซนติเมตร และความสูงของต้นยางพารา (ภาพที่ 4.8-4.9) พบว่า ยางพาราที่ไม่เคยปลูกพืชแซมยางมีความสูงโดยเฉลี่ย 252.1 เซนติเมตร และมีเส้นรอบวงโดยเฉลี่ย 13.5 เซนติเมตร มันสำปะหลังแซมยางพารามีความสูงโดยเฉลี่ย 184.4 เซนติเมตร มีเส้นรอบวง 10.6 เซนติเมตร ข้าวโพดมีความสูงโดยเฉลี่ย 194.6 เซนติเมตร เส้นรอบวงโดยเฉลี่ย 12.8 เซนติเมตร ข้าวมีความสูงโดยเฉลี่ย 188 เซนติเมตร เส้นรอบวงโดยเฉลี่ย 12.6 เซนติเมตร ถั่วลิสงมีความสูงโดยเฉลี่ย 253.6 เซนติเมตร เส้นรอบวงโดยเฉลี่ย 14.4 เซนติเมตร และถั่วเขียวมีความสูงโดยเฉลี่ย 256 เซนติเมตร เส้นรอบวง 15.9 เซนติเมตร เกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลัง ข้าว ข้าวโพด จะปลูกห่างจากต้นยางประมาณ 50 เซนติเมตร จึงทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางช้าลงส่งผลให้ระยะเวลาในการกรีดช้าลงไปด้วย ส่วนการปลูกถั่วลิสงเป็นพืชที่สามารถปลูกชิดกับต้นยางได้เนื่องจากรากของถั่วลิสงจะมีการสร้างปมจากเชื้อไรโซเบียม (ZRhizobium) ที่สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศ (นันทกร บุญเกิด, 2529) จึงส่งผลให้ต้นยางมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการปลูกพืชแซมชนิดอื่นๆ และถั่วเขียวจะปลูกห่างจากต้นยางพาราประมาณ 150 เซนติเมตร ซึ่งการปลูกพืชแซมยางที่ควรปลูกให้ห่างจากต้นยางพารา 100-150 เซนติเมตร (กรมวิทย์เกษตร, 2543) จึงจะส่งผลดีต่อต้นยางพาราและทำให้ต้นยางพาราเจริญเติบโตได้ดีกว่าต้นยางที่ไม่เคยปลูกพืชแซมยาง



รูปที่ 8 แสดงเส้นรอบวงของต้นยางที่ปลูกพืชแซมแต่ละชนิดโดยเฉลี่ย



รูปที่ 9 แสดงความสูงของต้นยางที่ปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิดโดยเฉลี่ย

4. สรุปผลและอภิปราย

โครงการผลตอบแทนจากการปลูกกล้วยแซมยางพาราเพื่อศึกษาผลกระทบในเขตอำเภอขุนหาญ จังหวัด ศรีสะเกษ

1. พืชที่เกษตรกรนิยมใช้ปลูกแซมยางมากที่สุดคือ มันสำปะหลัง ร้อยละ 80 ข้าวโพด ร้อยละ 3 ข้าว ร้อยละ 4 ถั่วลิสง ร้อยละ 3 และกล้วย ร้อยละ 10

2. จากการลงพื้นที่สำรวจพืชแซมยางพาราโดยการสุ่มจำนวน 50 แปลง ซึ่งแบ่งเป็นพืชแซมยางอย่างละ 10 แปลง พบว่าที่มีต้นทุนสูงที่สุดต่อการเก็บเกี่ยวโดยเฉลี่ย คือ มันสำปะหลังจะมีต้นทุน 2,270 บาท/ไร่ เนื่องจากปุ๋ยที่ใช้ในการนำมาบำรุงพืชนั้นมีราคาสูงและจะต้องใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง/การเก็บเกี่ยว รองลงมาคือ ถั่วลิสง 1,950 บาท/ไร่ ข้าว 1,590 บาท/ไร่ ข้าวโพด 1,050 บาท/ไร่ และกล้วยมีต้นทุน 870 บาท/ไร่ เนื่องจากปุ๋ยที่นำมาใช้ในการบำรุงต้นกล้วยนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ปุ๋ยชีวภาพที่ทำขึ้นเอง จึงทำให้ต้นทุนในการปลูกกล้วยนั้นมีราคาต่ำกว่าพืชแซมชนิดอื่นๆ และพืชแซมทุกชนิดหากเกษตรกรจ้างทำจะต้องเสียค่าแรงเพิ่มขึ้น 300 บาท/ไร่

3. จากการลงพื้นที่สำรวจพืชแซมยางพาราโดยการสุ่มจำนวน 50 แปลง ซึ่งแบ่งเป็นพืชแซมยางอย่างละ 10 แปลง พบว่าพืชที่มีผลตอบแทนมากที่สุดต่อการเก็บเกี่ยวโดยเฉลี่ย คือ ถั่วลิสง 5,517 บาท/ไร่ รองลงมาคือ กล้วย 5,136 บาท/ไร่ บาท เนื่องจากกล้วยมีราคาจำหน่ายสูง และมีการลงทุนน้อยกว่าพืชแซมชนิดอื่น แต่มีระยะเวลาในการปลูกประมาณ 2 ปีจึงจะได้ผลผลิต มันสำปะหลัง 5,223 บาท/ไร่ ข้าวโพด 1,284 บาท/ไร่ และข้าว 1,274 บาท/ไร่ และเมื่อนำมาคำนวณผลตอบแทนโดยเฉลี่ย 3 ปี/ไร่พบว่า พืชที่ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุด คือ ถั่วลิสง 33,102 บาท/ไร่ รองลงมา คือ กล้วย 21,124 บาท/ไร่ มันสำปะหลัง 15,669 บาท/ไร่ ข้าวโพด 7,704 บาท/ไร่ และข้าว 3,222 บาท/ไร่

4. จากการลงพื้นที่สำรวจพืชแซมยางพาราโดยการสุ่มจำนวน 25 แปลง ซึ่งแบ่งเป็นพืชแซมยางอย่างละ 5 แปลง พบว่าการปลูกกล้วยแซมยางมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารามากที่สุดโดยเฉลี่ย คือ ต้นยางพารามีเส้นรอบวง 15.9 เซนติเมตรและความสูง 256 เซนติเมตร รองลงมาคือถั่วลิสง มีเส้นรอบวง 14.4 เซนติเมตร มีความสูง 253.6 เซนติเมตร ข้าวโพด มีเส้นรอบวง 12.8 เซนติเมตร มีความสูง 194.6 เซนติเมตร ข้าวมีเส้นรอบวง 12.6 เซนติเมตร มีความสูง 188 เซนติเมตร และมันสำปะหลังมีเส้นรอบวง 10.6 เซนติเมตร และความสูง 184.4 เซนติเมตร

5. เกษตรกรที่มีทัศนคติของการปลูกพืชแซมยางพาราเพื่อหารายได้เสริม รวมทั้งมีวิธีการปลูกและความรู้ในการปลูกพืชแซมยางจากการบอกเล่าของเกษตรกรต่อๆ กันมาโดยคิดว่าการปลูกมันสำปะหลังแซมยางเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูง และมีผลกระทบต่อดินยางน้อยที่สุด เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชแซมยางพารามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80 ขณะที่พื้นที่นั้นมีการปลูกอยู่หรือมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว เมื่อสอบถามข้อมูลย้อนหลังพบว่า เกษตรกรเคยปลูกมันสำปะหลังมาก่อน และจะมีการวางแผนในการปลูกมันสำปะหลังรอบต่อไป โดยมีการปลูกสลับกับพืชชนิดอื่น เช่น ถั่วลิสง และข้าวโพด ซึ่งเกษตรกรมีความ

เข้าใจว่าการปลูกมันสำปะหลังจะทำให้มีผลตอบแทนมากที่สุด ประกอบกับมันสำปะหลังเป็นพืชที่ดูแลรักษาง่ายสามารถทนแล้งได้ดี เมื่อนำมาศึกษาคำนวณหาต้นทุนการปลูกพบว่า มีต้นทุนในการปลูก 2,270 บาท/ไร่ และมีผลตอบแทน 2,930 บาท/ไร่ เนื่องจากพืชที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุด คือ ถั่วลิสง แต่เกษตรกรมีค่านิยมในการปลูกมันสำปะหลังว่าเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุดและสาเหตุที่ปลูกถั่วลิสงเพราะเชื่อว่าจะช่วยบำรุงดิน แต่เกษตรกรมีวิธีปลูกไม่ถูกหลักวิชาการโดยจะปลูกมันสำปะหลังห่างจากต้นยางเพียง 50 เซนติเมตร จึงส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของต้นยางพารา ซึ่งการปลูกมันสำปะหลังแซมยางที่ดีควรปลูกห่างจากต้นยางประมาณ 150 เซนติเมตร (นันทกร บุญเกิด, 2529) จึงจะส่งผลดีต่อดินยางพารา ข้าวโพดเป็นพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกหมุนเวียนกับมันสำปะหลัง เพราะใช้ระยะเวลาในการปลูกประมาณ 3 เดือน ใช้ต้นทุน 2,100 บาท/ไร่แต่ให้ผลตอบแทน 1,395 บาท/ไร่ ซึ่งไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

5. ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาเปรียบเทียบพืชที่ใช้ปลูกแซมยางพาราให้มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อใช้ในการตัดสินใจของเกษตรกรในการเลือกปลูกพืชแซมยางระหว่างรอการเปิดกรีดครั้งแรก

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เกษตรกรที่ให้ผลสำรวจสวนยางพารา, คุณบรรจง แซ่อือ รันโกบะ พืชผล

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการเกษตร [online]. Available (<http://www.doa.go.th>) [accessed 9 สิงหาคม 553]
- [2] จิระ สุวรรณประเสริฐ, ไพโรจน์ สุวรรณจินดา. ปลูกมันสำปะหลังแซมยางพาราและปาล์มน้ำมัน [online]. Available: <http://www.pikulip.lip.ku.ac.th> [7 กุมภาพันธ์ 2554]
- [3] ฉลอง มิตระมังกร. การปลูกพืชแซมยาง. [online]. Available <http://www.rakbankerd.com> [accessed 7 กุมภาพันธ์ 2554]
- [4] ทวีศักดิ์ จำปาโท. การเสริมรายได้ในสวนยาง [online]. Available at <URT [online]. Available at <URT <http://www.rubberthai.com>> [accessed 15 กุมภาพันธ์ 2554]
- [5] พฤษ พุ่งเทียนนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร. ปลูกหน้วัวในสวนยางแนวทางสร้างรายได้เสริมของชาวภูเก็ต. [online]. Available at <URT: <http://gotoknow.org/blog/peekwong17/217973> [accessed 20 สิงหาคม 2553]
- [6] ปิติ ศรีปานะ, ไพศาล เหล่าสุวรรณ. การศึกษาการปลูกพืชแซมยางพารา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

ผลกระทบของอาชีพการทำสวนยางต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของเกษตรกร ในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์

นิตนันท์ เครือคำ*, ละอองดาว นะมิตรรัมย์, รจนา แรงประโคน, ดวงลัดดา กลุ่มยา และนวมินทร์ เครือคำ

โรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์ 31180

E-mail: nittanan@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีได้ศึกษาผลกระทบจากอาชีพการทำสวนยางพารา ของเกษตรกรในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ ทางด้านสังคม ประเพณีวัฒนธรรม เศรษฐกิจและพฤติกรรมกรรมมาโรงเรียนของนักเรียนโรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรจำนวน 180 ราย และนักเรียนที่มีพฤติกรรมมาโรงเรียนสายจำนวน 16 คน

การเปลี่ยนแปลงอาชีพ มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของเกษตรกรในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ ทั้งทางด้านสังคม ด้านประเพณีและวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ และมีผลกระทบต่อการมาโรงเรียนของนักเรียนโนนเจริญพิทยาคม

คำสำคัญ : ผลกระทบ,สังคม,ประเพณีวัฒนธรรม,เศรษฐกิจ, พฤติกรรมกรรมมาโรงเรียนของนักเรียน

1. บทนำ

ปี พ.ศ. 2542 เกษตรกรกลุ่มทดลองปลูกในอำเภอบ้านกรวด กลุ่มแรก มีจำนวน 30 ครัวเรือน ทำการทดลองปลูกยางพาราด้วยพื้นที่ คนละ 5 ไร่ โดยมีกองทุนสนับสนุนการปลูกยางพารา จากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ เกษตรกรกลุ่มนี้มีอาชีพใหม่จากการทำนาแบบดั้งเดิมเป็นชาวสวนยางพารา การดำเนินชีวิตประจำวันจึงเปลี่ยนไป เกษตรกรต้องตื่นแต่เช้าตรู่เพื่อมากรีดยาง ตี 1 ตี 2 กรีดยางจนถึง 6 โมงเช้า (<http://pararubber-th.blogspot.com>) ผลการเปลี่ยนอาชีพดังกล่าวมีผลต่อการดำเนินชีวิตของเกษตรกรซึ่งมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม ประเพณีวัฒนธรรมและเศรษฐกิจของชุมชน

ปี พ.ศ. 2553 อำเภอบ้านกรวด มีพื้นที่เปิดกรีดยางมากขึ้น เกษตรกรเป็นผู้ปกครองของนักเรียนและนักเรียนชายมักจะตามผู้ปกครองไปเป็นผู้ช่วยในสวนยางพารา การกรีดยางพาราเริ่มกรีดตั้งแต่ตอนเช้าจะกรีดยางพาราจนถึงเวลาประมาณ 08.00 น. ซึ่งเป็นเวลามาโรงเรียนของนักเรียน

การศึกษาผลกระทบจากอาชีพการทำสวนยางพาราได้ ข้อมูลด้านสังคม ประเพณีวัฒนธรรม เศรษฐกิจและพฤติกรรมกรรมมาโรงเรียนของนักเรียนโรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม

2. วิธีดำเนินการ

2.1 ศึกษาข้อมูลขนาดของสวนยางพาราที่เปิดกรีดแล้ว

ศึกษาพื้นที่ ขนาดของสวนยางพาราที่เปิดกรีดแล้ว ศึกษาข้อมูลนักเรียนที่มีผู้ปกครองทำสวนยางพารา ที่มีพื้นที่เปิดกรีดในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์

2.2 ศึกษาการดำเนินชีวิตประจำวันของเกษตรกรชาวสวนยาง

ศึกษาข้อมูลการดำเนินชีวิตประจำวันของเกษตรกรชาวสวนยางแบบดั้งเดิมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม วัฒนธรรม ประเพณี เศรษฐกิจและพฤติกรรมกรรมมาโรงเรียนสาย

ศึกษาข้อมูลการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียนที่มีผู้ปกครองทำการเกษตรชาวสวนยางแบบดั้งเดิม

ศึกษาข้อมูลการดำเนินชีวิตประจำวันของชาวสวนยาง

ศึกษาข้อมูลการดำเนินชีวิตประจำวันของของนักเรียนที่มีผู้ปกครองเปิดกรีดยาง

2.3 เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผล

วิเคราะห์การดำเนินชีวิตประจำวันของเกษตรกรมีผลต่อที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม วัฒนธรรมประเพณีและเศรษฐกิจโดยการสัมภาษณ์แล้วคัดเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 180 ฉบับ ส่วนพฤติกรรมกรรมมาโรงเรียนเป็นการศึกษารายกรณี

3. ผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ข้อมูลผลกระทบของการทำอาชีพสวนยางพาราทางสังคม แสดงดังตาราง 1 ผลกระทบจากการทำอาชีพสวนยางพาราต่อประเพณีและวัฒนธรรมท้องถิ่น กำหนดหัวข้อการศึกษาตามหัวข้อประเพณี 12 เดือน แสดงตาราง 2 และข้อมูลผลกระทบของการทำอาชีพสวนยางพาราต่อเศรษฐกิจในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ แสดงตาราง 3

ทรัพย์สินที่เกษตรกรมีแล้วในครอบครัว ส่วนใหญ่เป็นทรัพย์สิน ที่อำนวยความสะดวกในการทำการเกษตรและทรัพย์สินที่ทุกครัวเรือนมีเหมือนกันมากที่สุด คือ จักรยานยนต์ เนื่องจากสถาบันการเงินให้สินเชื่อผ่อนระยะยาว ทรัพย์สินที่เกษตรกรคาดว่าจะซื้อเพื่อเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้นในปีต่อ ๆ ไปและวางแผนการใช้เงินอย่างไรบ้างเกษตรกรให้ความคิดเห็นแตกต่าง

กันไปทรัพย์สินที่เกษตรกรคาดว่าจะซื้อเพื่อเป็นสิ่งอำนวยความสะดวก ในปีที่ต่อ ๆ ไปนั้นมีความเห็นที่คล้ายกันคือ ซื้อรถยนต์ เนื่องจากรัฐบาลมีโครงการรถยนต์คันแรกและเพื่อใช้หลบภัยเมื่อมีการต่อสู้กันระหว่างทหารไทยและกัมพูชาซึ่งมีความจำเป็นมากในการขนย้ายญาติเพื่ออพยพไปศูนย์พักพิงที่ปลอดภัย

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลกระทบของการทำอาชีพสวน

ยางพาราต้นสังคม

ที่	รายการประเมิน	เกษตรกรดั้งเดิม	เกษตรกรสวนยาง
1	การตื่นนอน	ระหว่างเวลา 05.01 น.-06.00น.	ระหว่างเวลา 04.01น.-05.00น.
2	การเข้านอน	ระหว่างเวลา 19.01 น.-20.00น.	ระหว่างเวลา 18.01-19.00 น.
3	การดื่มน้ำตอนเช้า	น้อยกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์	น้อยกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์
4	จำนวนครั้งใน 1 สัปดาห์ไปวัดทำบุญ	มากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์หรือทุกวันพระ	มากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์หรือทุกวันพระ
5	การไปร่วมงานสวดอภิธรรม	ไปร่วมงานทุกครั้งที่มีงานศพ	ไปร่วมงานทุกครั้งที่มีงานศพ
6	การไปร่วมงานบวช แต่งงาน ขึ้นบ้านใหม่	ไปร่วมงานทุกครั้ง	ไปร่วมงานทุกครั้ง
7	งานประเพณีประจำปี งานการกุศล งานอาสาพัฒนา	ไปร่วมงานทุกครั้ง	ไปร่วมงานทุกครั้ง
8	ลักษณะของครอบครัว	อยู่ร่วมกันเป็นครอบครัวใหญ่	ครอบครัวเดี่ยวแยกเพื่อสะดวกในการทำงาน
9	รูปแบบการทำการเกษตร	ระบบเศรษฐกิจแบบผสม	ระบบเศรษฐกิจแบบผสม

ตารางที่ 2 ผลกระทบของการทำอาชีพสวนยางพาราต่อประเพณีและวัฒนธรรม

ที่	รายการประเมิน	ประเพณี 12 เดือน
1	ประเพณีที่ไม่ปฏิบัติแล้ว	บุญเข้ากรรม บุญคูณข้าวดำ บุญข้าอะ
2	ประเพณีที่นำมา รวมกันปฏิบัติ	ประเพณีบุญบุญข้าวจี่ บุญข้าวดอ ประดับดิน บุญเผา
3	ประเพณีที่เกษตรกร ยังปฏิบัติตามประเพณี ทุกปี	บุญบั้งไฟ บุญสงน้ำ บุญเข้าพรรษา บุญข้าสากหรือ บุญเดือนสิบ บุญออกพรรษา บุญ กฐิน

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลกระทบของการทำอาชีพสวน

ยางพาราต่อเศรษฐกิจ

	รายการประเมิน	เกษตรกรดั้งเดิม	เกษตรกรสวนยาง
1	ความคิดเห็นเกี่ยวกับฐานะทางการเงินของครอบครัวของเกษตรกร	พออยู่พอกิน	มีฐานะดีมาก มีเงินใช้จ่ายไม่ขัดสน
2	ความคิดเห็นเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย	บ้านหลังเล็ก ๆ ยากจน	ได้บ้านใหม่หนี้สินยังมีอยู่บ้าง

ผลกระทบของการทำอาชีพสวนยางของผู้ปกครองต่อการมาโรงเรียนของนักเรียน สรุปได้ว่า ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนที่มีผู้ปกครองมีสวนยางพาราและกำลังเปิดกรีดในปี 2554-2555 ทั้งสิ้น จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 15.69 จากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มดังกล่าว สรุปได้ว่า นักเรียนที่มาโรงเรียนสายเป็นนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิง คิดเป็นร้อยละ 75 พื้นที่เปิดกรีดต่ำกว่า 10 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่การเพาะปลูกจากสวนสนับสมของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางอำเภอบ้านกรวด เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรในโครงการเป็นกลุ่มที่ยังต้องการความช่วยเหลือ มีฐานะยากจน ยังมีหนี้สินผูกพันกับธนาคาร เพื่อการเกษตรและสหกรณ์ (ธกส.) เมื่อสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 16 คน มีนักเรียน จำนวน 8 คนที่มีพฤติกรรมมาโรงเรียนสายเพราะช่วยงานในสวนยางพาราหรือรับจ้างในสวนยางโรงเรียนได้ใช้ระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนแล้วยังมีนักเรียนที่ยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มาโรงเรียนตามระเบียบของโรงเรียนได้ จำนวน 8 คนคิดเป็นร้อยละ 1.10 ในปีการศึกษา 2555 มีนักเรียนที่มีพฤติกรรมมาโรงเรียนสาย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.30 กำลังเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งไม่เป็นปัญหาเพราะเป็นนักเรียนจำนวนน้อยมาก ข้อมูลดังกล่าวจะได้นำเสนอผู้บริหารและคณะกรรมการสถานศึกษาไว้ทราบเพื่อหาแนวทางการแก้ไขในปีการศึกษาต่อไป

4. สรุปและอภิปรายผล

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมมีความเกี่ยวข้องกันเสมอ การเปลี่ยนแปลงสังคมเกษตรกรในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สรุปได้ดังนี้

1. ผลกระทบของอาชีพการทำสวนยางพาราต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของเกษตรกรด้านสังคมในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ เกษตรกรชาวสวนยางตื่นนอนเร็วกว่าตอนที่ทำนาอย่างเดียว การตื่นนอนของเกษตรกรสวนยางขึ้นอยู่กับพื้นที่เปิดกรีดยางและจำนวนแรงงานที่มี เกษตรกรชาวสวนยางนิยมจ้างแรงงานมากกว่าต้องทำคนเดียวเพราะเป็นค่านิยมของชาวอีสานที่ชอบทำงานร่วมกันเป็นจำนวนมาก ๆ และมีการสังสรรค์หลังเลิกงาน กิจกรรมด้านสังคม เช่นการดื่มน้ำเย็นเข้ามีการเปลี่ยนแปลงให้เห็นชัดมากเมื่อเกษตรกรต้องตื่นแต่เช้ามีด

ครอบครัว ที่เปิดกริดอย่างจะมีเวลาเตรียมอาหารดักบาตร เมื่อมีงานบวช งานแต่งงานและงานขึ้นบ้านใหม่ งานประเพณี งานการกุศล งานอาสาพัฒนา เกษตรกรชาวสวนยางยังคงไปร่วมงานทุกครั้งตามค่านิยมและความมีน้ำใจดั้งเดิม การเข้าร่วมฟังสวดอภิธรรมในงานศพจะไปร่วมงานทุกครั้งแม้จะไม่ใช่นญาติก็ตาม เกษตรกรชาวสวนยางพารานิยมแยกครอบครัวเดี่ยวออกจากครอบครัวใหญ่เพื่อให้เกิดความสะดวกในการทำงาน ซึ่งมักสร้างบ้านในสวนยางที่อยู่ห่างไกลกัน ต่างจากครอบครัวเกษตรกรดั้งเดิมที่มักสร้างบ้านอยู่รวมกันกับเครือญาติ รูปแบบการทำการเกษตรของเกษตรกรชาวสวนยางเป็นระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยมหรือแบบตลาดและระบบเศรษฐกิจแบบผสม มีราคากลางของผลผลิตทางการเกษตรชัดเจนมีการรวมกลุ่มมากขึ้น มีการประกันราคาสินค้าการเกษตร ซึ่งต่างจากการทำนาแบบดั้งเดิมที่ผลผลิตจากการเกษตรถูกตรึงราคาจากพ่อค้าคนกลาง การซื้อปุ๋ยและเคมีภัณฑ์ถูกกำหนดให้ซื้อจากแหล่งเงินกู้ ซึ่งมีราคาแพงกว่าตลาด

2. ผลกระทบของอาชีพการทำสวนยางพาราต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของเกษตรกรด้านประเพณีและวัฒนธรรมในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ คณะผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อการศึกษาตามหัวข้อประเพณี 12 เดือน สรุปได้ว่า เกษตรกรชาวสวนยางยังคงให้ความสำคัญต่อประเพณีและวัฒนธรรมที่ทำมาตั้งแต่ดั้งเดิมอยู่เสมอ แต่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ ดังนี้

ประเพณีที่ไม่ปฏิบัติแล้วคือ บุญเข้ากรรม บุญอุ้มข้าว บุญข้าสยะ

ประเพณีที่นำมารวมกันปฏิบัติ คือ ประเพณีบุญบุญข้าวจี บุญข้าหล่อประดับดิน บุญเผาส

ประเพณีที่เกษตรกรยังปฏิบัติตามประเพณีทุกปี คือ ประเพณีบุญบั้งไฟ บุญสงน้ำ บุญเข้าพรรษา บุญข้าสากหรือบุญเดือนสิบ บุญออกพรรษา บุญกฐิน

ประเพณีที่ไม่ปฏิบัติแล้ว คือ ประเพณีที่เกี่ยวกับการทำนา เช่น บุญเข้ากรรมเป็นการทำบุญเนื่องจากพระภิกษุสงฆ์เข้ากรรมหรือเข้าปริวาสกรรม พระภิกษุสงฆ์ไม่ถือว่าเป็นการล้างบาปแต่จะถือว่าเป็นการปวารณาตนว่าจะไม่กระทำความผิดอีก ส่วนกิจของชาวพุทธศาสนิกชนในบุญเข้ากรรมนี้ คือการหาข้าวของเครื่องอุปโภคบริโภคถวายพระ ซึ่งถือว่าจะได้บุญมากกว่าการทำบุญตักบาตรทั่วไปซึ่งในปัจจุบันคนไทยไม่นิยมไปทำบุญประเภทนี้แล้ว ซึ่งจะนิยมทำบุญเมื่อตนเองว่างจะนิยมถวายสังฆทาน ตักบาตรเทโวในเทศกาลที่วัดหรือมีหน่วยงานราชการจัดเป็นครั้งคราว ส่วนบุญอุ้มข้าวนั้นมีค่านิยมที่เปลี่ยนแปลงไปเพราะเกษตรกรใช้รถเกี่ยวข้าวเป็นส่วนใหญ่ นำเมล็ดข้าวมาตากแดดให้แห้งแล้วเก็บไว้หรือขายข้าวเลยหลังเก็บเกี่ยว จึงไม่ได้ทำพิธีเชิญขวัญข้าวคือพระแม่โพสพไปยังยังข้าวและทำพิธีสู่ขวัญข้าวสู่ขวัญเจ้า(นางข้าว) เพื่อเป็นสิริมงคลตามที่เคยปฏิบัติ ประเพณีที่นำมารวมกันปฏิบัติ คือ ประเพณีบุญบุญข้าวจี บุญข้าหล่อประดับดิน บุญเผาส ที่ทำเช่นนั้นเพราะเกษตรกรคิดว่า นำประเพณีที่คล้ายกันการจัดด้วยกันไม่เสียเวลา ไม่ยุ่งยากและไม่มีความกระทบต่อการงานในสวนยางหลายครั้ง ประเพณีที่เกษตรกรยังปฏิบัติตามประเพณีทุกปี คือ บุญเข้าพรรษา บุญข้าสากหรือบุญเดือนสิบ บุญออกพรรษา

กฐิน เป็นการปฏิบัติสืบทอดกันมาอย่างต่อเนื่องกลายเป็น จารีตประเพณีที่ทุกคนจะต้องปฏิบัติด้วยความตั้งใจ ส่วนประเพณีบุญบั้งไฟ บุญสงน้ำ ประเพณีเหล่านี้ องค์การเกี่ยวกับการปกครองส่วนท้องถิ่นนิยมนำไปจัดเป็นงานประเพณีประจำปี ซึ่งปัจจุบันไม่ได้ทำทุกหมู่บ้าน เกษตรกรที่มีความนิยม ขึ้นชอบประเพณีดังกล่าวจึงจะไปร่วมงานเป็นการส่วนตัว

3. ผลกระทบของอาชีพการทำสวนยางพาราต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของเกษตรกรด้านเศรษฐกิจในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สรุปได้ว่าทรัพย์สินที่เกษตรกรมีอยู่แล้วในครอบครัว ส่วนใหญ่เป็นทรัพย์สินที่อำนวยความสะดวกในการทำการเกษตรและทรัพย์สินที่ทุกครัวเรือนมีเหมือนกันมากที่สุด คือ จักรยานยนต์ เนื่องจากสถาบันการเงินให้สินเชื่อผ่อนระยะยาว ทรัพย์สินที่เกษตรกรคาดว่าจะซื้อเพื่อเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มขึ้นในปีต่อ ๆ ไปและวางแผนการใช้เงินอย่างไรบ้าง เกษตรกรให้ความคิดเห็นแตกต่างกันไป ทรัพย์สินที่เกษตรกรคาดว่าจะซื้อเพื่อเป็นสิ่งอำนวยความสะดวก ในปีต่อ ๆ ไปนั้นมีความเห็นที่คล้ายกันคือ รถยนต์ เนื่องจากรัฐบาลมีโครงการรถยนต์คันแรก และเพื่อให้หลบภัยเมื่อมีการต่อสู้กันระหว่างทหารไทยและกัมพูชา ซึ่งมีความจำเป็นมากในการขนย้ายญาติเพื่ออพยพไปศูนย์พักพิงที่ปลอดภัย

4. ผลกระทบของอาชีพการทำสวนยางพาราต่อพฤติกรรม การมาโรงเรียนของนักเรียนในโรงเรียนพิทยาคม มีนักเรียนที่มีผู้ปกครองกำลังเปิดกริด ในปี 2554-2555 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 15.69 ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนเข้าไปดูแลยังมีนักเรียนจำนวน 8 คน ที่มีพฤติกรรมมาโรงเรียนสายหลังจากกิจกรรมหน้าเสาธง ตั้งแต่เวลา 08.15-08.30 น. เมื่อคณะผู้วิจัยได้ศึกษาเป็นรายกรณี นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาโรงเรียนให้ทัน เวลา จำนวน 8 คนและก็ยังคงมีนักเรียนที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้มาโรงเรียนตามระเบียบของโรงเรียนได้จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1.10 ในปีการศึกษา 2555 มีนักเรียนที่มีพฤติกรรมมาโรงเรียนสายจำนวน 2 คน กำลังเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 0.30 ซึ่งถือว่าไม่เป็นปัญหา ข้อมูลดังกล่าวจะได้นำเสนอผู้บริหารและคณะกรรมการสถานศึกษารับทราบและหาแนวการแก้ไขในปีการศึกษาต่อไป

5. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

1.1 นำข้อมูลไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาชุมชนเกี่ยวกับการส่งเสริมวัฒนธรรม ประเพณีและเศรษฐกิจ ให้เหมาะสมกับสภาพสังคมในชุมชน

1.2 มีนักเรียนที่มีพฤติกรรมมาโรงเรียนสายเพราะช่วยเหลือผู้ปกครองในสวนยางพาราแม้จะเป็นนักเรียนจำนวนน้อยแต่เป็นข้อมูลที่ควรนำไปพิจารณาเพื่อช่วยเหลือในระบบดูแลและส่งเสริมนักเรียนตามความรู้ ความถนัดต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 นำข้อมูลนักเรียนที่มีความรู้ ความสามารถ ในการทำสวนยางพารามาพัฒนาเป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการชีวิตอย่างมีคุณค่าในวัยเรียน

2.2 นำข้อมูลไปศึกษาเป็นรายกรณีเพื่อทำเป็นวิจัยในชั้นเรียนเพื่อช่วยเหลือในระบบดูแลและส่งเสริมนักเรียนตามความรู้ความถนัดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยในครั้งนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะจาก อาจารย์นิพนธ์ เครือคำ และอาจารย์ธนา สารวมจิต ครูที่ปรึกษาโครงการ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้อสถานที่จากโรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม รวมทั้งเกษตรอำเภอบ้านกรวด และสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางอำเภอบ้านกรวด

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมการเกษตร.(2551). ยางพารา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [2] ธวัช ทนโตภาสและคณะ. (2551). พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.
- [3] วิทย์ วิศทเวทย์และคณะ. (2551). หนังสือเรียนสังคมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.
- [4] สำนักงานเกษตรอำเภอบ้านกรวด.(2551). แบบสรุปข้อมูลยางพาราอำเภอบ้านกรวด: อัดสำเนา.
- [5] หนังสือพิมพ์คนอีสาน. (2553) ปีที่ 36 ฉบับที่ 1955 วันที่ 27-30 เดือน สิงหาคม พุทธศักราช 2553.
- [6] <http://pararubber-th.blogspot..com>

ภาคตะวันออก

การศึกษาประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพจากวัสดุในสวนยางพารา ด้วยระบบการหมักแบบ 2 ขั้นตอน

รุ่งนภา เนินหาด*, สุนันท์ พูลสวัสดิ์, กชกร เอี่ยมสรวง และศศิกาญจน์ โกสิยารักษ์
โรงเรียนดัดดรุณี อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000

*Email: rung_3520@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตแก๊สชีวภาพ ด้วยระบบการหมักแบบ 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1 (ถังที่ 1) ใช้ใบยางพาราแห้งหรือเศษวัชพืช 100 กรัม หมักร่วมกับมูลสุกรหรือมูลโคที่ผ่านและไม่ผ่านการต้ม 20 % โดยปริมาตร ปรับปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร หมักในสภาพไร้อากาศ อุณหภูมิ 29 ± 3 องศาเซลเซียส ป้อนวัสดุหมักแบบกะ (batch) ทำการทดลอง 4 ซ้ำ เป็นเวลา 4 วัน วัดค่า pH ทุกวัน ขั้นตอนที่ 2 (ถังที่ 2) นำน้ำหมักจากถังหมักที่ 1 ปริมาณ 300 มิลลิลิตร หมักร่วมกับมูลสุกรหรือมูลโคที่ไม่ผ่านการต้ม 30 % โดยปริมาตร ปรับปริมาตร 500 มิลลิลิตร หมักในสภาพไร้อากาศ อุณหภูมิ 29 ± 3 องศาเซลเซียส ป้อนวัสดุหมักแบบกะ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ เป็นเวลา 25 วัน เก็บแก๊สและวัดค่า pH ทุกๆ 5 วัน

ผลการศึกษา พบว่า สูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตแก๊สชีวภาพมากที่สุด คือ สูตรที่ใช้เศษวัชพืชหมักร่วมกับมูลสุกรที่ผ่านการต้ม ให้ปริมาณแก๊สชีวภาพสะสมปริมาตร 2,374 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีสัดส่วนของแก๊สมีเทนเฉลี่ย 52.7 เปอร์เซ็นต์ และ ปริมาณแก๊สชีวภาพที่ได้จากการหมัก ด้วยระบบหมักแบบ 1 ขั้นตอน มีสัดส่วนของแก๊สมีเทนเฉลี่ยเพียง 15.99 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการใช้ระบบการหมักแบบ 2 ขั้นตอน จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแก๊สชีวภาพได้มากขึ้น

คำสำคัญ: แก๊สชีวภาพ, ใบยางพารา, มูลสุกร, มูลโค

1. บทนำ

ในกระบวนการหมักแก๊สชีวภาพ ขั้นตอนการสร้างกรดอินทรีย์โมเลกุลสั้นๆ ที่ระเหยได้ง่าย (Volatile fatty acid หรือ VFA) โดยแบคทีเรียกลุ่มสร้างกรดมักเจริญร่วมกับแบคทีเรียกลุ่มสร้างมีเทน จึงได้ศึกษาวิจัยแบคทีเรียกลุ่มสร้างมีเทน (Methanogens inhibitor) ด้วยการใช้ความร้อน เนื่องจากแบคทีเรียกลุ่มสร้างมีเทนไม่สามารถเจริญและทนต่อความร้อนสูงๆ หรืออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงทันที แต่แบคทีเรียสร้างกรดส่วนใหญ่เป็นชนิดสร้างสปอร์สามารถทนต่อความร้อนได้ จึงเหลือเพียงแบคทีเรียกลุ่มสร้างกรดเพียงกลุ่มเดียว ทำให้สามารถเจริญได้อย่างเต็มที่และผลิต VFA ซึ่งใช้เป็นสารตั้งต้นในขั้นการสร้างแก๊สมีเทนได้ในปริมาณที่มากขึ้น

2. วิธีการศึกษา

2.1 การศึกษาปริมาณแก๊สชีวภาพจากวัสดุในสวนยางพารา ด้วยกระบวนการหมักแบบ 2 ขั้นตอน

การเตรียมวัสดุหมัก

สุ่มเก็บใบยางพาราและเศษวัชพืชในสวนยางพารา ตัดเป็นชิ้นเล็กขนาดประมาณ 1×1 ตารางเซนติเมตร

การเตรียมหัวเชื้อ

เก็บตัวอย่างน้ำมูลสุกรและมูลโคสดจากฟาร์ม อำเภอฉะเชิงเทรา โดยลอกออกจากพื้นเอาเฉพาะมูลก่อนการล้างออกจากโรงเรือน นำมาตากแดด 3 วัน เตรียมหัวเชื้อมูลสุกรและมูลโค 30% โดยมวลต่อปริมาตร (600 กรัม ละลายในน้ำ 2,000 มิลลิลิตร) นำหัวเชื้อแต่ละชนิดแบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 1,000 มิลลิลิตร นำชุดที่ 1 มาปรับสภาพด้วยวิธีการต้มเดือด (heat-treatment) ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 30 นาที ชุดที่ 2 ไม่ต้องต้ม



- ① หัวเชื้อมูลสุกรต้ม
- ② หัวเชื้อมูลสุกรไม่ต้ม
- ③ หัวเชื้อมูลโคต้ม
- ④ หัวเชื้อมูลโคไม่ต้ม

รูปที่ 1 แสดงหัวเชื้อที่ใช้หมัก 4 ชนิด

กระบวนการหมักขั้นตอนที่ 1 (ถังที่ 1) : การสร้างกรด

หมักในสภาพไร้อากาศ อุณหภูมิ 29 ± 3 องศาเซลเซียส ทำการป้อนวัสดุหมักแบบกะ (batch) หรือ เดิมวัสดุหมักครั้งเดียว ใช้ใบยางพาราหรือเศษวัชพืช 100 กรัม ร่วมกับมูลสุกรหรือมูลโคที่ผ่านและไม่ผ่านการต้ม 20 % โดยปริมาตร (200 มิลลิลิตร) ปรับปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร วัดค่า pH ทุกวัน เป็นเวลา 4 วัน ทำการทดลอง 4 ซ้ำ โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ชุด

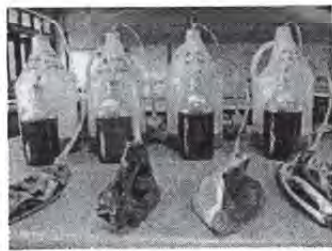
(1) ชุดทดลองที่ 1 หมักใบยางพารา ร่วมกับ มูลสุกรหรือมูลโคที่ผ่านและไม่ผ่านการต้ม

(2) ชุดทดลองที่ 2 หมักเศษวัชพืช ร่วมกับ มูลสุกรหรือมูลโคที่ผ่านและไม่ผ่านการต้ม

(3) ชุดควบคุม โดยหมักเศษวัชพืชหรือใบยางพารา ร่วมกับ น้ำกรองและหมักมูลสุกรหรือมูลโคที่ผ่านและไม่ผ่านการต้มร่วมกับน้ำกรอง

กระบวนการหมักขั้นตอนที่ 2 (ถังที่ 2) : การสร้างแก๊ส

นำน้ำหมักจากถังหมักที่ 1 ปริมาณ 300 มิลลิลิตร ร่วมกับ มูลสุกรหรือมูลโคที่ไม่ผ่านการต้ม 30 % โดยปริมาตร (150 มิลลิลิตร) ปรับปริมาตร 500 มิลลิลิตร หมักในสภาพไร้อากาศ อุณหภูมิ 29 ± 3 องศาเซลเซียส ปรับ pH เริ่มต้นเท่ากับ 7.3 ± 2.0 เป็นเวลา 25 วัน ทำการป้อนวัสดุหมักแบบกะ วัดปริมาณ แก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้นโดยการแทนที่น้ำ และวัดค่า pH ทุกๆ 5 วัน นำตัวอย่างแก๊สชีวภาพไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas Chromatography โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณแก๊สชีวภาพ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test



รูปที่ 2 แสดงการหมักขั้นตอนที่ 1 และ 2

2.2 การศึกษาปริมาณแก๊สชีวภาพด้วยกระบวนการหมักแบบ 1 ขั้นตอน

การเตรียมวัสดุหมัก

สุมเก็บใบยางพารา ตัดเป็นชิ้นเล็กขนาดประมาณ 1×1 ตารางเซนติเมตร

การเตรียมหัวเชื้อ

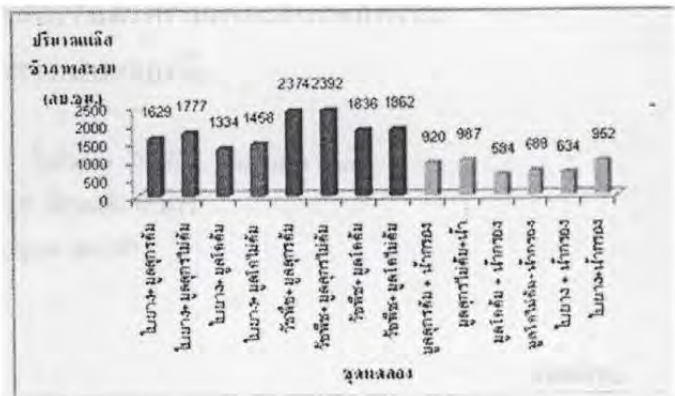
เก็บตัวอย่างน้ำมูลสุกรและมูลโคสดจากฟาร์ม อำเภอ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยลอกออกจากพื้นเอาเฉพาะมูลก่อนการ ล้างออกจากโรงเรือน นำมาตากแดด 3 วัน เตรียมหัวเชื้อมูลสุกร และมูลโค 30% โดยมวลต่อปริมาตร (600 กรัม ละลายในน้ำ 2,000 มิลลิลิตร)

กระบวนการหมัก

หมักใบยางพารา 100 กรัม ร่วมกับมูลสุกร 20 % โดย ปริมาตร (200 มิลลิลิตร) ปรับปริมาตร 1,000 มิลลิลิตรเท่ากับ 7.3 ± 2.0 ทำการป้อนวัสดุหมักแบบกะ ในสภาพไร้อากาศ อุณหภูมิ 29 ± 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 29 วัน ติดลูกโป่งเก็บ แก๊สและวัดค่า pH ทุกๆ 5 วัน

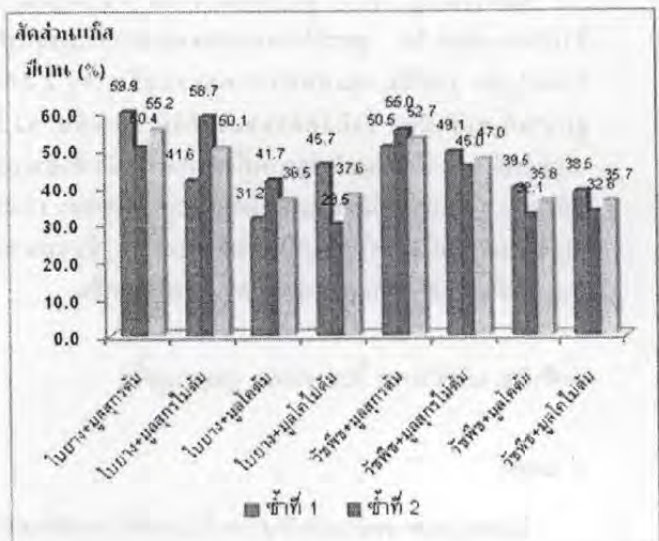
ทำการทดลอง 3 ซ้ำ วัดปริมาณแก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้นโดย การแทนที่น้ำ และวัดค่า pH ทุกๆ 5 วัน นำตัวอย่างแก๊สชีวภาพ ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas Chromatography โดยเปรียบเทียบ ความแตกต่างของปริมาณแก๊สชีวภาพ ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test

3. ผลการทดลอง



รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบปริมาณแก๊สชีวภาพสะสม ระหว่างการหมักใบยางพาราหรือเศษวัชพืชร่วมกับมูลสุกรหรือมูลโคที่ผ่านและไม่ผ่านการต้ม

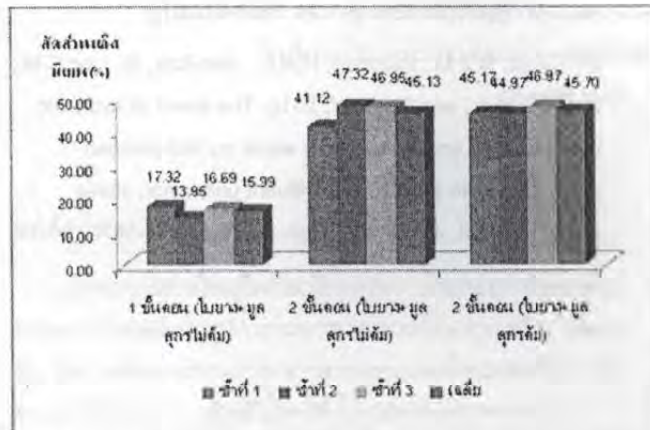
จากรูปที่ 3 พบว่า ชุดการทดลองที่มีปริมาณแก๊สชีวภาพ สะสมสูงสุด คือชุดทดลองที่ใช้เศษวัชพืชร่วมกับมูลสุกรที่ไม่ผ่าน การต้ม มีปริมาตร 2,392 ลูกบาศก์เซนติเมตร รองลงมาคือ ชุด การทดลองที่ใช้เศษวัชพืชร่วมกับมูลสุกรที่ผ่านการต้ม มีปริมาตร 2,374 ลูกบาศก์เซนติเมตร น้อยที่สุดคือชุดการทดลองที่ใช้ใบยางพาราร่วมกับมูลโคที่ผ่านการต้ม มีปริมาตร 1,334 ลูกบาศก์ เซนติเมตร



รูปที่ 4 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนแก๊สมีเทนจากการ วิเคราะห์แก๊สชีวภาพด้วย เครื่อง Gas Chromatography

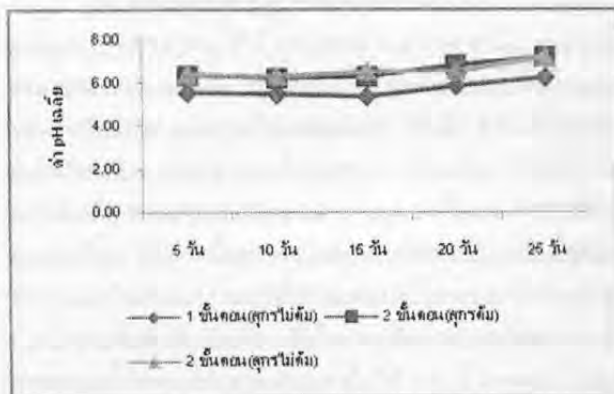
จากรูปที่ 4 สัดส่วนแก๊สมีเทนที่เกิดจากการหมักใบยางพาราหรือเศษวัชพืชร่วมกับมูลสุกรหรือมูลโคที่ผ่านและไม่ผ่านการต้ม พบว่า ชุดทดลองที่มีสัดส่วนของแก๊สมีเทนสูงสุด คือ ชุดทดลองที่ใช้ใบยางพาราร่วมกับมูลสุกรที่ผ่านการต้ม มี สัดส่วนเฉลี่ย 55.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ใช้เศษวัชพืชร่วมกับมูลสุกรที่ผ่านการต้ม สัดส่วนเฉลี่ย 52.7

เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดคือชุดทดลองที่ใช้เศษวัชพืชกับมูลโคที่ไม่ผ่านการต้ม สัดส่วนเฉลี่ย 35.7 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 5 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนแก๊สมีเทนจากการวิเคราะห์แก๊สชีวภาพด้วย เครื่อง Gas Chromatography ด้วย กระบวนการหมักแบบ 1 กับ 2 ขั้นตอน

จากรูปที่ 5 พบว่า ชุดทดลองที่มีสัดส่วนของแก๊สมีเทนสูงสุด คือ ชุดทดลองที่หมักด้วยกระบวนการหมักแบบ 2 ขั้นตอน โดยใช้ใบยางพาราพร้อมกับมูลสุกรที่ผ่านการต้ม สัดส่วนเฉลี่ย 45.70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ชุดทดลองที่หมักด้วยระบบหมักแบบ 2 ขั้นตอน โดยใช้ใบยางพาราพร้อมกับมูลสุกรที่ไม่ผ่านการต้ม สัดส่วนเฉลี่ย 45.13 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดคือชุดทดลองที่หมักด้วยระบบหมักแบบ 1 ขั้นตอน โดยใช้ใบยางพาราพร้อมกับมูลสุกรที่ไม่ผ่านการต้ม สัดส่วนเฉลี่ย 15.99 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 6 แผนภูมิแสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วย กระบวนการหมักแบบ 1 กับ 2 ขั้นตอน

จากรูปที่ 6 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากการหมักกระบวนการหมักแบบ 1 กับ 2 ขั้นตอน โดยใช้ใบยางพาราพร้อมกับมูลสุกรที่ผ่านและไม่ผ่านการต้ม หมักในสภาพไร้อากาศ อุณหภูมิ 29 ± 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 25 วัน บ่อน้ำเสียหมักแบบกะ พบว่าค่า pH มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ค่า pH เฉลี่ยของการหมักแบบ 2 ขั้นตอน จากการใช้ใบยางพาราพร้อมกับมูลสุกรต้มหรือมูลสุกรไม่ต้ม มีค่า pH สูงกว่า การหมักแบบ 1 ขั้นตอน แสดงว่า กระบวนการหมักมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH

4. สรุปและอภิปรายผล

ชุดทดลองที่เหมาะสมในการผลิตแก๊สชีวภาพมากที่สุดคือ ชุดทดลองที่ใช้เศษวัชพืชร่วมกับมูลสุกรที่ผ่านการต้ม ด้วยกระบวนการหมักแบบ 2 ขั้นตอน ให้ปริมาณแก๊สชีวภาพสะสมปริมาตร 2,374 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีสัดส่วนของแก๊สมีเทนเฉลี่ย 52.7 เปอร์เซ็นต์

อภิปรายผล

หัวเชื้อมูลสุกรจะให้ปริมาณแก๊สชีวภาพและสัดส่วนแก๊สมีเทนสูงกว่ามูลโค เนื่องจาก มูลสุกรมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงกว่ามูลโค และมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) น้อยกว่ามูลโค จึงย่อยสลายได้ในระยะเวลาสั้น (จุฬามาศ จันทรแจ่มหล้าและคณะ, 2551)

หัวเชื้อมูลสุกรที่ผ่านการต้ม ไม่ว่าจะหมักร่วมกับวัสดุใด ก็ให้ปริมาณสัดส่วนมีเทนสูงกว่ามูลสุกรและมูลโคที่ไม่ผ่านการต้ม แสดงว่า การต้มเชื้อสามารถยับยั้งแบคทีเรียกลุ่มสร้างมีเทนได้ ทำให้ผลิต VFA ได้ในปริมาณที่มากขึ้น แต่สัดส่วนของแก๊สมีเทนที่ได้จากหัวเชื้อที่ผ่านการต้ม มีค่าสูงกว่าหัวเชื้อที่ไม่ผ่านการต้มไม่มากนัก เนื่องจากการเก็บรักษาหัวเชื้อก่อนนำไปหมักขั้นตอนที่ 1 ไม่เหมาะสม โดยวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง จึงทำให้แบคทีเรียกลุ่มสร้างมีเทนสามารถเจริญร่วมกับแบคทีเรียกลุ่มสร้างกรดได้ ส่งผลให้ได้ VFA ในปริมาณที่น้อยลง

ระบบหมักแบบ 2 ขั้นตอนจะให้สัดส่วนของแก๊สมีเทนสูงกว่าระบบหมักแบบ 2 ขั้นตอน เนื่องจากระบบหมักแบบ 1 ขั้นตอน มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่าระบบหมักแบบ 2 ขั้นตอน ส่งผลให้จุลินทรีย์สร้างมีเทนเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ จึงผลิตแก๊สมีเทนได้น้อยกว่า

5. ข้อเสนอแนะ

1. เมื่อนำหัวเชื้อมาแปรสภาพด้วยวิธีการต้มแล้ว และควรนำไปเก็บรักษาในตู้เย็นเพื่อหยุดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียใน กลุ่มสร้างแก๊สมีเทน

2. ควรติดตามไปเก็บแก๊สในถังหมักขั้นตอนที่ 1 เพื่อลดแรงดันแก๊สที่อาจทำให้เกิดการบวมของถังหมัก หรือ อาจเกิดการระเบิดของฝาปิด

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการยุทธวิทย์ยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้อจากผู้บริหารนักเรียน และผู้บริหารโรงเรียนตัดดรุณี

เอกสารอ้างอิง

[1] จุฬามาศ จันทรแจ่มหล้าและคณะ. 2551. สมบัติทางเคมีบางประการของปุ๋ยหมักที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรโดยใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด.1 .กลุ่มวิเคราะห์ดิน. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน : กรุงเทพฯ

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [2] เฉลย แสงอุสาห์. 2540. ก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์เป็นพลังงานทดแทนและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม. วารสาร ธ.ก.ส. (ส.ค.-พ.ย.)
- [3] ปิยะรัตน์ บุญแสง. 2549. รายงานการวิจัยเรื่อง การหมักเส้นใยปาล์มและตะกอนสลัดจ์เพื่อผลิตกรดคาร์บอกซิลิก โดยใช้จุลินทรีย์ผสม. ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [4] Liu, H., Wang, G., Zhu, D., and Pan, G. 2009. Enrichment of the hydrogen-producing microbial community from marine intertidal sludge by different pretreatment methods. *Int. J. of Hydrogen Energy*. 34: 9696-9701.
- [5] Yusoff, M.Z.M., Rahman, N.A.A., Abd-Aziz, S., Ling, C.M., Hassan, M.A., and Shirai, Y. 2010. The effect of hydraulic retention time and volatile fatty acids on biohydrogen production from palm oil mill effluent under non-sterile condition. *Aust. J. of Basic Appl. Sci.* 4(4): 577-587.

เครื่องผสมน้ำกรดในการทำยางก้อนถ้วย

สุทิน เวทวงษ์*, วรรณาทองมณี, เบญจวรรณ นัตรวิจิตร, บุษกร นัตรวิจิตร, กวีศรา ตระกูลษา และ ศักดา เวทวงษ์
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ต.นาตาขวัญ อ.เมือง จ.ระยอง 21000

*E-mail: sutin_w19@hotmail.com

บทคัดย่อ

เกษตรกรส่วนใหญ่ในจังหวัดระยอง ประกอบอาชีพทำสวนยางพารา โดยผลิตในรูปน้ำยางพาราสด ยางก้อนถ้วย หรือยางแผ่นดิบ ในการผลิตยางก้อนถ้วย ชาวสวนจะหยอดน้ำกรดฟอร์มิค หรือกรดแอซิดิกในถ้วย แล้วใช้ไม้คนให้น้ำยางและน้ำกรดผสมกัน

การประดิษฐ์เครื่องผสมน้ำกรดในถ้วยยาง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น และลดการสัมผัสกับน้ำกรด โดยใช้หลักการของใบพัด และขวดบีบน้ำกรด

ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า สามารถคนผสมน้ำกรดกับน้ำยางพาราในถ้วยยาง โดยใส่น้ำกรดจากการบีบขวด ซึ่งมีสายยางต่อจากขวดน้ำกรด และมีฝาครอบป้องกันน้ำยางและน้ำกรดกระเด็นออกจากถ้วย ทำงานได้รวดเร็ว ทนทาน และมีประสิทธิภาพที่ดี

คำสำคัญ: เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน แบบ Two in one.

1. บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันคนในจังหวัดระยองประกอบอาชีพทำสวนยางเป็นส่วนหนึ่ง ซึ่งในการทำสวนยางพารานั้น ชาวสวนสามารถจำหน่ายผลผลิตได้หลายแบบ ได้แก่ ขายน้ำยางพาราสด ขยายยางก้อนถ้วย และขายเป็นยางแผ่นดิบ เป็นต้น ซึ่งในนี้ ผู้วิจัยสนใจเกี่ยวกับการจำหน่ายยางในรูปของยางก้อนถ้วย ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตคือ ชาวสวนจะกรีดยางพาราจนครบทั้งสวน ทั้งไว้ให้น้ำยางหยดไหล หลังจากนั้นชาวสวนจะนำน้ำกรดฟอร์มิค หรือกรดแอซิดิกหยอดในถ้วยยาง และใช้ไม้คนให้น้ำยางและน้ำกรดผสมกัน น้ำยางจับตัวกันเป็นก้อน ซึ่งในการผลิตอาจเกิดอันตรายจากการหยอดน้ำกรดและการคนด้วยเศษไม้ได้ เช่น น้ำกรดถูกผิวหนังหรือน้ำกรดหกออกจากถ้วยยาง เป็นต้น

จากปัญหาดังกล่าว ทีมวิจัย จึงคิดประดิษฐ์เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน แบบ Two in one ขึ้นมาเพื่อช่วยชาวสวนยางพาราหยอดน้ำกรดและคนให้น้ำกรดและน้ำยางผสมกันในเวลาที่รวดเร็วขึ้นและลดการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากการโดนหรือสัมผัสกับน้ำกรดให้น้อยลงจึงทำให้การผลิตยางก้อนถ้วยมีความ

โครงการนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการหยอดน้ำกรดและคนให้น้ำกรดผสมกับน้ำยาง เพื่อทำยางก้อนถ้วย โดยใช้เครื่องมือหยอดน้ำกรดยางก้อนและวิธีดั้งเดิมที่ชาวสวนใช้เกี่ยวกับระยะเวลา ความสวยงามของยางก้อน และความสะดวกในการใช้งาน

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

2.1 ขั้นตอนการประดิษฐ์

1. นำอุปกรณ์ท่อ PVC ขนาด ½ นิ้ว มาประกอบเป็นด้ามจับก่อน
2. นำอุปกรณ์ท่อ PVC งอขนาด 1 นิ้ว ลด ½ นิ้ว มาเจาะรูเพื่อประกอบสวิตช์กดปิด – เปิดมอเตอร์ใบพัด
3. นำอุปกรณ์ท่อ PVC ขนาด 1 นิ้ว ตัดเพื่อสวมมอเตอร์ใบพัดประกอบเข้ากับท่อ PVC ลดขนาด 1 นิ้ว ลด ½ นิ้ว
4. นำอุปกรณ์ท่อ PVC ขนาด ½ นิ้ว มาปิดรูทั้ง 2 ด้านโดยใช้ท่อตัดปิดเพื่อเป็นแกนรูดกับแกนใบพัด
5. นำแกนลวดเชื่อมขนาด 3 มิลลิเมตร มาประกอบกับใบพัด
6. นำกล่องใส่แบตเตอรี่ 9 v มาประกอบเข้ากับด้ามจับ พร้อมทั้งเชื่อมสายไฟฟ้าเข้ากับสวิตช์ปิดเปิด เมื่อประกอบเข้าด้วยกันแล้วนำด้วยน้ำยางมาเจาะสวมเพื่อป้องกันน้ำยางพาราที่อยู่ในถ้วยกระเด็นออกจากถ้วยรองน้ำยางพารา
7. มีท่อสายยางที่ติดไว้กับขวดน้ำกรดเข้าไปในถ้วยรองน้ำยาง เมื่อบีบขวดน้ำกรดผสมลงไปถ้วยรองน้ำยางแล้ว (ประมาณ 1.5 cc โดยประมาณ) กดสวิตช์ใบพัดคนน้ำยางในถ้วยรองน้ำยางได้ โดยใช้ระยะเวลา 2 วินาที

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน (แบบทูอินวัน)

1. กำหนดพื้นที่ของสวนยางพารา 1 แถว จำนวนของต้นยางพาราที่ทำกรผสมน้ำกรดด้วยวิธีการคนจำนวน 20 ต้น
2. จับเวลาที่ใช้ในการผสมน้ำกรดยางพาราด้วยวิธีการคนน้ำยางเทียบกับการใช้เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน (แบบทูอินวัน) จำนวน 3 ครั้ง ทำการบันทึกผลการทดสอบ
3. นับจำนวนต้นที่ได้จากการผสมน้ำกรดยางพาราด้วยวิธีการคนน้ำยางเทียบกับการใช้เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน (แบบทูอินวัน) โดยกำหนดพื้นที่ของสวนยางพารา 1 แถว ในระยะเวลา 3 นาที บันทึกผลการทดสอบ

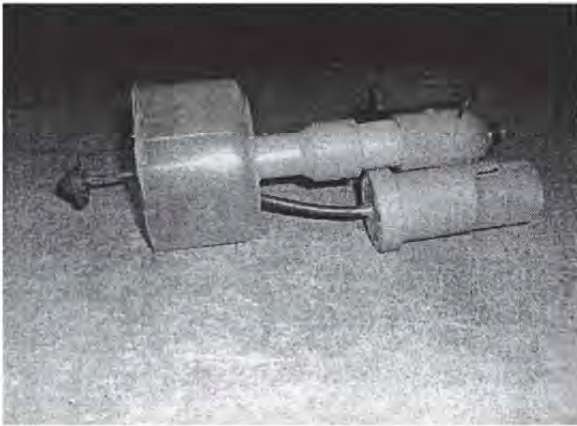
2.3 ประเมินความพึงพอใจในการใช้เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน (แบบทูอินวัน)

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามสำหรับผู้ทดลองใช้ของเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน (แบบทูอินวัน) มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ

และประเมินค่าโดยใช้เกณฑ์การประเมินค่ามาตราส่วน 4 ระดับ

3. ผลการทดลอง

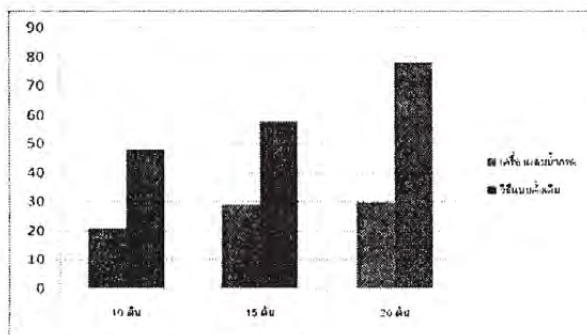
การประดิษฐ์ได้ประกอบส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน ดังในรูปที่ 1 ได้ผลทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน (แบบทูอินวัน) ดังแสดงในตารางที่ 1 และกราฟในรูปที่ 2 และได้คะแนนความพึงพอใจ ดังในตารางที่ 2



รูปที่ 1 ชิ้นงาน ที่สำเร็จแล้ว

ตารางที่ 1 บันทึกผลระยะเวลาที่ใช้ในผสมน้ำกรดยางก้อนด้วยเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน แบบทูอินวัน และวิธีดั้งเดิม

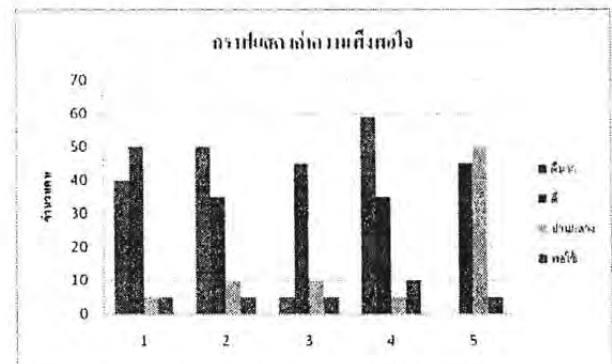
วิธีการคนน้ำยาง	ระยะเวลาที่ใช้ในการผสมน้ำกรดยางก้อน		
	10 ตัน	15 ตัน	20 ตัน
เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน (แบบทูอินวัน)	21 วินาที	29 วินาที	37 วินาที
วิธีการคนด้วยเศษไม้ทั่วไป	48 วินาที	58 วินาที	1.18 นาที



รูปที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อนแบบทูอินวัน และวิธีดั้งเดิม

ตารางที่ 2 แสดงความพึงพอใจในการใช้เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน แบบทูอินวัน

ลำดับ	รายการที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ			
		4	3	2	1
1	รูปร่างและลักษณะของเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อนแบบทูอินวัน	40	50	5	5
2	น้ำหนักของเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน แบบทูอินวัน	50	45	5	5
3	ความสะดวกสบาย ในการใช้คนน้ำยางพาราของเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน แบบทูอินวัน	45	40	10	5
4	ความรวดเร็วในผสมน้ำกรดยางก้อน	50	35	5	10
5	ความสะดวกสบาย ในการพกพาเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน แบบทูอินวัน	45	50	5	-



รูปที่ 3 ความพึงพอใจในการใช้เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน แบบทูอินวัน

4. สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อนแบบทูอินวัน พบว่าสามารถเพิ่มความรวดเร็วในผสมน้ำกรดยางก้อนได้จริงและได้จำนวนน้ำยางก้อนที่ผสมมากกว่าวิธีการคนน้ำยางพาราโดยเศษไม้ทั่วไป โดยไม่ต้องเสียเวลาในการผสมน้ำกรดยางก้อน ทำให้ลดระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บน้ำยางก้อนจำหน่ายและเป็นการป้องกันอันตรายในการสัมผัสน้ำกรดจากการผสมน้ำกรดยางก้อนด้วยวิธีการใช้เศษไม้ทั่วไป

การผสมน้ำกรดยางก้อนโดยการใช้เครื่องผสมน้ำกรดยางก้อน (แบบทูอินวัน) ทำให้ผู้ที่ประกอบอาชีพการทำยางก้อนมีเวลาพักผ่อนได้เร็วและนานกว่าเดิม

อภิปรายผล

จากการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผสมน้ำกรดยางก้อนแบบทูอินวัน สามารถทำงานแบบคนน้ำยางพาราโดยใช้มือเดือรีโน

การคนนำยางพาราเพื่อช่วยในการท่นแรง การหยอดน้ำกรดจะมีขวดในการใส่น้ำกรดและมีสายต่อจากขวดไปยังที่ครอบส่วนข้างในและที่ครอบกระถางเพื่อป้องกันน้ำยางและน้ำกรดที่อยู่ในถ้วยรองน้ำยางกระเด็นมาสู่อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งจะทำให้เกิดอุบัติเหตุเช่น น้ำกรดกระเด็นเข้าสู่ดวงตาได้ซึ่งจะทำให้ตาบอดได้และน้ำกรดกระเด็นใส่ผิวหนังจะทำให้ผิวหนังเกิดบาดแผล

แสดงได้ว่าประสิทธิภาพเครื่องผสมน้ำกรดอย่างก่อน แบบทูอินวันสามารถใช้งานได้รวดเร็ว ทนทาน และมีประสิทธิภาพที่ดีเยี่ยมสังเกตได้จากตารางการบันทึกผลการทดลองกับกราฟแสดงผลการทดลอง

5. ข้อเสนอแนะ

แนะนำมีการปรับปรุงใช้วัสดุอุปกรณ์ที่แตกต่าง เพื่อศึกษาด้านความทนทาน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา” ที่ให้โอกาสและสนับสนุนทุนในการทำโครงการ ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ไพโรจน์ คีรีรัตน์ ผู้ประสานงานโครงการยูวีวิจัยยางพารา ที่ให้คำแนะนำ แนวทางในการทำโครงการให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

และสุดท้ายขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาในการทำโครงการ จนถึงการทำรายการโครงการสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการเกษตร. พิษไร้เศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร้นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [2] กรมวิชาการเกษตร. เทคนิคผลิต ยางก้อนถ้วย คุณภาพ. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
- [3] บุญธรรม นิธิอุทัย. ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และคุณสมบัติ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 2530.
- [4] พรพรรณ นิธิอุทัย. ยาง : เทคนิคการออกสูตร. ภาควิชาเทคโนโลยี ยางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 2546.
- [5] เสาวนีย์ ก่อวุฒิกุลรังษี. การผลิตยางธรรมชาติ. ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2540.

สถานการณ์จำลองเพื่อใช้ตัดสินใจผลผลิตยางพาราในจังหวัดระยอง

สุทิน เวทวงษ์*, ธัญญลักษณ์ เลิศมิตลครัทธา, พรทิพย์ ทิมมัจฉา, อาริรัตน์ งามสาย, นัทธิดา พงศ์พัฒนะกิจ และสุวรรยา นาครินทร์
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง ต.นาตาขวัญ อ.เมือง จ.ระยอง 21000

*E-mail: sutin_w19@hotmail.com

บทคัดย่อ

จังหวัดระยองมีการปลูกยางพาราเป็นจำนวนมาก และมีสภาพพื้นที่ปลูกแตกต่างกัน ซึ่งจะส่งต่อการตัดสินใจผลผลิตยางพารา ภายใต้เงื่อนไขของ ราคา ปริมาณน้ำยา เวลา และความสะดวก การศึกษานี้ได้เก็บข้อมูลเพื่อใช้เปรียบเทียบ จากชาวสวนอำเภอ นิคมพัฒนา อำเภอเมือง และอำเภอแกลง

ผลการศึกษาพบว่า ชาวสวนยางพาราในเขตโรงงาน อุตสาหกรรม อ.นิคมพัฒนา ส่วนใหญ่จะจำหน่ายเป็นยางก้อน เนื่องจากชาวสวนมีพื้นที่สวนยางประมาณ 5 - 10 ไร่ เพราะช่วง กลางวันไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม

ชาวสวนยางในเขตอำเภอเมือง จำหน่ายเป็นยางก้อน เนื่องจากได้ราคาดีกว่าการจำหน่ายน้ำยางพารา ส่วนสวนยางที่มี อายุยางประมาณ 11 ปีขึ้นไป จะจำหน่ายเป็นน้ำยาง เนื่องจาก เปอร์เซ็นต์น้ำยางสูง และมีการรับซื้อน้ำยางถึงสวนยาง มีความ สะดวกสบาย และใช้เวลาในการผลิตน้อย

ชาวสวนยางในเขตอำเภอแกลง มีสวนยางหลายขนาด มีการ จำหน่ายยางหลายรูปแบบ ถ้าเป็นพื้นที่เชิงเขา จะจำหน่ายเป็นยาง ก้อน ส่วนเจ้าของสวนยางขนาดใหญ่ ทำเป็นยางแผ่น เนื่องจากมี ความพร้อมในการผลิตมาก และผลตอบแทนจากการจำหน่ายได้ ราคาสูง

ผลการสำรวจข้อมูลราคาซื้อขายยางพารา สรุปได้ว่า ราคาขาย จะมีราคาสูงอยู่ 2 ช่วง คือ ช่วงใกล้เวลาหยุดกรีดยาง ซึ่งควรยาง แผ่นหรือยางก้อน เนื่องจากสามารถเก็บไว้ขายช่วงราคาสูงได้ และ อีกช่วงคือช่วงฤดูหนาว ที่ยางจะมีเปอร์เซ็นต์ดี ทำให้ได้ราคาดี

การจำหน่ายยางให้ได้ราคาสูงที่สุดคือ ยางแผ่น ยางก้อน หมด ยางก้อนแห้ง น้ำยาง และยางก้อนสด

คำสำคัญ : สถานการณ์จำลองเพื่อใช้ตัดสินใจผลผลิตยางพาราใน จังหวัดระยอง

1. บทนำ

ปัจจุบัน จังหวัดระยองมีการปลูกยางพาราเป็นจำนวนมาก และพื้นที่การปลูกยางพาราในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกัน ยกตัวอย่าง เช่น สวนยางพาราบางพื้นที่เป็นที่ลาดเชิงเขา ปลูกแบบขั้นบันได บางพื้นที่เป็นที่ราบที่มีพื้นที่ในเขตโรงงานอุตสาหกรรม บางพื้นที่ เป็นสวนยางพาราใหม่ที่ปรับสภาพจากที่นามาเป็นสวนยาง บาง พื้นที่ที่เป็นสวนยางพาราเก่าที่กรีดยางแล้ว ซึ่ง จากสภาพความ แตกต่างดังกล่าวจะส่งต่อการตัดสินใจจำหน่ายยางพาราเพื่อให้ได้ ราคาที่ดีที่สุด จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นกับ

ชาวสวนได้แก่ สวนยางพาราใหม่หรือสวนยางพาราที่อยู่ในเขต โรงงานอุตสาหกรรมจะมีเปอร์เซ็นต์น้ำยางต่ำ สวนยางพาราที่ลาด เชิงเขา พื้นที่ไม่สะดวกในการเก็บน้ำยาง สวนยางบางพื้นที่มีโจร ขโมยลักลอบเก็บน้ำยางพารา บางพื้นที่มีปัญหาทางพาราหน้าตาย มากเมื่อทำขี้อย่างก้อนด้วย

วิธีการผลิตและจำหน่ายยางพาราเพื่อให้ได้ราคาที่ดีที่สุด ควร คำนึงถึงปัจจัยหลายด้าน ทั้งต้นทุน ระยะเวลาในการผลิต ความ สะดวกสบายและผลตอบแทนที่จะได้รับจากการจำหน่ายนั้น โครงการนี้ได้เก็บข้อมูลเปรียบเทียบจากชาวสวนยางพาราในเขต โรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่อำเภอ นิคมพัฒนา อำเภอเมือง และ อำเภอแกลง โดยใช้แบบสำรวจ แบบสัมภาษณ์ และการทดลอง เปรียบเทียบราคาในการจำหน่ายจากการผลผลิตยางพาราแบบ น้ำ ยางพารา ยางก้อน หรือยางพาราแผ่น

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกพื้นที่ในการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่ลาดเชิง เขา พื้นที่เขตโรงงานอุตสาหกรรม พื้นที่สวนยางพาราใหม่ พื้นที่ สวนยางพาราเก่า

2. เก็บข้อมูลการจำหน่ายยางพารา โดยใช้แบบสำรวจเกษตรกร สวนยางพาราบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ เขตอำเภอ นิคม พัฒนา เขตอำเภอเมือง และเขตอำเภอแกลง จำนวน 100 สวน

3. สสำรวจราคาขายยางพาราแบบก้อนด้วย ยางแผ่น และน้ำ ยางพารา ช่วงเดือน มกราคม – ธันวาคม 2554

4. สัมภาษณ์เกษตรกรชาวสวนยาง ปัจจัยที่มีผลต่อการ ตัดสินใจจำหน่ายยางพาราในรูปแบบต่าง ๆ

5. สัมภาษณ์เกษตรกรชาวสวนยางพารา เกี่ยวกับปัญหาใน การประกอบอาชีพยางพารา ปัญหาในการจำหน่ายยางพารา รูปแบบต่าง ๆ

2.2 วิธีการทดลอง

1. นำน้ำยางพาราที่มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำยางแตกต่างกัน มา ทดลองทำยางก้อนด้วย ยางแผ่น

2. คำนวณราคาขายยางพาราที่ได้จากการทดลองทำยางก้อน ด้วยและยางแผ่น

2.3 ประเมินความคุ้มค่า

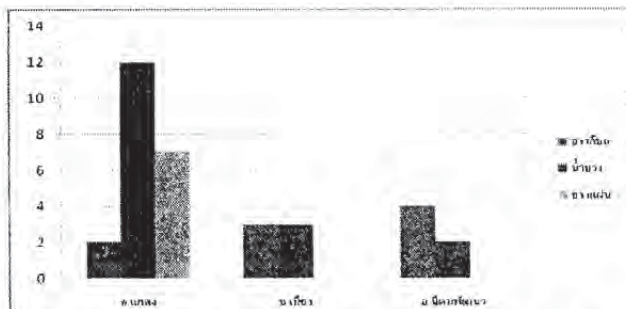
1. สสำรวจราคาขายยางก้อนด้วย ยางแผ่น และน้ำยางพารา หา ค่าเฉลี่ยราคาแต่ละเดือนมาสร้างกราฟตรวจสอบจากความต่างของ ราคาที่ทำให้ได้รับความคุ้มค่ามากที่สุดในการจำหน่าย

2. สืบค้นข้อมูลการผลิตยางชนิดต่าง ๆ ของเกษตรกรในพื้นที่นำข้อมูลน้ำหนักที่ได้มาแปลงให้เป็นหน่วยเดียวกัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบกัน เพื่อหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก

3. หาจุดคุ้มทุนของยางก้อนถ้วย ยางแผ่น และน้ำยางพาราเมื่อจำหน่าย โดยใช้ราคาในช่วงเดือนมกราคม – ธันวาคม 2554

3. ผลการวิจัย

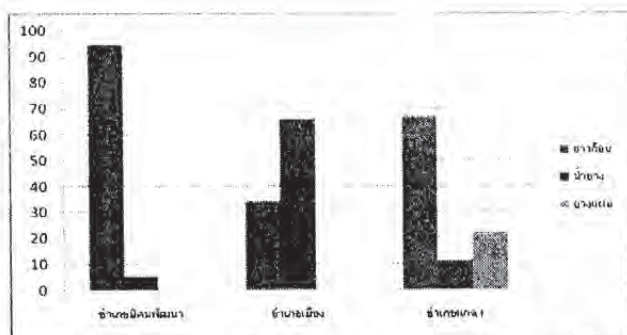
จากการรวบรวมข้อมูลผู้ประกอบการยางพาราจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นแหล่งรับซื้อผลิตภัณฑ์ยางพารารายใหญ่ ที่ขึ้นทำเนียบผู้ประกอบการยางพาราจังหวัดระยอง ได้ข้อมูลดังนี้



รูปที่ 1 จำนวนผู้ประกอบการขนาดใหญ่ที่รับซื้อผลิตภัณฑ์ยางแต่ละประเภท

จากข้อมูลพบว่า อำเภอแกลงมีแหล่งรับซื้อรายใหญ่มากกว่าแหล่งอื่น รับซื้อผลิตภัณฑ์ยางทั้งยางก้อน น้ำยางสดและยางแผ่น ส่วนใหญ่เป็นแหล่งรับซื้อน้ำยางพาราสด อำเภอเมืองและอำเภอนิคมน้ำมีแหล่งรับซื้อเฉพาะยางก้อน และน้ำยาง

จากการสำรวจเก็บข้อมูลจากร้านรับซื้อรายย่อย ได้ผลร้อยละของลูกค้าที่จำหน่ายผลผลิตยางประเภทต่าง ๆ ในแต่ละเขตที่สำรวจ ดังกราฟ

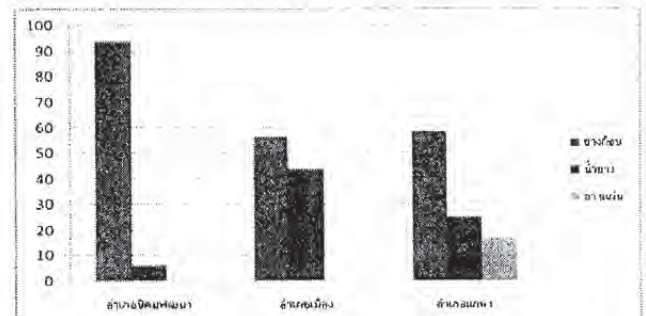


รูปที่ 2 แสดงร้อยละของลูกค้าที่จำหน่ายผลผลิตยางประเภทต่าง ๆ

จากกราฟ พบว่า เปอร์เซนต์การจำหน่ายยางก้อนของอำเภอนิคมน้ำ และอำเภอแกลง มากกว่าเขตอำเภอเมือง ส่วนอำเภอเมือง มีเปอร์เซนต์การจำหน่ายน้ำยางมากกว่ายางก้อน เนื่องจากการบริการของร้านรับซื้อถึงที่สวน คือนำถังใส่น้ำยางมาบริการที่สวน และเมื่อน้ำยางพาราคบปริมาณที่ลงถังไว้ ร้านรับซื้อจะมารับถึงน้ำยางที่สวนยางพารา มีความสะดวกสบายในการขาย ส่วนอำเภอแกลงมีเปอร์เซนต์การจำหน่ายยางแผ่น เนื่องจากเจ้าของ

สวนเขตอำเภอแกลงมีพื้นที่สวนปริมาณมาก มีลูกจ้าง มีต้นทุนการผลิต ทำให้เลือกผลิตยางแผ่นหลายราย

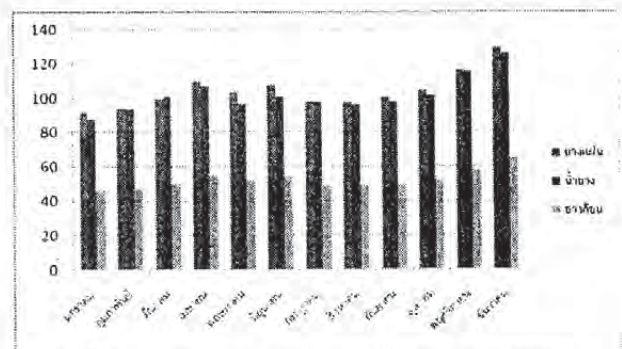
จากข้อมูลการสำรวจผู้ประกอบการยางพาราในเขตอำเภอนิคมน้ำ อำเภอเมือง และอำเภอแกลง จำนวน 100 สวน พบว่าร้อยละของการผลิตและจำหน่ายยางพาราของผู้ทำอาชีพสวนยางพาราได้ผลดังกราฟ



รูปที่ 3 แสดงร้อยละของการผลิตและจำหน่ายยางพาราของผู้ทำอาชีพสวนยางพารา

จากกราฟพบว่า ชาวสวนเลือกผลิตยางก้อนมากกว่าผลผลิตยางประเภทอื่น และชาวสวนในเขตอำเภอนิคมน้ำพัฒนา จะมีเปอร์เซนต์การผลิตยางก้อนมากที่สุด เนื่องจากมีเหตุผลคือชาวสวนอยู่ในเขตอุตสาหกรรม และเป็นพนักงานบริษัทในโรงงานอุตสาหกรรมด้วย ก็จะเลือกวิธีที่ได้อายุได้มากที่สุดและใช้เวลาในการผลิตน้อยที่สุด

จากข้อมูลแสดงราคาผลผลิตยางพาราดังต่อไปนี้ ได้ผล ดังกราฟ



รูปที่ 4 แสดงราคาผลผลิตยางพาราตั้งแต่เดือน มกราคม - ธันวาคม 2553

จากกราฟใช้ข้อมูลของปี 2553 เนื่องจากการผลิตยางพาราไม่ได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติ แต่ในปี 2554 ช่วงปลายปีได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติ ทำให้แนวโน้มอาจตลาดเคลื่อนจากข้อมูลที่ควรเป็นจริง

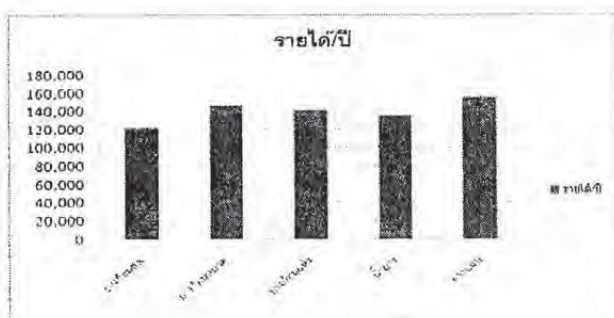
จากกราฟแสดงราคาเฉลี่ยผลผลิตยางพารา ปี 2553 พบว่าช่วงที่ราคายางสูงได้แก่

1. ช่วงเดือน กุมภาพันธ์ - มิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงใกล้กับช่วงหยุดกรีดยาง ดังนั้น การจำหน่ายยางพาราให้ได้อายุมากที่สุด ควรจำหน่ายเป็นยางแผ่น เนื่องจาก เมื่อทำยางแผ่นแล้วสามารถเก็บไว้

ได้นาน และนำมาจำหน่ายในช่วงที่มีราคาสูงได้ สำหรับผู้ที่มีต้นทุนการผลิตน้อย การทำยางก้อนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จำหน่ายได้ราคาสูง และสามารถเก็บไว้ได้นานเช่นกัน

2. ช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงหน้าหนาว เป็นช่วงที่ผลผลิตยางมีคุณภาพดี เปอร์เซนต์ยางสูง ส่งผลให้ราคาขายสูงขึ้นด้วย ดังนั้นการจำหน่ายให้ได้ราคาสูงและประหยัดต้นทุนควรจำหน่ายแบบน้ำยาง เนื่องจากสะดวก รวดเร็ว ใช้เวลาในการผลิตน้อยที่สุด มีเวลาไปทำกิจกรรมอื่นของครอบครัวได้

จากการสำรวจราคาเฉลี่ยของการขายยางพาราแต่ละประเภท นำมาคำนวณเปรียบเทียบรายได้จากการขาย โดยคิดพื้นที่ในการปลูก 5 ไร่ ได้ผลผลิตน้ำยาง 40 กิโลกรัม ราคาขายใช้ข้อมูลเดือนธันวาคม 2554



รูปที่ 5 แสดงรายได้จากการจำหน่ายยางพาราแต่ละประเภท

จากกราฟพบว่า รายได้ต่อปีจากการจำหน่ายยางพาราประเภท ยางแผ่นจะได้รายได้สูงที่สุด รองมาได้แก่ ยางก้อนหมาด ยางก้อนแห้ง น้ำยาง และยางก้อนสด สำหรับผู้ที่มีต้นทุนการผลิตน้อย นิยมจำหน่ายยางพาราประเภทยางก้อนหมาด เนื่องจากใช้เวลาในการผลิตน้อยกว่าการผลิตยางแผ่นแต่รายได้สูงใกล้เคียงกับยางแผ่น

4. สรุปผล

จากการสำรวจข้อมูลการผลิตยางพาราจาก ผู้ประกอบอาชีพสวนยาง ผู้รับซื้อยางพารารายย่อย และบริษัทผู้ประกอบการยางพาราขนาดใหญ่ที่รับซื้อผลิตภัณฑ์ยางพารา พบว่า

ชาวสวนยางพาราในเขตโรงงานอุตสาหกรรม อ.นิคมพัฒนา ส่วนใหญ่จะจำหน่ายเป็นยางก้อน เนื่องจากชาวสวนมีพื้นที่สวนยางประมาณ 5 – 10 ไร่ สวนไม่ใหญ่มาก ช่วงกลางคืนจะกรีดยางและหยอดน้ำกรดทิ้งไว้ ช่วงกลางวันทำงานเป็นพนักงานบริษัทในโรงงานอุตสาหกรรม

ชาวสวนยางในเขตอำเภอเมือง อยู่ใกล้เขตนิคมอุตสาหกรรม เป็นสวนยางใหม่ อายุยางประมาณ 7 – 10 ปี เปอร์เซนต์ยางต่ำ จะจำหน่ายเป็นยางก้อน เนื่องจากได้ราคาดีกว่าการจำหน่ายน้ำยางพารา ส่วนสวนยางที่มีอายุยางประมาณ 11 ปีขึ้นไป จะจำหน่ายเป็นน้ำยาง เนื่องจากเปอร์เซนต์น้ำยางสูง และมีการรับซื้อน้ำยางถึงสวนยาง มีความสะดวกสบาย และใช้เวลาในการผลิตน้อย

ชาวสวนยางในเขตอำเภอแกลง อยู่ห่างจากเขตนิคมอุตสาหกรรม มีสวนยางเป็นจำนวนมาก มีทั้งขนาดเล็ก และสวนยางขนาดใหญ่ มีการจำหน่ายยางหลายรูปแบบ ถ้าเป็นพื้นที่เชิงเขาจะจำหน่ายเป็นยางก้อน-และจะหยอดน้ำกรดที่ต้นยางพาราเนื่องจาก สภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมในการเก็บน้ำยาง ส่วนเจ้าของสวนยางขนาดใหญ่ จะมีลูกจ้างหลายคน จะจำหน่ายเป็นยางแผ่นเนื่องจากมีความพร้อมในการผลิตมาก และผลตอบแทนจากการจำหน่ายได้ราคาสูง

จากการสำรวจข้อมูลราคาซื้อขายยางพาราโดยเฉลี่ย สรุปได้ว่า ราคาขายจะมีราคาสูงอยู่ 2 ช่วง คือ ช่วงใกล้เวลาหยุดกรีดยางซึ่งควรยางแผ่นหรือยางก้อน เนื่องจากสามารถเก็บไว้ขายช่วงราคาสูงได้ และอีกช่วงคือช่วงฤดูหนาว ที่ยางจะมีเปอร์เซนต์ดี ทำให้ได้ราคาดี

จากการทดลอง ทำยางก้อนด้วย ทำยางแผ่น และคำนวณราคาขายน้ำยาง พบว่า การจำหน่ายยางให้ได้ราคาสูงที่สุดได้แก่ ยางแผ่น ยางก้อนหมาด ยางก้อนแห้ง น้ำยาง และยางก้อนสด แต่ชาวสวนที่มีความขัดสน ต้องการใช้เงิน มักจะขายเป็นยางก้อนสด ทำให้ได้ราคาต่ำกว่าที่ควรได้รับ

5. ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยยังไม่ได้ดำเนินการคือ ต้องการสำรวจข้อมูลของผู้ประกอบการรายใหญ่ เกี่ยวกับจำนวนผลผลิตที่รับซื้อ ในแต่ละเดือน ราคาที่บริษัทรับซื้อจากผู้รับซื้อรายย่อย เพื่อทราบข้อมูลความแตกต่างของราคาที่ต้องผ่านพ่อค้าคนกลาง กับการนำส่งขายไปยังบริษัทเอง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา” ที่ให้โอกาสและสนับสนุนทุนในการทำโครงการ ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ไพโรจน์ คีรีรัตน์ ผู้ประสานงานโครงการวิจัยยางพารา ที่ให้คำแนะนำ แนวทางในการทำโครงการให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

สุดท้ายขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาในการทำโครงการ จนถึงการทำรายการโครงการสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการเกษตร. พืชไร่เศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [2] กรมวิชาการเกษตร. เทคนิคผลิต ยางก้อนถ้วย คุณภาพ. ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [3] บุญธรรม นิธิอุทัย. ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และคุณสมบัติ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 2530.
- [4] พรพรรณ นิธิอุทัย. ยาง : เทคนิคการออกสูตร. ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 2546.

การศึกษาการปลูกยางพาราเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

มนตร์วี บรรจงจิตต์, จ่านง ภูศรีสลัป, กัญจน์ดชา วงศ์น้อย และธนวิชัย คมกล้า
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21000
E-mail : monrawee_99@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการปลูกยางพาราเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน อำเภอเมือง จังหวัดระยอง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลน้ำฝน ปริมาณการสูญเสียของดินภายหลังฝนตก จำนวน 28 วัน ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2554 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2555 เพื่อประเมินค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียดินจากการชะล้างพังทลายของหน้าดินหลังฝนตกเปรียบเทียบกับระหว่างแปลงที่มีการปลูกสร้างสวนยางพาราแบบเป็นขั้นบันไดและไม่เป็นขั้นบันได

ผลการศึกษา ปรากฏว่าบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินด้วยการปลูกสร้างสวนยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ในช่วง 1 ตุลาคม ถึง 31 มกราคม 2555 คือ มีปริมาณน้ำฝนรวม มีค่าเท่ากับ 315.27 มิลลิเมตร ปริมาณการสูญเสียดินของแปลงที่มีการปลูกสร้างสวนยางพาราแบบเป็นขั้นบันได 5.408 ตัน/เฮกเตอร์ แปลงที่มีการปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได 9.345 ตัน/เฮกเตอร์ การวิเคราะห์ Independent T-test สรุปว่า การปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดสูญเสียดินเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดินแตกต่างจากการปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ: การชะล้างพังทลายของดิน (erosion)

1. บทนำ

ทรัพยากรดินและน้ำเป็นทรัพยากรที่มีค่าและสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดอาหารและทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตรประจำวัน และมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจของประเทศซึ่งเป็นสังคมเกษตรกรรมและมีแนวโน้มการสูญเสียดินโดยการบุกรุกทำลายป่ามากขึ้น (สมคิด แก้วพรมทะ, 2546) โดยเฉพาะในปี 2554 ภัยพิบัติจากฝนหลังฤดูใน 6 จังหวัดภาคใต้ โดยเฉพาะในหลายพื้นที่ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง ที่มีปริมาณฝนทั้งปีรวมกันมากกว่า 1,000 มิลลิเมตร มากสุดที่จังหวัดนครศรีธรรมราช มากกว่า 1,500 มิลลิเมตร ปริมาณฝนต่อวันมากกว่า 100 มิลลิเมตร เมื่อฝนตกติดต่อกันไม่ต่ำกว่า 4 วัน ปริมาณน้ำมหาศาลจากฝนจึงเกิดทั้งน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก และดินถล่ม

จากปริมาณป่าไม้ของไทยในปัจจุบัน ตามหลักการค้าของสวนยางพาราวิจัยต้นน้ำ ประเมินว่าพื้นที่ประมาณ 321 ล้านไร่ของประเทศไทย ควรจะมีพื้นที่ป่าต้นน้ำหรือป่าคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 รวมกันอย่างน้อย 24.18% แต่ปัจจุบันเมื่อนำจำนวนป่าทุกประเภทที่เหลืออยู่มารวมกัน พื้นที่ป่าทั้งหมดก็ยังมีไม่ถึงจำนวนป่าต้นน้ำที่ต้องการ เพราะป่าไม้เมืองไทยเหลืออยู่ เพียง 23.08%

กระจายไปตามภาคต่าง ๆ ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคใต้ และภาคอีสาน จากมากไปหาน้อยตามลำดับ พื้นที่ป่าไม้ที่เหลืออยู่เป็นตัวเลขที่กรมอุทยานฯ ภาคนั้นเป็นตัวเลขที่นับรวมพื้นที่สวนยางพาราเข้าไปด้วยซึ่งมีสัดส่วนสูงกว่าครึ่งของทั้งหมด อีกทั้งพื้นที่ป่าที่เพิ่มขึ้นในช่วงหลัง อาจจะไม่ใช่การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าที่แท้จริงแต่จะเพิ่มขึ้นในการปลูกสวนยางพาราบนพื้นที่เป็นภูเขาและเนินสูง (ปิยาณี รุ่งรัตน์รัชชัย, 2554)

จากข้อมูลข้างต้นทำให้กลุ่มผู้วิจัยต้องการศึกษาการสูญเสียของดินถ้ามีการปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดและการปลูกแบบไม่เป็นขั้นบันได รวมทั้งการจัดการสวนยางพาราโดยการปลูกพืชเศรษฐกิจร่วมสวนยางพาราบนพื้นที่ที่มีลักษณะลาดเท

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 ศึกษาเปรียบเทียบการชะล้างพังทลายของหน้าดินที่ปลูกยางพาราแบบเป็นขั้นบันไดและปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได

การเลือกพื้นที่

ได้คัดเลือกพื้นที่สำหรับใช้เป็นตัวแทนของสวนยางพาราที่มีการปลูกสร้างสวนยางแบบไม่เป็นขั้นบันได หมู่ 1 ตำบลนาตาขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง มีพื้นที่จำนวน 10 ไร่ อายุยาง 20 ปี



รูปที่ 1 การปลูกแบบไม่เป็นขั้นบันไดและแสดงลักษณะเรือนยอด

ได้คัดเลือกพื้นที่สำหรับใช้เป็นตัวแทนของสวนยางพาราแปลงสวนยางมีการปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดที่ตำบลสำนักทอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง มีพื้นที่ 10 ไร่ อายุยาง 20 ปี



รูปที่ 2 การปลูกแบบขั้นบันได และแสดงลักษณะเรือนยอด

วิธีการวัดความลาดเทของพื้นที่

แบ่งระยะความลาดเทตามลักษณะของพื้นที่ที่มีความลาดเทใกล้เคียงกัน วัดความลาดเทแต่ละระยะที่แบ่งไว้ โดยวิธีการดังนี้

1. ใช้ปลายไม้แนวระดับแตะกับบริเวณด้านบนของแนวลาดเทยัดให้ไม้อยู่ในแนวระดับจนระดับน้ำเลื่อนอยู่ตรงกลาง
2. เลื่อนไม้แนวตั้งให้ปลายด้านล่างที่เริ่มจาก 1 เปอร์เซนต์แตะกับพื้นที่พื้นดินบริเวณด้านล่างของแนวลาดเทของพื้นที่
3. อ่านตัวเลขที่หัวลวดค่อระหว่างไม้ทั้งสองอัน จะได้เปอร์เซนต์ความลาดเทตามต้องการ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความลาดเทระหว่างเปอร์เซนต์และองศา

เปอร์เซนต์	องศา (โดยประมาณ)
10	6
20	11
30	17
40	22
50	27
60	31
70	35
80	39
90	42
100	45

สรุป พื้นที่ที่มีการปลูกยางพาราแบบขั้นบันได มีความลาดเท 27 เปอร์เซนต์

พื้นที่การปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได มีความลาดเท 27 เปอร์เซนต์

สุ่มวางหมุด

โดยการสุ่ม จำนวน 5 สถานีวิจัยในแปลงทดลองที่ปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดและแบบไม่เป็นขั้นบันได ในแต่ละสถานีปักหมุด 5 อัน ใช้หมุดยาว 30 เซนติเมตร ผึงลึกลงไปในดิน 25 เซนติเมตร เปอร์เซนต์ เป็นพื้นที่ขนาด 1x1 เมตร



รูปที่ 3 วิธีการปักหมุดในแต่ละสถานีวิจัย

2. การเก็บและรวบรวมข้อมูล

2.1 ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝน ใช้เครื่องมือชนิด 8-inch standard rain gauge โดยทำการเก็บวัดในบริเวณพื้นที่โล่งแจ้งใกล้เคียงสวนยางพาราทดลอง เริ่มทำการเก็บข้อมูล ตั้งแต่ วันที่ 1 ต.ค. 2554 – 31 ม.ค. 2555 โดยจะเก็บข้อมูลทุกๆ วันที่มีฝนตกโดยเริ่มทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่เวลา 07.00 น. ของทุกวัน ตามสถานีวัดน้ำฝนที่ได้ดำเนินการติดตั้ง นำข้อมูลน้ำฝนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของปริมาณน้ำฝน

2.2 การเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บข้อมูลการสูญเสียดินที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของหน้าดิน โดยการวัดความสูงของหมุดที่โผล่พ้นดินขึ้นมาทุกครั้งหลังฝนตก เป็นความหนาของดินที่สูญเสียไปในแต่ละครั้ง หาค่าเฉลี่ย

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ความหนาแน่นของดิน

ความหนาแน่นของดิน หมายถึง สัดส่วนระหว่างมวลของสารกับปริมาตรของดินสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้คือ ความหนาแน่นอนุภาคดิน (partial density, D_s) และความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density, D_b)

ความหนาแน่นอนุภาคดิน หมายถึงมวลของดินแห้งต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของส่วนที่เป็นของแข็งของดิน ดังสมการ

$$D_s = \frac{M_s}{V_s} \quad (1)$$

D_s = ความหนาแน่นอนุภาคดิน

M_s = มวลของดิน หาได้จากการนำเอาดินแห้งไปชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม

V_s = ปริมาตรของดิน หาได้จากการนำเอาดินแห้งไปแทนที่น้ำ มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร หรือลูกบาศก์ฟุต

ความหนาแน่นรวมของดิน หมายถึงมวลของดินแห้งต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรรวมของส่วนที่เป็นของแข็งของดิน ดังสมการ

$$D_b = \frac{M_{sd}}{V_{ts}} \quad (2)$$

Db = ความหนาแน่นรวมของดิน

Msd = มวลของดิน หาได้จากการนำเอาดินแห้งไปชั่ง มีหน่วยเป็น กรัมหรือปอนด์

Vts = ปริมาตรรวมของดินหาได้จากการนำเอาดินแห้งไปแทนที่น้ำ มีหน่วยเป็น มิลลิลิตรหรือลูกบาศก์ฟุต

ความหนาของดิน

ความสูญเสียของดินเป็นความหนาของดิน และเป็นหน่วยน้ำหนักต่อพื้นที่ในรอบ 1 ปี โดยการวัดความสูงของหมุดที่ดินหายไป แล้วนำความสูงของหมุดทุกตัวที่อ่านได้มาหาค่าเฉลี่ยใน 1 ปี

ความหนาของดินที่สูญเสีย

= ความหนาแน่นรวมของดิน $\times$ ความสูงของดินที่สูงเสียไป $\times$ ขนาดของพื้นที่ตามที่กำหนดไว้ (เฮกแตร์) (3)

วิเคราะห์ปริมาณการสูญเสียดิน

การสูญเสียจากการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดและการปลูกแบบไม่เป็นขั้นบันได ใช้ Independent-samples T-test การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของ 2 ทรีตเมนต์ที่เป็นอิสระกันวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ผลการทดลองแบบ Independent T-test

2.4 ศึกษาการปลูกพืชเศรษฐกิจร่วมสวนยางพารา

การศึกษาการปลูกพืชร่วมยางบนที่ลาดชัน ใช้การสุ่มแปลงที่มีพื้นที่ลาดเท ในอำเภอเมืองจังหวัดระยอง จำนวน 10 แปลง โดยการสำรวจจากนั้นนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย บันทึกผลระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง วันที่ 31 มกราคม 2555

3. ผลการทดลอง

ลักษณะอากาศในช่วงที่ทำการศึกษา

กลางวันค่อนข้างร้อนแต่กลางคืนอากาศเย็น โดยมีอุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดในรอบวันเฉลี่ย 31.1 และ 22.99 องศาเซลเซียสตามลำดับ ในช่วงที่ทำการศึกษามีฝนตกลงมาทั้งสิ้น 358.7 มิลลิเมตรหรือประมาณร้อยละ 21.73 ของฝนที่เคยตกตลอดปี(1650.4 มิลลิเมตร) ถึงแม้ว่าฝนจะตกน้อยและอากาศมีอุณหภูมิสูง

การศึกษาพบว่า ในช่วงระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง วันที่ 31 มกราคม 2555 ปรากฏว่าในช่วงระยะเวลาดังกล่าวมีฝนตกลงมาทั้งสิ้น 358.7 มม.

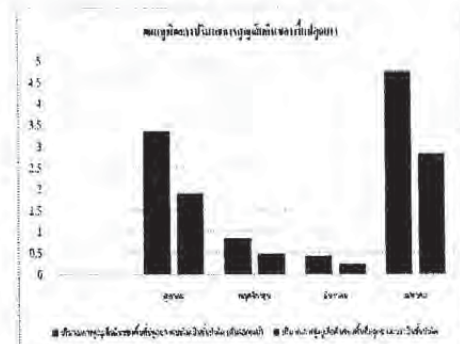
ตารางที่ 3 ลักษณะอากาศในช่วงระหว่างทำการศึกษา

เดือน	อุณหภูมิ (ซ)		ปริมาณน้ำฝน
	สูงสุด	ต่ำสุด	
ตุลาคม	30.21	22.5	248
พฤศจิกายน	32.75	23.90	18.9
ธันวาคม	31.1	21.80	0.6
มกราคม	30.34	23.78	91.2
รวม	31.1	22.99	358.7

หมายเหตุ เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2554 และสิ้นสุด 31 มกราคม 2555

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการสูญเสียดินของพื้นที่ปลูกยางพาราแบบเป็นขั้นบันไดและไม่เป็นขั้นบันได

วัน/เดือน/ปี	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ปริมาณการสูญเสียดินของปลูกยางแบบไม่เป็นขั้นบันได (ตัน/เฮกแตร์)	ปริมาณการสูญเสียดินของปลูกยางแบบขั้นบันได (ตัน/เฮกแตร์)
ตุลาคม	248	3.344	1.898
พฤศจิกายน	18.9	0.831	0.461
ธันวาคม	0.6	0.427	0.247
มกราคม	91.2	4.743	2.802
รวม	358.7	9.345	5.408



รูปที่ 6 แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำฝนระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึง 31 มกราคม 2555

ผลของการศึกษาพบว่า ในช่วงระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง วันที่ 31 มกราคม 2555 ปรากฏว่าในช่วงระยะเวลาดังกล่าวมีฝนตกลงมาทั้งสิ้น 358.7 มม. น้ำฝนทั้งหมดนี้จะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายหน้าดินของพื้นที่ปลูกยางพาราแบบขั้นบันได นวน 5.408 ตัน/เฮกแตร์ และเกิดการชะล้างพังทลายหน้าดินของพื้นที่ปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได จำนวน 9.345 ตัน/เฮกแตร์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

การวิเคราะห์ความแตกต่างของปริมาณการสูญเสียดินเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดินในการปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดและแบบไม่เป็นขั้นบันได โดยใช้โปรแกรม SPSS

ผลการทดลองปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดน้อยกว่าระดับความเชื่อมั่น 95 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการปลูกพืชเศรษฐกิจร่วมสวนยางพาราที่ปลูกบนพื้นที่ที่มีลักษณะลาดเท

จากการสำรวจข้อมูลของการปลูกพืชเศรษฐกิจร่วมสวนยางพาราที่ปลูกบนพื้นที่ที่มีลักษณะลาดเท พบว่าพื้นที่ที่มีลักษณะลาดเทของจังหวัดระยองยังไม่มีมีการปลูกยางพาราแบบขั้นบันได ร้อยละ 90 ส่วนร้อยละ 10 มีการปลูกแบบขั้นบันได พืชเศรษฐกิจที่ระดับความลาดเท 22-25 เกษตรกรนิยมปลูกกล้วย มะละกอ ที่ระดับพื้นที่ลาดเทที่ระดับ 27-30 ไม่นิยมปลูก แต่ในแต่ละสวนจะมีพืชเศรษฐกิจขึ้นอยู่บางส่วน เช่น กล้วย เกษตรกรไม่ต้องการดูแล

4. สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาการปลูกยางพาราเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ของแปลงที่มีการปลูกยางพาราแบบขั้นบันได บริเวณตำบลสำนักทอง และการปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได บริเวณตำบลนาตาขวัญ อำเภอเมืองจังหวัดระยอง ที่มีความลาดเท 27 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บข้อมูลน้ำฝน ปริมาณการสูญเสียของดินชะล้างพังทลายของหน้าดิน ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2554 ถึงวันที่ 30 มกราคม 2555 เป็นเวลา 4 เดือน เก็บข้อมูลการสูญเสียดินหลังฝนตก จำนวน 28 วัน เพื่อหาปริมาณการสูญเสียดิน ผลสรุปได้ดังนี้

1. ปริมาณน้ำฝนรวม มีค่าเท่ากับ 315.27 มิลลิเมตร

2. ปริมาณการสูญเสียดินของแปลงที่มีการปลูกยางพาราแบบเป็นขั้นบันได 5.408 ตัน/เฮกเตอร์ และแปลงที่มีการปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได 9.345 ตัน/เฮกเตอร์ และการวิเคราะห์ Independent T-test สรุปว่า การปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดสูญเสียดินเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดินแตกต่างจากการปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันไดที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

3. จากการสำรวจข้อมูลของการปลูกพืชเศรษฐกิจร่วมสวนยางพาราที่ปลูกบนพื้นที่ที่มีลักษณะลาดเท พบว่าพื้นที่ที่มีลักษณะลาดเทของจังหวัดระยอง มีการปลูกยางพาราแบบขั้นบันได ร้อยละ 10 ร้อยละ 90 เป็นการปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได พืชเศรษฐกิจที่ระดับความลาดเท 22-25 เกษตรกรนิยมปลูกกล้วย มะละกอ ที่ระดับพื้นที่ลาดเทที่ระดับ 27-30 ไม่นิยมปลูก โดยมีพืชเศรษฐกิจที่ขึ้นเองอยู่บ้างบางส่วน เช่น กล้วย เป็นต้น

อภิปรายผลการศึกษา

ปัญหาการถล่มของดินในพื้นที่ลาดเทมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับจากอดีตจนปัจจุบันในหลายพื้นที่ของประเทศไทย ในเขตพื้นที่ภาคใต้ สอดคล้องกับการขยายพื้นที่ในการปลูกสร้างสวนยางพาราจังหวัดระยอง บริเวณภูเขาของกลุ่มนายทุน ที่มีลักษณะพื้นที่ลาดเท ก่อให้เกิดเป็นข้อสงสัยขึ้นมาว่าเป็นผลมาจากการปลูกยางพาราแบบเป็นขั้นบันไดและแบบไม่เป็นขั้นบันไดหรือไม่

สาเหตุดังกล่าวมีผลทำให้เกิดการศึกษาการปลูกยางพาราเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินขึ้นในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง 31 มกราคม 2555 โดยการเก็บข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลปริมาณการสูญเสียหน้าดินหลังฝนตก เป็นเวลา 28 วัน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า สวนยางพาราที่ปลูกแบบไม่เป็นขั้นบันไดมีปริมาณการสูญเสียดินมากกว่าการปลูกแบบเป็นขั้นบันได 3.937 ตัน/เฮกเตอร์ การปลูกยางพาราแบบขั้นบันไดสูญเสียดินเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดินแตกต่างจากการปลูกยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันไดที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลกับปารรรถมาติแล้ว แม้ว่าการปลูกสวนยางพาราแบบขั้นบันไดจะช่วยลดการสูญเสียดินได้ดีกว่าการปลูกสวนยางพาราแบบไม่เป็นขั้นบันได แต่ลักษณะโครงสร้างของสวนยางพารา ทำให้ดินดูดซับน้ำฝนได้น้อยลง ทำให้ลักษณะการไหลของน้ำท่ามีความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากชะล้างพังทลายของดิน การสูญเสียระบบการดูดซับและการระบายน้ำ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์

เนื่องจากการที่ดินยางพาราเป็นไม้ไม่ทนร่ม ต้องการแสง เพราะฉะนั้นเรือนยอดจะพุงขึ้นข้างบนแล้วแตกงามสองงาม ใบของยางจะอยู่บริเวณปลายยอดเท่านั้น สวนยางจึงเป็นไม้ที่มีปลายยอดขึ้นเดียว ส่วนพื้นล่างจะเตียนโล่งเพราะปราบวัชพืชหมด ถึงไม่ปราบวัชพืชเมื่ออายุ 7 ปีขึ้นไปจะมีความหนาแน่นของเรือนยอดสูง แสงแดดส่องลงมาน้อย เพราะฉะนั้นพืชด้านล่างจะตาย เพราะไม่มีแสง พื้นดินจะเปิดโล่งหรือถ้ายังมีวัชพืช เจ้าของสวนก็จะกำจัดเพื่อไม่ให้ไปแย่งอาหารต้นยางทำให้ผลผลิต น้ำยางลดลงได้ เงินน้อยลง เมื่อเรือนยอดของต้นยาง ซึ่งปกติสูงประมาณ 20 เมตร รับน้ำฝนไว้ได้แค่ 8 มิลลิเมตร แต่เกินจากนั้นน้ำฝนที่เหลือก็จะหยดลงสู่พื้นดินโดยตรง ไม่มีอะไรรองรับ แม้แต่ชั้นยอดหญ้า ความเร็วของเม็ดฝนที่ตกจากความสูงเกิน 20 เมตรที่มีพลังงานสูงจะกระแทกผิวดินโดยตรง ทำให้เกิดการอัดแน่น การอัดแน่นซ้ำๆ ทุกปีทำให้ดินในสวนยางไม่สามารถดูดซับน้ำเพราะแน่นมาก เมื่อฝนตกก็กลายเป็นน้ำไหลบ่าหน้าดิน ประกอบกับความลาดเทของพื้นที่ทำให้เกิดพลังงานจลน์ของน้ำกัดเซาะเอาผิวหน้า ดินออกไป ชั้นดินจะบางลง เพราะฉะนั้นหลังจากปลูกยางได้ไม่นานก็จะมีรากหรือหินโผล่ พอชั้นดินบางก็ส่งผลกระทบต่อเนื้อ ทำให้ความสามารถในการเก็บกักน้ำลดลง (ปิยาณี รุ่งรัตน์รัชชัย, 2554)

ดังนั้นการปลูกสร้างสวนยางพาราในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดเทควรปลูกแบบขั้นบันไดและมีการจัดการโดยการปลูกพืชเศรษฐกิจคลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เช่น การปลูกพืชที่อยู่ในร่ม เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของโครงการยูววิจัยยางพารา เรื่อง ศักยภาพการจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรในอำเภอสิ จังหวัดลำพูน ที่กล่าวว่าโดยพื้นฐานนั้นเกษตรกรต้องทราบเกี่ยวกับพื้นที่ที่เหมาะสมคือสูงกว่าระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร ความลาดเอียงต่ำกว่า 35 องศา ถ้าเกิน 15 องศา ต้องทำเป็นแบบขั้นบันไดปลูกพืชคลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายหน้าดินไม่เป็นแหล่งน้ำท่วมขัง สำนักประสานงานชุดโครงการวิจัย "การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา" (2554)

5. ข้อเสนอแนะ

ดังนั้นถ้าจำเป็นต้องปลูกยางพาราในพื้นที่ลาดเท ควรให้ความรู้กับเกษตรกรในการปลูกแบบขั้นบันได แล้วควรมีมาตรการบางประการที่ช่วยชะลอการไหลของน้ำท่า เพื่อให้ทั้งที่ลุ่มน้ำระบายน้ำได้สม่ำเสมอมากขึ้นและมีช่วงระยะเวลาในการไหลที่ยาวนานเทียบเท่าป่าธรรมชาติได้ ซึ่งวิธีการหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ คือ การสร้างฝายต้นน้ำในสวนยางพารา เพื่อให้พื้นดินมีการเก็บน้ำดิน ไม่เกิดการชะล้างพังทลายของดิน เกิดดินถล่มเมื่อมีฝนตกติดต่อกันหลายวัน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกษม จันทรแก้ว. 2539. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 172 น.
- [2] _____ และนิพนธ์ ตั้งธรรม. 2525. หลักปฏิบัติในการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 272 น.
- [3] กิตติพงษ์ พงษ์บุญ. การศึกษาดัชนีการชะล้างพังทลายของดิน โดยน้ำฝนในพื้นที่สถานีวิจัย ลุ่มน้ำลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา. กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 27 น.
- [4] นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2545. แบบจำลองคณิตศาสตร์การชะล้างพังทลายของดินและมลพิษตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 554 น.
- [5] ปิยาณี รุ่งรัตน์รัชชัย. (2554) สวนยาง ตัวการวิกฤติ "ดิน น้ำ ป่า" สืบค้นวันที่ 8 ตุลาคม 2554 อ้างถึง <http://www.gotomanager.com/news/details.aspx?id=91944>
- [6] พงษ์ศักดิ์ วิทวัสติกุล. 2543. แบบจำลองอุทกวิทยาลุ่มน้ำ. กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ. 159 น.
- [7] พงษ์ศักดิ์ วิทวัสติกุล และวารินทร์ จิระสุขทวีกุล. (2542) แบบจำลองน้ำท่าและผลกระทบทางอุทกวิทยาหลังการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นสวนยางพาราที่ระยอง. วารสารวิชาการ ป่าไม้ ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 หน้า 62-71
- [8] พิณทิพย์ ธิดิโรจนะวัฒน์ และสุพจน์ เจริญสุข. 2536. การศึกษาเปรียบเทียบค่าปัจจัยชะล้าง พังทลายของฝนที่เหมาะสมในสมการสูญเสียดินสากลในพื้นที่ป่าไม้. กลุ่มลุ่มน้ำส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำป่าไม้ สำนัก วิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- [9] วิชา นิยม. 2535. อุทกวิทยาป่าไม้. ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 284 น.
- [10] วัฒนชัย ดำรงหาญวิทย์. 2528. การคาดคะเนปริมาณการชะล้างพังทลายของดินในจังหวัดเชียงใหม่โดยใช้สมการการสูญเสียดินสากล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [11] เรือง จันทรหมะเสถียร. 2529. การสูญเสียดินและน้ำจากการปลูกป่าขั้นบันไดดินบริเวณดอยอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [12] สามัคคี บุญยวัฒน์. 2518. การวิเคราะห์ลักษณะฝนและจำนวนเครื่องวัดน้ำฝนในลุ่มน้ำขนาดเล็ก บนภูเขาตอยปุย เชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- [13] สำนักประสานงานชุดโครงการวิจัย "การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา". (2554) บทความวิชาการยุววิจัยยางพารา สกว. ปีที่ 8 ฉบับที่ 8 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคกลาง

การศึกษาความสามารถในการรักษาสภาพของน้ำยางพารา

ขุนทอง คล้ายทอง*, วีระศักดิ์ เนมินทร์, ปณภัทร สังสุขสวัสดิ์, ภัทรมณ เลหาสวัสดิ์ และวัทธิกร ปลุกผล
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี (โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค) 51 หมู่ 6 ตำบลบ่อเงิน อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12140

*E-mail: dokbeer20@hotmail.com

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน การรักษาสภาพน้ำยางใช้แอมโมเนีย แต่มีข้อเสีย มีกลิ่นฉุน จึงหาสารเคมีชนิดอื่นมาใช้ทดแทนแอมโมเนียได้

ผลการศึกษา พบว่า 1) น้ำยางพาราสดจะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงในชั่วโมงที่ 3 และเริ่มจับตัวเป็นก้อนและเสียสภาพในชั่วโมงที่ 10 แต่น้ำยางพาราที่รักษาสภาพด้วยแอมโมเนียจะรักษาสภาพได้มากกว่า 75 ชั่วโมง 2) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส สามารถรักษาสภาพน้ำยางพาราได้ดีที่สุด 3) โซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3), โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และฟอร์มัลดีไฮด์ (CH_2O) เป็นสารที่สามารถนำมาใช้เป็นสารรักษาสภาพน้ำยางพาราได้ โดยฟอร์มัลดีไฮด์เป็นสารที่สามารถรักษาสภาพน้ำยางพาราได้ดีที่สุด แต่ยังไม่สามารถรักษาได้เทียบเท่าแอมโมเนีย 4) ความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางพาราของโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) จะสูงขึ้นเมื่อถูกใช้ร่วมกับไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) ความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางพาราของฟอร์มัลดีไฮด์ (CH_2O) จะสูงขึ้นเมื่อถูกใช้ร่วมกับสารโพรพิลีนไกลคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$) ส่วนความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางพาราของโซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) จะมีความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางพาราได้ดีที่สุดเมื่อทำงานร่วมกับไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) แต่พบว่ามีค่าไม่แตกต่างจากการรักษาสภาพด้วยโซเดียมซัลไฟต์เพียงชนิดเดียว 5) ฟอร์มัลดีไฮด์ (CH_2O) 15% 1 phr สามารถรักษาสภาพน้ำยางพาราได้ดีที่สุดเมื่อทำงานร่วมกับโพรพิลีนไกลคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$) 1% 1 phr ซึ่งรักษาสภาพได้นานถึง 55 ชั่วโมง

คำสำคัญ: รักษาสภาพ น้ำยางพารา

1. บทนำ

ปัจจุบันความต้องการใช้ยางธรรมชาติเพิ่มขึ้นมาก จากข้อมูลในปี 2549 ปริมาณการผลิตยางธรรมชาติทั้งหมดของโลกมีทั้งสิ้น 9,188 ล้านตัน และในขณะเดียวกันปริมาณการผลิตยางทั้งหมดของโลกได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการเพิ่มขึ้นของประชากรโลก โดยในปี 2549 มีประเทศที่ปลูกยางได้ทั่วโลกรวม 24 ประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 63,260 ล้านไร่ โดยประเทศอินโดนีเซียมีพื้นที่ปลูกยางมากที่สุด ถึง 20,494 ล้านไร่ รองลงมาคือประเทศไทย 14,338 ล้านไร่ และประเทศมาเลเซีย 7,813 ล้านไร่ อย่างไรก็ตามแม้ประเทศอินโดนีเซียจะมีพื้นที่ปลูกยางมากกว่าประเทศไทยถึง 35% แต่ผลผลิตน้อยกว่าประเทศไทยถึง 20 % ทำให้ประเทศไทยเป็น

ประเทศที่ผลิตยางธรรมชาติ และส่งออกได้มากที่สุดในโลกถึง 3,137 ล้านตัน ถือเป็นร้อยละ 34.1 ของปริมาณการผลิตทั้งโลก และยังมีศักยภาพในการเพิ่มผลผลิตได้อีก โดยเฉพาะประเทศไทย มีการขยายพื้นที่การปลูกใหม่อีกจำนวนมาก อุตสาหกรรมจากยางพาราเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูงในตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งที่สำคัญได้แก่ อุตสาหกรรมน้ำยางข้น โดยการแปรรูปน้ำยางสดให้เป็นน้ำยางข้นเพื่อเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ เช่น ถุงมือยาง ยางรถยนต์ เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าในกระบวนการผลิตน้ำยางข้นมีการใช้แอมโมเนียในทุกขั้นตอนปริมาณประมาณ 0.2 % แอมโมเนียต่อน้ำหนักยาง ซึ่งเพียงพอที่จะรักษาสภาพน้ำยางไว้ได้ในระยะเวลาช่วงสั้น และปริมาณแอมโมเนีย 0.7 % แอมโมเนียต่อน้ำหนักยางเพียงพอที่จะรักษาสภาพน้ำยางไว้ได้ในระยะเวลานาน แต่เนื่องจากการใช้แอมโมเนียนั้นยังมีข้อเสียเกี่ยวกับกลิ่นฉุนที่รุนแรง แอมโมเนียที่ใช้รักษาสภาพน้ำยางจึงบรรจุลงในรูปของแก๊สหรือบรรจุขวดในรูปของเหลวและเนื่องด้วยการเก็บแอมโมเนียไม่สะดวกจึงทำให้แอมโมเนียมีราคาแพง

นอกจากนี้แอมโมเนียยังก่อให้เกิดปัญหากับกระบวนการผลิตบางชนิด (ประสพชัย รัตนเหล็กไหล, 2543) ลักษณะของสารเคมีที่จะนำมาใช้ควรมีคุณสมบัติ 3 อย่าง คือ สามารถยับยั้งแบคทีเรียได้ เพิ่มสภาพความเป็นคอลลอยด์ของน้ำยาง และสามารถแยกไอออนโลหะออกไปจากน้ำยางได้ด้วย จึงเลือกศึกษาสารโพรพิลีนไกลคอล, โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ และไตรโคลซาน ร่วมกับสารเคมีที่ใช้รักษาสภาพน้ำยางทั่วไป ที่ไม่ใช่ แอมโมเนีย คือ ฟอร์มัลดีไฮด์, โซเดียมซัลไฟต์, โซเดียมคาร์บอเนต

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ในการทดลองครั้งนี้ ใช้น้ำยางพาราสด พันธุ์ RRIM 600 จากศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา

2.1 การศึกษาลักษณะของน้ำยางพาราสดเปรียบเทียบกับน้ำยางผสมแอมโมเนีย

ทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพของน้ำยาง ตั้งแต่ไหลออกจากต้นจนกระทั่งเสียสภาพ ทั้งในลักษณะของน้ำยางสดและน้ำยางที่ได้รับการรักษาสภาพด้วยแอมโมเนีย

2.2 การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการรักษาสภาพน้ำยาง

ทำการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการรักษาสภาพน้ำยางสด โดยแบ่งเป็นการศึกษาน้ำยางสดและน้ำยางที่ได้รับการรักษาสภาพด้วยแอมโมเนีย ทำการทดลองที่ 5 อุณหภูมิ ได้แก่ 15, 20, 25, 30 และ 35 องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยสังเกตลักษณะทางกายภาพและบันทึกผลการทดลอง

2.3 การศึกษาความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางของ โซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และ ฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) ทดแทนแอมโมเนีย

ทำการศึกษาความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยาง โดยแบ่งเป็นการศึกษาน้ำยางสด, น้ำยางสด ผสมแอมโมเนีย เข้มข้น 15%, น้ำยางสด ผสมโซเดียมซัลไฟต์ เข้มข้น 15%, น้ำยางสด ผสมโซเดียมคาร์บอเนต เข้มข้น 15% และน้ำยางสด ผสมฟอร์มาลดีไฮด์ เข้มข้น 15% ตามลำดับ ทำการสังเกตลักษณะทางกายภาพ สีและกลิ่น ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง (TSC, Total Solids Content) ค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC, Dry Rubber Content) และจำนวนกรดไขมันระเหย (VFA No., Volatile Fatty Acid Number)

2.4 การศึกษาความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางของ สารโซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) ร่วมกับสารโพธิ์ลิโนเลอคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$), โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x และไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$)

ทำการศึกษาความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยาง โดยเป็นการศึกษาในลักษณะการรักษาสภาพร่วมกันของสาร 2 ชนิด แบ่งเป็นการศึกษา ดังนี้

T1 สารโซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) 15% 1 phr ผสมกับ สารโพธิ์ลิโนเลอคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$) 1% 1 phr

T2 สารโซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) 15% 1 phr ผสมกับ สารโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x 1% 1 phr

T3 สารโซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) 15% 1 phr ผสมกับ สารไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) 1% 1 phr

T4 สารโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) 15% 1 phr ผสมกับ สารโพธิ์ลิโนเลอคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$) 1% 1 phr

T5 สารโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) 15% 1 phr ผสมกับ สารโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x 1% 1 phr

T6 สารโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) 15% 1 phr ผสมกับ สารไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) 1% 1 phr

T7 สารฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) 15% 1 phr ผสมกับ สารโพธิ์ลิโนเลอคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$) 1% 1 phr

T8 สารฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) 15% 1 phr ผสมกับ สารโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x 1% 1 phr

T9 สารฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) 15% 1 phr ผสมกับ สารไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) 1% 1 phr

ทำการสังเกตลักษณะทางกายภาพ สีและกลิ่น ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง (TSC, Total Solids Content) ค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC, Dry Rubber Content) และจำนวนกรด

ไขมันระเหย (VFA No., Volatile Fatty Acid Number) เช่นเดียวกับการทดลอง 2.4.4 บันทึกผลการทดลอง

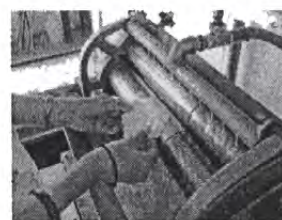
2.5 การศึกษาความเข้มข้นในอัตราส่วนที่เหมาะสมของ สารเคมีต่อการรักษาสภาพน้ำยางพารา

เลือกสารคู่ที่มีความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยาง มาเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นโดยเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นต่อปริมาณน้ำยางพารา (phr) โดยเปลี่ยนเป็น 0.5 phr, 1 phr, 5 phr และ 10 phr

ทำการสังเกตลักษณะทางกายภาพ สีและกลิ่น ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง (TSC, Total Solids Content) ค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC, Dry Rubber Content) และจำนวนกรดไขมันระเหย (VFA No., Volatile Fatty Acid Number) เช่นเดียวกับการทดลอง 2.4.4 บันทึกผลการทดลอง



รูปที่ 1 ลักษณะการจับตัวเมื่อเสียดสีภาพ



รูปที่ 2 การรีดแผ่นยางในการหาปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC)

3. ผลการทดลอง

3.1 การศึกษาลักษณะของน้ำยางสดเปรียบเทียบกับน้ำยางผสมแอมโมเนีย

น้ำยางสดเมื่อออกมาจากต้นจะมีลักษณะเป็นของเหลวสีขาว และเมื่อเติมแอมโมเนียก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน แต่จะมีกลิ่นที่ฉุนเมื่อผ่านไประยะเวลา 3 ชั่วโมงน้ำยางที่ไม่ได้เติมสารใดๆ มีลักษณะเหมือนเม็ดพริกเกิดขึ้น โดยน้ำยางที่เติมแอมโมเนียยังมีลักษณะเหมือนเดิม และเมื่อเวลาผ่านไป 10 ชั่วโมง พบว่าน้ำยางธรรมชาติแข็งตัวจนเป็นก้อน ในขณะที่น้ำยางที่ผสมกับแอมโมเนียยังคงไม่เปลี่ยนแปลงแม้เวลาผ่านไปถึง 75 ชั่วโมงก็ตาม

3.2 การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการรักษาสภาพน้ำยาง

จากการศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการรักษาสภาพของน้ำยาง โดยนำน้ำยางมาทดลองเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15, 20, 25, 30 และ 35 องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยสังเกตลักษณะทางกายภาพพบว่าที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส สามารถรักษาสภาพได้นานที่สุด และที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส น้ำยางจะเปลี่ยนสภาพเป็นของแข็ง และที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นสภาวะที่เกิดการเสียดสีภาพเร็วที่สุด

3.3 การศึกษาความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางของสาร โซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และ ฟอรัมาลดีไฮด์ (CH_2O)

การทดลองรักษาสภาพน้ำยาง โดยแบ่งเป็นการศึกษาน้ำยางสด, น้ำยางสดผสมแอมโมเนีย เข้มข้น 15%, น้ำยางสดผสมโซเดียมซัลไฟต์ เข้มข้น 15%, น้ำยางสดผสมโซเดียมคาร์บอเนต เข้มข้น 15% และน้ำยางสดผสมฟอรัมาลดีไฮด์ เข้มข้น 15% ตามลำดับ โดยทำการสังเกตลักษณะทางกายภาพ สีและกลิ่น เป็นเวลา 60 ชั่วโมง พบว่า น้ำยางสดจับตัวกันเป็นก้อนเมื่อเวลาผ่านไป 5 ชั่วโมง น้ำยางสดผสมแอมโมเนีย จะเริ่มจับตัวเป็นเม็ดพริกเล็กน้อยเมื่อเวลาผ่านไป 60 ชั่วโมง ส่วนน้ำยางสดผสมโซเดียมซัลไฟต์ เริ่มจับตัวกันเป็นเม็ดพริกเมื่อเวลาผ่านไป 5 ชั่วโมง น้ำยางสดผสมโซเดียมคาร์บอเนตเริ่มจับตัวกันเป็นเม็ดพริกเมื่อเวลาผ่านไป 10 ชั่วโมง น้ำยางสดผสมฟอรัมาลดีไฮด์ เริ่มจับตัวกันเป็นเม็ดพริกเมื่อเวลาผ่านไป 10 ชั่วโมง ดังแสดงผลตามตารางที่ 1 2 และ 3

ตารางที่ 1 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ เมื่อเติมด้วยสารรักษาสภาพชนิดต่างๆ

เวลา (hr) สาร	ระดับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
Rubber	0	1	2	3	3	3	3	3	3
NH_3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Na_2SO_3	0	1	1	1	2	2	2	2	2
Na_2CO_3	0	0	1	2	2	2	2	3	3
CH_2O	0	0	1	1	1	1	1	1	1

ตารางที่ 2 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงลักษณะของสีเมื่อเติมด้วยสารรักษาสภาพชนิดต่างๆ

เวลา (hr) สาร	ระดับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
Rubber	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NH_3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Na_2SO_3	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Na_2CO_3	0	1	1	1	1	1	1	1	1
CH_2O	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของกลิ่นเมื่อเติมด้วยสารรักษาสภาพชนิดต่างๆ

เวลา (hr.) สาร	ระดับการเปลี่ยนแปลงทางกลิ่น								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
Rubber	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NH_3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Na_2SO_3	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Na_2CO_3	0	1	1	1	1	1	1	1	1
CH_2O	0	0	0	0	1	1	1	1	1

3.4 การศึกษาความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางของ โซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) , โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และ ฟอรัมาลดีไฮด์ (CH_2O) ร่วมกับโพรพิลีนไกลคอล($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$), โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x และไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$)

การทดลองใช้สารเพื่อรักษาสภาพภาพน้ำยางธรรมชาติ โซเดียมซัลไฟต์(Na_2SO_3), โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และ ฟอรัมาลดีไฮด์ (CH_2O) ร่วมกับโพรพิลีนไกลคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$), โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x และไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) โดยเป็นการศึกษาในลักษณะการรักษาสภาพร่วมกันของสาร 2 ชนิด ผลของการใช้สารเคมีแต่ละชนิดร่วมกันในการรักษาสภาพน้ำยางเมื่อพิจารณาจากค่า VFA No. พบว่า สารเคมีที่ร่วมกันรักษาสภาพน้ำยางได้ดีที่สุดคือ $\text{Na}_2\text{SO}_3 - \text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 - \text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, $\text{CH}_2\text{O} - \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ ดังแสดงในตาราง 4 5 และ 6



รูปที่ 3 ลักษณะของการจับตัวเป็นก้อน



รูปที่ 4 ลักษณะสีเมื่อเสียสภาพ

ตารางที่ 4 ตารางแสดงค่า VFA.No เมื่อใช้โซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) ร่วมกับโพรพิลีนไกลคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$), โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x และไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$)

เวลา (hr.) สารรักษาสภาพ	ค่ากรดไขมันระเหย (VFA No.)								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
Na_2SO_3	0.0385	0.0423	0.0493	0.2322	0.4055	0.6019	1.1322	1.5462	2.0311
$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$	0.0395	0.0428	0.0516	0.0781	0.0984	0.1395	1.2562	1.9417	2.5982
$\text{Na}_2\text{SO}_3 + (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_x$	0.0404	0.0471	0.0691	0.0935	0.1536	0.2378	1.4082	2.1459	2.8683
$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$	0.0371	0.0431	0.0496	0.0691	0.0813	0.1248	0.5495	0.6634	0.8928

ตารางที่ 5 ตารางแสดงค่า VFA.No เมื่อใช้โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ร่วมกับโพรพิลีนไกลคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$), โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x และไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$)

เวลา (hr.) สารรักษาสภาพ	ค่ากรดไขมันระเหย (VFA No.)								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
Na_2CO_3	0.0316	0.0347	0.0392	0.0465	0.0473	0.0541	0.6311	0.6471	0.6513
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$	0.0345	0.0382	0.0421	0.0511	0.0648	0.0785	0.5036	0.5471	0.5921
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_x$	0.0324	0.0371	0.0398	0.0493	0.0573	0.0682	0.4602	0.4935	0.5663
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$	0.0327	0.0351	0.0395	0.0469	0.0481	0.0498	0.4409	0.4677	0.4881

ตารางที่ 6 ตารางแสดงค่า VFA.No เมื่อใช้ฟอรัลมาลดีไฮด์ (CH_2O) กับโพรพิลีนไกลคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$), โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)_x และไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$)

เวลา (hr.) สารรักษาสภาพ	ค่ากรดไขมันระเหย (VFA No.)								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
CH_2O	0.0323	0.0341	0.0357	0.0388	0.0398	0.0412	0.0470	0.0537	0.0573
$\text{CH}_2\text{O} + \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$	0.0325	0.0342	0.0351	0.0375	0.0389	0.0405	0.0453	0.0476	0.0512
$\text{CH}_2\text{O} + (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_x$	0.0342	0.0356	0.0379	0.0413	0.0342	0.0468	0.0492	0.0543	0.0586
$\text{CH}_2\text{O} + \text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$	0.0331	0.0345	0.0385	0.0422	0.0448	0.0478	0.0555	0.0646	0.0821

3.5 การศึกษาความเข้มข้นในอัตราส่วนที่เหมาะสมของสารเคมีต่อการรักษาสภาพน้ำยางพารา

โดยนำสารเคมีที่ร่วมกันรักษาสภาพน้ำยางธรรมชาติได้ดีที่สุด คือ Na_2SO_3 - $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, Na_2CO_3 - $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, CH_2O - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ มาเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นโดยเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น ปริมาตรน้ำ ยางพารา (phr) โดยทำการทดลองที่ 0.5 phr, 1 phr, 5 phr และ 10 phr และพิจารณาผลของการใช้สารเคมีร่วมกันในการรักษาสภาพจากค่า VFA.No พบว่าในกรณีของ Na_2SO_3 -

$\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$ ที่ระดับ 1, 5 และ 10 phr สามารถรักษาสภาพได้ในระดับ 10 ชั่วโมง ซึ่งไม่ต่างกัน ในกรณีของ Na_2CO_3 - $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$ ที่ระดับ 1, 5 และ 10 phr สามารถรักษาสภาพได้ในระดับ 35 ชั่วโมง ซึ่งไม่ต่างกัน และในกรณีของ CH_2O - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ พบว่าสามารถรักษาสภาพได้ 50, 55, 55 และ 60 ชั่วโมง ตามลำดับ และจากการผลการทดลองในตอนนี้นี้พบว่า CH_2O - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ 1 phr สามารถรักษาสภาพน้ำยางได้ดีที่สุด ที่ระดับ 55 ชั่วโมง แสงได้ดังตารางที่ 7 และ 8

ตารางที่ 7 ตารางแสดงค่า VFA.No เมื่อนำ Na_2SO_3 มาผสมกับ $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เวลา (hr.) Na ₂ SO ₃ ร่วมกับ	ค่ากรดไขมันระเหย (VFA No.)								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
$\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, 0.5 phr	0.0376	0.0453	0.0682	เป็นก้อน	เป็นก้อน	เป็นก้อน	เป็นก้อน	เป็นก้อน	เป็นก้อน
$\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, 1 phr	0.0371	0.0431	0.0496	0.0691	0.0813	0.1248	0.5495	0.6634	0.8928
$\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, 5 phr	0.0366	0.0428	0.0489	0.0574	0.0732	0.1039	0.5231	0.6577	0.8782
$\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$, 10 phr	0.0362	0.0424	0.0482	0.0541	0.0672	0.0937	0.5033	0.6219	0.8316

ตารางที่ 8 ตารางแสดงค่า VFA.No เมื่อนำ Na_2CO_3 มาผสมกับ $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เวลา (hr.) CH ₂ O ร่วมกับ	ค่ากรดไขมันระเหย (VFA No.)								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, 0.5 phr	0.0336	0.0355	0.0385	0.0408	0.0426	0.0441	0.0481	0.0562	0.0618
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, 1 phr	0.0325	0.0342	0.0351	0.0375	0.0389	0.0405	0.0453	0.0476	0.0512
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, 5 phr	0.0321	0.0344	0.0365	0.0399	0.0420	0.0442	0.0492	0.0507	0.0579
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, 10 phr	0.0324	0.0341	0.0368	0.0408	0.0451	0.0489	0.0542	0.0591	0.0639

ตารางที่ 9 ตารางแสดงค่า VFA.No เมื่อนำ CH_2O มาผสมกับ $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เวลา (hr.) CH ₂ O ร่วมกับ	ค่ากรดไขมันระเหย (VFA No.)								
	0	5	10	25	30	35	50	55	60
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, 0.5 phr	0.0336	0.0355	0.0385	0.0408	0.0426	0.0441	0.0481	0.0562	0.0618
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, 1 phr	0.0325	0.0342	0.0351	0.0375	0.0389	0.0405	0.0453	0.0476	0.0512
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, 5 phr	0.0321	0.0344	0.0365	0.0399	0.0420	0.0442	0.0492	0.0507	0.0579
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, 10 phr	0.0324	0.0341	0.0368	0.0408	0.0451	0.0489	0.0542	0.0591	0.0639

4. สรุปและอภิปรายผล

สรุปผล

การเสียสภาพของน้ำยางพาราสด จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงในชั่วโมงที่ 3 และเริ่มจับตัวเป็นก้อนและเสียสภาพในชั่วโมงที่ 10 ส่วนน้ำยางพาราที่รักษาสภาพด้วยแอมโมเนียจะรักษาสภาพได้มากกว่า 75 ชั่วโมง หรือมากกว่า 3 วัน

อุณหภูมิมีผลต่อการรักษาสภาพน้ำยางโดย อุณหภูมิที่สามารถรักษาสภาพน้ำยางพาราได้ดีที่สุดคือที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และจะเสียสภาพเร็วขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และหากเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้จะเสียสภาพโดยการจับตัวเป็นก้อน

สารโซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) และฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) สามารถนำมาใช้เป็นสารรักษาสภาพน้ำยางได้ โดยเมื่อพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพ สี และกลิ่น พบว่า ฟอร์มาลดีไฮด์เป็นสารที่รักษาสภาพน้ำยางได้ดีที่สุด แต่ยังไม่สามารถรักษาสภาพได้เทียบเท่าแอมโมเนีย

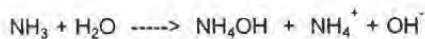
ความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) จะสูงขึ้นเมื่อถูกใช้ร่วมกับไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) ส่วนฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) จะมีความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางที่สูงขึ้นเมื่อถูกใช้ร่วมกับโพรพิลีนไกลคอล ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$) ส่วนโซเดียมซัลไฟต์จะมีความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางได้ดีที่สุดเมื่อถูกใช้ร่วมกับไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) แต่พบว่ามีความแตกต่างจากการรักษาสภาพด้วยโซเดียมซัลไฟต์เพียงชนิดเดียว

โซเดียมซัลไฟต์ (Na_2SO_3) 15% 1 phr สามารถรักษาสภาพน้ำยางได้ดีที่สุดเมื่อทำงานร่วมกับไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) 1% 10 phr ส่วนโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) 15% 1 phr สามารถรักษาสภาพน้ำยางได้ดีที่สุดเมื่อทำงานร่วมกับไตรโคลซาน ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) 1% 10 phr แต่อย่างไรก็ตามการรักษาของทั้งสองชนิดเมื่อทำงานร่วมกับไตรโคลซานที่ 10 phr กับ 1 phr ไม่แตกต่างกันมาก คือ รักษาสภาพได้จำนวนชั่วโมงใกล้เคียงกัน ในกรณีของฟอร์มาลดีไฮด์ (CH_2O) 15% 1 phr สามารถรักษาสภาพน้ำยางได้ดีที่สุดเมื่อทำงานร่วมกับโพรพิลีนไกลคอล

(C₃H₈O₂) 1% 1 phr โดยที่ความเข้มข้น 1 phr สามารถรักษาสภาพได้นานถึง 55 ชั่วโมง

อภิปรายผล

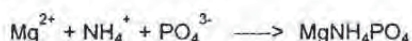
น้ำยางพาราสามารถอยู่ได้ประมาณ 5 ชั่วโมง เนื่องจากแบคทีเรียซึ่งมีอยู่ในน้ำยางโดยธรรมชาติจะย่อยสลายองค์ประกอบที่ไม่ใช่น้ำของน้ำยาง เช่น น้ำตาลและคาร์โบไฮเดรต เป็นผลทำให้เกิดกรดขึ้นในน้ำยาง นอกจากนี้สารพวกไลปิดทั้งหลายที่มีอยู่ในน้ำยางนั้นจะค่อยๆ สลายตัวด้วยน้ำ (Hydrolysis) ทำให้เกิดประจุลบของกรดไขมันอิสระขึ้น ประจุลบเหล่านี้จะถูกดูดเข้าไปแทนที่โปรตีนที่ผิวของอนุภาคยาง แล้วทำปฏิกิริยากับประจุของธาตุโลหะ เช่น แคลเซียม (Ca²⁺) และแมกนีเซียม (Mg²⁺) ซึ่งมีอยู่ในน้ำยางตั้งแต่แรก หรือเกิดขึ้นภายหลังจากการกระทำของเอนไซม์ก็ได้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะทำให้อนุภาคยางค่อยๆ จับตัวกันเป็นก้อน และแยกออกจากเซรุ่ม อย่างเห็นได้ชัด หลังจากนั้นก็จะเกิดการเน่าเหม็น ส่วนน้ำยางพาราที่เติมแอมโมเนียจะสามารถรักษาสภาพได้นาน เนื่องจากแอมโมเนียเป็นสาร Anticoagulant ซึ่งจะป้องกันไม่ให้ยางจับตัว โดยแอมโมเนียจะเข้าทำลายแบคทีเรีย โดยเมื่อแอมโมเนียผสมกับน้ำจะเกิดปฏิกิริยาดังนี้



ซึ่ง OH⁻ จะไปเพิ่มความเป็นด่างขึ้นในน้ำยาง ปกติน้ำยางสดจะมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่ pH 6.5 ซึ่งเกือบจะเป็นกลาง และเหมาะแก่การเจริญเติบโตของแบคทีเรีย การเติมแอมโมเนียจะทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 9-10 ซึ่งทำให้การเจริญเติบโตของแบคทีเรียลดลง ขณะเดียวกันหากมีการเกิดกรดขึ้นในน้ำยางก่อนหน้านี้ไม่ว่าจะเป็นกรดที่เกิดจากการย่อยสลายของแบคทีเรียหรือกรดที่เกิดจากการแตกตัวของลูทอยด์ จะช่วยทำให้กรดเหล่านั้นเป็นกลางดังนี้



นอกจากนี้ยังช่วยกำจัด Mg²⁺ และ Ca²⁺ ที่มีอยู่ในน้ำยางเนื่องจากไอออนทั้ง 2 ชนิดจะเป็นสาเหตุทำให้น้ำยางจับตัว โดยแอมโมเนียจะไปเกิดปฏิกิริยาร่วมกับฟอสเฟต (PO₄³⁻) ในเซรุ่ม จะทำให้ประจุเหล่านี้ตกตะกอนในรูปของแมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต (MgNH₄PO₄) และชะลอการเสียสภาพได้ ดังสมการ



อุณหภูมิส่งผลต่อความสามารถในการรักษาสภาพน้ำยางพารา โดยในการทดลองนี้พบว่า อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสรักษาสภาพได้ดีที่สุด ส่วนอุณหภูมิต่ำกว่านี้เริ่มพบว่าทำให้น้ำยางแข็งตัว ในกรณีที่สูงกว่า 25 องศาเซลเซียส พบว่าน้ำยางเริ่มเสียสภาพเร็วขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิมีผลต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย โดยแบคทีเรียจะเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส

ซึ่งผู้จัดทำคาดว่าที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส แบคทีเรียบางชนิดอาจจะเสียสภาพจึงไม่สามารถทำงานได้ ส่งผลให้น้ำยางคงสภาพได้นาน

จากผลการพบว่าฟอร์มัลดีไฮด์ หรือ ฟอร์มัลลินสามารถรักษาสภาพของน้ำยางได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับโซเดียมซัลไฟต์ และโซเดียมคาร์บอเนต เนื่องจากเข้าไปป้องกันการสลายตัวของไขมันและโปรตีน จึงไม่มีการดัดไขมันและกรดอะมิโนเกิดขึ้น โดยฟอร์มัลดีไฮด์จะเข้าไปต่อ (Crosslink) โปรตีนและไขมันที่ Active bond เข้าด้วยกัน โดยโปรตีนที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นโปรตีนที่แบคทีเรียเข้าสลายได้ยาก

ส่วนกรณีของโซเดียมซัลไฟต์เมื่อละลายน้ำจะได้แก๊ส SO₂ ดังสมการ



ซึ่ง SO₂ ที่เกิดขึ้นจะทำหน้าที่เป็นตัวทำลายแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่เดียวกัน NaOH ที่เกิดขึ้นจะเป็นตัวทำหน้าที่ทำให้กรดที่เกิดขึ้นในน้ำยางเป็นกลางด้วย และการที่ไม่สามารถรักษาสภาพได้ดีเท่าฟอร์มัลดีไฮด์เพราะว่าโซเดียมซัลไฟต์ไม่สามารถกำจัดประจุของธาตุโลหะได้เลย นอกจากนี้ยังพบว่าโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดความเป็นกลางได้เพียงกรดระเหยได้เท่านั้น แต่ไม่สามารถทำให้กรดไขมันที่มีโมเลกุลใหญ่ๆ เป็นกลางได้ ดังนั้นเมื่อน้ำยางที่ผสมด้วยโซเดียมซัลไฟต์เมื่อเก็บไว้นานๆ จะมีปริมาณของไฮโดรเจนไอออนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ สำหรับการทดลองนี้คณะผู้จัดทำโครงการได้ทำในระบบปิด ซึ่งจะทำให้ซัลไฟต์ไอออนกลายเป็น S²⁻ ได้ และเมื่อเกิดการรวมตัวกันจะเกิดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) หรือแก๊สไข่เน่า จะเห็นได้ว่าโซเดียมซัลไฟต์จึงเหมาะแก่การถนอมน้ำยางในขณะที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกเท่านั้น เช่น ในถังน้ำยาง ในถังเก็บ

ส่วนกรณีของโซเดียมคาร์บอเนต นั้นสามารถรักษาสภาพได้เช่นกัน แต่ระยะเวลาไม่นานมากเนื่องจากทำหน้าที่เป็นตัวทำลายแบคทีเรียได้ดี และยังสามารถช่วยลดความเป็นกรดได้เช่นกัน ซึ่งหากต้องการให้ได้ผลดีควรทำงานร่วมกับฟอร์มัลลิน โดยจะไปช่วยลดความเป็นกรดของสารละลายฟอร์มัลลินที่เก็บไว้นานๆ อีกที

จากการศึกษาพบว่าโซเดียมซัลไฟต์ โซเดียมคาร์บอเนต และฟอร์มัลดีไฮด์สามารถรักษาสภาพของน้ำยางพาราได้ โดยในการทดลองนี้มีการเพิ่มสารอีก 3 ชนิดเพื่อทำงานร่วมกับสาร 3 ชนิดแรก โดยพบว่าโซเดียมซัลไฟต์ โซเดียมคาร์บอเนตสามารถทำงานร่วมกับไตรโคลซานได้ดี ทั้งนี้เนื่องจากไตรโคลซานเป็นสารเคมีที่ทำให้การคงสภาพของน้ำยางธรรมชาตินานขึ้น โดยความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางส่วน จึงทำให้สามารถรักษาสภาพน้ำยางได้ดีมากขึ้น ส่วนฟอร์มัลดีไฮด์พบว่าทำงานร่วมกับโพรพิลีนไกลคอลได้ดี เนื่องจากโพรพิลีนไกลคอลจัดเป็นสารลดแรงตึงผิว (nonionic surfactants) มีโครงสร้างประกอบด้วยส่วนที่ชอบน้ำ (hydrophilic) และส่วนที่ไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) จากลักษณะดังกล่าวทำให้ โพรพิลีนไกลคอลสามารถเข้าไปแทนที่โปรตีนที่เกาะอยู่บริเวณผิวของอนุภาคยางได้ และจากโครงสร้างของโพรพิลีนไกลคอลซึ่งเป็นสารโมเลกุลใหญ่เมื่อเกาะกับผิวของ

อนุภาคยางแทนที่โปรตีนก็จะยื่นส่วนที่ขบ้น้ำออกมา ทำให้เกิดการเกาะกันโดยสารละลาย รวมทั้งแรงผลักระหว่างประจุของสารทั้งสองจึงทำให้รักษาสภาพของน้ำยางธรรมชาติได้ระยะเวลาหนึ่งนานกว่าน้ำยางธรรมชาติที่ไม่ได้เติมสารลดแรงตึงผิว แต่เมื่อมีการเจริญเติบโตของแบคทีเรียเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดสภาพกรดขึ้นในน้ำยางธรรมชาติ การคงสภาพของน้ำยางธรรมชาติจึงลดลงและเกิดการจับก้อน ตามลำดับ ส่วนการที่โพรฟิไลน์ไกลคอลสามารถส่งเสริมระยะเวลาการคงสภาพของน้ำยางธรรมชาติได้ดีกว่าโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ เนื่องจากโครงสร้างโมเลกุลของโพลีไวนิลแอลกอฮอล์มีหมู่ที่มีขั้วมากกว่ามีผลทำให้การเน่าเสียของน้ำยางธรรมชาติช้าลง นอกจากนี้กลิ่นเหม็นจากการเน่าของน้ำยางธรรมชาติลดลงด้วย มีสาเหตุจากการรวมตัวของส่วนที่มีขั้วโพรฟิไลน์ไกลคอลกับส่วนที่ไม่ใช่สายไฮโดรคาร์บอนของอนุภาคยาง ซึ่งมีส่วนประกอบของโปรตีนที่มีอยู่ในน้ำยางธรรมชาติสาเหตุของการเกิดกลิ่นเมื่อมีการเน่า ทำให้สามารถลดกลิ่นจากการเน่าเสียได้

ความเข้มข้นของสารร่วมย่อมส่งผลต่อความสามารถในการรักษาสภาพเนื่องจากสารร่วมมีบทบาทในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียซึ่งเป็นสาเหตุในการทำให้น้ำยางพาราเสียสภาพความเข้มข้นของสารร่วมในแต่ละชนิดมีขีดความสามารถในการรักษาสภาพที่แตกต่างกันเมื่อนำไปใช้สารที่เหมาะสมกับความต้องการในการรักษาสภาพ โดยพบว่าในกรณีของโซเดียมซัลไฟด์กับโซเดียมคาร์บอเนต ที่ทำงานร่วมกับไตรโคลซานที่ระดับ 1, 5 และ 10 phr มีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนกรณีของฟอร์มาลดีไฮด์ที่ทำงานร่วมกับโพรฟิไลน์ไกลคอล ที่ระดับ 5 และ 10 phr มีความสามารถในการรักษาสภาพของน้ำยางลดลง ซึ่งจากงานวิจัยของประสพชัยรัตน์เหล็กไหล (2543) พบว่าการใช้สารเคมีแต่ละชนิดร่วมกันในปริมาณสูง ทำให้ระยะเวลาในการคงสภาพของน้ำยางธรรมชาติลดลง เป็นผลจากการที่สารลดแรงตึงผิวที่ใช้ คือ โพรฟิไลน์ไกลคอลเกิดปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดกรดได้ง่าย ดังนั้น เมื่อใช้ในปริมาณสูงจึงทำให้เกิดกรดได้มากขึ้นด้วย ส่งผลให้ระยะเวลาในการคงสภาพของน้ำยางลดลง

จากการแทนที่โปรตีนบริเวณผิวของอนุภาคยางโดยอนุภาคของโพรฟิไลน์ไกลคอลทำให้โปรตีนส่วนที่ถูกแทนที่หลุดออกมาอยู่ในน้ำยาง และจากการรวมตัวของส่วนที่มีขั้วของสารนี้กับส่วนที่ไม่ใช่สายไฮโดรคาร์บอนของอนุภาคยาง ซึ่งมีส่วนประกอบของโปรตีนที่มีอยู่ในน้ำยางธรรมชาติด้วย สาเหตุของการเกิดกลิ่นเมื่อมีการเน่าเสียของน้ำยาง ทำให้ในการใช้โพรฟิไลน์ไกลคอลในการรักษาสภาพน้ำยางธรรมชาติส่งผลในการลดกลิ่นเหม็นจากการเน่าเสียได้ และเกิดการแยกชั้นน้ำออกมาเมื่อมีการจับเป็นก้อนของอนุภาคยาง

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาความสามารถของโพลีลีนไกลคอล, โพลีไวนิลแอลกอฮอล์ และไตรโคลซาน ในการรักษาสภาพของน้ำยางพารา
2. ควรศึกษาความสามารถในการรักษาสภาพของน้ำยางโดยใช้โซเดียมซัลไฟด์ร่วมกับไตรโคลซาน ในระบบที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

3. การตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำยางที่ผสมสารเคมีอื่นที่ไม่ใช่แอมโมเนีย ด้วยวิธีการหาค่า VFA.No สารที่เติมลงไปอาจส่งผลทำให้ค่า VFA.No ได้ค่าที่ไม่แท้จริง

4. ควรใช้วิธีการหาค่า pH ร่วมไปกับการหาค่า VFA.No เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ที่อนุญาตให้คณะผู้จัดทำโครงการได้ไปฝึกปฏิบัติงานที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่เมตตาอนุเคราะห์ในการให้ใช้สถานที่ในการทดลองและจัดทำโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] การรักษาสภาพน้ำยางสด. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.gotoknow.org/blog/akesilly/291823> [28 กรกฎาคม 2554].
- [2] ฤชณา คงศิลป์, พรชชา อุดลยธรรม, วิชา เศวตกนิษฐ และสุรศักดิ์ สุทธิสงค์. (2539).
- [3] ปัจจัยที่มีผลต่อความคงตัวของยางพาราในรายงานผลการวิจัยเรื่องเต็ม สถาบันวิจัยยาง, กรมวิชาการเกษตร
- [4] ฤชณา คงศิลป์, พรชชา อุดลยธรรม, วิชา เศวตกนิษฐ์. (2539). ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความคงตัวของยางพาราในรายงานสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.
- [5] ข้อกำหนดมาตรฐานน้ำยางข้นไทย (มอก. 980 - 2533). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.rakbankerd.com/agriculture/open.php?id=220&s=tblplant> [5 พฤศจิกายน 2554]
- [6] จิตต์ลัดดา ตักดาภิพาณิชย์, ฤชญา นวมะวัฒน์. (2549). ศึกษาถึงความแปรปรวนของสมบัติต่างๆ ของยางธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [7] ฉัตรสุดา แซ่หลี่. (2549). ผลของการใช้สารต่อต้านจุลชีพในการรักษาสภาพน้ำยางธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- [8] ประสพชัยรัตน์เหล็กไหล. (2543). ผลของสารเคมีต่อการจับก้อนของน้ำยางธรรมชาติ. ปรินญาหมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] Cheong Sai Fah and Ong Chong Oon. 1974. New preservative systems for field latex. J. Rubb.Res.Inst. Malaysia. 24(2) : 118-124.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [10] Cook, A.S. and Sekhar, B.C. 1953. Fraction from *Hevea Brasiliensis* latex centrifuged at 59,000g. J. Rubb Res. Inst. Malaysia. 24(3) : 137-144.
- [11] Shum, K.C and Wren, W.G. 1997. Observations on bacterial activity in natural rubber latex-plate counts of latex bacteria on a supplemented medium. J. Rubb. Res.Inst. Malaysia. 25(2): 69-80.

การศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสาร Metalaxyl และน้ำหมักชีวภาพที่ส่งผลต่อการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose* ในต้นยางพารา

วไลกรณ์ อรรถศิริจิตฺต, สุกัญญา กล่อมเกลี้ยง, จิตพันธ์ จงโชติชัชวาล, จิตติมา ชิกพุดชา และปัญญิญา เอ็งรักษา

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี 12140

*E-mail: fern_family-p-a@hotmail.com

บทคัดย่อ

ในการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสาร Metalaxyl และน้ำหมักชีวภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose* บนต้นยางพารา ได้ใช้สาร Metalaxyl และน้ำหมักชีวภาพ ทดลองออกในห้วงปฏิบัติการ พบว่า น้ำหมักชีวภาพสูตรกล้วยน้ำว้ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose* คิดเป็นร้อยละเฉลี่ย 77.19 ซึ่งได้ผลใกล้เคียงกับสาร Metalaxyl มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80.19 และสาร Metalaxyl 0.1% มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความรุนแรงของโรคได้ดีที่สุด

คำสำคัญ: น้ำหมักชีวภาพ สาร Metalaxyl
เชื้อรา *Phytophthora botryose*.

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชที่อ่อนแอมากต่อโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora botryose* ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะทำให้ใบบริเวณใบของยางพารา โดยเชื้อชนิดนี้มีผลทำให้ใบร่วงทั้งที่ยังเขียวสดอยู่ เชื้ออาจเข้าทำลายปลายใบหรือขอบใบทำให้เกิดแผลสีน้ำตาล รอยไหม้มีลักษณะช้ำน้ำขยายติดต่อกันเป็นแผลใหญ่ ทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และแดงก่อนที่ใบจะร่วงหมด (ปรียาพร คงจรรักษ์ และคณะ, 2550) จากการศึกษา พบว่าเกษตรกรไทยส่วนใหญ่จะใช้สาร Metalaxyl 0.1% (อรรธรณ ปิยะบุญ และคณะ, 2552) ในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose* อันเป็นสาเหตุของโรคใบร่วง ซึ่งสารเคมีที่ใช้นี้เป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมโดยทำให้มีสารเคมีตกค้างในต้นยางพาราและมีต้นทุนสูง แตกต่างกับเชื้อรา *Trichoderma spp.* ที่สามารถลดปริมาณเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคในพืชได้ โดยเข้าไปทำลายส่วนที่เป็นกิจกรรมการเจริญและการพัฒนาของเส้นใยเพื่อเข้าทำลายพืชอาศัยตลอดจนกิจกรรมเพื่อสืบพันธุ์หรือส่วนโครงสร้างเพื่อขยายพันธุ์ของเชื้อโรค ส่งผลให้ปริมาณเชื้อราสาเหตุโรคพืชลดลงจนอยู่ในระดับที่ไม่สามารถก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงกับพืชที่ปลูกได้

น้ำหมักชีวภาพที่มีส่วนผสมของเชื้อรา *Trichoderma spp.* กับแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* มีอัตราส่วนของน้ำหมัก 2 สูตรคือ สูตรกล้วย (กล้วยและกากน้ำตาลอัตราส่วน 3:1) สูตรกล้วยน้ำว้า (กล้วยน้ำว้าและกากน้ำตาลอัตราส่วน 3:1) (สมฤทัย หอมชื่น, 2552) นำมาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora botryose* บนอาหาร PDA

กับสาร Metalaxyl 0.1% ผลที่ได้นี้อาจนำไปใช้ทดแทนสารเคมีที่ใช้ในปัจจุบันซึ่งส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะสามารถลดต้นทุนการซื้อสารเคมีในการทำสวนยางพาราได้

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 เชื้อจุลินทรีย์และสารเคมี

เชื้อรา *Phytophthora botryose* และ *Trichoderma spp.* ได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์วิจัยยางพารา ฉะเชิงเทรา ส่วนแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ได้รับความอนุเคราะห์จากภาควิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ส่วนสารเคมีที่ใช้ในการทดลองคือ สาร Metalaxyl 0.1%

2.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora botryose* และเชื้อรา *Trichoderma spp.*

ทดลองบนอาหาร PDA โดยใช้เข็มเขี่ยเชื้อรา *Phytophthora botryose* วางบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่จุดศูนย์กลางของจานเพาะเชื้อ บ่มไว้เป็นเวลา 7 วัน ทำเช่นเดียวกันแต่เปลี่ยนเป็นเชื้อรา *Trichoderma spp.* ทำการศึกษาลักษณะของสปอร์และเส้นใยของเชื้อรา

2.3 ศึกษาประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose* โดยใช้เชื้อรา *Trichoderma spp.*

ทดลองบนอาหาร PDA โดยนำ cork borer เจาะเส้นใยของเชื้อรา *Phytophthora botryose* มาวางลงบนอาหาร PDA ที่อยู่ตรงกลางจานเพาะเชื้อหลังจากนั้นนำ cork borer เจาะเชื้อรา *Trichoderma spp.* วางลงบน PDA ที่มีเชื้อรา *Phytophthora botryose* โดยวางให้มีระยะห่าง 2 เซนติเมตรวางให้มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าทำเช่นเดียวกัน 4 ใบ และชุดควบคุมไม่ต้องวางเชื้อใดๆ นอกจากเชื้อรา *Phytophthora botryose* สังเกตการเจริญของเชื้อรา *Phytophthora botryose* เป็นเวลา 7 วัน โดยทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง*

2.4 ศึกษาประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose* โดยใช้แบคทีเรีย *Bacillus subtilis*.

ทดลองบนอาหาร PDA. ทำเช่นเดียวกันกับตอนที่ 2 แต่เปลี่ยนจากเชื้อรา *Trichoderma spp.* เป็นแบคทีเรีย *Bacillus subtilis*.

2.5 การทำน้ำหมักชีวภาพ

สูตรถั่วแขก (ถั่วแขกและกากน้ำตาลโดยมีอัตราส่วน 3:1) นำถั่วแขกมาบดให้ละเอียดแล้วผสมกับกากน้ำตาลตามอัตราส่วน จากนั้นนำไปหมักในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน (สมฤทัย, 2552)

สูตรกล้วยน้ำว้า (กล้วยน้ำว้าและกากน้ำตาลโดยมีอัตราส่วน 3:1) ทำเช่นเดียวกันกับสูตรถั่วแขกแต่เป็นกล้วยน้ำว้า

2.6 การทำน้ำหมักชีวภาพที่มีส่วนผสมของ แบคทีเรีย *Bacillus subtilis*. และเชื้อรา *Trichoderma spp.*

นำน้ำหมักชีวภาพสูตรถั่วแขก ผสมกับแบคทีเรีย *Bacillus subtilis*. และหมักชีวภาพสูตรถั่วแขก ผสมกับเชื้อรา *Trichoderma spp.* ทำการผสมเช่นเดียวกันแต่เปลี่ยนเป็นสูตรกล้วยน้ำว้า จากนั้นทำการทดลองเช่นเดียวกับตอนที่ 2 และ 3

2.7 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้ง

ทดสอบยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose*. กับสาร Metalaxyl และน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ โดยวัดรัศมีโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora botryose*. แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง* วิเคราะห์ข้อมูลโดยสังเกตการเจริญของเชื้อรา *Phytophthora botryose*. เป็นเวลา 7 วัน โดยสังเกตลักษณะของเส้นใย สีของสปอร์ จากนั้นทำการบันทึกผลการทดลองทุกวัน เป็นเวลา 7 วัน แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง*

* แสดงการคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งได้ดังนี้

$$PIRG = \frac{R_1 - R_2}{R_1} \times 100$$

เมื่อ R_1 = ความยาวของรัศมีโคโลนีเชื้อในจานควบคุม

เมื่อ R_2 = ความยาวของรัศมีโคโลนีเชื้อในจานทดสอบ

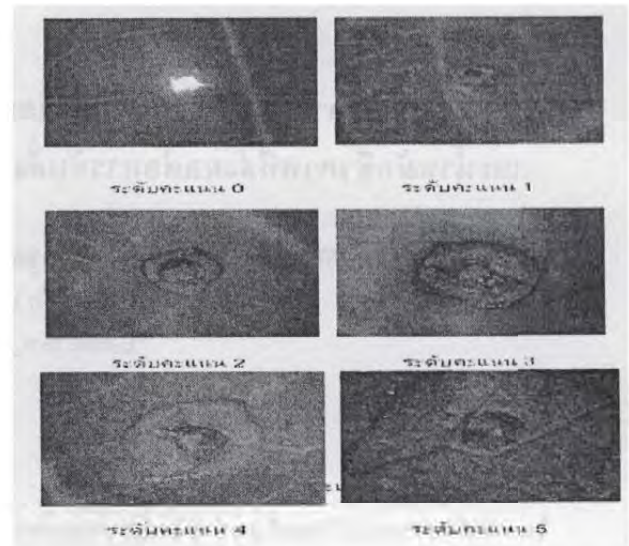
2.8 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสาร Metalaxyl และน้ำหมักชีวภาพ

ศึกษาผลต่อการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose*. ในต้นยางพารา โดยแบ่งแปลงทดลองกลายางพาราเป็น 3 แปลงๆ ละ 10 ต้น กำหนดให้แปลงที่ 1 เป็นแปลงควบคุม ส่วนแปลงที่ 2 และ 3 กำหนดให้เป็นแปลงทดลอง จากนั้นนำน้ำหมักชีวภาพที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose*. ที่ดีที่สุดในห้องปฏิบัติการทดลอง มาทำการทดลองในแปลงทดลองที่ 2 และนำสาร Metalaxyl มาทำการทดลองในแปลงทดลองที่ 3

ประเมินความรุนแรงของโรคทำได้โดยใช้เกณฑ์ระดับคะแนนตามขนาดรอยของโรค ซึ่งดัดแปลงจากวิธีการของ Moralejo et al. (2006) เริ่มตั้งแต่ระดับคะแนน 0 (คือไม่มีรอยไหม้ของผลที่ทำไว้) จนถึงระดับคะแนน 5 (มีรอยไหม้กว้างที่สุดและแผ่กระจายออกจากผลโดยรอบข้างของผลที่ทำไว้)

3. ผลการทดลอง

ผลการทดลองการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose*. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA แสดงในตารางที่ 1 และ 2



รูปที่ 1 ประเมินความรุนแรงของโรค

ตารางที่ 1 การยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose*. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

เชื้อจุลินทรีย์และสารเคมี	การยับยั้งเฉลี่ย
เชื้อรา <i>Trichoderma spp.</i>	69.45
แบคทีเรีย <i>Bacillus subtilis</i> .	46.89
สาร Metalaxyl	80.19
น้ำหมักชีวภาพสูตรกล้วยน้ำว้า	77.19
น้ำหมักชีวภาพสูตรถั่วแขก	56.03
น้ำหมักชีวภาพสูตรกล้วยน้ำว้า+แบคทีเรีย <i>Bacillus subtilis</i> .	47.18
น้ำหมักชีวภาพสูตรถั่วแขก+แบคทีเรีย <i>Bacillus subtilis</i> .	45.37
น้ำหมักชีวภาพสูตรกล้วยน้ำว้า+เชื้อรา <i>Trichoderma spp.</i>	41.02
น้ำหมักชีวภาพสูตรถั่วแขก+เชื้อรา <i>Trichoderma spp.</i>	33.42

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสาร Metalaxyl และน้ำหมักชีวภาพที่ส่งผลต่อการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora botryose*. ในต้นยางพารา

ชุดการทดลอง	ความรุนแรงของโรค (ระดับคะแนน)		
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
แปลงที่ 1	0	2	4
แปลงที่ 2	0	1	3
แปลงที่ 3	0	1	2