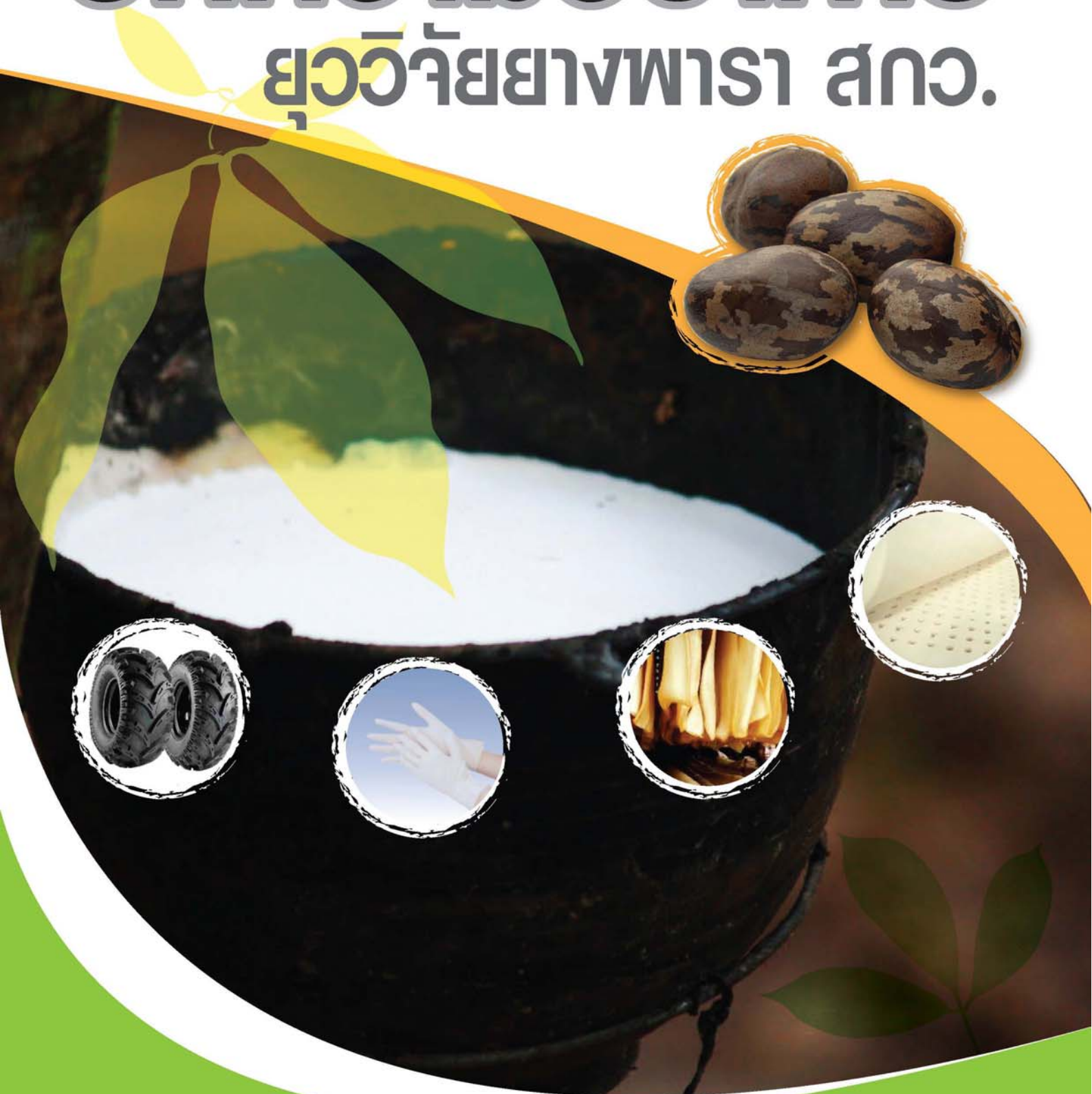


บทความวิชาการ

ยววิจัยยางพารา สกว.



บทความวิชาการ

ยุววิจัยยางพารา สกว.

สถานที่ติดต่อ: สำนักประสานงานชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา”
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์/โทรสาร: 074-287207, 074-446523 H/P: 081-5402587, 081-5412578

Website: <http://trfrubber.wordpress.com>, <http://www.trfrubber.com>

Email: trfrubber@gmail.com

บทบรรณาธิการ

โครงการยุววิจัยยางพารา สกว. เป็นโครงการสนับสนุนทุนสำหรับครูและนักเรียนฝึกทำวิจัย ในทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับยางพารา เนื่องจากยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ และมีผู้เกี่ยวข้องเกือบ 10 ล้านคน ความรู้และเข้าใจในยางพาราของเยาวชนจึงเป็นสิ่งจำเป็น

พื้นที่ภาคใต้ปลูกยางพารามานาน จึงมีภูมิปัญญามากมายเกี่ยวกับยางพารา ภาคเหนือและภาคอีสานเป็นพื้นที่ปลูกยางใหม่ จึงยังขาดความรู้พื้นฐาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามภาคต้องการเครื่องมือ วิจัยของครูและนักเรียนจะเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ

โครงการยุววิจัยยางพารา สกว. มีแนวคิดจะสร้างลูกหลานในชาติ ให้มีทักษะการทำวิจัย อันเป็นการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และกระบวนการคิด ที่ตั้งอยู่บนเหตุผล

ประสบการณ์ที่ผ่านมา ทำให้คิดว่าต้องใช้ 4 ขั้นตอน ในการสร้างงานวิจัยคุณภาพ คือ (1) การพัฒนาข้อเสนอโครงการอย่างเข้มข้น โดยมีเป้าหมายชัดว่าจะได้อะไรที่เชื่อมโยงกับบริบทของตัวเอง (2) การฝึกทักษะการเรียนรู้ภายในตัวเองของครูที่ปรึกษา เพื่อยกระดับการเรียนรู้ในมิติใดคร่าวๆ (3) การวิพากษ์งานวิจัยอย่างตรงไปตรงมา เพื่อขยับเขยื้อนการรับรู้ให้ออกจากร่องเดิม และ (4) การเปิดพื้นที่แลกเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อยกระดับความรู้

ปีนี้ผลงานวิจัยส่วนใหญ่ ออกมาดีและมีคุณภาพ ครูและนักเรียนสามารถอธิบายข้อมูลได้อย่างลึกซึ้ง ลงลึกถึงความสัมพันธ์ที่ควบคุมปรากฏการณ์ และเชื่อมโยงกับบริบทของพื้นที่ การเข้าถึงและเชื่อมโยงได้นั้น ผู้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด ทำให้เห็นโอกาสในอาชีพ เข้าใจอาชีพของพ่อแม่

ผลงานวิจัย 64 เรื่อง ส่วนใหญ่เป็นเรื่องอาชีพและเศรษฐกิจของสวนยางพารา ข้อมูลที่ได้ครอบคลุมทั้งประเทศ จึงสามารถนำมาแปลผลเปรียบเทียบระหว่างภาคได้

ข้อมูลจริงที่เยาวชนในพื้นที่หรือเจ้าของข้อมูลเป็นผู้เก็บข้อมูล ย่อมมีความถูกต้องกว่า

การได้ผลงานวิจัยดี ไม่ใช่คุณค่าสูงสุดของโครงการยุววิจัยยางพารา แต่การฝึกครูและนักเรียน 252 คน ให้มีทักษะกระบวนการทำวิจัยอย่างแท้จริง นั่นจึงจะเป็นคุณภาพสูงสุดของโครงการ

ปีนี้คาดว่า จะมีผลงานวิจัยอย่างน้อย 6 เรื่อง ที่สามารถส่งไปตีพิมพ์ในวารสารในประเทศได้

ไพโรจน์ ศิริรัตน์

14 มีนาคม 2554

สารบัญ

(1) กล้ายาง

1	อิทธิพลของความเข้มของแสงต่อการเจริญเติบโตของกล้ายางพารา (JR53001)	1
	ที่ปรึกษา: นางสาวสุกัญญา โชติวรรณพร โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย จ.เชียงราย	
2	ประสิทธิภาพสารกระตุ้น และสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้ายางพารา (JR53038)	4
	ที่ปรึกษา: นายขุนทอง คล้ายทอง โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี จ.ปทุมธานี	
3	การรักษาสภาพเมล็ดพันธุ์ยางพาราด้วยสารเคลือบผิว (JR53045)	8
	ที่ปรึกษา: นางสาวเรวดี วิจารี โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง จ.ระยอง	
4	การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเร่งการเจริญเติบโตของกล้ายาง (JR53054)	12
	ที่ปรึกษา: นางสาวมนต์ตรา ไกรนรา โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช	

(2) สวนยางพารา

2.1 การดูแลและเทคนิค

5	วิธีการให้น้ำต้นยางแรกปลูกใหม่ในหน้าแล้ง (JR53002)	17
	ที่ปรึกษา: นายเกียรติศักดิ์ อินราษฎร โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ จ.เชียงราย	
6	การประยุกต์ใช้น้ำส้มควันไม้ลิ้นจี่กับการทำสวนยางพารา (JR53005)	21
	ที่ปรึกษา: นางสาวเกศินี อินตา โรงเรียนแม่จันวิทยาคม จ.เชียงราย	
7	การปลูกยางพาราแบบยกร่องในผืนนา อำเภอยางตลาด จังหวัดชัยภูมิ (JR53007)	25
	ที่ปรึกษา: นางสาวดาวเรือง จินะ โรงเรียนแม่คำวิทยาคม จ.เชียงราย	
8	ศักยภาพการจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรในอำเภอลำพูน จังหวัดลำพูน (JR53010)	27
	ที่ปรึกษา: นางสาวสุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จ.ลำพูน	
9	การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มายับยั้งเชื้อราไฟทอปธอร่า สาเหตุโรคโคนเน่าของยางพารา (JR53016)	32
	ที่ปรึกษา: นายศตกฤษฏ์ ไกรณี โรงเรียนกันทรารมณีนธ์ จ.ศรีสะเกษ	
10	คุณสมบัติของพืชคลุมดินในสวนยางพารา (JR53026)	35
	ที่ปรึกษา: นายกิตติชัย บุษราคัม โรงเรียนน้ำคำวิทยาคม จ.ยโสธร	
11	การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องโครงสร้างของเซลล์พืชยางพารา (JR53028)	40
	ที่ปรึกษา: นางสาวเทียนทอง ดิรักษา โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา "กรป.กลางอุบลรัตน์" จ.กาฬสินธุ์	
12	การจัดการสวนยางพาราที่ดีใน อำเภอสรินทร จังหวัดอุบลราชธานี (JR53029)	44
	ที่ปรึกษา: นายธีรวัฒน์ บุรวิศิษฐ์ โรงเรียนเบ็ญที่ตุ้ม 2 ชองเม็ก จ.อุบลราชธานี	
13	ผลของการปลูกยางพาราในพื้นที่ทำนาเดิม กรณีศึกษาพื้นที่ อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ (JR53030)	46
	ที่ปรึกษา: ร.ต.นิพนธ์ ประทุมวงศ์ โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม จ.บุรีรัมย์	

14	ผลของสารที่สกัดจากพืชที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคในต้น ยางพารา (JR53037) ที่ปรึกษา: นายขุนทอง คล้ายทอง โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยปทุมธานี จ.ปทุมธานี	50
15	สารสกัดอย่างหยาบจากแบคทีเรีย <i>Streptomyces</i> spp. ในการควบคุมโรคใบจุดบนของยางพาราที่ เกิดจากเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (JR53040) ที่ปรึกษา: นางสาวอรรพรรณ ปิยะบุญ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม	54
16	การประยุกต์ใช้เชื้อราเอนโดไฟท์จากรากของต้นยางพาราในการยับยั้งเชื้อรา <i>Phytophthora</i> <i>botryosa</i> อย่างมีประสิทธิภาพ (JR53041) ที่ปรึกษา: นางสาวอรรพรรณ ปิยะบุญ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม	58
17	วิธีเลี้ยงและกำจัดหอยทากในสวนยางพารา (JR53062) ที่ปรึกษา: นายศักดิ์ดา แซ่อึ้ง โรงเรียนเวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี	62
18	การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโรคเส้นดำของต้นยางพารา (JR53064) ที่ปรึกษา: นางศิริ กาศย์เกิด โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จ.สุราษฎร์ธานี	65
19	ศักยภาพการเป็นแหล่งอาหารในสวนยางพารา ในเขตอำเภอกำตันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ (JR53025) ที่ปรึกษา: นายเจษฎา นาจันทอง โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร จ.กาฬสินธุ์	69

2.2 เศรษฐกิจและสังคม

20	การปลูกพืชเสริมรายได้ในสวนยางพารา ใน อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดพะเยา (JR53004) ที่ปรึกษา: นางสาวอัญชลี ดวงขยาย โรงเรียนกุฉินารายณ์วิทยาคม จ.พะเยา	75
21	การสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ ใน อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ (JR53008) ที่ปรึกษา: นางฉวีวรรณ ศิริวงศ์ โรงเรียนแม่คำวิทยา จ.ศรีสะเกษ	78
22	แบบจำลองผลตอบแทนจากการทำสวนยางพาราและพืชอื่นในอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ (JR53009) ที่ปรึกษา: นางฉวีวรรณ ศิริวงศ์ โรงเรียนแม่คำวิทยา จ.ศรีสะเกษ	80
23	แบบจำลองผลตอบแทนจากการทำสวนยางพาราใน อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ (JR53011) ที่ปรึกษา: นางสาวสุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จ.สุรินทร์	83
24	แบบจำลองเพื่อตัดสินใจผลิตยางแผ่น หรือยางก้อนถ้วย (JR53019) ที่ปรึกษา: นางสาวจันทร์สุมาลี วันทะวงษ์ โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ จ.ศรีสะเกษ	86
25	ผลตอบแทนของการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา (JR53020) ที่ปรึกษา: นางสาวไสว อุ่นแก้ว โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ จ.ศรีสะเกษ	92
26	การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา ในอำเภอกำตันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ (JR53023) ที่ปรึกษา: นายเจษฎา นาจันทอง โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร จ.กาฬสินธุ์	98
27	การจัดการสวนยางพารา ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรอำเภอกำตันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ (JR53024) ที่ปรึกษา: นายเจษฎา นาจันทอง โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร จ.กาฬสินธุ์	103

28	รายได้ของเกษตรกรในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ (JR53027)	109
	ที่ปรึกษา: นางนิพนธ์ เครือคำ โรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม จ.บุรีรัมย์	
29	ศักยภาพการสร้างรายได้เสริมในแปลงปลูกยางพาราในเขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ (JR53033)	111
	ที่ปรึกษา: นายวุฒิตักดี บุญแน่น โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ.มหาสารคาม	
30	จุดคุ้มทุนของการปลูกยางพารา กรณีศึกษาในอำเภอนองสูง จังหวัดมุกดาหาร (JR53036)	114
	ที่ปรึกษา: นายไพศาล วงศ์กระโซ่ โรงเรียนหนองสูงสามัคคีวิทยา จ.มุกดาหาร	
31	การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นใบยางพาราต่อปริมาณน้ำยางดิบ ในอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง (JR53042)	119
	ที่ปรึกษา: นางสาวสิริรัตน์ พงศ์พิพัฒน์พันธุ์ โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม	
32	แบบจำลองรายได้การปลูกพืชแซมยาง ในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี (JR53048)	122
	ที่ปรึกษา: นายวิสูตร ปัญญาชัยรักษา โรงเรียนไทรโยคน้อยวิทยา จ.กาญจนบุรี	
33	ผลตอบแทนการทำสวนยางพารารายย่อยเปรียบเทียบกับอาชีพเกษตรกรรมอื่น ๆ ของเกษตรกร ตำบลคู อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา (JR53049)	124
	ที่ปรึกษา: นายรณภพ สำเภาทอง โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ จ.สงขลา	
34	ผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่ในอำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส (JR53059)	128
	ที่ปรึกษา: นายศิริ เอียดตรง โรงเรียนนรมเกล้า จ.นราธิวาส	
35	เครือข่ายการผลิตยางพาราใน อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี (JR53061)	132
	ที่ปรึกษา: นายศักดิ์ดา แซ่อึ้ง โรงเรียนเวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี	

2.3 พลังงาน

36	เชื้อเพลิงแข็งจากการใช้ยางเป็นส่วนผสม (JR53021)	135
	ที่ปรึกษา: นางสาวไสว อุ่นแก้ว โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ จ.ศรีสะเกษ	
37	การใช้พลังงานชีวมวลจากสวนยางพาราใน จังหวัดระยอง (JR53046)	138
	ที่ปรึกษา: นางสาวมนตร์วี บรรจงจิตต์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง จ.ระยอง	
38	แก๊สชีวภาพจากวัสดุในสวนยางพารา (JR53047)	144
	ที่ปรึกษา: นางรุ่งนภา เนินหาด โรงเรียนดัดดรุณี จ.ฉะเชิงเทรา	
39	ศักยภาพของวัสดุในสวนยางพาราสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพ (JR53050)	149
	ที่ปรึกษา: นายธีระพันธ์ จุลแก้ว โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ จ.สงขลา	

2.4 สิ่งแวดล้อม

40	ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย จากการทำยางแผ่น (JR53006)	153
	ที่ปรึกษา: นางสาวเกศินี อินตา โรงเรียนแม่จันวิทยาคม จ.เชียงราย	

41	การปลูกหญ้าปล้องด้วยน้ำเสียจากการทำยางแผ่น (JR53014)	157
	ที่ปรึกษา: นางสาวนันทฎาภรณ์ ยอดสิงห์ โรงเรียนกันทรลักษ์วิทยา จ.ศรีสะเกษ	
42	การเจริญเติบโตและผลผลิตน้ำยางของสวนยางพาราบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม (JR53044)	161
	ที่ปรึกษา: นางสุทิน เวทวงษ์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง จ.ระยอง	
43	การศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่ายคลอเรลลา ในน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นและโรงงานทำยางแผ่นคลอเรลลา (JR53052)	165
	ที่ปรึกษา: นางพัชรา พงศ์มานะวุฒิ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง จ.ตรัง	
44	ปริมาณน้ำต้นทุนจากสวนยางพารา จังหวัดนครศรีธรรมราช (JR53057)	169
	ที่ปรึกษา: นางอรพิน ปราชญ์นคร โรงเรียนนางเอื้อยวิทยา จ.นครศรีธรรมราช	
45	การกำจัดกาฝากบนต้นยางพารา (JR53065)	174
	ที่ปรึกษา: นายเฉลิมพร พงศ์ธีระวรรณ โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จ.สุราษฎร์ธานี	

(3) ไม้ยางและอื่น ๆ

46	การเพาะเห็ดนางฟ้าจากส่วนผสมขี้เลื่อยยางพารา (JR53012)	179
	ที่ปรึกษา: นางสาวสุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จ.ลำพูน	
47	รูปหอมไผ่จากขี้เลื่อยยางพารา (JR53015)	182
	ที่ปรึกษา: นายศตภิษฐ์ ไกรณี โรงเรียนกันทรารมณ จ.ศรีสะเกษ	
48	การทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากขี้เลื่อยผสมใบยางพารา (JR53035)	186
	ที่ปรึกษา: นายอรัญ ทะแพงพันธ์ โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร จ.หนองบัวลำภู	
49	สมบัติเชิงกลของพาร์ติเคิลบอร์ดที่ได้จากขี้เลื่อยไม้ยางพารา เศษยางรถจักรยานยนต์ และกาวยอิลเมอร์ไกไดไอโซไซยาเนต (JR53051)	189
	ที่ปรึกษา: นางมลวิมลย์ ปาณะศรี โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จ.สตูล	
50	ศึกษาสารสกัดและคุณสมบัติของเพคตินจากใบยางพารา (JR53053)	195
	ที่ปรึกษา: นางสาวมนต์ตรา ไกรนรา โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช	

(4) ยางแห้งและผลิตภัณฑ์

51	การไฟโรไลซิสยางรถยนต์โดยใช้กรดน้ำส้มคว้นไม้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (JR53039)	203
	ที่ปรึกษา: นางสาวสุกัญญาพัฒน์ ดอกกุหลาบ โรงเรียนตรุณสิกขาลัย กรุงเทพฯ	
52	การสังเคราะห์สาร Methyl gallate และ Ethyl gallate เพื่อใช้เป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในยางคอมปาวด์ (JR53043)	207
	ที่ปรึกษา: นายสรชัย แซ่ลิ่ม โรงเรียนมหิตลวิทย์ยานุสรณ์ จ.นครปฐม	
53	การป้องกันและกำจัดเชื้อราบนแผ่นยาง (JR53056)	214
	ที่ปรึกษา: นางเย็นจิตร วงศ์พิทักษ์ โรงเรียนท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี	

(5) น้ํายาง

54	ถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา (JR53003)	219
	ที่ปรึกษา: นางกณจณา อักษรดิษฐ์ โรงเรียนเท่งวิทยา จ.เชียงราย	
55	ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวอย่างสำหรับกระติกน้ำ (JR53017)	224
	ที่ปรึกษา: นางสาวชิตชนก พวงคต โรงเรียนกัณฑ์ธรรมณ์ จ.ศรีสะเกษ	
56	การพัฒนากระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติโดยใช้ยางพาราเป็นตัวอย่าง (JR53022)	228
	ที่ปรึกษา: นายชนะศึก โพธิ์นอก โรงเรียนจตุรัสวิทยาคาร จ.ชัยภูมิ	
57	การพัฒนากระถางเพาะชำกล้วยพารา (JR53034)	231
	ที่ปรึกษา: นางสุริยะพร นาชัยเงิน โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร จ.หนองบัวลำภู	
58	การพัฒนาดินปั้นจากยางพารา (JR53060)	236
	ที่ปรึกษา: นายประพจน์ จูแข่งเจริญ โรงเรียนวรนาธิเฉลิม จ.สงขลา	

สารบัญ เรียงตามภาค

ภาคเหนือ

อิทธิพลของความเข้มของแสงต่อการเจริญเติบโตของกล้วยพารา (JR53001)	1
ที่ปรึกษา: นางสาวสุกัญญา โชติวรรณพร โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย จ.เชียงราย	
วิธีการให้น้ำต้นยางแรกปลูกใหม่ในหน้าแล้ง (JR53002)	17
ที่ปรึกษา: นายเกียรติศักดิ์ อินราษฎร โรงเรียนตำรวจราชูราษฎร์สงเคราะห์ จ.เชียงราย	
ถุงเพาะชำกระดาษเคลือบนำยางพารา (JR53003)	219
ที่ปรึกษา: นางกณจนา อักษรดิษฐ์ โรงเรียนเทิงวิทยา จ.เชียงราย	
การปลูกพืชเสริมรายได้ในสวนยางพารา ใน อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา (JR53004)	75
ที่ปรึกษา: นางสาวอัญชลี ดวงขยาย โรงเรียนภูซางวิทยาคม จ.พะเยา	
การประยุกต์ใช้น้ำส้มควันไม้ลิ้นจี่กับการทำสวนยางพารา (JR53005)	21
ที่ปรึกษา: นางสาวเกศินี อินตา โรงเรียนแม่จันวิทยาคม จ.เชียงราย	
ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย จากการทำยางแผ่น (JR53006)	153
ที่ปรึกษา: นางสาวเกศินี อินตา โรงเรียนแม่จันวิทยาคม จ.เชียงราย	
การปลูกยางพาราแบบยกทรงในผืนนา อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย (JR53007)	25
ที่ปรึกษา: นางสาวดาวเรือง จินะ โรงเรียนแม่ตำบวิทยา จ.เชียงราย	
การสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ ใน อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย (JR53008)	78
ที่ปรึกษา: นางฉวีวรรณ ศิริวงศ์ โรงเรียนแม่ตำบวิทยา จ.เชียงราย	
แบบจำลองผลตอบแทนจากการทำสวนยางพาราและพืชอื่นในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย (JR53009)	80
ที่ปรึกษา: นางฉวีวรรณ ศิริวงศ์ โรงเรียนแม่ตำบวิทยา จ.เชียงราย	
ศักยภาพการจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรในอำเภอลี้ จังหวัดลำพูน (JR53010)	27
ที่ปรึกษา: นางสาวสุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จ.ลำพูน	
แบบจำลองผลตอบแทนจากการทำสวนยางพาราใน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน (JR53011)	83
ที่ปรึกษา: นางสาวสุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จ.ลำพูน	
การเพาะเห็ดนางฟ้าจากส่วนผสมขี้เลื่อยยางพารา (JR53012)	179
ที่ปรึกษา: นางสาวสุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา จ.ลำพูน	

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การปลูกหญ้าปลั่งอ้อยด้วยน้ำเสียจากการทำยางแผ่น (JR53014)	157
ที่ปรึกษา: นางสาวนันทฎาภรณ์ ยอดสิงห์ โรงเรียนกันทรลักษ์วิทยา จ.ศรีสะเกษ	
รูปหอมไล่ยุงจากขี้เลื่อยยางพารา (JR53015)	182
ที่ปรึกษา: นายศตภิษฐ์ ไกรมี โรงเรียนกันทรารมณ จ.ศรีสะเกษ	
การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มายับยั้งเชื้อราไฟทอปธอร่า สาเหตุโรคโคนเน่าของยางพารา (JR53016)	32
ที่ปรึกษา: นายศตภิษฐ์ ไกรมี โรงเรียนกันทรารมณ จ.ศรีสะเกษ	

จนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิกน้ำ (JR53017)	224
ที่ปรึกษา: นางสาวชิตชนก พวงคต โรงเรียนกันทรารมณ จ.ศรีสะเกษ	
แบบจำลองเพื่อตัดสินใจผลิตยางแผ่น หรือยางก้อนถ้วย (JR53019)	86
ที่ปรึกษา: นางสาวจันทร์สุมาลี วันทะวงษ์ โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ จ.ศรีสะเกษ	
ผลตอบแทนของการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา (JR53020)	92
ที่ปรึกษา: นางสาวไสว อุ่นแก้ว โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ จ.ศรีสะเกษ	
เชื้อเพลิงแข็งจากการใช้ยางเป็นส่วนผสม (JR53021)	135
ที่ปรึกษา: นางสาวไสว อุ่นแก้ว โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ จ.ศรีสะเกษ	
การพัฒนากระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติโดยใช้ยางพาราเป็นตัวประสาน (JR53022)	228
ที่ปรึกษา: นายชนะศึก โพธิ์นอก โรงเรียนจัตุรัสวิทยาการ จ.ชัยภูมิ	
การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา ในอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ (JR53023)	98
ที่ปรึกษา: นายเจษฎา นาจันทอง โรงเรียนท่าคันโทวิทยาการ จ.กาฬสินธุ์	
การจัดการสวนยางพารา ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ (JR53024)	103
ที่ปรึกษา: นายเจษฎา นาจันทอง โรงเรียนท่าคันโทวิทยาการ จ.กาฬสินธุ์	
ศักยภาพการเป็นแหล่งอาหารในสวนยางพารา ในเขตอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ (JR53025)	69
ที่ปรึกษา: นายเจษฎา นาจันทอง โรงเรียนท่าคันโทวิทยาการ จ.กาฬสินธุ์	
พืชคลุมดินในสวนยางพารา (JR53026)	35
ที่ปรึกษา: นายกิตติชัย บุษราคัม โรงเรียนน้ำคำวิทยาคม จ.ยโสธร	
รายได้ของเกษตรกรในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ (JR53027)	109
ที่ปรึกษา: นางนิพนธ์ เครือคำ โรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม จ.บุรีรัมย์	
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องโครงสร้างของเซลล์พืชยางพารา (JR53028)	40
ที่ปรึกษา: นางสาวเทียนทอง ดีรักษา โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา "กรป.กลางอุปถัมภ์" จ.กาฬสินธุ์	
การจัดการสวนยางพาราที่ดีใน อำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี (JR53029)	44
ที่ปรึกษา: นายธีรวัฒน์ บุรวิศิษฐ์ โรงเรียนเบ็ญที่ตุ้มเม่น 2 ชองเม็ก จ.อุบลราชธานี	
ผลของการปลูกยางพาราในพื้นที่ทำนาเดิม กรณีศึกษาพื้นที่ อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ (JR53030)	46
ที่ปรึกษา: ร.ต.นิพนธ์ ประทุมวงศ์ โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม จ.บุรีรัมย์	
ศักยภาพการสร้างรายได้เสริมในแปลงปลูกยางพาราในเขตอำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดกาฬสินธุ์ (JR53033)	111
ที่ปรึกษา: นายวุฒิสักดิ์ บุญแน่น โรงเรียนสาริตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ.มหาสารคาม	
การพัฒนากระถางเพาะชำกล้ายางพารา (JR53034)	231
ที่ปรึกษา: นางสุริยะพร นาชัยเงิน โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร จ.หนองบัวลำภู	
การทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากขี้เลื่อยผสมใบยางพารา (JR53035)	186
ที่ปรึกษา: นายอรรถุ ทะแพงพันธ์ โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร จ.หนองบัวลำภู	
จุดคุ้มทุนของการปลูกยางพารา กรณีศึกษาในอำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร (JR53036)	114
ที่ปรึกษา: นายไพศาล วงศ์กระโซ่ โรงเรียนหนองสูงสามัคคีวิทยา จ.มุกดาหาร	

ภาคกลาง

ผลของสารที่สกัดจากพืชที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคในต้น ยางพารา (JR53037)	50
ที่ปรึกษา: นายขุนทอง คล้ายทอง โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยปทุมธานี จ.ปทุมธานี	
ประสิทธิภาพสารกระตุ้น และสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพารา (JR53038)	4
ที่ปรึกษา: นายขุนทอง คล้ายทอง โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยปทุมธานี จ.ปทุมธานี	
การไฟโรไลซิสยางรถยนต์โดยใช้กรดน้ำส้มคว้นไม้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (JR53039)	203
ที่ปรึกษา: นางสาวสุกัญญาพัฒน์ ดอกกุหลาบ โรงเรียนตรุณสิกษาลัย กรุงเทพฯ	
สารสกัดอย่างหยาบจากแบคทีเรีย <i>Streptomyces</i> spp. ในการควบคุมโรคใบจุดหนูนของยางพาราที่ เกิดจากเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (JR53040)	54
ที่ปรึกษา: นางสาวอรรพรรณ ปิยะบุญ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม	
การประยุกต์ใช้เชื้อราเอนโดไฟท์จากรากของต้นยางพาราในการยับยั้งเชื้อรา <i>Phytophthora</i> <i>botryosa</i> อย่างมีประสิทธิภาพ (JR53041)	58
ที่ปรึกษา: นางสาวอรรพรรณ ปิยะบุญ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม	
การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นใบยางพาราต่อ ปริมาณน้ำยางดิบ ในอำเภอองครักษ์ จังหวัดพิจิตร (JR53042)	119
ที่ปรึกษา: นางสาวสิริรัตน์ พงศ์พิพัฒน์พันธุ์ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม	
การสังเคราะห์สาร Methyl gallate และ Ethyl gallate เพื่อใช้เป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันใน ยางคอมปาวด์ (JR53043)	207
ที่ปรึกษา: นายสรชัย แซ่ลิ่ม โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม	

ภาคตะวันออก

การเจริญเติบโตและผลผลิตน้ำยางของสวนยางพาราบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม (JR53044)	161
ที่ปรึกษา: นางสุทิน เวทวงษ์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง จ.ระยอง	
การรักษาสภาพเมล็ดพันธุ์ยางพาราด้วยสารเคลือบผิว (JR53045)	8
ที่ปรึกษา: นางสาวเรวดี วิจารี โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง จ.ระยอง	
การใช้พลังงานชีวมวลจากสวนยางพาราใน จังหวัดระยอง (JR53046)	138
ที่ปรึกษา: นางสาวมนตร์วี บรรจงจิตต์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง จ. ระยอง	
แก๊สชีวภาพจากวัสดุในสวนยางพารา (JR53047)	144
ที่ปรึกษา: นางรุ่งนภา เนินหาด โรงเรียนดัดดรุณี จ.ฉะเชิงเทรา	

ภาคตะวันตก

แบบจำลองรายได้การปลูกพืชแซมยาง ในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี (JR53048)	122
ที่ปรึกษา: นายวิสูตร ปัญญาชัยรักษา โรงเรียนไทรโยคน้อยวิทยา จ.กาญจนบุรี	

ภาคใต้

ผลตอบแทนการทำสวนยางพาราขายย่อยเปรียบเทียบกับอาชีพเกษตรกรรมอื่น ๆ ของเกษตรกร ตำบลคู อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา (JR53049)	124
ที่ปรึกษา: นายรณภพ สำเภาทอง โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ จ.สงขลา	
ศักยภาพของวัสดุในสวนยางพาราสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพ (JR53050)	149
ที่ปรึกษา: นายธีระพันธ์ จุลแก้ว โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ จ.สงขลา	
สมบัติเชิงกลของพาร์ติเคิลบอร์ดที่ได้จากขี้เลื่อยไม้ยางพารา เศษยางรถจักรยานยนต์ และกาวพอลิ เมอริกไดไอโซไซยาเนต (JR53051)	189
ที่ปรึกษา: นางมลวิมลย์ ปาณะศรี โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล จ.สตูล	
การศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่ายคลอเรลลา ในน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นและโรงงานทำยาง แผ่นคลอเรลลา (JR53052)	165
ที่ปรึกษา: นางพัชรา พงศ์มานะวุฒิ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง จ.ตรัง	
ศึกษาสารสกัดและคุณสมบัติของเพคตินจากใบยางพารา (JR53053)	195
ที่ปรึกษา: นางสาวมนต์ตรา ไกรนรา โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช จ. นครศรีธรรมราช	
การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเร่งการเจริญเติบโตของกล้วย (JR53054)	12
ที่ปรึกษา: นางสาวมนต์ตรา ไกรนรา โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช	
การป้องกันและกำจัดเชื้อราบนแผ่นยาง (JR53056)	214
ที่ปรึกษา: นางเย็นจิตร วงศ์พิทักษ์ โรงเรียนท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี	
ปริมาณน้ำต้นทุนจากสวนยางพารา จังหวัดนครศรีธรรมราช (JR53057)	169
ที่ปรึกษา: นางอรพิน ปราชญ์นคร โรงเรียนนางเอื้อวิทยา จ.นครศรีธรรมราช	
ผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่ในอำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส (JR53059)	128
ที่ปรึกษา: นายศิริ เอียดตรง โรงเรียนร่มเกล้า จ.นราธิวาส	
การพัฒนาดินปนจากยางพารา (JR53060)	236
ที่ปรึกษา: นายประพจน์ จูแข่งเจริญ โรงเรียนวนรารีเฉลิม จ.สงขลา	
เครือข่ายการผลิตยางพาราใน อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี (JR53061)	132
ที่ปรึกษา: นายศักดิ์ดา แซ่อึ้ง โรงเรียนเวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี	
วิธีเลี้ยงและกำจัดหอยทากในสวนยางพารา (JR53062)	62
ที่ปรึกษา: นายศักดิ์ดา แซ่อึ้ง โรงเรียนเวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี	
การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโรคเส้นดำของต้นยางพารา (JR53064)	65
ที่ปรึกษา: นางศิริ กาพย์เกิด โรงเรียนสุราษฎร์ธานี จ.สุราษฎร์ธานี	
การกำจัดกาฝากบนต้นยางพารา (JR53065)	174
ที่ปรึกษา: นายเฉลิมพร พงศ์ธีระวรรณ โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จ.สุราษฎร์ธานี	

กล้ายาง

อิทธิพลของความเข้มของแสงต่อการเจริญเติบโตของกล้ายางพารา

Effects of Light Intensity on the Growth of Para rubber Saplings

สุกัญญา โชติวรรณพร*, ณัฐธิดา เกียรติกิจกุล, รุจิรา เสงวนพรัตน์กุล และอมรประภา จันตะคาม
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

*E-mail : kaset_pcc@hotmail.com

บทคัดย่อ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่เริ่มมีการสนับสนุนให้ปลูกในภาคเหนือ ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศและปริมาณแสงแตกต่างจากภาคใต้ แสงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้ายางพาราในช่วงอนุบาลต้นกล้า เมื่อมีความเข้มแสงที่เหมาะสมกล้ายางพาราก็จะเจริญเติบโตได้ดีและแข็งแรง การศึกษาอิทธิพลของความเข้มของแสงต่อการเจริญเติบโตของกล้ายางพาราในพื้นที่ของจังหวัดเชียงราย โดยใช้ตาข่ายพรางแสง พบว่า การแตกยอดของใบมากที่สุด คือ ชุดที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30 ความสูงของลำต้นมากที่สุด คือ ชุดที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30 ความยาวของใบมากที่สุดคือ ชุดที่ 4 ความเข้มแสงร้อยละ 100 ความกว้างของใบมากที่สุดคือ ชุดที่ 4 ความเข้มแสงร้อยละ 100 ความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดคือชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10 ดังนั้นจากผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโตของกล้ายางพาราพันธุ์ RRIM 600 ระยะเวลาระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคมมีแนวโน้มว่าชุดการทดลองที่ 2 ที่ใช้ตาข่ายพรางแสงร้อยละ 70 แสงที่ส่องผ่านโรงเรือนมีปริมาณร้อยละ 30 สามารถทำให้กล้ายางพารามีการเจริญเติบโตมากกว่าชุดการทดลองที่ 4 3 1 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การเจริญเติบโต ความเข้มแสง

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ มีความนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายโดยจังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่มีการสนับสนุนให้เกษตรกรหันมาสนใจการปลูกยางพารา โดยงานพัฒนายางศูนย์วิจัยยางสงขลาใช้พันธุ์ RRIM 600 เพราะเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตของปริมาณน้ำยางมากและสามารถปรับตัวได้ดีกว่าพันธุ์อื่นๆอีกทั้งปริมาณน้ำฝนและสภาพภูมิอากาศของจังหวัดเชียงรายยังเหมาะแก่การเจริญเติบโตของยางพาราอีกด้วยและปัจจัยในการเจริญเติบโตของยางพารานั้นมีหลากหลายปัจจัยด้วยกันซึ่งแสงเป็นปัจจัยหนึ่งทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างหนึ่ง

ดังนั้นการศึกษอิทธิพลความเข้มของแสงมีส่วนช่วยในการอนุบาลต้นกล้ายางพาราของเกษตรกรให้มีการเจริญเติบโตได้ดีและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ในการสร้างโรงเรือนต่อไป

2.วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 พืชทดลอง

กล้ายางพาราที่ปลูกจากเมล็ดพันธุ์ RRIM60 อายุ 2 เดือน จำนวน 84 ต้น

2.2 วิธีการทดลอง

เพาะเลี้ยงกล้ายางพาราโดยใช้ตาข่ายพรางแสงที่มีชนิดต่างกันแบ่งการทดลองเป็น 4 ชุด ชุดละ 21 ต้นในแต่ละชุดการทดลองทำ 3 ซ้ำ แต่ละชุดจะคลุมตาข่ายพรางแสงให้คลุมกล้ายางพาราในทิศตะวันออกและทิศตะวันตกโดยการทดลองมีดังนี้ ชุดที่ 1 ใช้ตาข่ายพรางแสงอัตราการกรองแสงร้อยละ 50 ในการคลุมพื้นที่ที่มีการเพาะกล้ายาง ชุดที่ 2 ใช้ตาข่ายพรางแสงอัตราการกรองแสงร้อยละ 70 ในการคลุมพื้นที่ที่มีการเพาะกล้ายาง ชุดที่ 3 ใช้ตาข่ายพรางแสงอัตราการกรองแสงร้อยละ 90 ในการคลุมพื้นที่ที่มีการเพาะกล้ายาง ชุดที่ 4 ไม่คลุมตาข่ายพรางแสง

ในแต่ละการทดลองมีการอนุบาลต้นกล้าโดยควบคุมการอนุบาลต้นกล้ายางพาราให้มีเหมือนกันทั้ง 4 ชุดการทดลอง

2.3 การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูล ด้วยเครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโต
การแตกยอดของใบโดยนับจากจำนวนใบบันทึกข้อมูล ทุก ๆ 15 วันตั้งแต่เริ่มการทดลอง

ความสูงของลำต้นโดยวัดจากจุดที่ทำเครื่องหมายถึงจุดที่ใบย่อยแยกออกจากกันโดยบันทึกข้อมูลทุก ๆ 15 วันตั้งแต่เริ่มการทดลอง

ความยาวของใบโดยวัดจากโคนถึงปลายของใบ บันทึกข้อมูลทุก ๆ 15 วันตั้งแต่เริ่มการทดลอง

ความกว้างของทรงพุ่ม บันทึกข้อมูลทุก ๆ 15 วัน ตั้งแต่เริ่มการทดลอง

2.4 การเปรียบเทียบข้อมูลการเจริญเติบโต

เปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่ามาตรฐาน

$$\text{สูตร } Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S.D.}$$

เมื่อ Z_i คือ ค่ามาตรฐาน

X_i คือ ข้อมูลดิบของข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่จะ

แปลเป็นคะแนนมาตรฐาน
 $\bar{X}$ คือ มัชฌิมเลขคณิต
 S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ผลการทดลอง

จากการเปรียบเทียบการแตกยอดของกล้วยพารา ภายใต้ความเข้มแสงต่างกัน ซึ่งผลการทดลอง มีดังนี้ การแตกยอดของใบกล้วยพารา ในตารางที่ 1 พบว่า เมื่อแปลงข้อมูลเป็นค่ามาตรฐานแล้ว ชุดทดลองที่ 2 ความเข้มแสง ร้อยละ 30 มีค่ามาตรฐานมากที่สุด คือ 1.36 ส่วนชุดทดลองที่มีความสูงของลำต้นน้อยที่สุด คือ ชุดทดลองที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10 ซึ่งมีค่ามาตรฐานน้อยที่สุด คือ -1.68

ความสูงของกล้วยพารา ในตารางที่ 2 พบว่า กล้วยที่อยู่ในชุดทดลองที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30 มีความสูงมากที่สุดซึ่งมีค่ามาตรฐาน 1.14 ซึ่งชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10 มีความสูงน้อยที่สุด มีค่ามาตรฐาน -1.88

ความยาวของใบในตารางที่ 3 พบว่า กล้วยที่อยู่ในชุดทดลองที่ 4 ความเข้มแสงร้อยละ 100 มีความยาวของใบมากที่สุดซึ่งมีค่ามาตรฐาน 2.5 ซึ่งชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10 มีความยาวของใบน้อยที่สุด มีค่ามาตรฐาน -3.27

ความกว้างของใบในตารางที่ 4 พบว่า กล้วยที่อยู่ในชุดทดลองที่ 4 ความเข้มแสงร้อยละ 100 มีความกว้างของใบมากที่สุดซึ่งมีค่ามาตรฐาน 1.07 ซึ่งชุดที่ 1 ความเข้มแสงร้อยละ 50 มีความกว้างของใบน้อยที่สุด มีค่ามาตรฐาน -0.57

ความกว้างทรงพุ่มในตารางที่ 5 พบว่า กล้วยที่อยู่ในชุดทดลองที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดซึ่งมีค่ามาตรฐาน 1.90 ซึ่งชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด มีค่ามาตรฐาน -2.25

ตารางที่ 1 ข้อมูลทางสถิติของการแตกยอดของใบ

ชุดการทดลองการแตกยอดของใบ	ค่ามาตรฐาน
ชุดที่ 1 ความเข้มแสงร้อยละ 50	-1.68
ชุดที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30	1.36
ชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10	0.59
ชุดที่ 4 ไม่คลุมตาข่าย	-0.14

ตารางที่ 2 ข้อมูลทางสถิติของความสูงของลำต้น

ชุดการทดลองความสูงของลำต้น	ค่ามาตรฐาน
ชุดที่ 1 ความเข้มแสงร้อยละ 50	0.82
ชุดที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30	1.14
ชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10	-1.88
ชุดที่ 4 ไม่คลุมตาข่าย	-0.50

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางสถิติของความยาวของใบ

ชุดการทดลองความยาวของใบ	ค่ามาตรฐาน
ชุดที่ 1 ความเข้มแสงร้อยละ 50	0.4
ชุดที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30	1.18
ชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10	-3.27
ชุดที่ 4 ไม่คลุมตาข่าย	2.5

ตารางที่ 4 ข้อมูลทางสถิติของความกว้างของใบ

ชุดการทดลอง ความกว้างของใบ	ค่ามาตรฐาน
ชุดที่ 1 ความเข้มแสงร้อยละ 50	-0.57
ชุดที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30	-0.07
ชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10	-0.36
ชุดที่ 4 ไม่คลุมตาข่าย	1.07

ตารางที่ 5 ข้อมูลทางสถิติของความกว้างทรงพุ่ม

ชุดการทดลองความกว้างทรงพุ่ม	ค่ามาตรฐาน
ชุดที่ 1 ความเข้มแสงร้อยละ 50	1.86
ชุดที่ 2 ความเข้มแสงร้อยละ 30	1.90
ชุดที่ 3 ความเข้มแสงร้อยละ 10	-2.25
ชุดที่ 4 ไม่คลุมตาข่าย	-1.5

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาอิทธิพลของความเข้มของแสงต่อการเจริญเติบโตของกล้วยพารา โดยใช้ค่ามาตรฐานในการเปรียบเทียบข้อมูล พบว่า

1. การแตกยอดของใบมากที่สุด คือ ชุดการทดลองที่ 2
2. ความสูงของลำต้นมากที่สุด คือ ชุดการทดลองที่ 2
3. ความยาวของใบมากที่สุด คือ ชุดการทดลองที่ 4
4. ความกว้างของใบมากที่สุด คือ ชุดการทดลองที่ 4
5. ความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด คือ ชุดการทดลองที่ 2

ดังนั้นจากผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลการเจริญเติบโตของกล้วยพาราพันธุ์ RRIM 600 ระยะเวลาระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม มีแนวโน้มว่าชุดการทดลองที่ 2 ที่ใช้ตาข่ายพรางแสงที่กรองแสงได้ร้อยละ 70 ทำให้แสงที่ส่องผ่านโรงเรือนมีปริมาณร้อยละ 30 สามารถทำให้กล้วยพารามีการเจริญเติบโตมากกว่าชุดการทดลองที่ 4, 1, 3 ตามลำดับ

5. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้สามารถพัฒนางานวิจัยต่อยอดในเรื่องปริมาณความเข้มข้นที่มีผลต่อการติดตามของกล้วยพาราพันธุ์ดี เนื่องจากการขยายพันธุ์กล้วยพารานิยมใช้วิธีการติดตา

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุน จากโครงการยูววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)ที่ให้เงินสนับสนุนงานวิจัย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย ที่เอื้อเพื่ออุปกรณ์และสถานที่ในการทำการทดลองและคุณครูสุกัญญา โชติวรรณพร คุณครูวัชรวิวรรณ จันทรอาสา ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำงานวิจัยนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง 2544,สุดยอดเทคนิคคณิตศาสตร์ Entrance,พัฒนาศึกษา.2544, กทม.
- [2] วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ 2542. ผลของการพรางแสงต่อพื้นที่ใบน้ำหนักแห้งใบและพื้นที่ใบเฉพาะของต้นกล้วยหอม.วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง 9(1) : 52-57.
- [3] วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และหัตถ์ชัย กลีโพนาร 2540. ผลของการพรางแสงต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยหอม.รายงานการประชุมวิชาการไม้ดอกไม้ประดับแห่งชาติ ครั้งที่ 3: ไม้ ดอกไม้ประดับสู่การผลิตสากล. วันที่ 11 – 13 ธันวาคม พ.ศ. 2540. สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ คณะ
- [4] สุทธิพิทย์ การรักษา 2540, อิทธิพลของความเข้มข้นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหวาน
http://pikul.lib.ku.ac.th/cgi-bin/agdb1.exe?rec_id=051446&data base=agdb1&search_type=link&table=mona&back_path=/agdb1/mona&lang=thai&format_name=TFMON,กทม.
- [5] Grundon, N.J. and C.J. Asher. 1981. Volatile losses of sulphur from oven drying plant material. Commun. Soil Sci, Plant Anal, 12: 1181-1194.

ประสิทธิภาพสารกระตุ้น และสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้ายางพารา

Efficiency of Activating Agents on Para rubber Seedlings

ขุนทอง คล้ายทอง*, สุวิษฐา ศิริมานะกุล, อนันญาดา เลี้ยวไพโรจน์ และภาค สมอมา

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี 12140

*E-mail : dokbeer20@hotmail.com

บทคัดย่อ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องด้วยในปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาในการเลือกสายพันธุ์ที่เพาะปลูก จากประสิทธิภาพสารกระตุ้นและสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้ายางพารา เพื่อศึกษาเกี่ยวกับสารกระตุ้น 4 ชนิด ได้แก่ สารโคโตโอลิโกแซคคาไรด์ แร่เทคโทซิลิเกต สารฟลาโวนอยด์ และ สารไซโทไคนิน เพื่อเปรียบเทียบถึงประสิทธิภาพสารที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการทนต่อสภาวะเครียดน้ำ (การขาดน้ำ) ของต้นกล้ายางพารา ทดลองแบ่งออกเป็น 2 ตอน ใช้ต้นกล้ายางพารา 2 พันธุ์เป็นกลุ่มใหญ่ คือ RRIM 600 และ RRIT 251 เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นกล้าทั้ง 2 พันธุ์ และแบ่งกลุ่มการทดลองย่อย ดังนี้ (1) รดน้ำอย่างเดียว (2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรด์ + รดน้ำ (3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ (4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ (5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำแต่ละกลุ่มใช้จำนวนต้นยางพาราจำนวน 3 ต้น ทดลองเป็นระยะเวลา 3 เดือน รดน้ำทุกวัน เวลา 17.30 - 18.00 น. ใส่สารกระตุ้นทั้ง 4 ชนิดในเวลา 06.45 น. ตอนที่ 1 พบว่า สารไซโทไคนินมีผลต่อการเจริญเติบโตต่อต้นกล้าพันธุ์ RRIM 600 มากที่สุดและการรดน้ำเพียงอย่างเดียวทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้ายางพาราพันธุ์ RRIT 251 เจริญเติบโตได้ดีที่สุด เนื่องจากเป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระช่วยป้องกันการถูกทำลายของเซลล์และเนื้อเยื่อซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ตอนที่ 2 พบว่าสารโคโตโอลิโกแซคคาไรด์มีผลต่อการทนต่อสภาวะเครียดน้ำต่อต้นกล้าพันธุ์ RRIM 600 มากที่สุด เนื่องจากสารโคโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นสาร ที่มีคุณสมบัติที่โดดเด่นในการกระตุ้นการสร้างภูมิต้านทานในสภาวะต่างๆและป้องกันการเกิดโรคให้แก่พืชได้ และสารเทคโทซิลิเกต มีผลต่อการทนต่อสภาวะเครียดน้ำของกล้ายางพาราพันธุ์ RRIT 251 ได้ดีที่สุด ซึ่งสารเทคโทซิลิเกตมีฟอสฟอรัส แคลเซียม ซิลิกา เป็นองค์ประกอบจึงเหมาะสมต่อการนำมาใช้ในงานเพาะขยายพันธุ์เพื่อให้ได้ต้นกล้าพันธุ์ที่แข็งแรงสมบูรณ์ มีรากมาก ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี

คำสำคัญ: สารกระตุ้น ,สภาวะเครียดน้ำ,ต้นกล้ายางพารา

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศที่รัฐบาลส่งเสริมให้มีการปลูกอย่างแพร่หลาย และเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นยางการใช้สารกระตุ้นจึงเป็นที่ทางเลือกที่เกษตรกร ยางพาราเลือกใช้แต่การใช้สารกระตุ้นแต่ละชนิดส่งผลต่อต้นยางพาราแตกต่างกันออกไปซึ่งหากเกษตรกรเลือกใช้สารกระตุ้นไม่เหมาะกับการปลูกกล้ายางพาราเกษตรกรต้องสูญเสียทั้งผลผลิตและรายได้ไป

ดังนั้นการศึกษาค้นคว้า ประสิทธิภาพสารกระตุ้นและสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้ายางพารา ได้ศึกษาเกี่ยวกับสารกระตุ้น 4 ชนิด ได้แก่ สารโคโตโอลิโกแซคคาไรด์ แร่เทคโทซิลิเกต สารฟลาโวนอยด์ และ สารไซโทไคนิน เพื่อให้มีส่วนช่วยเหลือเกษตรกรไทยผู้ปลูกยางพาราให้ได้ผลผลิตมากขึ้น เนื่องจากสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้ายางพาราส่วนทำให้ผลผลิตที่ได้จากต้นยางพาราลดลง ทั้งนี้ยังสามารถเลือกพันธุ์ของยางพาราได้เหมาะสมกับการใช้สารกระตุ้น ในการเข้าเข้าไปยังสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้ายางพาราจะเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาสภาวะเครียดน้ำของกล้ายางพาราในอนาคต

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 สารกระตุ้น

สารกระตุ้นที่ใช้ในการทดลอง เป็นสารกระตุ้นที่นิยมขายตามท้องตลาด ดังนี้ สารโคโตโอลิโกแซคคาไรด์ (ซันโคโตซาน) แร่เทคโทซิลิเกต (ถูเงิน) สารฟลาโวนอยด์ (โอทูปลาโวเจน) สารไซโทไคนิน (ไซโตคีนิน)

2.2 การเลือกใช้ต้นกล้ายางพารา

ต้นกล้ายางพาราที่ใช้ในการทดลองคือ ต้นกล้ายางพาราพันธุ์ RRIM600 และต้นกล้ายางพาราพันธุ์ RRIT 251 ซึ่งหาซื้อได้ตามท้องตลาด

2.3 การทดลอง

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบผลของการใช้สารกระตุ้นต่อความเจริญเติบโตของต้นกล้ายางพารา

แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ แต่ละกลุ่มมี 5 กลุ่มย่อย แต่ละกลุ่มใช้จำนวนต้นยางพาราจำนวน 3 ต้น ทดลองเป็นระยะเวลา 3 เดือน

กลุ่ม A ใช้ต้นกล้ายางพารา RRIM 600

(A1) รดน้ำอย่างเดียว

- (A2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ
(A3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ
(A4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ
(A5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำ

กลุ่ม B ใช้ต้นกล้วยพารา RRIT 251

- (B1) รดน้ำอย่างเดียว
(B2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ
(B3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ
(B4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ
(B5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำ

รดน้ำต้นกล้วยพาราทุกวัน ในช่วงเวลา 17.30 – 18.00 น. ต้นละ 200 มล. วัดขนาดความสูงของต้น เส้นรอบวงลำต้น และจำนวนใบ ก่อนลงมือทำการทดลองพ่นสารกระตุ้นทุกชนิด ความเข้มข้นจากฉลากที่ผู้ผลิตแนะนำ ต้นละ 100 มล. (ฉีดพ่นให้ทั่วทั้งลำต้นและใบ) สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ทุกวันจันทร์ ในช่วงเวลา 06.45 น.

ตอนที่ 2 ศึกษาการตอบสนองต่อสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพารา โดยกำหนดช่วงเวลาในการรดน้ำต้นกล้วยพารา ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ 3 กลุ่มย่อย คือ

กลุ่มที่ 1 ใช้ต้นกล้วยพารา RRIM600

กลุ่ม C รดน้ำทุกๆ 10 วัน

- (C1) รดน้ำอย่างเดียว
(C2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ
(C3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ
(C4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ
(C5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำ

กลุ่ม D รดน้ำทุกๆ 15 วัน

- (D1) รดน้ำอย่างเดียว
(D2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ
(D3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ
(D4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ
(D5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำ

กลุ่ม E รดน้ำทุกๆ 20 วัน

- (E1) รดน้ำอย่างเดียว
(E2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ
(E3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ
(E4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ
(E5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำ

กลุ่มที่ 2 ใช้ต้นกล้วยพารา RRIT 251

กลุ่ม F รดน้ำทุกๆ 10 วัน

- (F1) รดน้ำอย่างเดียว
(F2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ
(F3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ
(F4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ
(F5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำ

กลุ่ม G รดน้ำทุกๆ 15 วัน

- (G1) รดน้ำอย่างเดียว
(G2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ

- (G3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ
(G4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ
(G5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำ

กลุ่ม H รดน้ำทุกๆ 20 วัน

- (H1) รดน้ำอย่างเดียว
(H2) สารโคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ
(H3) แร่เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ
(H4) สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ
(H5) สารไซโทไคนิน + รดน้ำ

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราโดยสังเกต

จาก จำนวนใบ ขนาดลำต้น ความสูง และอัตราการออกรูของต้นกล้วยพารา ทุกสัปดาห์ เป็นเวลาทั้งหมด 3 เดือน

2.4 การหาค่าเฉลี่ยจากผลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพารา

ค่าที่ได้จะเป็นอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพารา นำค่าที่ได้ทั้งความสูง และเส้นรอบวง มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยรวมของการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพารา เพื่อเป็นนามาใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารกระตุ้นทั้ง 4 ชนิด ทำการวิเคราะห์จาก

$$\bar{x}_{\text{รวม}} = \frac{\sum(\bar{x}_{\text{ความสูง}} + \bar{x}_{\text{เส้นรอบวง}})}{2}$$

3. ผลการทดลอง

3.1 ประสิทธิภาพของสารกระตุ้นต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพารา

จากการศึกษาประสิทธิภาพสารกระตุ้นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพารา และการทนต่อสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพารา พบว่า สารไซโทไคนินมีผลต่อการเจริญเติบโตต่อต้นกล้วยพันธุ์ RRIM 600 มากที่สุดและการรดน้ำเพียงอย่างเดียวทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราพันธุ์ RRIT 251 เจริญเติบโตได้ดีที่สุดซึ่งแสดงผลของการใช้สารกระตุ้นต่อความเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราซึ่งวัดค่าเฉลี่ยความสูงและวัดค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารกระตุ้นที่มีผลต่อค่าเฉลี่ยความสูงและเส้นรอบวงต่อสัปดาห์ของต้นกล้วยพันธุ์ RRIM 600 และต้นกล้วยพันธุ์ RRIT 251

ชนิดของสารกระตุ้น	ค่าเฉลี่ยความสูง (cm)		ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวง (cm)	
	RRIM 600	RRIT 251	RRIM 600	RRIT 251
รดน้ำอย่างเดียว	0.0221	0.1443	0.0012	0.0000
โคโตโอลิโกแซคคาไรต์ + รดน้ำ	0.0114	0.0214	0.0014	0.0011
เทคโทซิลิเกต + รดน้ำ	0.0319	0.0102	0.0021	0.0014
สารฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ	0.0112	0.0710	0.0000	0.0014
สารไซโทไคนิน + รดน้ำ	0.0745	0.0520	0.0000	0.0007

3.2 การตอบสนองต่อสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพาราจากการศึกษาสารกระตุ้นที่มีผลต่อการตอบสนองต่อสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพาราได้มากที่สุดโดยควบคุมการรดน้ำทุกๆ 10 วัน 15 วัน และ 20 วัน ผลการทดลองพบว่าสารเทคโทซิลิเกตมีผลต่อการทนต่อสภาวะเครียดน้ำต่อต้นกล้วยพันธุ์ RRIM600 มากที่สุดและและการรดน้ำเพียงอย่างเดียวทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราพันธุ์ RRIT 251 เจริญเติบโตได้ดีที่สุดซึ่งวัดค่าเฉลี่ยความสูงและเส้นรอบวงต่อสัปดาห์ที่ได้ตั้งตาราง 2 และ 3

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความสูงต่อสัปดาห์ของต้นกล้วยพันธุ์ RRIM 600 และต้นกล้วยพันธุ์ RRIT 251 ในการตอบสนองต่อสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพารา

ชนิดของสารกระตุ้น	ค่าเฉลี่ยความสูง RRIM600 (cm)			ค่าเฉลี่ยความสูง RRIT 251 (cm)		
	รดน้ำทุก 10 วัน	รดน้ำทุก 15 วัน	รดน้ำทุก 20 วัน	รดน้ำทุก 10 วัน	รดน้ำทุก 15 วัน	รดน้ำทุก 20 วัน
รดน้ำอย่างเดียว	0.2320	0.0895	0.0493	0.1546	0.0055	0.1054
ไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ + รดน้ำ	0.0166	0.0419	0.0057	0.0047	0.0042	0.0067
แรเทคโทซิลิเกต + รดน้ำ	0.1060	0.0293	0.0053	0.0203	0.0367	0.0327
ฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ	0.0201	0.0291	0.0111	0.1024	0.0145	0.0329
ไซโทไคนิน + รดน้ำ	0.0064	0.0112	0.0105	0.0263	0.0081	0.0154

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงต่อสัปดาห์ของต้นกล้วยพันธุ์ RRIM 600 และต้นกล้วยพันธุ์ RRIT 251 การตอบสนองต่อสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพารา

ชนิดของสารกระตุ้น	ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวง RRIM600Z (cm)			ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวง RRIT 251(cm)		
	รดน้ำ ทุก 10 วัน	รดน้ำ ทุก 15 วัน	รดน้ำ ทุก 20 วัน	รดน้ำ ทุก 10 วัน	รดน้ำ ทุก 15 วัน	รดน้ำ ทุก 20 วัน
รดน้ำอย่างเดียว	0.0000	0.0010	0.0017	0.0085	0.0026	0.0037
ไคโตโอลิโกแซคคาไรด์ + รดน้ำ	0.0129	0.0029	0.0021	0.0019	0.0022	0.0035
แรเทคโทซิลิเกต + รดน้ำ	0.0014	0.0012	0.0054	0.0026	0.0057	0.0035
ฟลาโวนอยด์ + รดน้ำ	0.0010	0.0029	0.0031	0.0000	0.0018	0.0060
ไซโทไคนิน + รดน้ำ	0.0018	0.0021	0.0027	0.0263	0.0027	0.0028

3.3 อัตราการออกรอดของต้นกล้วยพาราทั้ง 3 กลุ่มเมื่อเวลาผ่านไป 3 เดือน ผลการทดลองพบว่าในการรดน้ำทุกๆ 10 วัน การให้สารกระตุ้นแต่ละชนิดพบว่ามีเพียง 3 ชนิด ที่มีอัตราการออกรอดของต้นกล้วยพารา คือ สารไคโตโอลิโกแซคคาไรด์, แรเทคโทซิลิเกต และสารฟลาโวนอยด์ อัตราการออกรอดชนิดละ 1 ต้น และการรดน้ำทุกๆ 15 วัน การให้สารกระตุ้นแต่ละชนิดพบว่ามีเพียง 2 ชนิด ที่มีอัตราการออกรอดของต้นกล้วยพารา คือ สารไคโตโอลิโกแซคคาไรด์และแรเทคโทซิลิเกต อัตราการออกรอดชนิดละ 1 ต้นและการรดน้ำทุกๆ 20 วัน ต้นกล้วยตายทุกกลุ่ม



รูปที่ 1 การเจริญเติบโตของต้นกล้วยพันธุ์ RRIM 600



รูปที่ 2 การเจริญเติบโตของต้นกล้วยพันธุ์ RRIT 251

4. สรุป และอภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพสารกระตุ้นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราและการทนต่อสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพารา

การทดลองตอนที่ 1 ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพสารกระตุ้นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพารา ผลปรากฏว่า สารไซโทไคนินมีผลต่อการเจริญเติบโตต่อต้นกล้วยพันธุ์ RRIM 600 มากที่สุด เนื่องจากไซโทไคนินมีผลทำให้เกิดการแบ่งเซลล์การเปลี่ยนแปลงในการกระตุ้นทำให้เนื้อเยื่อนั้นเจริญไปเป็นตาและลำต้นและชะลอการเสื่อมสลายของใบที่เจริญเต็มที่ และเป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระช่วยป้องกันการถูกทำลายของเซลล์และเนื้อเยื่อซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและการรดน้ำเพียงอย่างเดียวทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราพันธุ์ RRIT 251 เจริญเติบโตได้ดี

จากการศึกษาซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับสารกระตุ้นที่มีผลต่อการตอบสนองต่อสภาวะเครียดน้ำของต้นกล้วยพาราได้มากที่สุด ซึ่งผลการทดลองพบว่าสารไคโตโอลิโกแซคคาไรด์มีผลต่อการทนต่อสภาวะเครียดน้ำต่อต้นกล้วยพันธุ์ RRIM 600 มากที่สุด เนื่องจากสารไคโตโอลิโกแซคคาไรด์เป็นสารผสมซึ่งเตรียมได้จากไคติน หรือไคโตซาน ไคโตซานมีคุณสมบัติที่สามารถออกฤทธิ์เป็นตัวกระตุ้น (elicitor) ต่อพืชได้ จะกระตุ้นระบบป้องกันตัวเองของพืช ทำให้พืชผลิตเอนไซม์และสารเคมีเพื่อป้องกันตนเองหลายชนิด พืชจึงลดโอกาสที่จะถูกคุกคามโดยเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ ช่วยเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดินได้ และไคโตโอลิโกแซคคาไรด์มีธาตุไนโตรเจน ทำให้มีคุณสมบัติที่โดดเด่นที่เป็นอาหารเสริมที่ช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นและช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงให้พืช ช่วยให้พืชมีสีเขียว เร่งการเจริญเติบโตทางใบและ สารเทคโทซิลิกเกท มีผลต่อการทนต่อสภาวะเครียดน้ำของกล้วยพาราพันธุ์ RRIT 251 ได้ดีที่สุด เพราะเทคโทซิลิกเกทมีฟอสฟอรัส แคลเซียม ซิลิกา เป็นองค์ประกอบจึงเหมาะสมต่อการนำมาใช้ในงานเพาะขยายพันธุ์เพื่อให้ได้ต้นกล้วยพันธุ์ที่แข็งแรงสมบูรณ์ มีรากมาก ทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี (บัวพิศ ภักดีวุฒิ และคณะ, 2551)

5. ข้อเสนอแนะ

1. ในการวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้วยควรใช้อุปกรณ์ที่มีความเที่ยงตรงมากกว่านี้เพื่อลดค่าความคลาดเคลื่อนของผลการทดลอง
2. สภาพแวดล้อมของสถานที่ที่ใช้ในการทดลองควรมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยพาราตามธรรมชาติ เพื่อให้ต้นกล้วยเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยววิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ จากสาขาวิชาเคมีและชีววิทยา โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกษตรกรยางพารา(การดูแล). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://km.rubber.co.th/info/index.php> (วันที่ค้นข้อมูล: 23 กรกฎาคม 2553).
- [2] บัวพิศ ภักดีวุฒิ และคณะ. (2551). งานวิจัยเรื่องการศึกษาผลการใช้สารกระตุ้นธรรมชาติจาก แร่เทคโทซิลิกเกท ต่อต้นกล้วยพารา. หนองคาย : โรงเรียนวังหลวงพิทยาสรรพ์
- [3] ยางพาราพันธุ์ RRIM600. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://web.ku.ac.th/agri/rubber/rubber05-03.htm> (วันที่ค้นข้อมูล : 7 เมษายน 2553).
- [4] ยางพาราพันธุ์ RRIT251 . [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.yangpara.com/coverplant/251rubber.htm> (วันที่ค้นข้อมูล : 7 เมษายน 2553)
- [5] ราคาต้นกล้วยพารา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.be2hand.com/scripts/view.php?prod_id=442593 (วันที่ค้นข้อมูล : 24 มีนาคม 2553).
- [6] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. ยางพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเป็นอันดับหนึ่งของประเทศไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.supedapara.com/SL/knowledge_1y.pdf (วันที่ค้นข้อมูล: 13 มีนาคม 2553)

การรักษาสภาพเมล็ดยางพาราด้วยสารเคลือบผิว

Preservation of Para Rubber Seeds by Surface Coating

เรวดี วิจารี*, ณัฐรินทร์ คำภักดี, นางสาวกนกวรรณ วงษ์ใหญ่, นางสาวปิยธิดา โรจนสุขกมล

นางสาวสุพัตรา แซ่ตัน และนางสาวมธุรินทร์ สิงห์เงา

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง อ.เมือง จ.ระยอง 21000

*E-mail : pakky_swu@hotmail.com

บทคัดย่อ

จังหวัดระยองเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่มีการเพาะปลูกยางพารา โดยใช้ต้นกล้ายางที่เพาะจากเมล็ดและนำไปติดตา แต่ในการเพาะต้นกล้ายางจากเมล็ดยางพารามักจะประสบปัญหาเมล็ดยางมีอายุของเมล็ดระยะเวลานาน วิธีที่ดีที่สุดสำหรับการยืดอายุเมล็ดยางพาราคือการเคลือบผิว จากการทดลองนำเมล็ดยางพารามาเก็บรักษาด้วยวิธีการแช่ ชุบ ทาด้วยน้ำมันพืช น้ำมันพืชที่ใช้แล้วและน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว พบว่า การเก็บรักษาเมล็ดยางพาราด้วยวิธีการชุบด้วยน้ำมันพืชและการทาน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว ในช่วงระยะเวลา 8 สัปดาห์ แนวโน้มค่าเฉลี่ยความสมบูรณ์เมล็ดลดลงอย่างคงที่ ในสัปดาห์ที่ 8 อยู่ที่ 70 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากความหนาของชั้นเคลือบมีผลต่อระยะเวลาในการเก็บรักษา การศึกษาความคุ้มค่าของการเพาะในระยะเวลาปกติของเกษตรกร วิธีการชุบน้ำมันพืชและวิธีทาน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้วสามารถสร้างกำไรแก่เกษตรกรแตกต่างจากวิธีการเดิมถึง 49,800 บาท

1. บทนำ

ยางพาราถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจของไทย และปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทย การปลูกยางพาราส่วนใหญ่จะใช้วิธีการติดต่อกับต้นตอ ซึ่งการเพาะกล้ายางเพื่อทำต้นตอนั้นจะใช้เมล็ดยางพารา แต่เมล็ดยางที่ร่วงลงจากต้นจะมีระยะพักตัวสั้น จึงเป็นข้อจำกัดระยะเวลาในการเพาะต้นกล้า หากไม่เพาะภายในระยะเวลานี้ จะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดยางพาราลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งเมล็ดฝ่อไม่สามารถนำไปเพาะต้นกล้าได้ การศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดยางพาราพบว่าสามารถเก็บรักษาเมล็ดยางพาราได้หลายวิธี แต่วิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดก็คือ การใช้สารเคลือบผิวเมล็ดยางพารา จากวิธีดังกล่าวกลุ่มนักวิจัยจึงคิดหาสารที่สามารถเคลือบผิวของเมล็ดยางพาราและวิธีการเคลือบผิว เพื่อการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดยางพาราเพื่อใช้ในการเพาะปลูกไว้ให้นานที่สุดและให้เกษตรกรที่เพาะกล้ายางสามารถเก็บรักษาเมล็ดยางไว้เพาะในเวลาที่ต้องการได้

2. วิธีดำเนินการ

2.1 วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. เมล็ดยางพารา | 13,500 เมล็ด |
| 2. แปลงทาสี | 2 อัน |

- | | |
|------------------|---------------|
| 3. ถาด | 3 ถาด |
| 4. ตะกร้า | 5 ใบ |
| 5. กระปุกพลาสติก | 30 ใบ |
| 6. ปีกเกอร์ขนาด | 500 มิลลิเมตร |

2.2 สารเคมี

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. น้ำมันพืช | 3 ลิตร |
| 2. น้ำมันที่ใช้แล้ว | 3 ลิตร |
| 3. น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว | 3 ลิตร |

2.3 เครื่องมือ

1. เครื่องชั่งดิจิตอล
2. ตะแกรงขนาด 2 x 3 เมตร 2 อัน

3. วิธีการทดลอง

3.1 คัดเมล็ดยางพารา

1. นำตะแกรงขนาด 2 x 3 เมตรไปวางไว้ใต้ต้นยางพาราที่มีลูกยางพาราแล้วไปเก็บอีก 7 วันต่อมา
2. นำเมล็ดยางพารามาล้างด้วยน้ำสะอาด
3. คัดเมล็ดที่มีน้ำหนัก 3.5 กรัมขึ้นไป ไม่มีรอยแมลงกัดแทะ แตก และเน่า

3.2 ศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดยาง

การนำสารเคลือบผิววิธีการแช่

1. นำเมล็ดที่ผ่านการคัดแล้วมาจำนวน 450 เมล็ด ใส่เมล็ดยางพาราลงในกล่องพลาสติก
2. นำน้ำมันพืช ใส่ในกล่องพลาสติกปริมาตร 1000 cm³ จนท่วมเมล็ดยาง ทั้งไว้ 10 นาที
3. เทสารเคลือบออกจากกล่องพลาสติก ปิดฝากล่อง
4. การเคลือบผิวด้วยวิธีการแช่ของน้ำมันที่ใช้แล้วและน้ำมันเครื่อง ทำเหมือนขั้นตอนของน้ำมันพืช
5. น้ำมันแต่ละชนิดทำ 3 ชุดทดลอง
6. ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดทุกๆ 1 สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยตรวจสอบด้วยวิธีการนำเมล็ดที่เคลือบสารต่างๆไปตรวจสอบความมีชีวิตของเมล็ด โดยนำเมล็ดมาผ่าดูความสมบูรณ์ของเมล็ด และนำไปเพาะ

การนำสารเคลือบวิธีการชุบ

1. นำเมล็ดที่ผ่านการคัดแล้วมาจำนวน 450 เมล็ด
2. นำเมล็ดยางไปชุบน้ำมันพีช เป็นเวลา 3 วินาที แล้วใส่กล่องพลาสติก ปิดฝากล่อง
3. การเคลือบผิวด้วยวิธีการชุบของน้ำมันที่ใช้แล้วและน้ำมันเครื่อง ทำเหมือนขั้นตอนของน้ำมันพีช
4. น้ำมันแต่ละชนิดทำ 3 ชุดทดลอง
5. ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดทุกๆ 1 สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยการตรวจสอบด้วยวิธีการนำเมล็ดที่เคลือบสารต่างๆไปตรวจสอบความมีชีวิตของเมล็ด โดยนำเมล็ดมาผ่าดูความสมบูรณ์ของเมล็ด และนำไปเพาะ

การนำสารเคลือบวิธีการทา

1. นำเมล็ดที่ผ่านการคัดแล้วมาจำนวน 450 เมล็ด ใส่เมล็ดยางพาราลงในถาด
2. นำแปลงจุ่มน้ำมันพีช จากนั้นนำมาทาบนลูกยาง 3 ครั้ง
3. นำเมล็ดที่ทาเสร็จใส่ลงในกล่องพลาสติก ปิดฝากล่อง
4. การเคลือบผิวด้วยวิธีการชุบของน้ำมันที่ใช้แล้วและน้ำมันเครื่อง ทำเหมือนขั้นตอนของน้ำมันพีช
5. น้ำมันแต่ละชนิดทำ 3 ชุดทดลอง
6. ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดทุกๆ 1 สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยการตรวจสอบด้วยวิธีการนำเมล็ดที่เคลือบสารต่างๆไปตรวจสอบความมีชีวิตของเมล็ด โดยนำเมล็ดมาผ่าดูความสมบูรณ์ของเมล็ด และนำไปเพาะ

3.3 การหาค่าเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของเมล็ด

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของเมล็ด} = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่สมบูรณ์} \times 100}{\text{จำนวนเมล็ดที่สุ่มตรวจ}}$$

3.2.4 การหาค่าความคุ้มทุน

คำนวณรวมค่าใช้จ่ายการดูแลรักษาของการปลูกต้นกล้วยพาราแบบเดิมของเกษตรกรกับแบบที่ผ่านการเก็บรักษาเมล็ดยางพาราเปรียบเทียบกับกัน

4. ผลการทดลอง

4.1 ผลการเก็บรักษาเมล็ดยางพารา

จากการทดลองนำเมล็ดยางพารามาเก็บรักษาด้วยวิธีการต่างๆ แล้วผ่าดูความสมบูรณ์เมล็ด ในระยะเวลาทุกๆ 1 สัปดาห์พบว่า

วิธีการแช่ ที่ใช้น้ำมันพีช น้ำมันที่ใช้แล้วและน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว มีลักษณะของเมล็ดที่สูญเสียความสมบูรณ์คล้ายกันคือ เมล็ดและ ใบเลี้ยงหลุดออกจากเนื้อเยื่อด้านข้าง และเกิดเชื้อราซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่มีอัตราความสมบูรณ์ลดลงมาก

วิธีการชุบ ที่ใช้น้ำมันพีช พบเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ที่ต่ำกว่าที่ใช้น้ำมันที่ใช้แล้วและน้ำมันเครื่องที่ใช้ ลักษณะของเมล็ดที่

สูญเสียความสมบูรณ์ของน้ำมันพีชคือ เกิดเชื้อรา ส่วนน้ำมันที่ใช้แล้ว มีลักษณะของเมล็ดที่สูญเสียความสมบูรณ์คือ เกิดเชื้อราวมก และส่วนน้ำมันที่ใช้แล้ว มีลักษณะของเมล็ดที่สูญเสียความสมบูรณ์คือ เกิดเชื้อรา เมล็ดและ ใบเลี้ยงหลุดออกจากเนื้อเยื่อด้านข้าง

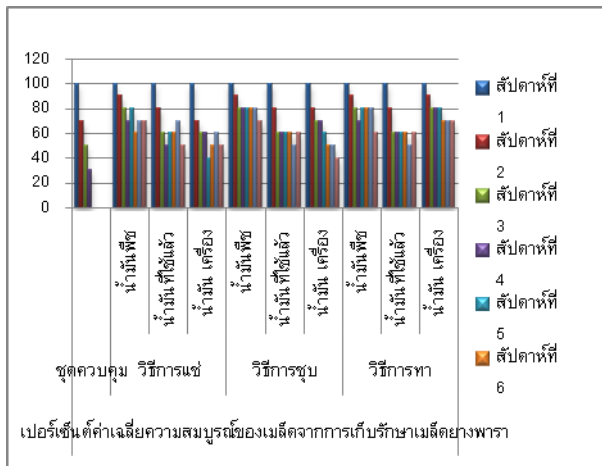
วิธีการทา ที่ใช้น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว พบเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ที่ต่ำกว่าที่ใช้น้ำมันที่ใช้แล้วและน้ำมันพีช ลักษณะของเมล็ดที่สูญเสียความสมบูรณ์ของน้ำมันพีชและน้ำมันที่ใช้แล้วคือ เกิดเชื้อราทั้งภายในและภายนอก ซึ่งสามารถดูจำนวนเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ดังตารางที่ 4.2.5 และเปอร์เซ็นต์ความสมบูรณ์ของเมล็ดในระยะเวลาต่างๆดังตารางที่ 4.3.1

จากการทดลองนำเมล็ดยางพารามาเก็บรักษาด้วย

วิธีการต่างๆ แล้วนำไปเพาะในระยะเวลาทุกๆ 1 สัปดาห์พบว่า เมล็ดยางพาราในชุดควบคุมที่เพาะลงในสัปดาห์ที่ 4 แต่ในชุดการทดลองอื่นๆ เมื่อผ่านไป 4 สัปดาห์พบว่าเมล็ดยางพาราที่เพาะยังไม่งอก ทางคณะผู้วิจัยจึงนำเมล็ดที่เพาะไม่งอกมาผ่าดูเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เก็บรักษาไว้ จะเห็นว่า ความสดของใบเลี้ยงของเมล็ดที่เพาะแล้วไม่งอกมีความสดมากกว่า เมล็ดที่เก็บรักษาไว้ (5 สัปดาห์) แต่ที่เมล็ดไม่สามารถงอกได้นั้น อาจเป็นผลมาจากสารเคลือบไปปิดรูไมโครไพล ดังนั้นก่อนที่จะนำเมล็ดที่ผ่านการเคลือบผิวไปเพาะ จึงต้องมีการเปิดรูไมโครไพล ทั้งนี้ทางผู้วิจัยไม่สามารถเก็บข้อมูลในส่วนของการเพาะเมล็ดได้ เนื่องจากทุกชุดการทดลองไม่ได้มีการเปิดรูไมโครไพลก่อนนำไปเพาะ

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยความสมบูรณ์ของเมล็ดจากการเก็บรักษาเมล็ดยางพารา

การเก็บรักษา	เปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยความสมบูรณ์ของเมล็ดจากการเก็บรักษาเมล็ดยางพารา							
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8
	1	2	3	4	5	6	7	8
ชุดควบคุม	100	70	50	30	0	0	0	0
วิธีการแช่								
น้ำมันพีช	100	90	80	70	80	60	70	70
น้ำมันที่ใช้แล้ว	100	80	60	50	60	60	70	50
น้ำมันเครื่อง	100	70	60	60	40	50	60	50
วิธีการชุบ								
น้ำมันพีช	100	90	80	80	80	80	80	70
น้ำมันที่ใช้แล้ว	100	80	60	60	60	60	50	60
น้ำมันเครื่อง	100	80	70	70	60	50	50	40
วิธีการทา								
น้ำมันพีช	100	90	80	70	80	80	80	60
น้ำมันที่ใช้แล้ว	100	80	60	60	60	60	50	60
น้ำมันเครื่อง	100	70	70	70	80	80	80	70



รูปที่ 1 เปอร์เซนต์ค่าความสมบูรณ์ของเมล็ดจากการเก็บรักษาเมล็ดยางพารา

4.2 ค่าความคุ้มทุน

จากข้อมูลด้านบนสามารถคำนวณหาค่าความคุ้มทุนต่อหนึ่งครั้งได้ดังนี้

ค่าความคุ้มทุนวิธีการปลูกของเกษตรกร

ค่าเมล็ด(กิโกรัมละ 5 บาท)	5,000 บาท
ค่าแรงในการปลูก(คนละ 250 บาท)	1,000 บาท
ค่าดูแลรักษา 5 เดือน	5,000 บาท
รวม	11,000 บาท
จำนวนเมล็ดที่ไม่ออกเป็นเงิน	75,000 บาท
จำนวนเมล็ดที่ออกสามารถนำไปขายได้	425,000 บาท
รายได้สุทธิ	339,000 บาท

ค่าความคุ้มทุนวิธีการเก็บรักษาเมล็ดด้วยการชุบน้ำมันพืช

ค่าเมล็ด(กิโกรัมละ 5 บาท)	5,000 บาท
ค่าน้ำมันพืช	4,500 บาท
ค่าแรงในการปลูก(คนละ 250 บาท)	1,000 บาท
ค่าดูแลรักษา 5 เดือน	5,000 บาท
รวม	15,500 บาท
จำนวนเมล็ดที่ไม่ออกเป็นเงิน	50,000 บาท
จำนวนเมล็ดที่ออกสามารถนำไปขายได้	450,000 บาท
รายได้สุทธิ	384,500 บาท

ค่าความคุ้มทุนวิธีการเก็บรักษาเมล็ดด้วยน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว

ค่าเมล็ด(กิโกรัมละ 5 บาท)	5,000 บาท
ค่าน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว	1,000 บาท
ค่าแรงในการปลูก(คนละ 250 บาท)	1,000 บาท
ค่าดูแลรักษา 5 เดือน	5,000 บาท
รวม	12,000 บาท
จำนวนเมล็ดที่ไม่ออกเป็นเงิน	50,000 บาท
จำนวนเมล็ดที่ออกสามารถนำไปขายได้	450,000 บาท
รายได้สุทธิ	388,800 บาท

5.สรุปผลและอภิปรายผล

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองนำเมล็ดยางพารามาเก็บรักษาด้วยวิธีการแช่ ชุบ ทาด้วยน้ำมันพืช น้ำมันพืชที่ใช้แล้วและน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว พบว่า การเก็บรักษาเมล็ดยางพาราด้วยวิธีการชุบน้ำมันพืชและการทาน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว ในช่วงระยะเวลา 8 สัปดาห์ แนวโน้มค่าเฉลี่ยความสมบูรณ์เมล็ดลดลงอย่างคงที่ ในสัปดาห์ที่ 8 อยู่ที่ 70 เปอร์เซนต์ ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่มากที่สุด จึงเป็นวิธีที่เก็บรักษาความสมบูรณ์เมล็ดได้ดีที่สุด

5.2 อภิปรายผลการทดลอง

จากการศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดยางพาราก่อนพบว่าสามารถเก็บรักษาเมล็ดยางพาราได้หลายวิธี แต่วิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดก็คือ การใช้สารเคลือบผิวเมล็ดยางพารา กลุ่มนักวิจัยจึงทดลองศึกษาสารเคลือบผิวจำพวกน้ำมันและวิธีการเคลือบผิวที่เหมาะสมสำหรับน้ำมันแต่ละชนิด พบว่า การเก็บรักษาเมล็ดยางพาราด้วยวิธีการชุบน้ำมันพืชและการทาน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว ในช่วงระยะเวลา 8 สัปดาห์ แนวโน้มค่าเฉลี่ยความสมบูรณ์เมล็ดลดลงอย่างคงที่ ในสัปดาห์ที่ 8 อยู่ที่ 70 เปอร์เซนต์ ซึ่งเป็นเปอร์เซนต์ที่มากที่สุด จึงเป็นวิธีที่เก็บรักษาความสมบูรณ์เมล็ดได้ดีที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากความหนาของชั้นเคลือบมีผลต่อระยะเวลาในการเก็บรักษา วิธีการเคลือบทำให้ชั้นเคลือบบนผิวเมล็ดยางพาราต่างกัน โดยวิธีการแช่ทำให้ชั้นเคลือบหนาและมีการซึมเข้าไปในเมล็ดมากเกินไ้ทั้งน้ำมันพืชและน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว วิธีการชุบทำให้ชั้นเคลือบพอดีสำหรับน้ำมันพืช แต่หนาเกินไปสำหรับน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว และวิธีการทาทำให้ชั้นเคลือบบางเกินไปสำหรับน้ำมันพืช แต่ให้ชั้นเคลือบที่พอดีสำหรับน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว ทั้งนี้เนื่องจากน้ำมันพืชมีความหนืดน้อยกว่าน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้วซึ่งน้ำมันแต่ละชนิดจะมีความหนืดต่างกัน วิธีการเคลือบที่เหมาะสมจึงแตกต่างกัน และเมื่อศึกษาความคุ้มทุนของการเพาะในระยะเวลาปกติของเกษตรกร วิธีการชุบน้ำมันพืชและวิธีทาน้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว สามารถสร้างกำไรแก่เกษตรกรแตกต่างจากวิธีการเดิมถึง 49,800 บาท

จากการที่น้ำมันสามารถเคลือบที่ผิวของเมล็ดยางพาราได้ดี เนื่องจากโครงสร้างของผนังเซลล์มีผนังเซลล์ชั้นแรก (Primary cell wall) เป็นผนังเซลล์ชั้นแรกที่เซลล์สร้างขึ้น ตั้งแต่ระยะที่กำลังเติบโตจนถึงโตเต็มที่ อยู่ด้านนอกสุดของเซลล์ ประกอบด้วยเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส เพกติน เซลล์พืชที่มีเฉพาะผนังเซลล์ชั้นนี้ เช่น เซลล์พาเร็นไคมา ผนังเซลล์ชั้นที่ 2 (Secondary cell wall) เป็นผนังชั้นในสุด สร้างขึ้นหลังจากที่เซลล์หยุดขยายตัว ประกอบด้วยเซลลูโลส ซูเบอร์ิน (Suberin) คิวติน (Cutin) มีความหนาและแข็งแรงกว่าผนังเซลล์ชั้นแรก การที่มีลิกนินและซูเบอร์ินเป็นส่วนประกอบ ทำให้น้ำไม่สามารถผ่านผนังเซลล์ชั้นนี้ได้ เซลล์ที่สร้างผนังเซลล์ชั้นนี้สมบูรณ์แล้วมักจะตาย ตัวอย่างเซลล์ที่มีผนังเซลล์ชั้นนี้คือ ไฟเบอร์ (Fiber) เทรคีต (Tracheid) และสเคลอเรนไคมา (Sclerenchyma) แต่เมื่อทั้งไ้ตามธรรมชาติก็จะเกิดความ สึกกร่อนของผนังเซลล์ เมื่อได้รับ

การเคลือบด้วยน้ำมันพืช จะเป็นการปิดช่องที่เกิดการจากสีกกร่อนของพืช จากปัจจัยต่างๆ อย่างเช่นน้ำ ที่เป็นตัวทำให้เปลือกเมล็ดอ่อนตัว และเป็นตัวทำลายอาหารสะสมภายในเมล็ด ที่อยู่ในสภาวะที่เป็นของแข็ง ให้เปลี่ยนเป็นของเหลว และเคลื่อนที่ได้ ทำให้จุดเจริญของเมล็ดนำไปใช้ได้ ซึ่งเมล็ดพืช ประกอบด้วยส่วนซึ่งเป็นคัพภะ ส่วนที่เป็นอาหารสะสมภายในเมล็ด และเปลือกหุ้มเมล็ด หลังจากที่เมล็ดถูกแยกออกจากต้นแม่แล้ว เมล็ดจะอยู่ในสภาพหยุดการเจริญเติบโตช่วงระยะเวลาหนึ่ง การที่เมล็ดถูกเคลือบด้วยน้ำมัน เป็นการรักษาความสมบูรณ์ของเมล็ดเอาไว้ เมื่อเอาเมล็ดมาไว้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คัพภะที่อยู่ภายใน จะเจริญเป็นต้นพืชใหม่ ทำให้เมล็ดยางพาราสามารถยืนอายุได้นานขึ้นถึง 8 สัปดาห์

6. ข้อเสนอแนะ

- 1.ควรวางแผนและคำนวณการใช้จำนวนของเมล็ดยาง เนื่องจากเมล็ดยางมีช่วงในการตกสั้น อาจทำให้เกิดปัญหาต่อการทดลองได้
- 2.ควรศึกษาเรื่อง การพักตัวของเมล็ดเพิ่มเติม เนื่องจากการเก็บรักษาเมล็ดยางพาราเกี่ยวข้องกับการพักตัวเช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนทุนในการทำโครงการ ขอขอบพระคุณเกษตรกรที่ทำการเพาะปลูกกล้วยางพารา ที่ให้คำปรึกษาด้านข้อมูล ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง ที่ให้การสนับสนุน ขอขอบคุณอาจารย์มนต์วี บรรจงจิตต์ อาจารย์ณัฐรินทร์ คำภักดี และอาจารย์เรวดี วิจารณ์ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยและประสานงานด้านต่างๆจนงานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

บรรณานุกรม

- [1] น้ำมัน,กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. [ออนไลน์] เข้าถึงได้ จาก <http://surat.stkc.go.th/surattravelguideculturelocalwisdom-localwisdom-saltedegg-ingredients-ash>. วันที่ 18 ธันวาคม 2553
- [2] น้ำมัน,นิตยสาร Lisa.[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.lisathailand.com>. วันที่ 18 ธันวาคม 2553
- [3] น้ำมันเครื่องที่ใช้แล้ว,วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี.[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก<http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%88%E0%B8%A5>. วันที่ 18 ธันวาคม 2553
- [4] น้ำมันพืช,วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี.[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%81%E0%B8%81%E0%B8%A5>. วันที่ 18 ธันวาคม 2553
- [5] น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว,สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://siweb.dss.go.th/qa/search/search_description.asp?QA_ID=168. วันที่ 18 ธันวาคม 2553
- [6] บัณฑิต คบหมู่, 2540. การจัดการเมล็ดไม้. http://www.forest.go.th/silvic/WP_News/Information/Details/%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8.pdf. วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2553
- [7] ประนอม ศรีสวัสดิ์. 2547. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ข่าวสารเมล็ดพันธุ์พืชปีที่ 11 ฉบับที่ 3 ประจำเดือน พฤษภาคม - มิถุนายน 2547.
- [8] ปรียาพร คงจรรักษ์ และ คณะ.2550 โครงการยววิจัยยางพาราเรื่องการประยุกต์ใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp. เพื่อควบคุมโรคใบร่วงซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ในต้นยางพารา. กุ่มภาพันธ์ 2551
- [9] ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพจังหวัดระยอง, 2552 การเพาะกล้วยในถุง. แหล่งที่มา <http://aopdr01.doae.go.th>วันที่ค้นข้อมูล 18 พฤศจิกายน 2553.
- [10] สมศักดิ์ วรรณศิริ. ยางพารา. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กทม. 2542

การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพเร่งการเจริญเติบโตของกล้ายาง

Use of Bio-Fertilizer for Accelerating the Growth of Para Rubber Saplings

มนต์ตรา ไกรนรา*, ปณัสยา เดชสุรางค์, พรไพลิน เลื่องลือธรรม

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ต.บางจาก อ.เมือง จ. นครศรีธรรมราช 80330

E-mail: montra2500@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเพาะกล้ายางของเกษตรกรในจังหวัดนครศรีธรรมราช ศึกษาดัชนีการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้ายางพาราพันธุ์ RRIM600 โดยใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยชีวภาพจากใบยางพารา พันธุ์ RRIM600 ปลุกโดยการหว่านเมล็ดลงบนดินแล้วใช้ดินกลบเมล็ดให้หนาประมาณ 1 เซนติเมตร เมล็ดยางพาราเริ่มงอก ประมาณ 1 สัปดาห์

ผลวิเคราะห์ค่าดัชนีการงอกและค่าเปอร์เซ็นต์การงอกพบว่า กลุ่มที่ 5 กลุ่มแช่น้ำหมักจากใบยางพาราและปุ๋ยหมัก มีค่าดัชนีการงอกและค่าเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด คือ 1.14 และร้อยละ 70 ตามลำดับ ผลจากการชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง พบว่าต้นกล้ายางพารามีอายุ 59 วัน กลุ่มที่ 5 มีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 60.46 เซนติเมตร เมื่อนำตัวอย่างดินและน้ำหมักชีวภาพมาตรวจวิเคราะห์ พบว่า ในดินที่ผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารามีค่าไนโตรเจนและแคลเซียมมากที่สุดคือร้อยละ 0.3018 และ 0.34336 ตามลำดับ ในน้ำหมักชีวภาพจากใบยางพารามีค่าฟอสฟอรัสสูงที่สุดคือร้อยละ 0.0197

คำสำคัญ: ต้นกล้ายางพารา น้ำหมักชีวภาพ ปุ๋ยหมักชีวภาพ

1. บทนำ

ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) เป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญยิ่งของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกอันดับหนึ่งของโลก โดยมีพื้นที่ปลูกยาง 16.89 ล้านไร่ ก่อให้เกิดกิจกรรมต่อเนื่องทั้งภาคการผลิตภาคอุตสาหกรรม และภาคการตลาด เกี่ยวข้องกับทุกภาคส่วนทั้งเกษตรกร ผู้ประกอบการและภาครัฐ กระจายอยู่ทั่วประเทศ ในปี 2552 มูลค่าการส่งออกยางดิบ ผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งอุตสาหกรรมไม้ยางพาราทำรายได้เข้าประเทศถึง 402,563 ล้านบาท การส่งเสริมและเร่งรัดการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มากขึ้น รวมถึงการส่งเสริมการใช้ยางพาราในประเทศ และการส่งออกยางพาราไปจำหน่ายยังต่างประเทศ จึงนับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะผลักดันให้ยางพารายังคงเป็นพืชที่มีความสำคัญทั้งทางเศรษฐกิจ และทางอุตสาหกรรม

(www.rubberthai.com/about/data.php)

เมื่อยางพาราก้าวมามีบทบาทสำคัญในตลาดโลก ราคายางพาราจะสูงขึ้น ซึ่งทำให้เกษตรกรที่ปลูกยางพาราหันมาเพิ่มผลผลิตของยางพาราให้มากขึ้น ด้วยการใช้ปุ๋ยเคมีซึ่งทำลายสมดุล

ของระบบนิเวศดิน และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในดิน ปุ๋ยเคมีจะเร่งอัตราการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ ทำให้โครงสร้างของดินเสื่อมลง ดินจึงกระต้าง ไม่อุ้มน้ำซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพืช อีกทั้งการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนมากจะทำให้ดินเป็นกรด จนธาตุฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในดินแปรสภาพไปจากเดิม ซึ่งพืชนำมาใช้ไม่ได้ การใช้ปุ๋ยเคมีธาตุหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมติดต่อกันจะทำให้เกิดปัญหาการขาดธาตุรอง เช่น สังกะสี เหล็ก ทองแดง แมงกานีส แมกนีเซียม ซึ่งถ้าเกิดปัญหานี้ขึ้นจะส่งผลกระทบต่อพืช และกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ผู้บริโภค และมีผลให้ผลผลิตลดลง อีกทั้งโรค และแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายบ่อยครั้งขึ้น การใช้ปุ๋ยชีวภาพแทนปุ๋ยเคมีจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่ช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างดินที่เสื่อมโทรมจากการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างไม่ถูกวิธีรวมถึงการฟื้นฟูดินจากการใช้ดินทำการเพาะปลูกติดต่อกันมาอย่างยาวนานทำให้หน้าดินเสื่อมสภาพและทำให้สารอาหารในดินลดน้อยลง

หากเกษตรกรที่ปลูกยางพาราสามารถแก้ไขปัญหาตรงจุดนี้ได้ จะทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนในการผลิตยางพาราและเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้มากขึ้น เนื่องจากปุ๋ยชีวภาพจะมีราคาถูกกว่าปุ๋ยเคมีและยังมีจุลินทรีย์ EM ซึ่งทำให้ต้นยางพาราให้น้ำยางในปริมาณสูงขึ้น เนื่องจากจุลินทรีย์ชนิดนี้จะช่วยฟื้นฟูสภาพดินให้ดีขึ้น

ดังนั้นคณะผู้วิจัย จึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ โดยใช้ปุ๋ยหมักจากส่วนของใบ โคนทอดสอบประสิทธิภาพจากอัตราการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพืช จากการศึกษาพบว่า น้ำหมักชีวภาพทำให้เมล็ดพืชแข็งแรงขึ้น รวมทั้งมีอัตราการงอกและการเจริญเติบโตสูงขึ้นเกษตรกรจะสามารถนำส่วนต่างๆ ของยางพารามาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเผยแพร่เป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน และหันมาใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากส่วนต่างๆ ของยางพารากันมากขึ้น

2. วิธีดำเนินการทดลอง

1.วิธีการทดลอง

1 เก็บข้อมูลการปลูกและต้นทุนในการเพาะต้นกล้ายางพารา

ใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 3 คน เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป เกี่ยวกับชื่อ อายุ ที่อยู่ วิธีการเพาะกล้ายาง และต้นทุนการเพาะกล้ายาง ใน จังหวัดนครศรีธรรมราช

2 การเตรียมปุ๋ยหมักชีวภาพ

การทำน้ำหมักชีวภาพ นำใบยางมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ เติมน้ำตาลให้ท่วมใบยางหมักเป็นเวลา 2 เดือน

การทำปุ๋ยหมักชีวภาพ เตรียมจุลินทรีย์ EM 2 ขอนโตะกากน้ำตาล 2 ขอนโตะน้ำสะอาด 1 ถัง ผสมในถังไว้ จากนั้นนำมูลสัตว์ 1 กระสอบ รำละเอียด 1 กระสอบ และใบยาง 1 กระสอบ มาคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วนำกลบดิบ 1 กระสอบ ใส่ลงในน้ำที่ขยาดจุลินทรีย์จนให้เปียกพอหมาดๆ แล้วนำไปคลุกเคล้าให้เข้ากันใส่ในถุงปุ๋ย

3 ตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหาร ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P) และ แคลเซียม (Ca)

4 วิเคราะห์ค่าดัชนีการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้า

แยกเมล็ดยางพารา โดยคัดเลือกเมล็ดยางพาราที่สมบูรณ์ไม่มีน้ำหนักรากมากกว่า 3.24 กรัม ทำความสะอาดเมล็ดยางพารา จากนั้นนำเมล็ดมาแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ แฉ่น้ำธรรมดา แฉ่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราในอัตราส่วน 1:500 และแฉ่น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาดในอัตราส่วน 1:500 เป็นเวลา 7 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดไปเพาะเพื่อหาค่าดัชนีการงอก และค่าเปอร์เซ็นต์การงอก โดยแบ่งกลุ่มการทดลองเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 เมล็ดแฉ่น้ำ 7 ซม. ปลูกลงในดินธรรมดา

กลุ่มที่ 2 เมล็ดแฉ่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพารา ในอัตราส่วน 1:500 เป็นเวลา 7 ชม. ปลูกลงในดินธรรมดา

กลุ่มที่ 3 เมล็ดแฉ่น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาดในอัตราส่วน 1:500 เป็นเวลา 7 ชม. ปลูกลงในดินธรรมดา

กลุ่มที่ 4 เมล็ดแฉ่น้ำ เป็นเวลา 7 ชม. ปลูกลงในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา ในอัตราส่วน 3 : 4

กลุ่มที่ 5 เมล็ดแฉ่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพารา ในอัตราส่วน 1:500 เป็นเวลา 7 ชม. ปลูกลงในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพาราในอัตราส่วน 3 : 4

กลุ่มที่ 6 เมล็ดแฉ่น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาดในอัตราส่วน 1:500 เป็นเวลา 7 ชม. ปลูกลงในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพาราในอัตราส่วน 3 : 4

ขั้นตอนในการปลูก

1. วางเมล็ดยางลงไปในดินที่เตรียมไว้ในถุงดำใช้ดินโรยปิดให้เห็นลูกยาง จากนั้นรดน้ำเข้าเย็น นับจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวันบันทึกผลการทดลอง

คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การงอก (Final germination percentage)

$$(FGP) = \frac{\text{จำนวนเมล็ดที่งอกทั้งหมด}}{\text{จำนวนเมล็ดที่ทดสอบ}} \times 100$$

และค่าดัชนีการงอก (Germination index)

$$GI = \sum G_t / T_t$$

เมื่อ G_t คือ จำนวนของเมล็ดที่งอกในแต่ละวัน

T_t คือจำนวนวันที่นับหลังจากวันเพาะเมล็ด

วิเคราะห์เปรียบเทียบ % การงอกและค่าดัชนีการงอก ของการทดลองแต่ละกลุ่ม

2. เมื่อต้นยางอายุ 20 วัน นับตั้งแต่วันปลูก วัดการเจริญเติบโต โดยวัดความสูง ความยาวรอบโคนห่างจากดิน 1 เซนติเมตร และ จำนวนใบ ทุก 7 วัน บันทึกผลการทดลอง สำหรับต้นยางกลุ่มที่ 2,5 รดน้ำหมักชีวภาพจากใบยางพารา ในอัตราส่วน 1:1000 อาทิตย์ละครั้ง ส่วนกลุ่มที่ 3,6 รดน้ำหมักชีวภาพทั่วไป ในอัตราส่วน 1:1000 อาทิตย์ละครั้ง

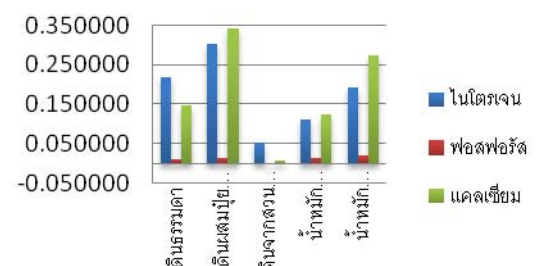
หมายเหตุ ก่อนทำการรดน้ำหมักแต่ละครั้งจะวัดค่าความสูง จำนวนใบและความยาวรอบโคน บันทึกผลการทดลอง

5 ชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

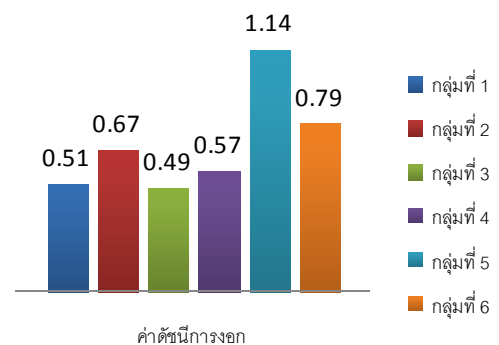
1. ทำได้โดยการตัดตัวอย่างพืช แล้วอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 80 - 100°C. นาน 48 ชม. หรือจนกว่าน้ำหนักของตัวอย่างพืชคงที่

3. ผลการศึกษา

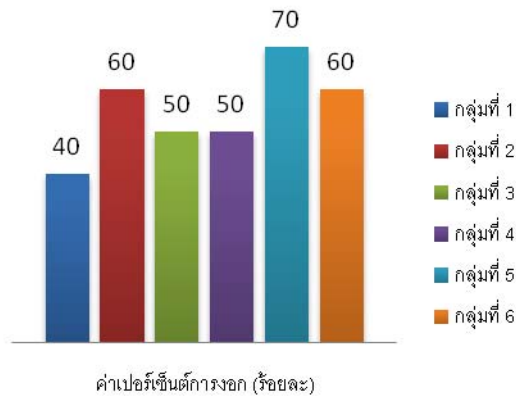
ปริมาณธาตุอาหารร้อยละ



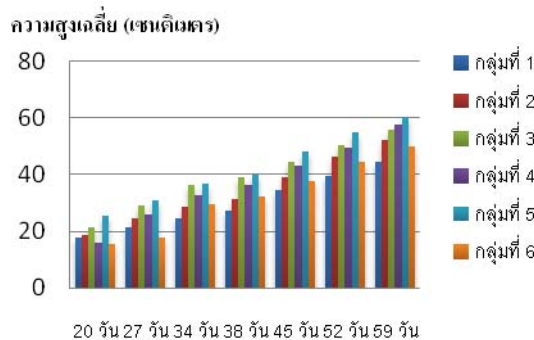
รูปที่ 1 แสดงปริมาณธาตุอาหารในตัวอย่างดินและน้ำหมักชีวภาพ



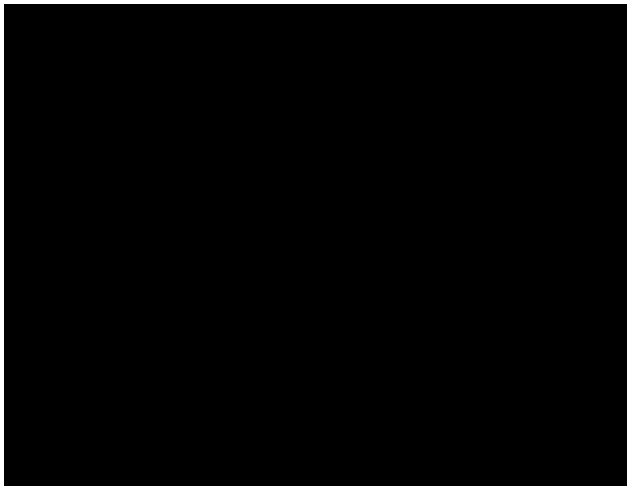
รูปที่ 2 แสดงค่าดัชนีการงอกของเมล็ดยางพาราในแต่ละกลุ่ม การทดลอง



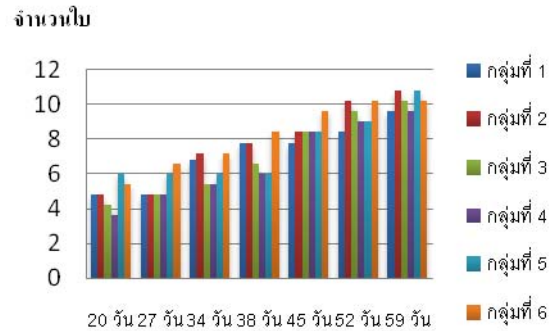
รูปที่ 3 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดยางพาราในแต่ละกลุ่มการทดลอง



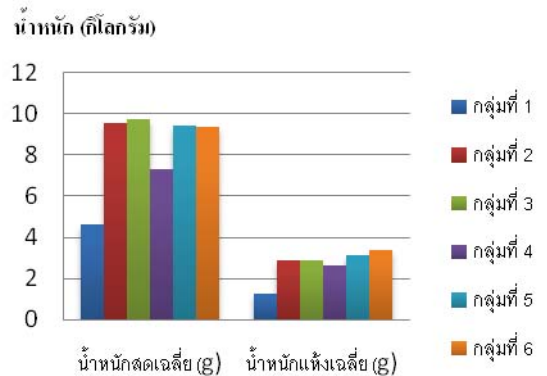
รูปที่ 4 แสดงความสูงเฉลี่ย (cm.) ของต้นยางพาราอายุ 20, 27, 34, 45, 52 และ 59 วันในแต่ละกลุ่มการทดลอง



รูปที่ 5 แสดงความยาวรอบโคนเฉลี่ย (cm.) ของต้นยางพาราอายุ 20, 27, 34, 45, 52 และ 59 วัน ในแต่ละกลุ่มการทดลอง



รูปที่ 6 แสดงจำนวนใบเฉลี่ย (ใบ) ของต้นยางพาราอายุ 20, 27, 34, 45, 52 และ 59 วันในแต่ละกลุ่มการทดลอง



รูปที่ 7 แสดงน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งโดยเฉลี่ย (g) ของต้นยางพาราอายุ 59 วันในแต่ละกลุ่มทดลอง

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้ายางพาราพันธุ์ RRIM 600 โดยการนำเมล็ดยางพาราแช่น้ำธรรมดา น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาด และน้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราเป็นเวลา 7 ชั่วโมง จากนั้นจึงทำการเพาะเมล็ดยางพาราในดินที่แตกต่างกัน คือ ดินธรรมดา และดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา วิเคราะห์ค่าเปอร์เซ็นต์การงอกและดัชนีการงอก ซึ่งกลุ่มที่ 5 มีค่าดัชนีการงอกและค่าเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด คือ 1.14 และร้อยละ 70 ตามลำดับแสดงว่า กลุ่มที่ 5 เมล็ดยางพาราแช่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา ทำให้เมล็ดมีความแข็งแรงสูงและมีจำนวนเมล็ดงอกมากกว่ากลุ่มอื่นๆ

เมื่อกล้ายางพาราอายุ 20 วันกลุ่มที่ 2 และ 5 รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากใบยางพารา กลุ่มที่ 3 และ 6 รดด้วยน้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาด อาทิตย์ละครั้ง วัดการเจริญเติบโตทั้ง 6 กลุ่ม อาทิตย์ละครั้ง โดยวัดความสูง ความยาวรอบโคนต้น และเมื่อต้นกล้ายางพาราอายุ 59 วัน ถอนต้นกล้ายางพารา ซึ่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง พบว่า ต้นกล้ายางพารามีอายุ 59

วัน กลุ่มที่ 5 มีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 60.46 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มที่ 4 ซึ่งเมล็ดแช่น้ำปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา ความยาวรอบโคนมากที่สุดเฉลี่ย 1.6 เซนติเมตรกลุ่มที่ 2 เมล็ดยางพาราแช่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราปลูกในดินธรรมดา และกลุ่มที่ 5 เมล็ดยางพาราแช่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา มีจำนวนใบสูงสุดเท่ากันเฉลี่ย 10.8 ใบ ส่วนน้ำหนักสดมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันโดย กลุ่มที่ 3 เมล็ดยางพาราแช่น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาดปลูกในดินธรรมดา มีน้ำหนักสดมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 2 เมล็ดยางพาราแช่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพารากลุ่มที่ 5 เมล็ดยางพาราแช่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา และกลุ่มที่ 6 มีน้ำหนักสดเฉลี่ย 9.732, 9.542, 9.446 และ 9.358 ตามลำดับส่วนน้ำหนักแห้งมีค่าใกล้เคียงกันโดย กลุ่มที่ 6 น้ำหนักสดมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 5, 2 และ 3 มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 3.354, 3.162, 2.884 และ 2.852 ตามลำดับ

เมื่อทำการตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักในดินในโตรเจน, ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม แต่เครื่องมือที่ใช้ทำการตรวจโพแทสเซียมเสีย จึงจำเป็นต้องตรวจธาตุอื่นจึงทำการตรวจธาตุแคลเซียมทั้งนี้เนื่องจากเป็นธาตุในกลุ่มเดียวกับธาตุโพแทสเซียมที่ทำหน้าที่เป็น charge balance แบ่งวิเคราะห์ 5 กลุ่มตัวอย่าง คือ ดินธรรมดา ดินผสมปุ๋ยชีวภาพจากใบยางพารา ดินจากสวนยางพาราที่เกษตรกรใช้ปลูก น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาด และน้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราตามลำดับ ในการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักที่มีความเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของกล้ายางพารา พบว่า

1. วิเคราะห์ไนโตรเจนในกลุ่มตัวอย่าง

ดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารามีค่าไนโตรเจนมากที่สุด ร้อยละ 0.3018 เมื่อวิเคราะห์การเจริญเติบโตของต้นกล้ายางพารากลุ่มที่ 5 แช่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา, กลุ่มที่ 6 แช่น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาดปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากยางพารา และกลุ่มที่ 4 เมล็ดยางพาราแช่น้ำปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารามีดัชนีการงอก เปอร์เซ็นต์การงอกและจำนวนใบเฉลี่ยสูงกลุ่มตัวอย่างที่มีธาตุไนโตรเจนในปริมาณรองลงมาคือ ดินธรรมดา, น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพารา, น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาด และดินจากสวนยางพาราที่เกษตรกรใช้ปลูกกล้ายางจริง ร้อยละ 0.2180, 0.1916, 0.1124 และ 0.0523 ตามลำดับ ซึ่งไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ amino acid, amides, nucleotides และ nucleoprotein ซึ่งมีความสำคัญในการแบ่งเซลล์ การขยายตัวของเซลล์ซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นธาตุอาหารที่บำรุงใบ (<http://nates.psu.ac.th/Department/PlantScienc>)

2. วิเคราะห์ฟอสฟอรัสในกลุ่มตัวอย่าง

น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพารามีปริมาณฟอสฟอรัสสูงที่สุดร้อยละ 0.0197 ซึ่งฟอสฟอรัส เป็นองค์ประกอบสำคัญของการเคลื่อนย้ายพลังงาน ใน ATP หรือ nucleoprotein มีบทบาทสำคัญ

ในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม คือ DNA และ RNA เป็นส่วนประกอบสำคัญของ cell membrane และ phosphoproteins (<http://nates.psu.ac.th/Department/PlantScienc>) ทำให้กลุ่มที่ 5, 2 มีดัชนีการงอก เปอร์เซ็นต์การงอกจำนวนใบเฉลี่ย, น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งค่อนข้างสูง และกลุ่มตัวอย่างที่มีธาตุฟอสฟอรัสในปริมาณรองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาด, ดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา, ดินธรรมดา และดินจากสวนยางพาราที่เกษตรกรใช้ปลูกจริง โดยมีฟอสฟอรัสร้อยละ 0.0143, 0.0129, 0.0085 และ 0.0014 ตามลำดับ

3. วิเคราะห์แคลเซียมในกลุ่มตัวอย่าง

ดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา มีค่าแคลเซียมสูงที่สุดคือร้อยละ 0.34336 กลุ่มตัวอย่างที่มีธาตุแคลเซียมในปริมาณรองลงมา คือ กลุ่มตัวอย่างน้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราโดยมีแคลเซียมร้อยละ 0.27312 โดยในกลุ่มที่ 5 ใช้ทั้งน้ำหมักชีวภาพจากใบยางและปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพารา มีดัชนีการงอก เปอร์เซ็นต์การงอก และน้ำหนักแห้งค่อนข้างสูงซึ่งแคลเซียมเป็นองค์ประกอบสำคัญของผนังเซลล์ และกลุ่มตัวอย่างที่มีธาตุแคลเซียมในปริมาณรองลงมา คือ ดินธรรมดา, น้ำหมักชีวภาพจากท้องตลาด และดินจากสวนยางพาราที่เกษตรกรใช้ปลูกจริง โดยมีแคลเซียมร้อยละ 0.27312, 0.1482, 0.12244 และ 0.006964 ตามลำดับ

ดังนั้นสรุปได้ว่ากลุ่มที่ 5 แช่น้ำหมักชีวภาพจากใบยางพาราปลูกในดินผสมปุ๋ยหมักชีวภาพจากใบยางพาราเป็นกลุ่มการทดลองที่ทำให้เมล็ดยางพาราออกได้ดีที่สุด และทำให้กล้ายางพาราเจริญเติบโตดีที่สุด การใช้อยู่อินทรีย์เป็นการช่วยปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนซุยการถ่ายอากาศดี และดินสามารถอุ้มน้ำได้ดีจึงเหมาะสมกับการไปใช้ในช่วงบำรุงต้นไม้ที่ปลูกใหม่จนถึงก่อนออกผล(ຍງຸທຸ, 2541) เกษตรกรจึงควรใช้ปลูกกล้ายางด้วยวิธีนี้ ซึ่งจากการสัมภาษณ์การปลูกกล้ายางของเกษตรกรที่มีอายุ 3 เดือนมีความสูงในช่วง 17-24 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 20.4 เซนติเมตร ซึ่งในกลุ่มที่ทำการทดลองของผู้วิจัยต้นกล้าอายุ 2 เดือน มีความสูงเฉลี่ย 60.46 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงมากกว่าต้นกล้าของเกษตรกรมาก และถ้าเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ปลูกในดินธรรมดาและรดน้ำปกติ ความสูงเฉลี่ย 44.6 เซนติเมตรและเกษตรกรสามารถนำต้นกล้ามาติดตาได้เมื่อมีอายุประมาณ 7 เดือน กล้ายางจึงจะแข็งแรงและโตได้ขนาด แต่ถ้าเกษตรกรที่ใช้วิธีการปลูกแบบกลุ่มที่ 5 จะทำให้เกษตรกรขายต้นกล้าได้เร็วขึ้นและปริมาณมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันรัฐบาลสนับสนุนให้มีการปลูกยางพาราทั่วประเทศ ในนครศรีธรรมราช ปี 2553 ใช้ต้นยางปีละ 1.2 ล้านต้น จำนวน 10,500 ไร่ ในปี 2554 เพิ่มขึ้น 2,060 ไร่ และคาดว่าจะต้องการมากขึ้นทุกๆ ปี (กองทุนสงเคราะห์สวนยางพารา, 2554)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบขอบขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ทุนวิจัย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ที่อนุเคราะห์ให้สิ่งอำนวยความสะดวก และเกษตรกรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ยงยุทธ โอสดสภา. 2541. ปฐพีเบื้องต้น. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 547 น.
- [2] อานัฐ ตันโช. 2551. เกษตรธรรมชาติประยุกต์ หลักการ แนวคิด เทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. ปทุมธานี: ฝ่ายชุมชนและผู้ด้อยโอกาสสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- [3] ข้อมูลเกี่ยวกับยางพารา.[Online].Avaliable at <<http://www.rubberthai.com/about/data.php>>.
[Online].Avaliable at <http://www.rubber.co.th/web/work2.pdf>>.
- [4] ขั้นตอนการปลูกยาง. [Online].Avaliable at<www.natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/510.../rubber.doc>.
- [5] ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช. [Online].Avaliable at <http://www.tistr.or.th/t/publication/page_area_show_bc.asp?i1=67&i2=9>.

สวณยางพารา: การดูแลและเทคนิค

วิธีการให้น้ำต้นยางแรกปลูกใหม่ในหน้าแล้ง

Watering for New Rubber Cultivation during Drought Season

เกียรติศักดิ์ อินธรรณ*, อมรทิพย์ ศุภสุทธิรางกุล, วณัฏฐา ยาวิชัย, สราวุฒิ สลีสองสม และรุ่งฤดี บุญปิ่น
โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57000

*Email: sak-kts@hotmail.com

บทคัดย่อ

การตายของต้นยางพาราแรกปลูกใหม่ในหน้าแล้งอันเนื่องจากการขาดน้ำเป็นปัญหาที่สำคัญของเกษตรกรในอำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ซึ่งมีลักษณะพื้นที่ลาดชัน จากการสำรวจพบว่าสร้างความเสียหายถึงร้อยละ 36.66 ของปัญหาทั้งหมด โครงการนี้เป็นการศึกษาวิธีการให้น้ำต้นยางเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทำการศึกษาความต้องการให้น้ำของต้นยางพาราที่ปลูกใหม่ในกระถาง โดยให้น้ำแก่ต้นยางพาราปริมาณแตกต่างกัน พบว่าต้นยางพาราในระยะแรกปลูกมีความต้องการน้ำอย่างน้อย 3 ลิตร ศึกษาการระเหยของน้ำในดินโดยใช้ดินจากพื้นที่ปลูก 4 แหล่ง แล้วให้น้ำในปริมาณเท่ากัน หลังนำไปวางกลางแดด 3 ชั่วโมง วัดอัตราการระเหยของน้ำ พบว่าดิน Maelao No.2 และ No. 1 มีอัตราการระเหยของน้ำที่ต่ำที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 14.82 และ 14.84 มิลลิกรัม / พื้นที่ / ชั่วโมง ตามลำดับ และศึกษาการเก็บกักความชื้นของวัสดุคลุมดินและรูปแบบการให้น้ำโดยทดสอบกับการปลูกกล้วยในกระถาง ใช้วัสดุคลุมดินสามชนิดคือ ฟองน้ำ ดินกล้วยผ้าซีกและฟางข้าว พบว่าฟองน้ำและดินกล้วยผ้าซีกช่วยรักษาความชื้นในดินได้ดีที่สุดและมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ส่วนรูปแบบการให้น้ำที่แตกต่างกันสามชนิดคือ ขวดหยด กาลักน้ำ (หม้อดิน) และขวดฝังดิน พบว่าขวดหยดและกาลักน้ำมีผลให้ความชื้นในดินสูงกว่าการใส่ขวดฝังดินและขวดควมคุม และวิธีการให้น้ำทั้งสองวิธียังช่วยให้ต้นยางมีอัตราการเจริญเติบโตสูง เมื่อประเมินค่าใช้จ่ายพบว่า กล้วยผ้าซีกและกาลักน้ำเป็นการให้น้ำที่ประหยัดที่สุดและช่วยรักษาความชื้นในดินได้ดีที่สุด

คำสำคัญ : ยางพารา การให้น้ำ

1. บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของยางพาราโดยเฉพาะในระยะแรกปลูก (1-2 ปีแรก) การขาดน้ำเป็นสาเหตุหนึ่งของการตายของต้นยางพาราในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะพื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงราย ที่เกษตรกรส่วนใหญ่มีการปลูกต้นยางพาราในที่ดินที่ค่อนข้างลาดชันและมีค่อนข้างแห้งแล้ง ทำให้ต้นยางพาราตายในอัตราสูง ส่งผลให้ต้นทุนในการปลูกยางพาราสูงขึ้น จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นเกษตรกรหลายรายมีการแก้ปัญหาโดยใช้เศษวัสดุในท้องถิ่นในการคลุมหน้าดิน แต่ทั้งนี้หลายครั้งที่ความชื้นในดินยังไม่เพียงพอ กล้วยยางพาราที่ปลูกยังคงตาย

นอกจากนี้ในบางครั้งเมื่อวัสดุคลุมดินแห้งกลับกลายเป็นเชื้อเพลิงอย่างดี เมื่อเกิดไฟป่าลุกลามเผาไหม้ต้นยางพารา แม้ว่าจะระบบน้ำหยดจะเป็นวิธีการที่ให้น้ำที่มีประสิทธิภาพ แต่ระบบการให้น้ำดังกล่าวยังมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง ไม่เหมาะแก่เกษตรกรรายย่อย ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของเกษตรกรได้มีการหาวิธีการในการให้น้ำแก่ต้นยางพาราด้วยวิธีการที่แตกต่างกันไป เช่นการให้น้ำผ่านระบบกาลักน้ำ ผ่านหม้อดินเผา ใส่ขวดแก้วปักดิน ให้ผ่านต้นกล้วยตัด การควมแน่นจากไอน้ำในอากาศด้วยแผ่นสังกะสี ฯลฯ

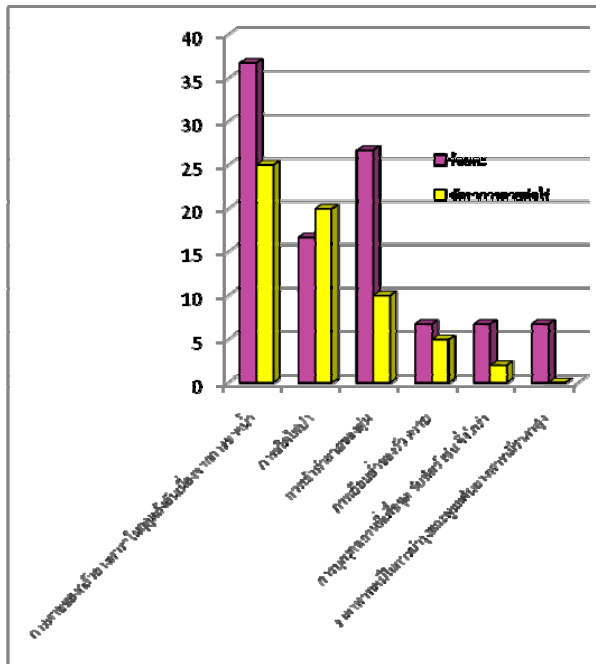
คณะผู้วิจัยมีความสนใจเกี่ยวกับวิธีการให้น้ำแก่ต้นยางพาราดังกล่าวข้างต้น ในช่วงฤดูแล้ง ว่าวิธีการที่แตกต่างกันนี้จะมีผลต่อค่าความชื้นในดินอย่างไร เพียงพอต่อความต้องการของยางพาราหรือไม่ แต่ละวิธีมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของยางพาราอย่างไร รวมทั้งศึกษาต้นทุนในการให้น้ำแต่ละวิธีการ อันจะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรในการดูแลต้นยางพาราในระยะแรกปลูกในช่วงฤดูแล้งในเขตพื้นที่ที่ค่อนข้างสูงในเขตจังหวัดภาคเหนือได้ต่อไป

2. วิธีการทดลอง

1. ศึกษาอัตราการตาย และวิธีดูแลสวนใหม่ ในอำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย โดยการลงพื้นที่สอบถามเกษตรกร
2. ศึกษาความต้องการให้น้ำ ออกแบบการทดลองโดยปลูกกล้วย ให้น้ำต่างกัน วัดอุณหภูมิ ความชื้นในดินแต่ละวันและศึกษาปริมาณน้ำ/พื้นที่
3. ศึกษาการระเหยของน้ำ โดยใช้ดินจากพื้นที่ปลูกต่างๆ ซึ่งน้ำหนัก แล้วให้น้ำในปริมาณเท่ากัน นำไปวางกลางแดด วัดน้ำหนักที่หายไป (ปริมาณน้ำระเหย) จะได้อัตราการระเหยต่อวันต่อพื้นที่ผิว ได้ข้อมูลอธิบายอัตราการระเหย (กิโลกรัม / พื้นที่ / วัน)
4. ศึกษาการเก็บกักความชื้นและการให้น้ำเปรียบเทียบระหว่างการมีวัสดุคลุม การมีตัวดูดความชื้น โดยทดสอบกับการปลูกกล้วยในกระถาง พร้อมประเมินค่าใช้จ่าย

3. ผลการทดลอง

จากการสำรวจปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในอำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย เกี่ยวกับปัญหาการดูแลจัดการสวนยางพาราในฤดูแล้ง จำนวน 30 คน พบว่า ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการปลูกยางพาราในช่วงฤดูแล้งระยะแรกปลูก คือ การตายของกล้ายางพาราในฤดูแล้งอันเนื่องจากการขาดน้ำ คิดเป็นร้อยละ 36.66 รองลงมาคือ การเข้าทำลายของต้นและการเกิดไฟป่า คิดเป็นร้อยละ 26.67 และ 16.67 ตามลำดับ ทั้งนี้ จากการสอบถามพบว่า การขาดน้ำมีผลให้กล้ายางพารามีอัตราการตายสูงที่สุดถึง 25 ต้นต่อไร่ ดังภาพที่ 1



รูปที่ 1 ปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราและอัตราการตายของกล้ายางต่อไร่ในอำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย

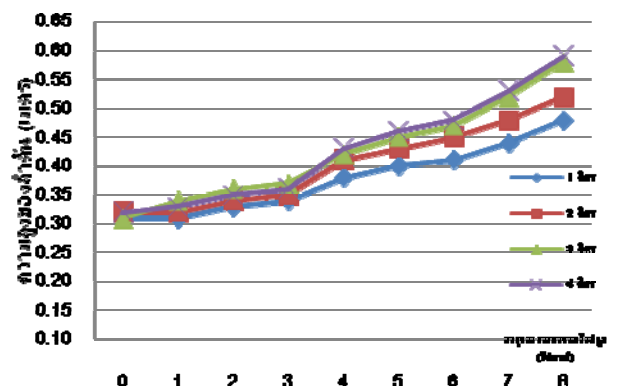
จากปัญหาของเกษตรกรที่พบมากที่สุดคือ การตายของกล้ายางพาราในฤดูแล้งอันเนื่องจากการขาดน้ำ เกษตรกรมีวิธีการแก้ไข คือ การจัดการการให้น้ำแก่ต้นกล้ายางพาราเพื่อป้องกันการตาย ของกล้ายางพารามากที่สุด โดยมีรูปแบบการจัดการสองรูปแบบ คือ การให้น้ำแก่ต้นกล้ายางพาราเพิ่มและการใช้วัสดุคลุมดิน

จากการศึกษาความต้องการให้น้ำของต้นยางพาราที่ปลูกใหม่โดยปลูกกล้ายางในกระถางทดลองโดยให้น้ำต่างกัน พบว่าอุณหภูมิและความชื้นในดินมีค่าแตกต่างกัน โดยเมื่อรดน้ำมากขึ้นอุณหภูมิในดินก็จะต่ำลงและความชื้นในดินก็จะเพิ่มขึ้นทั้งนี้ การให้น้ำปริมาณ 3 และ 4 ลิตร มีผลให้อุณหภูมิของดินลดต่ำลงใกล้เคียงกันและมีค่าความชื้นในดินใกล้เคียงกัน ดังตารางที่ 1 โดยการให้น้ำปริมาณ 3 และ 4 ลิตร มีผลให้ต้นยางพารามีอัตราเจริญเติบโตสูงกว่าการได้รับน้ำ 2 และ 1 ลิตร ดังภาพที่ 2

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์ความชื้นในดินที่ปลูกต้นยางพาราโดยให้น้ำแตกต่างกัน

ปริมาณน้ำที่ให้ (ลิตร)	เปอร์เซนต์ความชื้นในดินเฉลี่ย*
1.0	34.24 ± 1.94 c
2.0	37.12 ± 1.65 b
3.0	39.20 ± 1.11 a
4.0	39.09 ± 1.44 a

หมายเหตุ * ตัวอักษรในช่องค่าเฉลี่ยที่เหมือนกันระหว่างแถว หมายถึงข้อมูลไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



รูปที่ 2 ความสูงของกล้ายางพาราที่ให้น้ำปริมาณต่างกัน ณ ช่วงเวลาต่างๆ

จากการศึกษาอัตราการระเหยของน้ำในดินที่ใช้ปลูกต้นยางพาราที่เก็บจากพื้นที่แตกต่างกัน 4 แหล่ง ในอำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย โดยดินจากพื้นที่ปลูกทั้ง 4 แหล่งพบว่าอัตราการระเหยของน้ำในดิน Maelao No.1 และ No. 2 มีอัตราการระเหยที่ต่ำกว่าในดิน Maelao No.4 และ No. 3 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราการระเหยต่อวันต่อพื้นที่ผิวดินจากแหล่งต่างๆ

ดิน Maelao	อัตราการระเหยต่อวันต่อพื้นที่ผิว (มิลลิกรัม / พื้นที่ / ชั่วโมง)เฉลี่ย*
No.1	14.84 ± 1.11 c
No.2	14.82 ± 0.58 c
No.3	15.52 ± 1.12 a
No.4	15.09 ± 1.20 b

หมายเหตุ * ตัวอักษรในช่องค่าเฉลี่ยที่เหมือนกันระหว่างแถวหมายถึงข้อมูลไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากการศึกษาศึกษาการเก็บกักความชื้นและรูปแบบการให้น้ำ โดยปลูกกล้วยในกระถางทดลองโดยให้น้ำปริมาตรเท่ากันคือ 3 ลิตร หลังการให้น้ำ 12 ชั่วโมงนำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ความชื้นในดินที่ใช้วัสดุคลุมดินที่แตกต่างกัน พบว่า การใช้ฟองน้ำและต้นกล้วยผ่าซีกคลุมดินสามารถรักษาความชื้นในดินได้ดีใกล้เคียงกัน รองลงมาคือการใช้ฟางข้าว ซึ่งวัสดุคลุมดินทั้ง 3 ชนิดมีผลให้ค่าความชื้นสูงกว่าในชุดควบคุม ส่วนรูปแบบการให้น้ำ ต้นยางพาราที่ให้น้ำมีความชื้นสูงหลังการให้น้ำ 24 ชั่วโมงคือ การให้น้ำผ่านขวดหยด รองลงมาคือกาละน้ำ (หม้อดิน) ขวดฝังดิน และการให้น้ำโดยตรงกับต้นยาง ดังตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 เปอร์เซนต์ความชื้นในดินที่ใช้วัสดุคลุมดินแตกต่างกัน

วัสดุคลุมดิน	เปอร์เซนต์ความชื้นในดินเฉลี่ย*
ชุดควบคุม	34.24 ± 1.94 c
ฟองน้ำ	39.49 ± 0.65 a
ต้นกล้วยผ่าซีก	39.22 ± 0.54 a
ฟางข้าว	36.59 ± 1.11 b

ตารางที่ 4 เปอร์เซนต์ความชื้นในดินที่ให้น้ำรูปแบบการให้น้ำแตกต่างกัน

รูปแบบการให้น้ำ	เปอร์เซนต์ความชื้นในดินเฉลี่ย*
ชุดควบคุม	34.24 ± 1.94 c
ขวดหยด	43.61 ± 0.66 a
กาละน้ำ (หม้อดิน)	43.68 ± 0.63 a
ขวดฝังดิน	40.32 ± 0.52 b

หมายเหตุ * ตัวอักษรในช่องค่าเฉลี่ยที่เหมือนกันระหว่างแถว หมายถึงข้อมูลไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของยางพาราที่ปลูกในดินชนิดเดียวกัน แต่ใช้วัสดุคลุมดินที่แตกต่างกัน พบว่าต้นยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเล็กน้อย ทั้งค่าความสูงของต้นและจำนวนใบ โดยการใช้ฟางข้าวและต้นกล้วยผ่าซีกมีผลให้ต้นยางพารามีความสูงของต้นและจำนวนใบมากกว่าการใช้ฟองน้ำและชุดควบคุม ตามลำดับ ส่วนรูปแบบการให้น้ำทั้ง 3 รูปแบบที่แตกต่างกัน พบว่าการให้น้ำผ่านขวดหยดและกาละน้ำทำให้ต้นยางพารามีความสูงของต้นและจำนวนใบมากกว่าการใช้ขวดฝังดินและชุดควบคุมเล็กน้อย

4. สรุปและอภิปรายผล

1. การตายของกล้วยพาราในฤดูแล้งอันเนื่องจากการขาดน้ำเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของเกษตรกรในอำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงรายในระยะแรกปลูก คิดเป็นร้อยละ 36.66 ของปัญหาทั้งหมด โดยมีอัตราการตายสูงที่สุดถึง 25 ต้นต่อไร่ โดยเกษตรกรมีวิธีการแก้ไขคือ การจัดการการให้น้ำแก่ต้นกล้วย

ยางพาราเพื่อป้องกันการตายของกล้วยพารามีรูปแบบการจัดการสองรูปแบบ คือ การให้น้ำแก่ต้นกล้วยพาราเพิ่มและการใช้วัสดุคลุมดิน

2. ต้นยางพารามีความต้องการให้น้ำปริมาณน้อยที่สุดคือ 3 ลิตรต่อต้น โดยระดับการให้น้ำดังกล่าวมีผลทำให้ต้นยางพารามีความชื้นเพียงพอและอุณหภูมิดินเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต

3. การระเหยน้ำออกจากหน้าดินในดินจากพื้นที่ปลูก 4 แหล่งมีอัตราแตกต่างกัน โดยดินMaelao No.2 และ No. 1 มีอัตราการระเหยของน้ำออกจากหน้าดินต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 14.82 และ 14.84 มิลลิกรัม/พื้นที่/ชั่วโมง

4. การใช้ต้นกล้วยผ่าซีกเพื่อคลุมหน้าดินและการให้น้ำรูปแบบกาละน้ำ (หม้อดิน) เป็นการให้น้ำที่ประหยัดที่สุดและช่วยรักษาความชื้นในดินได้ดีที่สุด

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีระยะเวลาในการศึกษาที่นานยิ่งขึ้นเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงผลการให้น้ำรูปแบบต่างๆ ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ควรมีการพัฒนาารูปแบบการให้น้ำต้นยางพาราในระยะแรกปลูกให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. ควรมีการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินเชิงปริมาณ เพื่อใช้ในการอธิบายผลการศึกษาให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัย จากโครงการ
ยูววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ จากโรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์ อ.เมือง จ.เชียงราย

เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [2] จักรพงษ์ เจริญศิริ. 2546. วิธีวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดิน. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- [3] เฉลิมพล แซมเพชร. 2526. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. ภาควิชาพืชไร่. คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [4] ดนัย บุญเกียรติ. 2533. สรีรวิทยาของพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [5] ดนัย บุญเกียรติ. 2539. สรีรวิทยาของพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [6] ถนอม คอดเพ็ง. 2528. ปฐพีฟิสิกส์. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [7] ทศนีย์ อัดตะนันท์. 2543. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [8] นิยม บุญพิคำ. 2543. ปฐพีวิทยา. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏจันทรเกษม, กรุงเทพฯ.
- [9] บัญชुरย์ วาฤทธิ์. 2527. ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืชสวน. เอกสารประกอบการสอน Hort. 703. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [10] บัญชुरย์ วาฤทธิ์. 2541. วิธีหาความสมดุลของน้ำในดิน. เอกสารประกอบการสอน Hort. 703. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- [11] พัชรี ชีร์จินดาขจร. 2549. หลักและวิธีการวิเคราะห์ดินทางเคมี. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [12] พิสิฏฐ์ โคตรสุโพธิ์ (2549). บทความทางวิชาการ พิมพ์ใจวารสาร ปณิธาน ฉบับพิเศษ เนื่องโอกาสครบรอบ 30 ปี ภาควิชาปรัชญาและศาสนา. คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [14] มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.
- [15] สายันท์ สุวดี. 2534. สภาวะขาดน้ำในการผลิตพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, สงขลา.

การประยุกต์ใช้น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่กับการทำสวนยางพารา

Applications of Lychee Wood Vinegar for Rubber Sheet Production

เกศินี อินตา*, เสาวรส ไชยมาลา, รัตติกาล ทาคำมา และพิมลพร มณี

โรงเรียนแม่จันวิทยาคม อ.แม่จัน จ.เชียงราย 57110

*Email ; inta_chem@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่กับกรดฟอร์มิคในกระบวนการทำยางแผ่น ในด้านการแข็งตัวของน้ำยางพารา สีของแผ่นยางพารา ความต้านทานแรงดึง และการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางพารา ศึกษาการลดกลิ่นในขี้ยางด้วยน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ จากการศึกษาพบว่า การทำยางแผ่นโดยใช้น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่แทนการใช้กรดฟอร์มิค น้ำยางพาราจะใช้ระยะเวลาในการแข็งตัวน้อยกว่าน้ำยางพาราที่ใช้กรดฟอร์มิค แต่ถ้าใช้กรดฟอร์มิกร่วมกับน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่จะใช้เวลาในการแข็งตัวของน้ำยางจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณของน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ แผ่นยางพาราที่ได้จากการเติมน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่จะมีความต้านทานแรงดึงสูงกว่าแผ่นยางพาราที่ได้จากการเติมกรดฟอร์มิคอย่างเดียว ส่วนสีของแผ่นยางพาราที่เติมน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่จะมีสีน้ำตาลโดยความเข้มของสีจะแปรผันตรงกับปริมาณน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ที่เติม ส่วนการเกิดเชื้อราพบว่าไม่พบเชื้อราบนแผ่นยางพาราจากทุกชุดการทดลอง และในเรื่องการศึกษาการลดกลิ่นในขี้ยางด้วยน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ พบว่าความสามารถในการลดกลิ่นในขี้ยางของสารละลายน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ที่มีความเข้มข้นต่างๆ ไม่ต่างกันมาก โดยอยู่ในช่วงระดับความเข้มข้น 0.4-1.5 แต่จะมีกลิ่นของน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่เกิดขึ้นแทน

คำสำคัญ: น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ การทำสวนยางพารา

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างดี จึงทำให้เกษตรกรในหลายจังหวัดหันมาปลูกยางพารามากขึ้น ในเขตพื้นที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย มีเกษตรกรที่ปลูกยางพารา 514 ไร่ และสามารถผลิตยางแผ่นขายได้ประมาณ 1,000 แผ่นต่อเดือน (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์สวนยาง จ.เชียงราย, 2551) โดยในกระบวนการทำยางแผ่นเกษตรกรจะใช้กรดฟอร์มิคในขั้นตอนการทำให้ยางแข็งตัว แต่ยางแผ่นที่ได้จะมีปัญหาเรื่องการเกิดเชื้อราในยางแผ่น และขี้ยางที่เหลือจากกระบวนการทำยางแผ่นจะมีกลิ่นเหม็น นอกจากนี้กรดฟอร์มิคที่ใช้เป็นสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ทั้งต่อระบบหายใจ ระคายเคืองต่อผิวหนัง และเป็นสารก่อมะเร็งในตับ ไต ระบบประสาท

ส่วนกลาง (ศูนย์ข้อมูลวัตถุดิบอันตรายและเคมีภัณฑ์, 2547) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ทำสวนยางในระยะยาว

จากการสำรวจพบว่าในชุมชนตำบลแม่คำ อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ชาวบ้านมีอาชีพเผาถ่านไม้ลิ้นจี่ และมีน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่เป็นผลผลิตพลอยได้ จำนวนทั้งหมด 6 แห่ง โดยส่วนใหญ่จะมีการเผาถ่านเดือนละ 2 ครั้ง โดยเฉลี่ยแล้วใน 1 เดือน จะสามารถผลิตน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ได้ประมาณ 128 ลิตร ซึ่งชาวบ้านยังไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์เท่าที่ควร และไม่มีผู้รับซื้อ น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่มีความเป็นกรด (pH) ประมาณ 3 และมีคุณสมบัติในการทำจกกลิ่นได้ (จิระพงษ์, 2548) และจากการศึกษางานวิจัยของพิมพ์ภัทรา และสุนันท์ เรื่อง การใช้น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ในกระบวนการผลิตยางแผ่น พบว่า การใช้น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ร่วมกับกรดฟอร์มิคยังปริมาณน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่มากขึ้นยางแผ่นสามารถรับแรงกระทำและมีระยะยืดมากขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้กรดฟอร์มิคอย่างเดียว คณะผู้ทำการวิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาเพิ่มประสิทธิภาพของยางพาราแผ่นแทนการใช้กรดฟอร์มิคและการลดกลิ่นเหม็นในขี้ยางเพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าให้กับน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ในท้องถิ่น รวมถึงลดผลกระทบในด้านสุขภาพของเกษตรกรต่อการสัมผัสกรดฟอร์มิค

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่กับกรดฟอร์มิคในกระบวนการทำยางแผ่น

การทดลองแบ่งเป็น 9 ชุดการทดลอง ดังนี้ กรดฟอร์มิค , น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ 5 % , น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ 10 % , น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ 15 % , น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ 20 % , กรดฟอร์มิค ; น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่อัตราส่วน 3; 1 , 2; 2 และ 1;3 ในการทดลองใช้น้ำส้มคว้นไม้ลิ้นจี่ที่ผลิตในอำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีตะกอน สีเหลืองอ่อนอมน้ำตาล ค่า pH 2.23 ส่วนกรดฟอร์มิคใช้สารละลายกรดฟอร์มิคเข้มข้น 2.5 % โดยแต่ละชุดการทดลองมีขั้นตอนการทำยางแผ่นดังนี้ (อ้างอิงวิธีจาก สุพล ธนุรักษ์)

1. นำน้ำยางสดมากรองด้วยตะแกรงเบอร์ 40 (40 MESH และตะแกรงเบอร์ 60(40 MESH)
2. เติมน้ำสะอาดผสมลงไปให้น้ำยางที่กรองได้ในอัตราส่วนของน้ำ : น้ำยางสด ในอัตรา 2 : 3
3. นำน้ำยางที่ผสมน้ำแล้วปริมาตร 100 ml ใส่บีกเกอร์ขนาด 250 ml ก่อนตวงน้ำยางใส่บีกเกอร์ให้คนหรือกวนเบาๆ เพื่อให้ น้ำยางและน้ำผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

4. เทสสารละลายกรดฟอร์มิค 2.5% ปริมาตร 6 ml ลงในน้ำยางแล้วใช้แท่งแก้วคนไปด้วยเพื่อให้กรดกระจายตัวในน้ำยางอย่างทั่วถึง

5. ในขณะที่คนน้ำยางอยู่จะเกิดฟองขึ้นตามผิวหน้าของน้ำยางพารา ต้องตักฟองออก จากนั้นทิ้งไว้เพื่อให้ยางแข็งตัว ในระหว่างนี้ให้ปิดฝามีกเกอร์เพื่อไม่ให้ฝุ่นลงไปในมิกเกอร์

6. เมื่อยางแข็งตัวดีแล้วให้ล้างยางด้วยน้ำ แล้วเทยางออกจากมิกเกอร์ลงบนโต๊ะที่สะอาด ใช้ลูกกลิ้งนวดยางให้เป็นแผ่นหนาประมาณ 3 มิลลิเมตร

7. นำยางแผ่นที่รีดแล้วไปแช่ในอ่างน้ำประมาณ 30 นาที เพื่อล้างกรด แล้วนำไปผึ่งไว้บนรางไม้ในที่ร่มที่ลมผ่านสะดวกและไม่มีฝุ่นละอองปลิวถึงให้แห้งสนิท

8. ชุดการทดลองที่เหลือใช้ขั้นตอนการทำยางแผ่นเหมือนการทดลองในข้อ 1-7 แต่จะเปลี่ยนในขั้นตอนการเติมกรด ซึ่งในแต่ละส่วนการทดลองจะเติมกรดในอัตราส่วนที่ต่างกันไป ดังที่เขียนไว้ในตอนต้น

แผ่นยางพาราที่ได้จะนำไปวิเคราะห์คุณภาพของยางแผ่น ในด้านสีของยางแผ่น ความสามารถในการรับแรงกระทำ และการเกิดเชื้อราบนแผ่นยาง โดยมีวิธีการทดสอบแสดงในตารางที่ 3.1

โดยในการวิเคราะห์ความต้านทานแรงดึง ได้ส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่ศูนย์เครื่องมือและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางที่ 3.1 วิธีการทดสอบคุณภาพของยางแผ่น

คุณภาพที่ต้องการทดสอบ	วิธีการทดสอบ
ระยะเวลาที่ยางแข็งตัว	การสังเกตและจับเวลา
สีของยางแผ่น	การสังเกต
ความต้านทานแรงดึง	ASTM D412-80 ด้วยเครื่อง Universal Testing Machine (UTM)
การเกิดเชื้อราบนแผ่นยาง	การสังเกตการเกิดเชื้อรา เป็นเวลา 30 วัน

2.2 ศึกษาการลดกลิ่นในซียางด้วยน้ำส้มควันไม้ลิ้นจี่ (อ้างอิงวิธีการ ASTM STP 440)

2.2.1 การคัดเลือกกลุ่มคนที่ใช้ในการทดสอบกลิ่น

การเลือกคนที่มีประสาทรับกลิ่นปกติ ที่ไม่ได้รับกลิ่นซียางและน้ำส้มควันไม้ลิ้นจี่เป็นประจำ จำนวน 10 คน โดยใช้วิธีการทดสอบการรับรู้กลิ่นในสามตัวอย่าง (Triangle Test) โดยให้ผู้ทดสอบดมกลิ่นสารละลาย 1-Butanol ที่ละลายอยู่ในน้ำซึ่งบรรจุอยู่ในขวดความเข้มข้น 0.01 % และให้ดมกลิ่นน้ำที่บรรจุในขวดชนิดเดียวกันอีก 2 ตัวอย่าง หากผู้ทดสอบกลิ่น สามารถเลือกขวดตัวอย่างได้ถูกต้อง ก็จะผ่านการทดสอบขั้นตอนนี้

2.2.2 การหาความเข้มข้นของกลิ่นในซียาง

ในการทดสอบจะไม่ใช้อากาศในการเจือจางกลิ่น แต่จะใช้น้ำที่ปราศจากกลิ่นเป็นตัวทำละลายในการเตรียมสารละลาย น้ำส้มควันไม้ 2 %, 4 %, 6 %, 8 % และ 10 % แล้วนำไปฉีดในขวดแก้วที่บรรจุซียางขวดละ 10 กรัม จำนวน 6 ขวด โดยขวดที่ 2 ฉีดสารละลายน้ำส้มควันไม้ 2 %, ขวดที่ 3 ฉีดสารละลายน้ำส้มควันไม้ 4 %, ขวดที่ 4 ฉีดสารละลายน้ำส้มควันไม้ 6 %, ขวดที่ 5 ฉีดสารละลายน้ำส้มควันไม้ 8 %, ขวดที่ 6 ฉีดสารละลายน้ำส้มควันไม้ 10 % และขวดที่ 1 ไม่ฉีดสารใด โดยปริมาตรของสารละลายน้ำส้มควันไม้ที่ฉีดลงไปขวดละ 5 มิลลิตรแล้วปิดฝาขวด เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง จัดให้กลุ่มคนที่มาทดสอบกลิ่นทั้ง 10 คนที่คัดเลือกไว้มาดมกลิ่นซียางโดยให้ดมกลิ่นเรียง จากขวดที่ 1 ถึง 6 โดยเว้นระยะการดมขวดละ 10 นาที แล้วบันทึกระดับกลิ่นที่ได้ในแบบบันทึกการทดสอบกลิ่น

3. ผลการทดลอง

3.1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ลิ้นจี่กับกรดฟอร์มิคในกระบวนการทำยางแผ่น

3.1.1 ผลการศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการแข็งตัวของน้ำยางพารา

จากผลการทดลองจับเวลาที่ยางใช้ในการแข็งตัวจำนวน 9 ชุดการทดลอง พบว่า ระยะเวลาที่แผ่นยางพาราที่ผสมน้ำส้มควันไม้ลิ้นจี่แทนการใช้กรดอย่างเดียว ใช้เวลาในการแข็งตัวน้อยลงตามปริมาณน้ำส้มควันไม้ลิ้นจี่ที่ใช้

3.1.2 ความสามารถในการต้านทานแรงดึงเฉลี่ยของแผ่นยางพาราทั้ง 9 ชุดการทดลอง

จากผลการทดลองการทดสอบความต้านทานแรงดึงของยางพาราทั้ง 9 ชุดการทดลอง พบว่าแผ่นยางพาราที่ได้จากการเติมกรดฟอร์มิคมีความต้านทานแรงดึงน้อยที่สุด รองมาคือยางแผ่นที่เติมน้ำส้มควันไม้ 5 % ส่วนแผ่นยางพาราที่เหลือค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยจะเกาะกลุ่มกันในช่วง 6.5 – 7.5 N/mm² โดยแผ่นยางพาราที่เติมน้ำส้มควันไม้ 10 % มีค่าความต้านทานแรงดึงสูงที่สุด

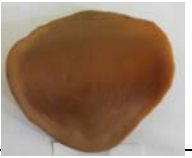
3.1.3 การศึกษาการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางพารา

จากผลการทดลองสังเกตการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางพาราเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าไม่มีเชื้อราเกิดขึ้นบนแผ่นยางพาราทั้ง 9 ชุดการทดลอง

3.1.4 การศึกษาการสีของแผ่นยางพาราทั้ง 9 ชุดการทดลอง

จากการศึกษาการเกิดสีของแผ่นยางพาราทั้ง 9 ชุดการทดลอง พบว่าความเข้มสีของแผ่นยางพาราจะแปรผันตรงกับปริมาณของน้ำส้มควันไม้ที่ใช้ ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ของสีกับปริมาณกรดที่ใช้ในการทำแผ่นยางพารา

ชุดการทดลอง	สีของแผ่นยางพารา	รูปถ่ายแผ่นยางพารา
กรดฟอร์มิค	สีเหลืองอ่อน	
น้ำส้มคว้นไม้ 5%	สีน้ำตาลโปร่งแสง	
น้ำส้มคว้นไม้ 10%	สีน้ำตาลโปร่งแสง	
น้ำส้มคว้นไม้ 15%	สีน้ำตาลโปร่งแสง	
น้ำส้มคว้นไม้ 20%	สีน้ำตาลเข้มทึบ	
น้ำส้มคว้นไม้ 25%	สีน้ำตาลเข้มทึบ	
กรดฟอร์มิค ; น้ำส้มคว้นไม้ 3 ; 1	สีขาว	
กรดฟอร์มิค ; น้ำส้มคว้นไม้ 2 ; 2	สีน้ำตาลโปร่งแสง	
กรดฟอร์มิค ; น้ำส้มคว้นไม้ 1 ; 3	สีน้ำตาลเข้มทึบ	

3.2 ศึกษาการลดกลิ่นในชีงด้วยน้ำส้มคว้นไม้ล้นจี

จากการศึกษาการลดกลิ่นในชีงของน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีที่ความเข้มข้นต่างๆ พบว่า ประสิทธิภาพในการลดกลิ่นของชีงที่ใกล้เคียงกัน คืออยู่ในระดับความเข้มข้นในช่วง 0.4-1.5

4. สรุปและอภิปรายผล

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีและกรดฟอร์มิค พบว่า น้ำยางพาราที่เติมน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีอย่างเดียว ใช้เวลาในการแข็งตัวของน้ำยางต่ำกว่าน้ำยางที่ใช้กรดฟอร์มิคอย่างเดียวและเวลาที่ใช้จะลดลงตามปริมาณน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากน้ำส้มคว้นไม้มีค่า pH 2.23 ซึ่งมีความเป็นกรดมาก และเมื่อใช้ปริมาณน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีเพิ่มขึ้นจะแตกตัวให้ไฮโดรเจนไอออน (H^+) มากขึ้น และเมื่อไปทำปฏิกิริยากับอนุมูลของคาร์บอกซิเลต ($R.CO_2^-$) ที่อยู่รอบๆ อนุภาคของยาง ทำให้เกิดการแข็งตัวได้เร็วขึ้น

ส่วนน้ำยางพาราที่เติมกรดฟอร์มิคผสมน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีที่อัตราส่วน 3:1, 2:2, 1:3 พบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการแข็งตัวของน้ำยางจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจาก ปริมาณรวมของน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีและกรดฟอร์มิค ทุกอัตราส่วนมีปริมาตรเท่ากับชุดการทดลองที่เติมกรดฟอร์มิคอย่างเดียว โดยน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีมีค่า pH สูงกว่าสารละลายกรดฟอร์มิคจึงทำให้ค่า pH ของกรดที่เติมลงไปมีค่า pH เพิ่มขึ้น จึงทำให้ปริมาณไฮโดรเจนไอออน (H^+) ลดลงจึงทำให้น้ำยางพาราใช้เวลาในการแข็งตัวนานขึ้น

ความสามารถในการต้านทานแรงดึง พบว่า แผ่นยางพาราใช้น้ำส้มคว้นไม้ล้นจีแทนการใช้กรดทุกชุดการทดลอง จะมีความสามารถในการต้านทานแรงดึงสูงกว่าแผ่นยางพาราที่ใช้กรดฟอร์มิคอย่างเดียว โดยยางแผ่นที่ผสมน้ำส้มคว้นไม้ 10 % มีความสามารถในการต้านทานแรงดึงดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์ภัสราและสุชินันท์ เรื่อง การใช้น้ำส้มคว้นไม้ในกระบวนการผลิตยางแผ่นพบว่า การใช้น้ำส้มคว้นไม้ร่วมกับกรดฟอร์มิค ยิ่งปริมาณน้ำส้มคว้นไม้มากขึ้นยางแผ่นสามารถรับแรงกระทำและมีระยะยืดมากขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้กรดฟอร์มิคอย่างเดียว

การศึกษาการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางพารา พบว่า แผ่นยางพาราจากทุกชุดการทดลอง ไม่พบเชื้อราบนแผ่นยางพารา ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากบริเวณที่เก็บแผ่นยางพารามีลักษณะโล่ง ที่มีการระบายอากาศได้ดีจึงทำให้ความชื้นในแผ่นยางพาราลดลง จึงไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา

สีของแผ่นยางพารา พบว่า ความเข้มสีของแผ่นจะแปรผันตรงกับปริมาณน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีที่ใช้ โดยสีของแผ่นยางพาราจะมีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม ทั้งนี้เป็นผลมาจากสีของน้ำส้มคว้นไม้ล้นจีที่นำมาใช้

การศึกษาการลดกลิ่นในชีงโดยใช้น้ำส้มคว้นไม้ล้นจี พบว่า ความสามารถในการลดกลิ่นในชีงไม่ต่างกันมาก โดยอยู่ในช่วงระดับความเข้มข้นที่ 0.4 – 1.5 แต่มีกลิ่นของน้ำส้มคว้นไม้เกิดขึ้นแทน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยุววิจัย ยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) ได้รับ คำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับความอนุเคราะห์ในการใช้ อุปกรณ์การทดลองและห้องปฏิบัติการจากคณะครูกลุ่มสาระ วิทยาศาสตร์ โรงเรียนแม่จันวิทยาคม ได้รับความรู้และน้ำ ยางพาราจากคุณอัศนีย์ วงศ์อารีย์ เจ้าของสวนยางพารา และ ขอขอบคุณศูนย์เครื่องมือและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ความรู้เรื่องการทดสอบความ ต้านทานแรงดึง จึงขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] จิระพงษ์ คูหากาญจน์.สำนักวิจัยการจัดการป่าไม้และผลิตผล ป่าไม้ กรมป่าไม้.2548
- [2] พิมพ์ภัสรา ทัพพะวาสน์ และสุชินันท์ พงษ์พัฒนรักษ์. การศึกษาการใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อเพิ่มคุณภาพยางแผ่น.ภาควิชา วิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [3] ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์. <http://msds.pcd.go.th/>. 2549.
- [4] สุพล ธนุรักษ์. การทำยางแผ่นชั้นดี. กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานกองทุนสงเคราะห์สวนยาง จ.เชียงใหม่ . 2552
- [5] อรุณ คงแก้ว.กลุ่มวิจัยและพัฒนา สำนักเทคโนโลยีชุมชน. 2550

การปลูกยางพาราแบบยกร่องในผืนนา อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย

Planting of Para Rubber Trees on Ridge in Rice Field

ณวีวรรณ ศิริวงศ์*, สมพล ศิริวงศ์, ดาวเรือง จินะ, วีรภัทรา สองแสน, ศิริมล หมั่นไธสง และศุจินทรา สิทธิราช
โรงเรียนแม่ตำบวิทยา อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย

*E-mail : Krunoy2552@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการปลูกยางพาราแบบยกร่องในผืนนา อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับน้ำใต้ดินกับการเจริญเติบโตของยางพารา และต้นทุนการปลูกยางพาราแบบยกร่องในพื้นที่ อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า 1. ระดับน้ำใต้ดินกับการเจริญเติบโตของยางพารา จากการวัดเส้นรอบวงของต้นยางพาราที่ความสูง 150 เซนติเมตรจากผิวดิน ตั้งแต่เดือน ตุลาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ที่ระดับน้ำใต้ดิน 15 – 30 เมตร มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น ทุก ๆ เดือน 2. ศึกษาต้นทุนการปลูกยางพาราแบบยกร่อง พบว่า การลงทุนปลูกยางพาราแบบยกร่องด้านแรงงาน ลูกจ้างประจำ มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าลูกจ้างชั่วคราว (รายวัน) ด้านการปลูกยางพารา รวมต้นทุน 4,810,600 บาท มีค่าเฉลี่ย 1,187.81 บาทต่อไร่ ด้านปุ๋ย รวมต้นทุน 542,700 บาท มีค่าเฉลี่ย 134 บาทต่อไร่ ด้านยานพาหนะ รวมต้นทุน 18,385,177 บาท มีค่าเฉลี่ย 4,539.55 บาทต่อไร่ ด้านอุปกรณ์ รวมต้นทุน 347,000 บาท มีค่าเฉลี่ย 85.68 บาทต่อไร่

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งของประเทศไทย สามารถนำมาใช้แปรรูปในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น ยางถุงมือ ยางรถยนต์ กาว เป็นต้น ในปัจจุบันได้มีปัจจัยหลายประการทั้งทางเศรษฐกิจและด้านการเมืองเข้ามามีอิทธิพลต่อราคาและมูลค่าการส่งออก(สถาบันวิจัยยาง.2553:ออนไลน์)

ตำบลเม็งราย อำเภอพญาเม็งราย ซึ่งอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ได้แก่ การปลูกพืชต่างๆ เช่น ข้าวโพด ลำไย ถั่ว ลิ้นจี่และพืชล้มลุกทั่วไป ในระยะ 7 - 8 ปี ที่ผ่านมามีการตื่นตัวในการทำสวนยางพารากันมาก มีการส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ว่าง ทั้งที่เชิงเขาและที่ราบต่าง ๆ และเริ่มหันมาปลูกในพื้นที่ราบลุ่ม ซึ่งเป็นที่ทำนา มีสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสม และจะมีผลทำให้ต้นยางเจริญเติบโตช้า ไม่ต้านทานต่อโรคและให้ผลผลิตต่ำ

ดังนั้น ในการตัดสินใจปลูกยางพารา ควรเลือกพื้นที่ปลูก เลือกพันธุ์ถูกต้อง เพื่อช่วยลดรายจ่ายของเกษตรกร

คณะผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาการปลูกยางพาราแบบยกร่องในผืนนา เพื่อศึกษาระดับน้ำใต้ดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของ

ยางพารา และต้นทุนการปลูกยางพาราแบบยกร่อง เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์เป็นแนวทางในการพัฒนายางพารา

2. สรุปผลการศึกษา

1. ศึกษากระดับน้ำใต้ดินกับการเจริญเติบโตของยางพารา จากการวัดเส้นรอบวงของต้นยางพาราที่ความสูง 150 เซนติเมตรจากผิวดิน ตั้งแต่เดือน ตุลาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ที่ระดับน้ำใต้ดิน 15 – 30 เมตร มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น ทุก ๆ เดือน

2. ศึกษาต้นทุนการปลูกยางพาราแบบยกร่อง พบว่า การลงทุนปลูกยางพาราแบบยกร่องด้านแรงงาน ลูกจ้างประจำ มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าลูกจ้างชั่วคราว (รายวัน) ด้านการปลูกยางพารา รวมต้นทุน 4,810,600 บาท มีค่าเฉลี่ย 1,187.81 บาทต่อไร่ ด้านปุ๋ย รวมต้นทุน 542,700 บาท มีค่าเฉลี่ย 134 บาทต่อไร่ ด้านยานพาหนะ รวมต้นทุน 18,385,177 บาท มีค่าเฉลี่ย 4,539.55 บาทต่อไร่ ด้านอุปกรณ์ รวมต้นทุน 347,000 บาท มีค่าเฉลี่ย 85.68 บาทต่อไร่

3. อภิปรายผล

ระดับน้ำใต้ดินกับการเจริญเติบโตของยางพารา จากการวัดค่าเฉลี่ยวัดเส้นรอบวงของต้นยางพาราที่ความสูง 150 เซนติเมตรจากผิวดิน ตั้งแต่เดือน ตุลาคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ที่ระดับน้ำใต้ดิน 15 - 30 เมตร มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น ทุก ๆ เดือน แต่เมื่อเทียบกับ ข้อมูลการเจริญเติบโตที่ได้จากแบบจำลองสามารถคาดคะเน ว่ายางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่าง สามารถเปิดกรีดได้ในช่วงอายุประมาณ 10 ปี ส่วนภาคเหนือตอนบนสามารถกรีดได้ในช่วงอายุมากกว่า 10 ปี ขณะที่ในภาคใต้ซึ่งเป็นแหล่งปลูกยางเดิมมีขนาดเปิดกรีดได้ในช่วงอายุ 6 ปีครึ่ง (วารสาร ยางพารา ปีที่ 29 ฉบับที่ 3 ก.ย. – ธ.ค. 2551 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร) ต่ำกว่าแบบจำลองสามารถคาดคะเนได้ว่ายางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่าง สามารถเปิดกรีดได้ในช่วงอายุประมาณ 10 ปี ส่วนภาคเหนือตอนบนสามารถกรีดได้ในช่วงอายุมากกว่า 10 ปี ขณะที่ในภาคใต้ซึ่งเป็นแหล่งปลูกยางเดิมมีขนาดเปิดกรีดได้ในช่วงอายุ 6 ปีครึ่ง ซึ่งจังหวัดเชียงราย จากแบบจำลองการเจริญเติบโตคาดคะเนได้ว่าต้นยางพาราต้องใช้เวลาก่อนเปิดกรีดประมาณ 10 ปีเพื่อให้เส้นรอบวงลำต้นถึง 50 เซนติเมตร ส่วนการเจริญเติบโตที่ได้จากการเก็บข้อมูลจริงจำนวน 1 แปลง ที่เพิ่งเริ่มไปศึกษาเพิ่มเติม พบว่าอายุ 6 ปี มีเส้น

รอบวงลำต้น 37.4 เซนติเมตร ซึ่งถือว่าสูงกว่าค่าที่ได้จากแบบจำลองเล็กน้อย จึงคาดการณ์ว่ายังแปลงนี้สามารถเปิดกรีดได้ที่อายุ 10 ปี (วารสาร ยางพารา ปีที่ 29 ฉบับที่ 3 ก.ย. - ธ.ค. 2551 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร)

ต้นทุนการปลูกยางพาราแบบยกร่อง โดยสอบถามเจ้าของสวนยางพาราที่ปลูกยางพาราแบบยกร่องโดยทำตารางต้นทุนการปลูกยางพาราแบบยกร่อง ในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านค่าจ้าง แรงงาน ด้านค่ายางพารา ด้านยานพาหนะ ด้านค่าปุ๋ย และด้านอุปกรณ์ ในการลงทุนที่ใช้ค่าใช้จ่ายที่สุด คือ ค่ายานพาหนะ เนื่องจากสวนยางพาราเคยเป็นพื้นที่ที่นามาก่อน จึงมีการปรับที่ ไถดิน หรือในการเดินทาง ตะเวนดูสวน และยังไม่สามารถสรุปได้ว่าการปลูกยางพาราแบบยกร่องมีความคุ้มค่าหรือไม่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่กำลังปลูกใหม่จึงยังไม่มีเก็บผลผลิต(น้ำยาง) แต่สามารถระบุต้นทุนต่อปีต่อไปประมาณ 5,947.04 บาท

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อย 2 ปี

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัย จากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจังหวัดเชียงราย และเจ้าหน้าที่สำนักงานส่งเสริมการปลูกยางพารา จังหวัดเชียงราย ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

สถาบันวิจัยยาง.(แหล่งข้อมูลออนไลน์). 2553.

การเจริญเติบโตของยางพารา. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.วารสารยางพารา ปีที่ 29 ฉบับที่ 3 ก.ย.-ธ.ค. 2551.

ศักยภาพการจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรใน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

Ability for Managing Para Rubber Plantation in Lee District, Lamphun Province

สุภาภรณ์ เสาร์สิงห์*, ภูริชญา พุ่มเพ็ญ, ชัญญา ตันวิรัตน์ และศศิธร ฟองจันทร์
โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35

* E-mail : pgoycmu@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาแนวโน้มการขยายพื้นที่ปลูกยางพารา ในอำเภอลี้ ศึกษาแบบการจัดการสวนยางพาราที่ดี วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน และประเมินศักยภาพในการปลูกยางพาราของผลการวิจัย พบว่า พื้นที่การปลูกยางพาราในอำเภอลี้ มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเนื่องจาก สภาพพื้นที่ ลักษณะและคุณภาพของดิน ระยะเวลาที่เหมาะสมกับการปลูกยางพารา และการปลูกยางพาราให้ผลตอบแทนเป็นที่น่าพึงพอใจของเกษตรกร ส่วนทางด้านรูปแบบการจัดการสวนยางพาราที่เหมาะสม คือ ใช้พันธุ์ยาง RRIM 600 เพราะได้ผลผลิตยางพาราที่มากและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อสภาพดินและสภาพพื้นที่ ใช้เวลาก่อนกรีดยางพาราประมาณ 5 ปี โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพควบคู่ไปกับปุ๋ยเคมี ใช้น้ำฝนเป็นหลักในการดูแล และเมื่อนำพืชเศรษฐกิจ 4 ชนิด คือ ลำไย กระเทียม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และยางพารา มาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทน พบว่าการปลูกยางพาราได้ผลตอบแทนที่มากกว่าการปลูกพืชเศรษฐกิจ ชนิดอื่น คือ ลำไย กระเทียม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จึงทำให้เกษตรกรที่ปลูกยางพารามีความพึงพอใจที่ปลูกยางพาราและมีความต้องการที่ปลูกยางพาราเพิ่ม และทำให้มีแนวโน้มการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราเพิ่มมากขึ้นต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: ศักยภาพ, การจัดการสวนยางพารา

1. บทนำ

จังหวัดลำพูน เป็นจังหวัดหนึ่งในเขตภาคเหนือ ที่เกษตรกรหันมาสนใจปลูกยางพารามากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะ ในเขตพื้นที่อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เป็นแหล่งปลูกยางใหม่ที่ได้รับการส่งเสริมตามนโยบายของรัฐ (กลุ่มพัฒนาคุณภาพสวนยางพาราลี้, 2553) มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการปลูกยางพารามากเป็นอันดับหนึ่งของจังหวัดลำพูน ซึ่งในปัจจุบันมีการปลูกยางพาราประมาณ 7,000 ไร่ โดยเกษตรกรในอำเภอลี้มีความสนใจและต้องการที่จะปลูกยางพารา แต่ยังมีข้อมูลที่ไม่เพียงพอประกอบการตัดสินใจลงทุนปลูกยางพารา ทางกลุ่มวิจัยจึงมีความคิดเห็นว่า หากเกษตรกรมีข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับการจัดการปลูกยางพาราซึ่งครอบคลุมไปถึงการจัดสรร พื้นที่ในการปลูก พันธุ์ที่ใช้ในการปลูก ความเหมาะสมการปลูกยางพาราในแต่ละเขตพื้นที่ของอำเภอลี้ ว่า จะเหมาะสม และคุ้มค่ากับการลงทุนมากน้อยเพียงใด ก็จะเป็นแนวทางในการตัดสินใจปลูกยางพาราได้

ดังนั้น กลุ่มผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะศึกษา ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น การจัดสรร พื้นที่ในการปลูก พันธุ์ที่ใช้ในการ

ปลูก ความเหมาะสมการปลูกยางพาราในแต่ละเขตพื้นที่ของอำเภอลี้ รูปแบบเดิมในการจัดการปลูกยางพารา ฯลฯ เพื่อหาแบบการจัดการที่ดีในการปลูกยางพาราของเกษตรกรในอำเภอลี้) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่สนใจในการปลูกยางพาราทั้งในปัจจุบันและอนาคตและเมื่อมีรูปแบบการจัดการที่ดีเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราในอำเภอลี้สามารถนำความรู้ในการทำสวนยางพาราไปบอกต่อหรือเผยแพร่ให้แก่ชาวบ้านผู้ที่สนใจนำไปต่อยอดเพื่อประกอบอาชีพต่อไป

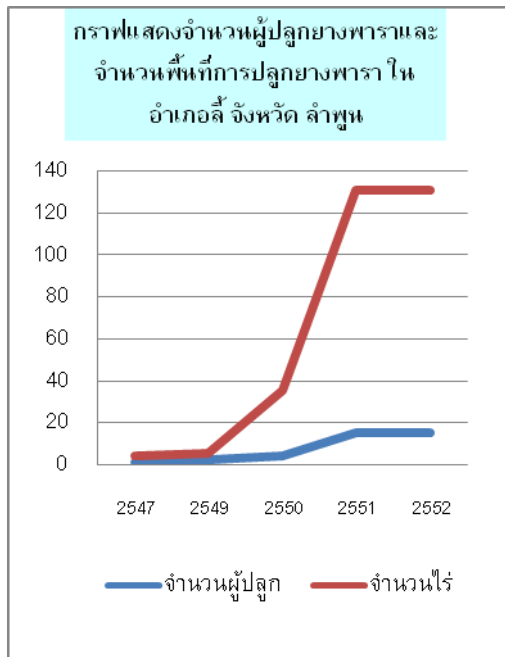
2. วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยการศึกษาเอกสารแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดกรอบการวิจัยและวัตถุประสงค์ของการวิจัย
3. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปและรายงานผลการวิจัย

3. ผลการดำเนินงาน

1 แนวโน้มการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราในอำเภอลี้

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของเกษตรกร จำนวน 8 ตำบล พบว่า ว่ามีการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นแบบก้าวกระโดด ดังภาพที่ 1 โดยเริ่มจากปี 2547-2549 เริ่มมีการปลูกยางพารา และปี 2549 จะเห็นได้ว่าทั้งจำนวนผู้ปลูกและพื้นที่การปลูกยางพารานั้นมีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราในช่วงปี 2550 เป็นต้นไป ส่วนในช่วงปี 2551-2552 ยังไม่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่การปลูกยางพาราและจำนวนผู้ปลูก ซึ่งจากการสอบถามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ท้องถิ่นพบว่าเกษตรกรบางรายมีการยื่นเรื่องขอข้อมูลและความช่วยเหลือจากสำนักงานเกษตรอำเภอลี้ ซึ่งจากข้อมูลข้างต้นทำให้สรุปได้ว่าจะมีการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราและจำนวนเกษตรกรที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 1 กราฟแสดงการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราและจำนวนเกษตรกรที่ปลูกยางพาราในอำเภอ ลี้ จังหวัด ลำพูน

2 รูปแบบการจัดการสวนยางพาราที่ดี

จากการลงภาคสนาม เก็บรวบรวมข้อมูล ที่ได้จากการสำรวจทางกลุ่มวิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์แล้วได้รูปแบบการจัดการสวนยางพาราที่เหมาะสมกับลักษณะของพื้นที่และประสิทธิภาพของพื้นที่การปลูกยางพาราในอำเภอ ลี้ จังหวัด ลำพูน มีรายละเอียดดังนี้

พันธุ์ยางที่แนะนำ ได้แก่ พันธุ์ พีบี 260 ,RRIM 600,PB 325 เพราะมีการเจริญเติบโตในระยะก่อนเปิดกรีดได้ดีมาก เปิดกรีดได้เร็วความสม่ำเสมอของขนาดลำต้นทั้งแปลงดี ทำให้มีจำนวนต้นเปิดกรีดได้มาก ทนต่อการเกิดโรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อไฟทอปโทรา ราแป้ง ใบจุดหนูน เส้นดำ ราสีชมพู ได้ผลผลิตสูงทั้งน้ำยางและเนื้อไม้

การเตรียมพื้นที่ในการปลูกยาง

1. ทำการไถพรวน และไถพรวนอย่างน้อย 2 ครั้ง พร้อมทั้งเก็บตอไม้ เศษไม้และเศษวัชพืชออกให้หมด เพื่อปรับพื้นที่ให้เหมาะสมสำหรับการปลูกสร้างสวนยาง สำหรับที่ลาดเอียงมากกว่า 15 องศา จะต้องวางแผนปลูกตามขั้นบันได
2. วางแนวปลูกตามแนวตะวันออก ตะวันตก
3. ระยะปลูก 3×7 เมตร
4. ขนาดของหลุม กว้าง ยาว ลึก 50×50×50 เซนติเมตร
5. ใส่ปุ๋ยหินฟอสเฟต 170 กรัม รองกันหลุมร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 3 – 5 กิโลกรัมต่อต้น
6. ขนาดของถุงที่ใช้ ควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 11×35 เซนติเมตรและเจาะรูรอบถุงในจำนวนที่เหมาะสมเพื่อระบายน้ำ
7. ดินที่ใช้บรรจุถุงจะต้องมีลักษณะค่อนข้างเหนียว เพื่อไม่ให้ดินในถุงแตกเมื่อมีการขนย้าย

8. ต้นตอตาที่นำมาชำถุงควรมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.9 - 2.5 เซนติเมตร และตาข้างที่ติดต้องตรงตามพันธุ์ยางที่กรมวิชาการเกษตรกำหนด

9. เป็นต้นยางชำถุงที่ติดตาสมบูรณ์ และต้นยางปราศจากโรคยาง ทั้งใบ ลำต้นและราก และมีความเจริญเติบโตไม่น้อยกว่า 1 ฉัตร และไม่เกิน 2 ฉัตร

10. ต้นยางชำถุงที่ดีต้องมีฉัตรยอดที่แก่เต็มที่ และมีความสูงของต้นยางจากรอยแตกตาถึงปลายยอด ไม่ควรน้อยกว่า 20 เซนติเมตร

วิธีการปลูกยาง

1. ปลูกในช่วงต้นฤดูฝน
2. ใช้ต้นยางชำถุงขนาด 1 – 2 ฉัตรเลือกต้นที่ฉัตรแก่เต็มที่ สมบูรณ์แข็งแรงปราศจากโรคและแมลงศัตรู
3. ให้รอยต่อระหว่างรากกับ ตาอยู่ระดับปากหลุม
4. ปลูกหันแผ่นตาไปทางทิศตะวันตก เพื่อป้องกันอาการไหม้จากแสงแดดบริเวณโคนต้น
5. ใช้มัดเอ็นกันถุงออก ประมาณ 2 – 3 เซนติเมตรนำไปวางในหลุมแล้ว กรีดด้านข้างของถุงให้ขาดออกจากกัน แต่ยังไม่ถึงถุงออก กลบดินลงหลุมจนเกือบเต็มหลุมแล้วดึงถุงพลาสติกออก ระวังอย่าให้ดินในถุงพลาสติกแตก กลบดินจนเสมopakหลุม และอัดดินให้แน่นโดยให้ดินบริเวณโคนต้นยางสูงกว่าเล็กน้อยเพื่อให้มีน้ำขัง
6. หากต้นยางตายหลังปลูก ควรปลูกซ่อมก่อนหมดฤดูฝนอย่างน้อย 2 เดือน และไม่ควรปลูกซ่อมเมื่อต้นยางอายุ 2 ปีขึ้นไป แต่ถ้าจะปลูกซ่อมควรใช้ต้นยางที่มีอายุใกล้เคียงกันในหลุมปลูก
7. ก่อนฤดูแล้ง ควรใช้เศษพืชที่หาได้ในพื้นที่คลุมบริเวณรอบโคนต้นยาง รัศมี 50 – 80 เซนติเมตร ห่างจากต้นยางประมาณ 5 -10 เซนติเมตร และควรใช้ปูนขาว 1 ส่วน ผสมน้ำ 2 ส่วน หมักแช่ทิ้งค้างคืนทาบริเวณโคนต้นยางสูงขึ้นประมาณ 1 เมตร เพื่อป้องกันความรุนแรงของแสงแดด

การใส่ปุ๋ย

เวลาและอัตราปุ๋ยเคมีสูตรสำเร็จ 20 – 10 – 12 ที่ใช้กับยางพาราก่อนกรีด (เขตปลูกยางใหม่)

ตารางที่ 1 แสดงการให้ปุ๋ยต้นยางพาราที่ปลูกในเขตปลูกยางพาราใหม่ในแต่ละช่วงอายุ

ปีที่	อายุยาง (เดือน)	อัตราปุ๋ย
		กรัม/ต้น
1	1	60
	6	60
	12	100
2	18	110
	24	120
3	30	180
	36	180
4	42	180
	48	180
5	54	200
	60	200
6	72	200
	78	200

เวลาและอัตราปุ๋ยเคมีผสมใช้เอง 20 – 10 – 12 ที่ใช้กับยางพารา ก่อนเปิดกรีด (เขตปลูกยางใหม่)

ตารางที่ 2 แสดงการให้ปุ๋ยต้นยางพาราที่ปลูกในแต่ละช่วงอายุ

ปีที่	อายุยาง (เดือน)	อัตราปุ๋ย
		กรัม/ต้น
1	1	50
	6	70
	12	80
2	18	90
	24	100
3	30	140
	36	140
4	42	140
	48	140
5	54	160
	60	160
6	66	160
	72	160
	78	160

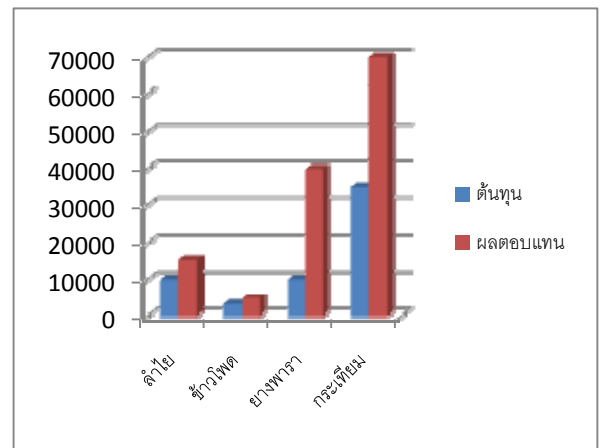
การกรีดยาง

1. การเปิดกรีดยางในแหล่งปลูกยางใหม่ คนกรีดยางควรได้รับการฝึกอบรมการกรีดยางอย่างถูกวิธีตามหลักวิชาการจากหน่วยงานทางราชการ เช่น สบ้นวิจัยยาง กรมเกษตร

2. เจ้าของสวนยางไม่ควรเปิดกรีดยางก่อนกำหนดในขณะที่ดินยางกำลังเจริญเติบโต มีขนาดเส้นรอบวงยังไม่ถึง 50 เซนติเมตร วัดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน เพราะจะทำให้เกิดผลกระทบระยะยาว อายุการกรีดยางจะสั้นลงให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ประการสำคัญเมื่อต้นยางแก่ไม่ให้น้ำยาง โคนต้นยางแล้วจะขายไม่ได้ราคา

3 การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกยางพารากับพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ อำเภอลี้

จากการสำรวจจะพบว่าต้นทุนของพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ทั้ง 3 อย่างมาเปรียบเทียบกับยางพาราพบว่ามีต้นทุนที่ใกล้เคียงกัน และเมื่อเทียบแล้วพืชเศรษฐกิจที่ต้นทุนใกล้เคียงกับยางพารามากที่สุด คือ ลำไย ดูได้จากภาพที่ 4 ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจอันดับแรกของพื้นที่อำเภอลี้ และเมื่อวิเคราะห์ถึงผลตอบแทนของพืชทั้ง 4 อย่างมาเปรียบเทียบกันแล้วพบว่า กระเทียมให้ผลตอบแทนสูงสุด รองลงมาคือ ยางพารา ลำไย และข้าวโพด ตามลำดับจะสังเกตเห็นได้ว่าลำไยมีต้นทุนที่ใกล้เคียงกับยางพารามากที่สุดแต่กลับมีผลตอบแทนสูงกว่าลำไย ถึงแม้ผลตอบแทนของพืชแต่ละชนิดจะดีไม่น้อยเพียงใดแต่พืชแต่ละชนิดนั้นก็ยังมีข้อจำกัดอยู่ คือ ยางพาราต้องใช้ระยะเวลานานประมาณ 5 ปีจะสามารถเปิดกรีดได้และในช่วงนี้ก็มีแค่การระบายจ่ายเท่านั้น , ลำไยก็ต้องใช้ระยะเวลาในการปลูกเช่นกันแต่ในช่วงนี้ลำไยก็สามารถให้ผลผลิตเพียงเล็กน้อยและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เพียงปีละครั้ง , ข้าวโพดก็ลงทุนค่อนข้างไม่คุ้มค่าในการลงทุน และกระเทียมก็ได้ปีละครั้งเท่านั้นและมีต้นทุนที่สูง



รูปที่ 2 กราฟแสดงต้นทุนและผลตอบแทนของ ลำไย, ยางพารา, ข้าวโพด และกระเทียม

4. การประเมินศักยภาพในการปลูกยางพาราของเกษตรกร อ.ลี้

ผลการประเมินศักยภาพในการปลูกยางพาราของเกษตรกรในอำเภอ ลี้ พบว่า เกษตรกรที่ปลูกยางพารา ในด้านชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรที่ปลูกยางพารามีความดีอยู่ที่ดีจากรายได้ที่ได้จากการทำสวนยางพาราที่สูงกว่าพืชชนิดอื่นๆในท้องถิ่น จากการสังเกตจากกราฟข้างต้น เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ ในการจัดสรรพื้นที่การปลูกยางพาราของเกษตรกรนั้น เกษตรกรบางรายยังสามารถปลูกพืชอย่างอื่นแซมเพื่อใช้บริโภคเองหรือนำผลผลิตที่ได้ไปขายเพื่อเป็นรายได้ช่องทางหนึ่งอีกด้วย ตัวอย่างพืชที่เกษตรกรในพื้นที่ปลูกแซมหรือปลูกรอบ ๆ สวนยางพารา เช่น มะพร้าว กล้วย ลำไย ฯลฯ

จากการสำรวจเก็บข้อมูลโดยการลงพื้นที่โดยการสอบถาม สังเกต และสำรวจ โดยการสุ่มเลือกเกษตรกรบางรายในอำเภอ ลี้ พบว่า มีเกษตรกรที่ไม่ได้ปลูกยางพารามีความสนใจที่จะปลูกยางพาราและเกษตรกรที่ปลูกยางพาราอยู่แล้วนั้นก็ยังมีความต้องการที่จะปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นอีกจะสังเกตได้จากแผนภูมิแสดงจำนวนผู้ปลูกยางพาราและจำนวนพื้นที่การปลูกยางพาราใน อำเภอ ลี้ จังหวัด ลำพูนว่ามีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นทุกปี

จากการศึกษาในเรื่องรูปแบบการจัดการรูปแบบสวนยางพาราที่ดี พบว่ารูปแบบการจัดการสวนยางพาราที่ดีนั้นเริ่มแรกเกษตรกรต้องทราบข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับยางพาราก่อนการตัดสินใจที่จะปลูก ซึ่งเกษตรกรสามารถติดต่อสำนักงานที่เกี่ยวข้องได้ หนังสือเกี่ยวกับยางพารา หรือสอบถามจากผู้ปลูกยางพารามาก่อนหน้าแล้ว โดยพื้นฐานนั้นเกษตรกรต้องทราบเกี่ยวกับพื้นที่ที่เหมาะสมคือสูงกว่าระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตรความลาดเอียงต่ำกว่า 35 องศา ถ้าเกิน 15 องศา ต้องทำเป็นแบบขั้นบันไดปลูกพืชคลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างของหน้าดินไม่เป็นแหล่งน้ำท่วมขังลักษณะของดินเป็นดินร่วนเหนียวถึงร่วนทรายดินต้องมีความอุดมสมบูรณ์ หน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร ไม่มีชั้นหินแข็ง หินโผล่หรือชั้นดินดาน ระดับน้ำใต้ดินต่ำกว่า 1 เมตร การระบายน้ำและอากาศต้องดี ค่า pH ที่เหมาะสมต้องมีค่าประมาณ 4.5-5.5 ไม่เป็นดินที่มีชั้นหินปูน สภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 1250 มม/ปี จำนวนวันที่ตกเฉลี่ยประมาณ 120-150 วัน/ปี เพราะแหล่งน้ำนั้นจะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก และการให้น้ำในหน้าแล้งนั้นโดยเฉพาะในช่วงปีแรกๆในการปลูกยางพารา ซึ่งอำเภอ ลี้ นั้นเมื่อประเมินตามความเหมาะสมจากข้อมูลข้างต้นแล้ว พบว่าอำเภอ ลี้ มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการปลูกยางพาราในระดับหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องสภาพอากาศเย็นโดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นป่าหรือสวนอุนหภูมิเฉลี่ยมีประมาณ 24.02 องศาเซลเซียส ปริมาณฝนที่มีประมาณ 1026 มม/ปี มีลักษณะภูมิประเทศที่ดี ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 210 เมตร จากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่ที่ปลูกยางพาราที่เปิดกรีดแล้วนั้นในเรื่องของการเปิดกรีดยางพารานั้นเกษตรกรได้ให้ข้อมูลว่าสามารถเปิดกรีดในตอนสายๆได้เนื่องจากยังมีอุณหภูมิที่ยังเหมาะสมอยู่ ส่วนพันธุ์ของต้นยางพาราที่ปลูกกันโดยทั่วไปในพื้นที่ก็ คือ RRIM 600 ซึ่งก็เป็นพันธุ์ยางพาราที่เหมาะสมต่อสภาพทั่วไปของพื้นที่การเกษตรในอำเภอ

ลี้แล้ว เพราะมีความต้านทานโรคในระดับปานกลาง ให้ผลผลิตมากพอสมควร และยิ่งเหมาะพื้นที่การปลูกยางพาราใหม่อีกด้วย

สรุปผล

จากการรวบรวมข้อมูลและลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่อำเภอ ลี้ จังหวัด ลำพูน ทางคณะผู้วิจัยได้สรุปผลการดำเนินการได้เป็น 4 ตอน ดังนี้

1. แนวโน้มการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราในอำเภอ ลี้ จังหวัดลำพูน จากการศึกษา สังเกต และสำรวจการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราในอำเภอ ลี้ พบว่า มีแนวโน้มการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราเพิ่มมากขึ้นเนื่องด้วย สภาพพื้นที่ลักษณะและคุณภาพของดิน และอากาศที่เหมาะสมกับการปลูกยางพารา และการปลูกยางพาราให้ผลตอบแทนเป็นที่น่าพึงพอใจของเกษตรกร

2. รูปแบบการจัดการสวนยางพาราที่ดีที่เหมาะสมกับพื้นที่อำเภอ ลี้ จากการศึกษา สังเกต และสำรวจทางกลุ่มผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการสวนยางพาราที่เหมาะสม คือ ใช้พันธุ์ยาง RRIM 600 เพราะได้ผลผลิตยางพาราที่มากและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อสภาพดินและสภาพพื้นที่ ใช้เวลาก่อนกรีดยางพาราประมาณ 5 ปี ใช้ปุ๋ยชีวภาพควบคู่ไปกับปุ๋ยเคมี ใช้น้ำฝนเป็นหลักในการดูแล

3. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของพืชเศรษฐกิจในพื้นที่และยางพารา จากการศึกษา สังเกต และสำรวจ คณะผู้วิจัยได้นำพืชเศรษฐกิจ 4 ชนิด คือ ลำไย กระเทียม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และยางพารา มาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทน พบว่าการปลูกยางพาราได้ผลตอบแทนที่มากกว่าการปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น คือ ลำไย กระเทียม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่อำเภอ ลี้ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการลงทุน

4. ศักยภาพในการปลูกยางพาราของเกษตรกรอำเภอ ลี้ จากการศึกษา สังเกต และสำรวจทางกลุ่มผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ พบว่า อำเภอ ลี้ มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อสภาพดินและสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกยางพาราและเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทน พบว่าการปลูกยางพาราได้ผลตอบแทนที่มากกว่าการปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น คือ ลำไย กระเทียม ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่อำเภอ ลี้ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับต้นทุน ทำให้เกษตรกรที่ปลูกยางพารามีความพึงพอใจที่ปลูกยางพาราและมีความต้องการที่ปลูกยางพาราเพิ่มจึงทำให้แนวโน้มการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราเพิ่มมากขึ้นต่อไปในอนาคต

อภิปรายผล

จากการศึกษา สังเกต และสำรวจทางกลุ่มผู้วิจัย ได้พบว่า ข้อมูลเกี่ยวกับผลตอบแทนของยางพาราในพื้นที่อำเภอสีม่อนน้อย เกินไปที่จะนำมาวิเคราะห์ เนื่องด้วยในพื้นที่อำเภอสีม่อนมีสวนยางพาราที่สามารถเปิดกรีดได้เพียงแห่งเดียว คือ สวนยางพาราของ คุณ บุญ บุญทอง เท่านั้น และข้อมูลในเรื่องปริมาณพื้นที่พื้นที่การปลูกยางพาราของเกษตรกรของอำเภอสีม่อนซึ่งข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่ล้าหลังไปหนึ่งปีจึงทำให้ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบันมากนัก

ข้อเสนอแนะ

ทางกลุ่มวิจัยได้มีความคิดเห็นว่าการมีผู้ใดสนใจที่จะต่อยอดงานวิจัยขึ้นนี้ควรหาข้อมูลมาประกอบการวิเคราะห์ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อที่ผลการวิเคราะห์และความรู้ที่ได้จะได้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นและจะได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ศึกษาข้อมูลต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ ครูที่ปรึกษาโครงการวิจัย ผู้อำนวยการบุญเรือง วัจนแจ่ม ผู้อำนวยการโรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา และคณะครูทุกท่าน สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง จังหวัด ลำพูน และสำนักงานเกษตรอำเภอสี

เอกสารอ้างอิง

- [1] 2554. “การส่งออกยางพารา”. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.rubberthai.com/about/pdf/all.pdf> (15 กุมภาพันธ์ 2554).
- [2] 2554. “พื้นที่ปลูกยางในประเทศไทย”. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.rubberthai.com/about/pdf/all.pdf> (15 กุมภาพันธ์ 2554).
- [3] องค์การสวนยาง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.(2552).การปลูกสร้างสวนยางพาราที่มีประสิทธิภาพ.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย .
- [4] กรมการส่งเสริมการเกษตร.(2550).พระเจ้าแผ่นดินนักส่งเสริมการเกษตร.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มายับยั้งเชื้อราไฟทอปธอรา สาเหตุโรคโคนเน่าของยางพารา

Prevention of Para Rubber Disease by Effective Microorganism and Trichoderma Spp.

ปัญญา พิมพ์หมื่น, ระพีพร ไชยพิมพ์*, พรพิมล มุขพันธ์ และยุคลธร ศรียะลา
โรงเรียนกัณทรามณเฑียร อ.กัณทรามย์ จ.ศรีสะเกษ 33130

*E-mail : apee2537@gmail.com

บทคัดย่อ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากในปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาโรคโคนเน่าการทำโครงการวิจัยยางพารานี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อยับยั้งเชื้อราไฟทอปธอรา *Phytophthora parasitica*. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคโคนเน่าของยางพารา โดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา *Trichoderma* spp. เป็นตัวยับยั้ง จากการศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการควบคุมโรคโคนเน่าของยางพารา ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* โดยมีการวางชั้นวันของเชื้อรา *Trichoderma* spp. กับเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ (PDA) พบว่าเชื้อรา *Trichoderma* spp. มีลักษณะเส้นใยที่บดสีเขียวสามารถเจริญเติบโตทับเส้นใยของ *Phytophthora parasitica* ได้และคลุมจนเส้นใยของ *Phytophthora parasitica* ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของเกษตรกรในภาคใต้ และในปัจจุบันเกษตรกรทั่วทุกพื้นที่ในแต่ละภาคที่ปลูกยางพารามักจะประสบกับปัญหาโรคพืชมากมาย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อความเสียหายต่อต้นยางพาราทำให้เกษตรกรผู้ปลูกยางสูญเสียรายได้ โดยเฉพาะโรคโคนเน่า เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* มักเกิดในฤดูฝนเกษตรกรไม่สามารถป้องกันได้ เราจึงนำเชื้อรา *Trichoderma* spp. เป็นเชื้อราชั้นสูงที่เติบโตได้ดีในดิน เศษซากพืช ซากของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และวัสดุอินทรีย์ตามธรรมชาติจัดเป็นเชื้อราปฏิปักษ์ที่สามารถใช้ควบคุมโรคพืชได้มาทดลองใช้ในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคโคนเน่า

ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าในการควบคุมเชื้อรา *Phytophthora parasitica* มีส่วนช่วยเหลือเกษตรกรไทยผู้ปลูกยางพาราให้ได้ผลผลิตมากขึ้น เนื่องจากโรคโคนเน่ามีส่วนทำให้ผลผลิตที่ได้จากต้นยางพาราลดลง ทั้งนี้การควบคุมโรคโคนเน่าโดยชีววิธีเป็นอีกทางหนึ่งที่น่าสนใจโดยใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการเข้ายับยั้งเชื้อราก่อโรค ด้วยเหตุนี้การศึกษาเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่ควบคุมโรคโคนเน่าจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ของต้นยางพารา จะเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาโรคโคนเน่าในอนาคตได้

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

วัสดุ

1. มันฝรั่ง 200 กรัม
2. น้ำตาล Dextrose หรือ Glucose 20 กรัม
3. ผงวุ้น 20 กรัม
4. น้ำ 1 ลิตร

อุปกรณ์

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. เขียง | 12. หม้อ |
| 2. เครื่องชั่ง | 13. ถังมือก้นร้อน |
| 3. กระบอกตวง | 14. ถาด |
| 4. ไม้พาย | 15. ตะแกรง |
| 5. ผ้าขาวบาง | 16. ขวดแก้ว |
| 6. สำลี | 17. ยางรัด |
| 7. กระดาษ | 18. ตู้เย็น |
| 8. ตู้แช่เชื้อ | 19. จานเลี้ยงเชื้อ |
| 9. ตะกรึงแอลกอฮอล์ | 20. แอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อโรค |
| 10. มีด | 21. ไม้ขีดไฟ |
| 11. กรรไกร | |

วิธีการ

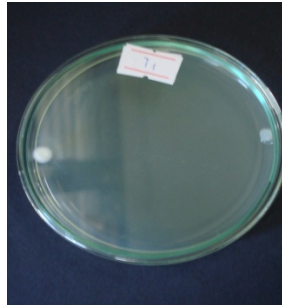
1. ปอกเปลือกมันฝรั่งแล้วหั่นเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกเต๋าให้มีขนาดประมาณ 1 ซม.³ นำมาล้างให้ได้ 200 กรัม นำไปต้มในน้ำกลั่น 500 ลิตร จนมันฝรั่งสุก และปล่อยให้เดือดประมาณ 10 นาที นำไปกรองเอาน้ำด้วยผ้าขาวบาง เตรียมใส่ใน Beaker ขนาด 1000 มิลลิลิตร

2. ชั่งน้ำตาล dextrose 20 กรัม และวุ้น 20 กรัม นำมาเติมลงในน้ำ 500 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน แล้วนำมาต้มจนวุ้นหลอมละลาย แล้วจึงนำไปผสมลงในน้ำมันฝรั่ง คนให้เข้ากันดี แล้วปรับปริมาตรด้วยกระบอกตวงจนได้ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร พอดีหลังจากนั้นจึงนำไปแบ่งใส่ขวดแก้วขวดละ 200 มิลลิลิตร ปิดขวดด้วยจุกสำลี และปิดทับด้วยกระดาษรัดด้วยยาง แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

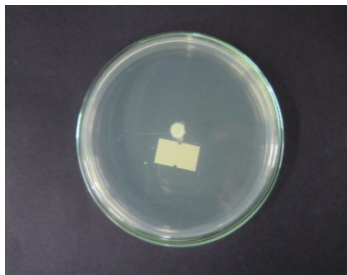
3. หลังจากนั้นรอจนอาหารอุ่น แล้วเทใส่จานอาหารเลี้ยงที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้ว (อบที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส นาน 4 ชม.) จานละ 25 มิลลิลิตร

2.2 การทดสอบการควบคุมและยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora parasitica*

นำ cork borer ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วเจาะเพื่อนำชิ้นวงแหวนเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ที่บ่มไว้ 7 วันวางชิดขอบด้านซ้ายของจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นจึงวางเชื้อรา *Trichoderma* spp. ชิดขอบด้านขวาของจานอาหารเลี้ยงเชื้อในแนวเดียวกันกับเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และในชุดควบคุมจำนวน 2 ไอโซเลต คือ CT และ CP จะวางเชื้อราตรงจุดศูนย์กลางของจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นจึงทำการวัดความยาวรัศมีเส้นใยของเชื้อรา *Trichoderma* spp. และ *Phytophthora parasitica* ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง



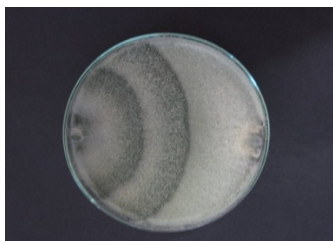
รูปที่ 1 แสดงลักษณะตำแหน่งการวางเชื้อรา *Trichoderma* spp. ไอโซเลตต่างๆ และตำแหน่งการวางเชื้อรา *Phytophthora parasitica*



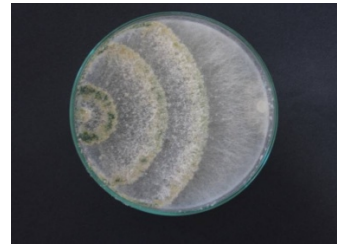
รูปที่ 2 แสดงลักษณะตำแหน่งการวางเชื้อรา *Trichoderma* spp. และเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ในชุดควบคุม

3. ผลการทดลอง

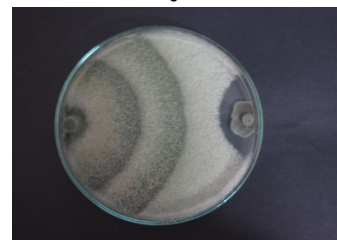
จากการศึกษาการทดสอบความสามารถของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora parasitica* สาเหตุโรคโคนเน่าของยางพาราพบว่า T10 เส้นใยของ T มีลักษณะเส้นใยทึบ สีเขียวสามารถเจริญเติบโตทับเส้นใยของ P ได้และกลุ่มจนเส้นใยของ P ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 T10 เส้นใยของ T มีลักษณะเส้นใยทึบ สีเขียวสามารถเจริญเติบโตทับเส้นใยของ P ได้และกลุ่มจนเส้นใยของ P ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้



รูปที่ 4 T4 เส้นใยของ T มีลักษณะเส้นใยทึบ สีเขียวสามารถเจริญเติบโตทับเส้นใยของ P ได้และกลุ่มจนเส้นใยของ P ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้



รูปที่ 5 T1 เส้นใยของ T มีลักษณะเส้นใยทึบ สีเขียวสามารถเจริญเติบโตทับเส้นใยของ P ได้และกลุ่มจนเส้นใยของ P ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้



รูปที่ 6 T14 เส้นใยของ T มีลักษณะเส้นใยทึบ สีเขียวสามารถเจริญเติบโตทับเส้นใยของ P ได้และกลุ่มจนเส้นใยของ P ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้

จากการทดลองในครั้งนี้ได้นำเชื้อรา *Trichoderma* spp. เชื้อบริสุทธิ์ จำนวน 10 ไอโซเลตคือ T1, T4, T9, T10, T13, T14, T17, T18, T20 และ T24 มาทดลองกับเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ในจานเลี้ยงเชื้อและมีกลุ่มควบคุมจำนวน 2 ไอโซเลต คือ CT และ CP ผลจากการทดลองนี้พบว่า การใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคโคนเน่าของยางพาราได้

เชื้อรา *Trichoderma* spp. มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคโคนเน่าของยางพาราได้จริง

4. สรุปและอภิปรายผล

เชื้อรา *Trichoderma* spp. มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ซึ่งเป็น

สาเหตุโรคโคนเน่าของยางพาราได้จริงซึ่งผลการทดลองดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. สามารถยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora parasitica* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคโคนเน่าของยางพาราได้โดยตรง ทำให้เราสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับต้นยางพาราที่เป็นโรคโคนเน่าได้ ยังมีส่วนช่วยเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราที่ประสบกับปัญหานี้ และเพื่อควบคุมโรคโคนเน่าของยางพาราโดยชีววิธี ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมระบบเกษตรอินทรีย์ในอนาคต

5. ข้อเสนอแนะ

1. ทำการทดลองในต้นยางพาราที่สภาวะแวดล้อมจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลในสภาพใช้งานจริง
2. พัฒนาเชื้อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สำหรับใช้กับต้นยางพาราที่เกิดโรคโคนเน่า
3. ควรจะนำเชื้อ *Trichoderma* spp. ไปทดลองกับพืชชนิดอื่นๆ บ้าง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องด้วยได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจาก นายฤทธา นันทพันธ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนกัณฑ์ธรรมณ์ และนายปัญญา พิมพ์หมื่น ครูที่ปรึกษาขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ ศิริรัตน์ ดร. มนัสวี สุริยวนากุล และน.ส. ปุณณิศา ชาริรักษ์ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาโรคพืช ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ รวมทั้งคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการทำโครงการขอขอบพระคุณ โครงการวิจัยยางพารา สกว. ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการทำ โครงการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] มลทิรา เพชรรัตน์, <http://gotoknow.org/blog/doae-khainsa/366195>, วันที่ 28 ก.ค. 2553
- [2] สุนนรัตน์ ตรีกรตรอง, <http://gotoknow.org/blog/sumonrat/186494>, วันที่ 28 ก.ค. 2553
- [3] พิณชอ กรมรัตน์พร และ เสรี แข็งแอ. www.fincoopkku.com/mambo/images/stories/.../04-nammak.doc, วันที่ 28 ก.ค. 2553
- [4] จิระเดช แจ่มสว่าง การผลิตและการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาสปอร์ เพื่อควบคุมเชื้อราสเคลอโรเทียมมรอล์ฟซีไอสืบนันจาก <http://www.researchgate.net/publication/39024726>, วันที่ 31 ก.ค. 2553.
- [5] จิระเดช แจ่มสว่าง และ วรรณวิไล อินทหนู ไตรโคเดอร์มา : เชื้อรามหัศจรรย์สำหรับใช้ควบคุมโรคพืช http://www.rdi.ku.ac.th/kufair50/plant/68_plant/68_plant.html. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 ก.ค. 2553
- [6] งานส่งเสริมการเกษตรอำเภอเคียนซา . อาการโคนต้นไหม้ของยางพารา. <http://gotoknow.org/blog/doae-khainsa/366195> 13 มิ.ย. 2553. สืบค้นเมื่อวันที่ 31 ก.ค. 2553
- [7] สนอง ทองปาน . การใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. เพื่อควบคุมโรคโคนเน่าและโคนเน่า ของต้นราชินีหินอ่อน *Scindapsus aureus* ที่เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* (Dastur.) สืบค้นจาก <http://www.google.co.th> สืบค้นเมื่อวันที่ 31 ก.ค. 2553

คุณสมบัติของพืชคลุมดินในสวนยางพารา

Ground Cover Crops in Para Rubber Plantations

กิตติชัย บุษราคัม*, อติศร บริสุทธิ์, ลลิตา จิวลาย และสุรีย์พร เคิกศิริ
โรงเรียนน้ำคำวิทยาคม อ.ไทยเจริญ จ.ยโสธร 35120

*E-mail : croo_peak@hotmail.com

บทคัดย่อ

ในพื้นที่ภาคอีสาน ที่มีการปลูกยางเป็นอันดับสองของประเทศ จังหวัดยโสธรถือว่าเป็นพื้นที่ปลูกยางเขตใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเขตแห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตกต่ำกว่าในเขตปลูกยางเดิมของภาคใต้ ส่วนใหญ่เป็นเขตแห้งแล้ง การเจริญเติบโตของต้นยางพาราในเขตปลูกยางใหม่ มีลักษณะแปรปรวนสูง ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ พื้นที่ปลูก การเขตกรรม และปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม อีกทั้งเกษตรกรผู้ปลูกยางส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรมือใหม่ ขาดความรู้และประสบการณ์ในการปลูกสร้างสวนยาง การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ เพื่อศึกษาการจัดการสวนยางปลูกใหม่ และศึกษาผลตอบแทนการปลูกพืชคลุมดินในสวนยางพารา ดำเนินการศึกษาในเขตพื้นที่ตำบลน้ำคำ และตำบลคำไผ่ อำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา พบว่าเกษตรกรชาวสวนยาง อำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร จัดการสวนยางในพื้นที่ปลูกใหม่ตามที่ได้รับคำแนะนำจากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมพื้นที่ปลูก พันธุ์ยาง แต่มีพื้นที่เกษตรกรยังปฏิบัติไม่ถูกต้องคือเรื่องของการใช้ปุ๋ย คือเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไปจนความจำเป็น ใส่ปุ๋ยในอัตราเดียวไม่สอดคล้องกับสภาพของต้นยางพารา การกำจัดวัชพืชนิยมใช้สารเคมี ด้านการปลูกพืชคลุมดิน เกษตรกรชาวสวนยางรู้ว่ามีพืชคลุมดินมีประโยชน์ แต่ที่ไม่เลือกปลูกเพราะหาเมล็ดพันธุ์พืชคลุมดินยาก และเมื่อนำข้อมูลของพืชคลุมดินมาผลตอบแทนด้านการให้ธาตุอาหารในดิน พบว่าพืชคลุมดินตามที่กรมพัฒนาที่ดินแนะนำ 6 ชนิดประกอบด้วย ปอเทือง, ถั่วพราง, ถั่วพุ่ม, ถั่วมะแฮะ, โสนแอฟริกัน, โสนอินเดีย, โสนจีนแดง และ โสนคางคก สามารถให้ปริมาณธาตุอาหารต่อไร่เพียงพออยู่ 2 ธาตุ คือ ไนโตรเจน และ โพแทสเซียม ส่วน ฟอสฟอรัสพืชคลุมดินยังไม่สามารถให้ปริมาณธาตุอาหารเพียงพอเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12 เมื่อคิดเป็นมูลค่าโดยรวม พืชคลุมดินสามารถให้ธาตุอาหารคิดเป็นมูลค่ามากกว่า มูลค่าของธาตุอาหารที่อยู่ในปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12 เกือบทุกชนิด ยกเว้นโสนคางคกที่ให้มูลค่าของธาตุอาหาร น้อยกว่ามูลค่าของธาตุอาหารที่อยู่ในปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12

คำสำคัญ: การจัดการสวนยางพื้นที่ปลูกใหม่ ผลตอบแทนพืชคลุมดิน

1. บทนำ

ในพื้นที่ภาคอีสาน ที่มีการปลูกยางเป็นอันดับสองของประเทศรองจากภาคใต้ นั้น เกษตรกรเริ่มทำสวนยางกันมาตั้งแต่ยุคแรกๆที่รัฐบาลเข้าไปส่งเสริมการปลูกยางพาราทดแทนการปลูกมันสำปะหลังและอ้อยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 ทดแทน พื้นที่ปลูกยางพาราของภาคอีสานประมาณ 223,260 ไร่ในปี พ.ศ. 2546 พื้นที่ปลูกยางพาราใหม่ในภาคอีสาน 590,313 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2549 : 10 ; สถาบันวิจัยยาง; 2546 : 2)

จังหวัดยโสธรถือว่าเป็นพื้นที่ปลูกยางเขตใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเขตแห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตกต่ำกว่าในเขตปลูกยางเดิมของภาคใต้ การเจริญเติบโตของต้นยางพาราในเขตปลูกยางใหม่ มีลักษณะแปรปรวนสูง ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ พื้นที่ปลูก การเขตกรรม และปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม อีกทั้งเกษตรกรผู้ปลูกยางส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรมือใหม่ ขาดความรู้และประสบการณ์ในการปลูกสร้างสวนยาง ดังนั้นกลุ่มผู้ศึกษาจึงมีความต้องการทราบว่า เกษตรผู้ปลูกยางในเขตอำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร มีการจัดการสวนยางในพื้นที่ปลูกใหม่อย่างไร และมีความสนใจในเรื่องผลตอบแทนของการปลูกพืชคลุมดินในสวนยางพารา เพราะจากการสังเกตเห็นเกษตรกรผู้ปลูกยางในชุมชนส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสนใจกับการปลูกพืชคลุมดินในสวนยาง เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้จัดทำเป็นข้อมูลพื้นฐาน และเป็นแนวทางในการพัฒนาให้กับเกษตรกรผู้ปลูกยางต่อไป

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล จากการสัมภาษณ์ผู้ที่ประกอบอาชีพชาวสวนยาง ในพื้นที่บ้านโซคชัยพร และบ้านตาดไฮ ตำบลน้ำคำ อำเภอไทยเจริญ จังหวัดยโสธร จำนวน 12 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ จัดกลุ่ม และวิเคราะห์รายชื่อ

2.2 การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้เป็นการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญที่สุดในเชิงอธิบาย ซึ่งนำมาสู่การสรุปผลการศึกษาค้นคว้า และแสดงให้เห็นถึงการจัดการสวนยางปลูกใหม่ และผลตอบแทนการปลูกพืชคลุมดิน

2.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.1 ร้อยละ

2.3.2 ค่าเฉลี่ย

2.3.3 การประเมินเปรียบเทียบพืชปริมาณธาตุอาหารหลัก
จากพืชคลุมดินกับปุ๋ยเคมี

3. ผลการทดลอง และอภิปรายผล

3.1 คุณลักษณะเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์มีสถานภาพเป็น
หัวหน้าครอบครัวร้อยละ 54.50 และทุกคนเป็นเจ้าของสวน
ยางพารา มีอายุเฉลี่ย 46.91 ปี มีระดับการศึกษาถึงมัธยมศึกษา
ตอนต้น โดยส่วนมากมีระดับการศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ
72.70 และมีมัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 27.30 ตามลำดับ จำนวน
สมาชิกโดยเฉลี่ย 5 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 2.70 และเพศชาย
ร้อยละ 2.30 มีจำนวนแรงงานเฉลี่ย 3 คน/ครัวเรือน อาชีพหลัก
ส่วนมากคือทำนา ร้อยละ 54.50 แต่รายได้จากอาชีพหลักส่วนมาก
มาจากการทำสวนยางพาราโดยมีรายได้เฉลี่ย 272,000 บาท/ปี
อาชีพเสริมส่วนมากประกอบอาชีพทำนา ร้อยละ 27.30 โดยมี
รายได้เฉลี่ยจากการทำนาเป็นอาชีพเสริม 11,666.67 บาท/ปี
อาชีพเสริมที่ทำรายได้มากที่สุดคือพ่อค้าวัว (นายฮ้อย) โดยมี
รายได้เฉลี่ย 100,000 บาท/ปี ดังตาราง 1

ตาราง 1 คุณลักษณะเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
สถานภาพ		
หัวหน้าครอบครัว	6	54.50
ภรรยา	4	36.40
อื่นๆ	1	9.10
รวม	11	100
เจ้าของสวน	11	100
ไม่ใช่เจ้าของสวน	0	0
รวม	100	100
เพศ		
ชาย	4	36.40
หญิง	7	63.60
รวม	11	100
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	8	72.70
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	27.30
รวม	11	100

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
จำนวนสมาชิกเฉลี่ยต่อครัวเรือน		
เพศชาย	2.30	
เพศหญิง	2.70	
จำนวนสมาชิกเฉลี่ย	5	
จำนวนแรงงานเฉลี่ย	3	
อาชีพหลักของครัวเรือน		
ทำนา	6	54.50
ยางพารา	5	45.50
รวม	11	100
จำนวนรายได้เฉลี่ยจากการประกอบอาชีพหลัก/ปี/ครัวเรือน (บาท)		
ทำนา	85,833.33	
ยางพารา	272,000	
รวม		
อาชีพเสริมของครัวเรือน		
ทำนา	3	27.30
ปลูกมันสำปะหลัง	2	18.20
ปลูกยางพารา	2	18.20
รับจ้างทั่วไป	2	18.20
พ่อค้าวัว(นายฮ้อย)	1	9.10
ไม่มี	1	9.10
รวม	11	100
จำนวนรายได้เฉลี่ยจากการประกอบอาชีพเสริม/ปี/ครัวเรือน (บาท)		
ทำนา	11,666.67	
ปลูกมันสำปะหลัง	50,000	
ปลูกยางพารา	25,000	
รับจ้างทั่วไป	15,000	
พ่อค้าวัว(นายฮ้อย)	100,000	
อายุเฉลี่ยของผู้ให้สัมภาษณ์(ปี)	46.91	

3.2 การจัดการพื้นที่สวนยางพาราในพื้นที่ปลูกใหม่

3.2.1 การเตรียมพื้นที่และพันธุ์ ที่ใช้ในการปลูกยางพารา

จากการศึกษาการจัดการพื้นที่สวนยางพาราในพื้นที่ปลูกใหม่ ในด้านของการเตรียมพื้นที่ และพันธุ์ที่ใช้ในการปลูกยางพารา พบว่าผู้ให้สัมภาษณ์มีพื้นที่ทำกินเฉลี่ย 38.41 ไร่ และแบ่งเป็นพื้นที่ทำสวนยางพาราเฉลี่ย 11.73 ไร่ เอกสารสิทธิ์ในการทำสวนยางพาราส่งมากเป็น สปก. ร้อยละ 81.80 ลักษณะพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมดเป็นพื้นที่ราบ พันธุ์ยางพาราที่ใช้ทั้งหมดคือ RRIM600 โดยแหล่งที่มาของพันธุ์ยางพาราส่งมากได้มาจากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางพารา ร้อยละ 72.70 จำนวนปลูกโดยเฉลี่ยไร่ละ 77.25 ต้น รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ลักษณะพื้นที่ และพันธุ์ ที่ใช้ในการปลูกยางพารา

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
ขนาดพื้นที่ทำกินเฉลี่ย	38.41 ไร่	
ขนาดพื้นที่ทำกินที่ใช้ปลูกยางพาราเฉลี่ย	11.73 ไร่	
เอกสารสิทธิ์ของสวนยางพารา		
โฉนด/นส.3	2	18.20
สปก.	9	81.80
รวม	11	100
ลักษณะของพื้นที่		
พื้นที่ราบ	11	100
พันธุ์ยาง RRIM 600	11	100
แหล่งที่มาของพันธุ์ยาง		
เอกชน	3	27.30
สกย.	8	72.70
รวม	11	100
จำนวนต้นที่ปลูกเฉลี่ยต่อไร่	77.25 ต้น	

3.2.2 การบำรุงดูแลรักษา

1. การใส่ปุ๋ย

จากการศึกษาพบว่า ส่วนมากเกษตรกรชาวสวนยางใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 20-10-12 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ โดยใส่ในอัตราส่วน 50 กก./ไร่ และ 78 กก./ไร่ ตามลำดับ มีค่าใช้จ่ายรวมทั้งค่าแรง และค่าปุ๋ยรวม 1,050 บาท/ไร่ รายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 การใส่ปุ๋ยบำรุงสวนยาง

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
ชนิดของปุ๋ยที่ใช้		
ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12		
ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์	11	100
ปริมาณปุ๋ยที่ใช้โดยเฉลี่ย		
ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12	50 กก./ไร่	
ปุ๋ยอินทรีย์	78 กก./ไร่	
ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยในการใส่ปุ๋ยยางพารา/ไร่		
ค่าแรง	250 บาท/ไร่	
ค่าปุ๋ยเคมี	800 บาท/ไร่	
รวม (บาท/ไร่)	1,050	

2. การกำจัดวัชพืช

จากการศึกษาพบว่า วัชพืชที่พบมากที่สุดคือหญ้าคา ร้อยละ 81.82 สารเคมีที่นิยมใช้คือ พาราควอต และไกลโฟเสท โดยส่วนมากเกษตรกรชาวสวนยางจะกำจัดวัชพืชในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ค่าใช้จ่ายโดยรวมเฉลี่ยในการกำจัดวัชพืช 900 บาทต่อไร่ รายละเอียดดังตาราง 4

ตาราง 4 การกำจัดวัชพืช

รายการ	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ
ชนิดวัชพืช		
หญ้าคา	9	81.82
อื่น ๆ	3	27.27
รวม	11	100
ชื่อสารเคมีและปริมาณในการใช้ในการกำจัดวัชพืช	ปริมาณที่ใช้ (กรัม/ไร่)	
ผสมน้ำ 50 ลิตร		
1. พาราควอต	80	
2. ไกลโฟเสท	205	
ช่วงเวลาที่ใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช	มี.ค.-เม.ย.	
ค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยในการกำจัดวัชพืช/ไร่		
ค่าแรง	200 บาท	
ค่าเครื่องจักรกล	250 บาท	
ค่าสารเคมี	450 บาท	
รวม	900 บาท	

3.2 ผลตอบแทนพืชคลุมดิน

ผู้ศึกษาได้ทำแบบจำลองการผลตอบแทน การปลูกพืชคลุมดินในสวนยางพาราในพื้นที่ปลูกใหม่ โดยเปรียบเทียบผลตอบแทนที่จะเกิดขึ้นจากการปลูกพืชคลุมดิน กับข้อมูลค่าใช้จ่ายจริงที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกยางพารา รายละเอียดดังนี้

ตาราง 5 น้ำหนักแห้ง และปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญในพืชคลุมดิน เปรียบเทียบกับปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12 (50 กิโลกรัม)

ชนิดพืชคลุมดิน	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ปริมาณธาตุอาหาร (กิโลกรัม/กระสอบ)					
		ไนโตรเจน(N) 10 กิโลกรัม		ฟอสฟอรัส (P) 5 กิโลกรัม		โพแทสเซียม (K) 6 กิโลกรัม	
		ปริมาณที่ ให้โดย เฉลี่ย/ไร่	ผลต่างเมื่อ เทียบกับ ปุ๋ยเคมี/ กระสอบ	ปริมาณที่ ให้โดย เฉลี่ย/ไร่	ผลต่างเมื่อ เทียบกับ ปุ๋ยเคมี/ กระสอบ	ปริมาณที่ ให้โดย เฉลี่ย/ไร่	ผลต่างเมื่อ เทียบกับ ปุ๋ยเคมี/ กระสอบ
ปอเทือง	500-840	17.94	-7.94	1.47	-3.53	16.08	+10.08
ถั่วพราง	500-840	13.22	+3.22	3.62	-1.38	14.34	+8.34
ถั่วพุ่ม	300-672	14.74	+4.74	1.90	-3.10	11.96	+5.96
ถั่วมะแฮะ	400-700	17.78	-7.78	1.38	-3.63	6.11	+0.11
โสนแอฟริกัน	400-1,120	21.81	-11.81	3.19	-1.81	15.66	+9.66
โสนอินเดีย	400-980	19.67	-9.67	3.17	-1.83	19.53	+13.53
โสนจีนแดง	300-560	12.26	+2.26	1.85	-3.15	9.03	+3.03
โสนคางคก	300-840	10.49	+0.49	1.60	-3.40	7.18	+1.18

จากการศึกษาพบว่า พืชคลุมดินสามารถสามารถให้ปริมาณธาตุไนโตรเจน (N) ต่อไร่ มากที่สุดคือ โสนแอฟริกัน ปริมาณธาตุที่ให้โดยเฉลี่ย 21.81 กิโลกรัม ต่อไร่ มากกว่าจำนวนไนโตรเจนในปุ๋ยเคมี สูตร 20-10-12 อยู่ 11.81 กิโลกรัมต่อกระสอบ พืชคลุมดินสามารถสามารถให้ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (P) ต่อไร่ มากที่สุดคือ ถั่วพราง ปริมาณธาตุที่ให้โดยเฉลี่ย 3.62 กิโลกรัม ต่อไร่ น้อยกว่าจำนวนฟอสฟอรัสในปุ๋ยเคมี สูตร 20-10-12 อยู่ 1.38 กิโลกรัมต่อกระสอบ และ พืชคลุมดินสามารถสามารถให้ปริมาณธาตุโพแทสเซียม (K) ต่อไร่ มากที่สุดคือ โสนอินเดีย ปริมาณธาตุที่ให้โดยเฉลี่ย 19.53 กิโลกรัม ต่อไร่ มากกว่าจำนวนโพแทสเซียมในปุ๋ยเคมี สูตร 20-10-12 อยู่ 13.53 กิโลกรัมต่อกระสอบ

ตาราง 6 ประเมินมูลค่าธาตุอาหารจากพืชคลุมดินที่ปลดปล่อยในดิน ในพื้นที่ 1 ไร่ โดยเทียบกับปุ๋ยเคมี สูตร 20-10-12 ต่อกระสอบ

ชนิดพืชคลุมดิน	มูลค่าของไนโตรเจน(N) บาท/กระสอบ	มูลค่าของฟอสฟอรัส(P) บาท/กระสอบ	มูลค่าของโพแทสเซียม(K) บาท/กระสอบ	รวมมูลค่าของ N,P,K บาท/กระสอบ
ปอเทือง	252.42	20.68	226.25	499.34
ถั่วพราง	186.01	50.93	201.76	438.70
ถั่วพุ่ม	207.39	26.73	168.27	402.40
ถั่วมะแฮะ	250.16	19.42	85.97	355.55
โสนแอฟริกัน	306.87	44.88	220.34	572.09
โสนอินเดีย	276.76	44.60	274.79	596.15
โสนจีนแดง	172.50	26.03	127.05	325.58
โสนคางคก	147.59	22.51	101.02	271.13

หมายเหตุ : กำหนดให้มูลค่าของธาตุอาหารแต่ละชนิดกิโลกรัมละ 14.07 บาท

จากการศึกษาพบว่า พืชคลุมดินที่ให้มูลค่าของธาตุอาหาร เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12 จำนวนหนึ่งกระสอบ พืชคลุมดินที่ให้มูลค่าของธาตุอาหารมากที่สุดคือ โสนอินเดีย คิดเป็นเงิน 572.09 บาทต่อกระสอบ รองลงมาคือ โสนแอฟริกัน และ ปอเทือง คิดเป็นเงิน 572.09 บาท และ 499.34 บาท ตามลำดับ

4. สรุปผล

ผลการศึกษาศึกษาคุณสมบัติของพืชคลุมดินในสวนยางพารา พบว่า เกษตรกรชาวสวนผลการศึกษาการศึกษาคุณสมบัติ

ของพืชคลุมดินในสวนยางพารา พบว่า เกษตรกรชาวสวนส่วนมากมีพื้นที่ทำกินเป็นของตนเอง พื้นที่ส่วนมากใช้ในการทำนาข้าว พื้นที่ทำสวนยางพาราเฉลี่ย 11.73 ไร่ ลักษณะพื้นที่ส่วนมากเป็นพื้นราบ เกษตรกรชาวสวนยาง ดำเนินการเตรียมพื้นที่โดยไถพรวน 2-3 ครั้ง ขุดหลุมขนาด 50x50x50 เซนติเมตร ปลูกยางพาราเฉลี่ยไร่ละ 77.25 ต้น พันธุ์ยางที่ใช้ทั้งหมดคือ RRIM 600 ส่วนมากได้รับพันธุ์จาก สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางพารา วิธีเลือกพันธุ์ยางคือ ลำต้นสมบูรณ์ แข็งแรง มีขนาด 1-2 นิ้ว ด้านการใส่ปุ๋ย ชาวสวนยางใส่ปุ๋ยปีละ 2 ครั้งคือช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12 ประมาณไร่ละ 1 กระสอบ (50 กิโลกรัม) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ต้นละ 1 กิโลกรัม (ประมาณไร่ละ 77-78 กิโลกรัม) วัชพืชที่พบส่วนใหญ่คือหญ้าคา เกษตรกรส่วนมากกำจัดวัชพืชด้วยวิธีการใช้สารเคมี สารเคมีที่ใช้มากคือพิกพาราควอต และไกลโฟเสท ช่วงเวลาที่ใช้ในการกำจัดวัชพืชคือ เดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน

ด้านพืชคลุมดิน เกษตรกรชาวสวนยางเข้าใจว่าพืชคลุมดินคือพืชที่ปลูกไว้คลุมดิน ส่วนมากเป็นพืชตระกูลถั่ว มีประโยชน์คือการสร้างรายได้ระหว่างรอกรีดยาง และช่วยในการกำจัดวัชพืช อีกทั้งยังสามารถเพิ่มธาตุอาหารให้กับดินได้อีกด้วย สำหรับปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกษตรกรชาวสวนเลือกปลูกพืชคลุมดินคือ พืชคลุมดินต้องสามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้ ส่วนปัจจัยที่ทำให้เกษตรกรชาวสวนยางไม่เลือกปลูกพืชคลุมดินเพราะเมล็ดพันธุ์ของพืชคลุมดินนั้นหายาก

ด้านผลตอบแทนของพืชคลุมดินพบว่า พืชคลุมดินที่กรมพัฒนาที่ดินส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก 6 ชนิดประกอบด้วย ปอเทือง, ถั่วพราง, ถั่วพุ่ม, ถั่วมะแฮะ, โสนแอฟริกัน, โสนอินเดีย, โสนจีนแดง และ โสนคางคก สามารถให้ปริมาณธาตุอาหารต่อไร่เพียงพออยู่ 2 ธาตุ คือ ไนโตรเจน และโพแทสเซียม ส่วนฟอสฟอรัสพืชคลุมดินยังไม่สามารถให้ปริมาณธาตุอาหารเพียงพอเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12 เมื่อคิดเป็นมูลค่าโดยรวม พืชคลุมดินสามารถให้ธาตุอาหารคิดเป็นมูลค่ามากกว่ามูลค่าของธาตุอาหารที่อยู่ในปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12 เกือบทุกชนิด ยกเว้นโสนคางคกที่ให้มูลค่าของธาตุอาหาร น้อยกว่ามูลค่าของธาตุอาหารที่อยู่ในปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-12

5. ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาเรื่องผลตอบแทนของการปลูกพืชคลุมดินชนิดอื่นๆ เพิ่มขึ้นอีก
2. ศึกษาเรื่องผลตอบแทนของพืชคลุมดินในด้านอื่นๆ อีก เช่น ผลตอบแทนในด้านการสร้างรายได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัย จากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับคำแนะนำ การให้คำปรึกษา จากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง จังหวัดยโสธร สำนักงานพัฒนาที่ดินจังหวัดยโสธร และสุดท้ายขอขอบคุณอาจารย์กิตติชัย บุษราคัม อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ชัดเจน งานวิจัยชิ้นนี้ประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วัชพืชในสวนยางพารา. แหล่งที่มา: <http://ait.nisit.kps.ku.ac.th> สืบค้นวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2554.
- [2] วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี. การปลูกยางในประเทศไทย. แหล่งที่มา: <http://th.wikipedia.org/wiki>. สืบค้นวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2554.

[3] ศูนย์ปฏิบัติการจังหวัดยโสธร. อำเภอไทยเจริญ. แหล่งที่มา: http://www.yasothon.go.th/a_thaicha.html สืบค้นวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2554.

[4] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. การปลูกสร้างสวนยาง. พิมพ์ครั้งที่ 4 : 2532.

[5] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. การปลูกสร้างสวนยางในที่แห้งแล้ง . วารสารยางพารา :กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. มปป.

[6] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. การผสมปุ๋ยใช้เองในสวนยาง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2542.

[7] สถาบันวิจัยยาง. ข้อมูลทางวิชาการยางพารา. สถาบันวิจัยยาง. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2545.

[8] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. คำแนะนำพันธุ์ยาง ปี 2542. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2542.

[9] สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. การปลูกยางพาราในพื้นที่แห้งใหม่. หจก.เทพเพ็ญวานิชย์ : กองประชาสัมพันธ์และเผยแพร่, 2547

[10] สำนักงานเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. คู่มือการจัดการอินทรีย์วัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องโครงสร้างของเซลล์พืชยางพารา

Cooperative Learning Instruction for studying Cell Structure of Para Rubber Plant

เทียนทอง ดิรักษา*, สมิทธิ ปะพล, ปัทมिता หาญสิทธิ์ และภานุมาศ สุราษฎร์
โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ 46160

*E-mail : lumtian@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับโครงสร้างของเซลล์ เพื่อให้ นักเรียนสามารถระบุส่วนประกอบสำคัญของกล้องจุลทรรศน์และใช้กล้องจุลทรรศน์ได้อย่างถูกต้อง และเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนบ้านนาคูพัฒนา “กรป.กลางอุปถัมภ์” อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ ในชั้นสอนใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2 เทคนิค คือ เทคนิคการเรียนรู้แบบวิธีการติดต่อกภาพ (JIGSAW) และ เทคนิคการเรียนรู้โดยประสบความสำเร็จเป็นทีม (STAD) ส่วนชั้น ทำกิจกรรมกลุ่มใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์ ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 85 ขึ้นไป อีกทั้งสามารถทำแบบทดสอบ เรื่อง ส่วนประกอบและวิธีการใช้ กล้องจุลทรรศน์ ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 90 ขึ้นไป ทุกคน ในส่วนของพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ที่จัดอยู่ในระดับคุณภาพดี คือ ระดับ 3 มี 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1,2,3,4,6 และ 9 ส่วนกลุ่มที่มีคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มจัดอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ คือ ระดับ 2 มี 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 5,7 และ 8 โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวมของทุกกลุ่ม เท่ากับ 2.91

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ, โครงสร้างของเซลล์, ยางพารา

1. บทนำ

จากการสอนวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ พ.ศ. 2546-2553 พบว่า ในการศึกษาเรื่องเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน เพราะไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จึงต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการศึกษาคือ กล้องจุลทรรศน์ โดยในการศึกษานั้นพบปัญหาคือ นักเรียนยังขาดทักษะในการใช้กล้องจุลทรรศน์ ยังไม่สามารถระบุส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ ไม่สามารถอธิบายหลักการทำงานของกล้องจุลทรรศน์ได้ รวมทั้งยังไม่มี การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (cooperative learning) การเรียนยังเป็นรูปแบบเฉพาะบุคคล ยังขาดทักษะในการทำงานกลุ่ม

จากปัญหาที่พบในการปฏิบัติการสอนที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความคิดว่า ควรจะหาวิธีการ หรือแนวทาง หาวิธีการมาปรับใช้ เพื่อปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาชีววิทยา ให้ นักเรียนได้ศึกษาทดลอง ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงเห็นว่า การศึกษาโครงสร้างภายในของยางพารา ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของไทย โดยการใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษา จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนในการได้ฝึกทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์ รวมทั้งฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนแบบร่วมมือ เพื่อให้ นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ (construct knowledge) ด้วยตนเอง อีกทั้งเมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง จะได้เห็นความ महत्त्वของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งจะนำไปสู่การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีววิทยา

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นเตรียม

กิจกรรมในขั้นเตรียมประกอบด้วย ครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันและจัดเป็น กลุ่มย่อย ๆ ประมาณ 4-6 คน ครูแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม แจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน และการทำกิจกรรมร่วมกัน และการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม

2. ขั้นสอน

ครูนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แนะนำแหล่งข้อมูล และมอบหมายงานให้นักเรียน แต่ละกลุ่ม โดยในชั้นสอนใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2 เทคนิค ดังนี้

2.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบวิธีการติดต่อกภาพ (Jigsaw) มีขั้นตอนกิจกรรมประกอบด้วย

2.1.1 ครูแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้เท่ากับจำนวนสมาชิกกลุ่ม

2.1.2 จัดกลุ่มผู้เรียนโดยให้มีความสามารถ คละกัน เรียกว่า “กลุ่มบ้าน” (Home Group) แล้วมอบหมายให้สมาชิกแต่ละคนศึกษาหัวข้อที่ต่างกัน

2.1.3 ผู้เรียนได้รับหัวข้อเดียวกันจากแต่ละกลุ่มมานั่งด้วยกันเพื่อทำงาน และศึกษาร่วมกันในหัวข้อดังกล่าว เรียกว่า “กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ” (Expert Groups)

2.1.4 สมาชิกแต่ละคนออกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลับไปกลุ่มเดิมของตน ผลักดันอธิบายเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ตนศึกษาให้เพื่อนฟังจนครบทุกหัวข้อ

2.1.5 ครูทดสอบเนื้อหาที่ศึกษาแล้วให้คะแนนรายบุคคล

2.2 เทคนิคการเรียนรู้โดยประสบความสำเร็จเป็นทีม (Student Teams Achievement Divisions : STAD) มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ครูนำเสนอประเด็นหรือเนื้อหาใหม่ โดยอาจนำเสนอด้วยสื่อที่น่าสนใจใช้การสอนโดยตรงหรือตั้งประเด็นให้ผู้เรียนอภิปราย

2.2.2 จัดผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-6 คน ให้สมาชิกมีความสามารถคล่องตัว มีทั้งความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ

2.2.3 แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาทบทวนเนื้อหาที่ครูนำเสนอจนเข้าใจ

2.2.4 ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มทำแบบทดสอบ (Quiz) เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน

2.2.5 ตรวจคำตอบของผู้เรียน นำคะแนนของสมาชิกทุกคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม

2.2.6 กลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุดจะได้รับคำชมเชย โดยอาจติดประกาศไว้ที่บอร์ด หรือป้ายนิเทศของห้องเรียน

3. ขั้นตอนกิจกรรมกลุ่ม

ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มย่อย โดยที่แต่ละคนมีบทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มจะได้ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลงานของกลุ่ม ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ผู้เรียนใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ครูและผู้เรียนอภิปราย สรุปเนื้อหาที่เรียนในคาบที่แล้ว

3.2 แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มและคล่องความสามารถ

3.3 ครูแจกใบงานกลุ่มละ 1 แผ่น

3.4 แบ่งหน้าที่ของผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่ม ดังนี้

คนที่ 1 อ่านคำสั่งหรือขั้นตอนวิธีการทดลอง

คนที่ 2 ฟังขั้นตอนและสรุปวิธีการทดลอง คนที่ 3 และ 4 ทำการทดลองโดยการเตรียมสไลด์ คนที่ 5 และ 6 นำไปศึกษาโครงสร้างของเซลล์อย่างพาราด้วยกล้องจุลทรรศน์

4. ขั้นตอนตรวจสอบผลงานและทดสอบ

ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติหน้าที่ครบถ้วนแล้วหรือยัง ผลการปฏิบัติเป็นอย่างไร เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคล ในบางกรณีผู้เรียนอาจต้องซ่อมเสริมส่วนที่ยังขาดตกบกพร่อง ต่อจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม

ครูและผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังไม่รู้ยังไม่เข้าใจครูควรอธิบายเพิ่มเติม และผู้เรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรคือสิ่งที่ควรปรับปรุง

3. ผลการทดลอง

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 17 คะแนน ถึง 19 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยรวมทุกกลุ่ม เท่ากับ 18.29 คะแนน

ตารางที่ 1 คะแนนจากการทำแบบทดสอบ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์ แยกตามกลุ่ม (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

กลุ่มที่	คะแนนสมาชิกในกลุ่ม					รวม	เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	17	18	18	17	-	70	17.50
2	19	19	19	19	-	76	19.00
3	18	18	18	18	-	72	18.00
4	19	19	17	18	-	73	18.25
5	19	18	19	19	-	75	18.75
6	19	19	18	19	-	75	18.75
7	17	19	18	17	19	90	18.00
8	19	18	19	19	18	93	18.60
9	17	18	17	19	18	89	17.80
รวม						713	18.29

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 18 คะแนน ถึง 19 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยรวมทุกกลุ่ม เท่ากับ 18.88 คะแนน

จากการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี, ด้านความร่วมมือในกลุ่ม, ด้านการแสดงความคิดเห็น, ด้านความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อเพื่อนในกลุ่ม และด้านการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่จัดอยู่ในระดับคุณภาพดี คือ ระดับ 3 มีอยู่ 6 กลุ่ม จากทั้งหมด 9 กลุ่ม ส่วนกลุ่มที่มีคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มจัดอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ คือ ระดับ 2 มี 3 กลุ่ม โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวมของทุกกลุ่ม เท่ากับ 2.91

ตารางที่ 2 คะแนนจากการทำแบบทดสอบ เรื่อง ส่วนประกอบและวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ แยกตามกลุ่ม (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

กลุ่มที่	คะแนนสมาชิกในกลุ่ม					รวม	เฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	18	19	19	19	-	75	18.75
2	19	19	19	18	-	75	18.75
3	19	19	20	19	-	77	19.25
4	19	20	19	19	-	77	19.25
5	19	19	18	19	-	75	18.75
6	19	20	19	18	-	76	19.00

กลุ่ม ที่	คะแนนสมาชิกในกลุ่ม					รวม	เฉลี่ย
	ค น ที่ 1	ค น ที่ 2	ค น ที่ 3	ค น ที่ 4	ค น ที่ 5		
7	19	20	19	18	18	94	18.80
8	18	19	20	19	18	94	18.80
9	19	19	18	18	19	93	18.60
รวม						736	18.88

4. สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์จากการทำแบบทดสอบ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์ ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 85 ขึ้นไป ทุกคน

ผลสัมฤทธิ์จากการทำแบบทดสอบ เรื่อง ส่วนประกอบและวิธีการใช้ กล้องจุลทรรศน์ พบว่า นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 90 ขึ้นไป ทุกคน

1.2 ด้านพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่จัดอยู่ในระดับคุณภาพดี คือ ระดับ 3 มี 6 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1, 2, 3, 4, 6 และ 9 ส่วนกลุ่มที่มีคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มจัดอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ คือ ระดับ 2 มี 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 5, 7 และ 8 โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวมของทุกกลุ่ม เท่ากับ 2.91

อภิปรายผล

จากการที่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืชของพารา หลังจากเรียนจบเนื้อหาแล้วทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และขณะที่จัดการเรียนการสอนมีการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม สามารถอภิปรายผล ดังนี้

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์ พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 18.30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 91.50 ของคะแนนเต็ม

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบ เรื่อง ส่วนประกอบและวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 18.90 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 94.50 ของคะแนนเต็ม

3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่สังเกตได้จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง โครงสร้างของเซลล์พืชของพารา พบว่า นักเรียนทุกกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 2.91 ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมิน

จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองเรื่อง พบว่า นักเรียนทุกคนสามารถทำคะแนนได้ดี ซึ่งสาเหตุที่นักเรียนทำคะแนนได้ดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่ม

ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งเวลาสอบจะมีการสอบรายบุคคล ไม่มีการช่วยเหลือกัน แล้วนำคะแนนสอบมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม โดยภาพรวมแล้ว นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม โดยเฉลี่ยแล้วทุกกลุ่มมีคะแนนผ่านเกณฑ์ ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความเป็นผู้นำ/ผู้ตามที่ดี ด้านความร่วมมือในกลุ่ม ด้านการแสดงความคิดเห็น ด้านการมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อเพื่อนในกลุ่ม และด้านการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม

จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของทองสุข วงษ์อนันท์, พชร แก้วดี และ กิ่งฟ้า สินธุวงษ์ (2545) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD

โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์) ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม 3 ครั้ง จากผลที่ได้จากการสอน 3 ครั้ง สามารถสรุปได้ว่า เมื่อนำการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้แบบ STAD ไปใช้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ Slavin (1995) นักการศึกษาที่กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนใช้ความสามารถเฉพาะตัวและศักยภาพในตนเอง ร่วมกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้บรรลุผลสำเร็จได้ โดยที่สมาชิกในกลุ่มตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ดังนั้นความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบร่วมกัน สมาชิกจะได้พูดคุยกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนจะได้ความรู้จากเพื่อน และสิ่งที่เป็นผลพลอยได้จากการใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันอีกประการหนึ่ง คือ การที่นักเรียนรู้สึกถึงคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งแต่ละคนจะมีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยให้นักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มสูงขึ้นได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีลักษณะเป็นการเรียนการสอนแบบศึกษากลุ่มย่อย แบ่งงานให้รับผิดชอบร่วมกันภายในกลุ่ม ทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างตั้งใจ มีการปรึกษาหารือร่วมกันก่อนการทำงาน มีบรรยากาศในการทำงานที่อบอุ่นและเป็นกันเอง สมาชิกทุกคนรู้จักบทบาทและหน้าที่ของตนเองไม่ว่าจะเป็นผู้นำหรือผู้ตามที่ดี รู้จักนำประสบการณ์จากสมาชิกภายในกลุ่มมาช่วยแก้ปัญหาข้อขัดแย้งภายในกลุ่มได้ และส่งเสริมให้นักเรียนได้อภิปราย รู้จักปรึกษาหารือเพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน ก่อให้เกิดความ

สามัคคีและยังให้มีพัฒนาการทุก ๆ ด้าน นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจึงเป็นประโยชน์และเป็นประสบการณ์ที่มีความหมายต่อผู้เรียน อย่างแท้จริง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ ทำให้พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ความร่วมมือในการทำงานของนักเรียนดีขึ้นเมื่อนักเรียนมีความร่วมมือในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนจะได้เรียนเป็นกลุ่มย่อย คณะความสามารถ คณะเพศ นักเรียนได้ช่วยกันคิด จากการสังเกตการทำงานกลุ่มของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียน สมาชิกในกลุ่มรู้หน้าที่ของตนเอง นักเรียนที่เรียนเก่งจะไม่หวงความรู้ จะพยายามอย่างเต็มที่ในการทำงานกลุ่ม มีการกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนได้ช่วยกันทำงานและอภิปรายแสดงความคิดเห็น ทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ในการทำงานกลุ่ม นักเรียนบางกลุ่มทำงานเสร็จเร็ว บางกลุ่มเสร็จช้า ครูผู้สอนควรแนะนำให้กลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อนหยุดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือปรึกษาหารือกันถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม และช่วยกันหาวิธีป้องกันพร้อมทั้งปรับปรุงพฤติกรรมนักเรียนให้ดีขึ้น เพื่อความสำเร็จของกลุ่ม

หลังจากที่นักเรียนเรียนจบในแต่ละเรื่องแล้ว ครูผู้สอนควรแนะนำให้นักเรียนหาเวลาพบปะพูดคุยกันถึงเรื่องที่ได้เรียนผ่านไปแล้ว ถ้ามีเนื้อหาส่วนใดที่เพื่อนสมาชิกภายในกลุ่มยังไม่เข้าใจ นักเรียนควรร่วมมือกันในการทบทวน โดยคนที่เรียนเก่งช่วยอธิบาย และช่วยสอนจนกว่าเพื่อน ๆ จะเข้าใจและสามารถทำได้

5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาผลระยะยาวของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่เกิดขึ้น เพื่อศึกษาความคงทนของประสิทธิภาพทางการเรียน

ควรมีการนำวิธีการสอนแบบร่วมมือ ไปใช้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้

ควรมีการพัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มในห้องเรียน พร้อมทั้งเผยแพร่ให้โรงเรียนในกลุ่มสถานศึกษาเดียวกันทดลองปฏิบัติและจัดนิทรรศการแสดงผลงานร่วมกัน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากโครงการยววิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ขอขอบคุณผู้อำนวยการเรื่องศักดิ์ โพธิ์หล้า อาจารย์ทันเสมอ เสนาลอย อาจารย์อภิสิทธิ์ ปัตลา อาจารย์พันทอง เหลาแหลม อาจารย์เพ็ญศิริ อินทะ อาจารย์เนตรชนก แยมศรี ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทำโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ทองสุข วงษ์นันท์, พชร แก้วดี, กิ่งฟ้า สินธุวงศ์. (2545). ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ แบบ STAD (Student Teams Achievement Divisions). ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [2] วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ช้างทอง.
- [3] วัฒนาพร ระจิบทุกษ์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: คอมพิวเตอร์กราฟฟิค. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2535). หนังสือเรียนวิชาชีววิทยา ว 441 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [4] ____ (2553). เอกสารประกอบกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และภาษาไทย สำหรับครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (เล่ม 2). กรุงเทพมหานคร.
- [5] สุลัดดา ลอยฟ้า. (2539). รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [6] สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2552). 19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

การจัดการสวนยางพาราที่ดี ในอำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี

Best Practices of Management for Para Rubber Plantation in Sirinthon District, Ubonrachthani Province

ธีรวัฒน์ บุรวิศิษฐ์*, สาคร พลจันทร์, อรสา สมยา และเมธี ธรรมอาตุล

โรงเรียนเบ็ญตึ๋ม 2 ชองเม็ก จังหวัดอุบลราชธานี

*E-mail : Kaiboman@hotmail.com

บทคัดย่อ

การจัดการสวนยางพาราที่ดี ในอำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาต้นทุนการจัดการยางพาราที่ดี ก่อนกรีดยางพารา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา พบว่า เกษตรกรที่ทำสวนยางพาราที่มีกระบวนการจัดการที่ดีนั้น มีประสบการณ์ในการปลูกยางพาราและมีความรู้เกี่ยวกับยางพารา ได้คัดเลือกสวนที่มีการจัดการที่ดีนำมาใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ในพื้นที่โดยจัดนิทรรศการให้ความรู้โดยเจ้าของสวนยางพาราที่มีการจัดการยางพาราที่ดีและเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอสิรินธร

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย รัฐบาลมีการส่งเสริมให้ปลูกยางพาราทั่วทุกภาคของประเทศไทย ชาวสวนยางในตำบลชองเม็กและตำบลโนนก่ออำเภอสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี มีการปลูกยางเพิ่มขึ้นจำนวนมากในการปลูกยางพาราก่อนกรีดยางพาราต้องมีการบำรุง ดูแล รักษาสวนยางพารานับจากวันแรกที่ปลูกเสร็จจนถึงวันที่เปิดกรีดยางได้ ต้องใช้เวลา 6 ปี ถึง 6 ปีครึ่ง ผู้ปลูกยางพาราบางรายมีการกระบวนการจัดการยางพาราที่ขาดประสิทธิภาพ ทำให้ต้นยางพาราเจริญเติบโตช้า ปริมาณน้ำยางพาราน้อย และเกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ

หากชาวสวนยางพารามีการจัดการสวนยางพาราที่ดีก็จะทำให้น้ำยางในปริมาณมากและกรีดยางพาราได้เร็วขึ้นซึ่งจะทำให้ชาวสวนยางพาราลดค่าใช้จ่ายลงไปได้มาก

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบสอบถามสำหรับเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) ใช้แบบสอบถามจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Data) เกษตรกรผู้ปลูกยางพารา

2) เก็บรวบรวมจากแหล่งทุติยภูมิ (Second Data)

ค้นคว้า รวบรวม ข้อมูลเอกสารและงานวิจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอ เป็นต้น

การรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ โดยกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานไว้ ดังนี้

1. ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ได้สำรวจสวนยางพาราที่อยู่ในเกณฑ์การจัดการยางพาราที่ดีโดยดูจากระบบการจัดการสวนยางและเกณฑ์การเจริญเติบโตของต้นยางพาราค่าความเข้าใจแบบสอบถาม กำหนดการ นัดหมายวันดำเนินการ

2. เดินทางเริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลจากตำบลโนนก่อ ตำบลชองเม็ก ในวันที่ 9, 15, 16, 22 และ 23 มกราคม 2553 แจกแบบสอบถามพร้อมทั้งสัมภาษณ์เกษตรกรที่ทำสวนยางพาราที่ได้คัดเลือกไว้ และรวบรวมข้อมูล

3. นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล แปลผล สรุปและเขียนรายงานผลการวิจัย

3. ผลการวิจัย

1) ต้นทุนการจัดการสวนยางพาราก่อนกรีดยางพารา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับเกษตรกรด้านข้อมูลทั่วไป ที่ทำสวนยางพาราโดยส่วนใหญ่ พบว่า เพศชาย (ร้อยละ 73.33) อายุระหว่าง 35-45 ปี (ร้อยละ 53.33) การศึกษา ต่ำกว่า ม.3 (ร้อยละ 46.66) ประสบการณ์ในการปลูกยางพารา 5 -10 ปี (ร้อยละ 70) พื้นที่ปลูกยางพารา 41 ไร่ ขึ้นไป (ร้อยละ 40) พื้นที่ก่อนปลูกยางพาราเป็นมันสำปะหลัง (ร้อยละ 20) ประเภทดินที่ปลูกเป็นดินร่วนปนทราย (ร้อยละ 60) การเตรียมพื้นที่เพาะปลูกใช้แรงงานในครอบครัว และค่าจ้างแรงงาน (ร้อยละ 53.33) พันธุ์ต้นกล้ายางพาราซื้อ (ร้อยละ 86.66) ระยะปลูกระหว่างต้น 3 เมตร ระหว่างแถว 6 เมตร (ร้อยละ 46.66) ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ คือ ค่าถางป่าต่อไร่ ต่ำกว่า 500 บาท (ร้อยละ 43.33) ค่าไถพื้นที่ต่อไร่ ต่ำกว่า 500 บาท (ร้อยละ 43.33) ค่าปรับหน้าดินต่อไร่ ต่ำกว่า 300 บาท (ร้อยละ 76.66) ค่าปลูกต่อไร่ 400 – 600 บาท (ร้อยละ 50) ค่าต้นกล้ายางพาราต่อไร่ 1,500 – 2000 บาท (ร้อยละ 33.33) ค่าปุ๋ยรองกันหลุมต่อไร่ ต่ำกว่า 200 บาท (ร้อยละ 60) ค่าสารกำจัดวัชพืชต่อไร่ ต่ำกว่า 300 (ร้อยละ 60) ค่าปุ๋ยต่อไร่ 2,001 – 4,000 บาท (ร้อยละ 53.33) ค่าแรงงานต่อไร่ ต่ำกว่า 500 บาท (ร้อยละ 50) การใส่ปุ๋ยยางพารา 2 ครั้งต่อปี (ร้อยละ 60) ชนิดของปุ๋ยที่ใช้ปุ๋ยเคมี (ร้อยละ 66.66) ต้นทุนในการปลูกยางพาราจนถึงเปิดกรีดยาง

ยางพาราต่อไร่ต่ำกว่า 30,000 บาท (ร้อยละ 43.33) การปลูกซ่อมในช่วงปีแรก (ร้อยละ 93.33) การตัดแต่งกิ่งและการสร้างทรงพุ่ม (ร้อยละ 96.66) การคลุมโคลน (ร้อยละ 56.66) การป้องกันไฟไหม้ในสวนยาง (ร้อยละ 100) การกำจัดวัชพืช/หญ้าคาใช้สารเคมี (ร้อยละ 76.66) การปลูกพืชคลุมดินตระกูลถั่วในสวนยางพารา (ร้อยละ 26.66) ทราบเกณฑ์การเจริญเติบโตของยางพาราตามอายุ (ร้อยละ 80) เคยวัดการเจริญเติบโตของยางพาราเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน (ร้อยละ 76.66) ยางพาราเริ่มเปิดกรีดครั้งแรก 7 ปี (ร้อยละ 63.33)

จากการคัดเลือกสวนยางพาราที่มีการจัดการยางพาราที่ดีและยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียงในอำเภอสิรินครนั้น พบว่ามีต้นทุนในการจัดการยางพาราเฉลี่ย 22,481.5 บาท ต่อไร่ โดยสวนที่ได้คัดเลือกนั้นจะเป็นสวนที่สามารถเปิดกรีดได้ก่อนเกณฑ์เกณฑ์ของสถาบันวิจัยยางซึ่งชาวสวนยางพารานั้นใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงคือใช้ฟางที่เหลือตามนาข้าวหรือกลบที่เหลือมาใช้คลุมโคลนต้นยางพาราในช่วงฤดูร้อนและมีการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน มีการผลิตปุ๋ยชีวภาพใช้เองทำให้ลดต้นทุนในการปลูกยางพาราไปได้มากและสามารถเปิดกรีดได้เร็วขึ้น การให้น้ำสวนยางพารานั้นแม้จะมีต้นทุนในการดำเนินงานสูงแต่ก็สามารถเปิดกรีดยางได้เร็วขึ้นซึ่งลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา 1,443.5 บาท ต่อไร่

4. อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราโดยส่วนใหญ่ พบว่า เพศชาย อายุระหว่าง 35-45 ปี กล่าวคือการปลูกยางพาราต้องใช้ระยะเวลานาน มีประสบการณ์ในการปลูกยางพาราประมาณ 5 -10 ปี พันธุ์ที่ใช้ปลูก RRIM600 เป็นต้นกล้ายางพาราได้จากการซื้อ การปลูกยางเป็นปลูกเองและจ้างค่าใช้จ้างต่าง ๆ คือ ค่าถางป่า ค่าไถพื้นที่ ค่าปรับหน้าดิน ค่าปลูก ค่าปุ๋ย ค่ายาฆ่าแมลง ในการคัดเลือกสวนการจัดการยางพาราที่ดีนั้นได้เลือกสวน นายประจวบ พรหมพิทักษ์ ซึ่งอยู่ตำบลโนนก่อ อำเภอสิรินคร จังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจากเป็นสวนยางพาราที่เปิดกรีดได้ก่อนเกณฑ์เกณฑ์ของสถาบันวิจัยยางพาราเป็นผู้มีความรู้ในด้านการจัดการยางพาราโดยมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับยางพาราและใช้เศรษฐกิจพอเพียงร่วมด้วยในการจัดการยางพาราทำให้ลดต้นทุนในการดูแลยางก่อนเปิดกรีด

5. สรุปผล

การจัดการสวนยางพาราที่ดี ในอำเภอสิรินคร จังหวัดพบว่ามีเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราที่มีการจัดการสวนยางพาราที่ดีนั้นมีต้นทุนเฉลี่ย 22,481.5 บาท ต่อไร่ ในระยะเวลา 6 ปี

6. ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาการจัดการยางพาราที่ดีนั้นควรเลือกสวนที่มีระยะเวลาการปลูกปีเดียวกันเพื่อได้ผลการวิเคราะห์ที่มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นและจะได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ศึกษาข้อมูลต่อไป

2. ในการจัดการศึกษาการจัดการยางพาราที่ดีนั้นควรศึกษาสวนยางพาราที่ขาดกระบวนการจัดการสวนยางพาราที่ดีเพื่อให้เข้าใจถึงสาเหตุที่ทำให้สวนยางพาราไม่เจริญตามเกณฑ์ของสถาบันวิจัยยางพารา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนนายสงวน แสงชาติ นางบุญล้อม แก้วดอน ที่ให้คำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าเนื้อหาทางวิชาการ ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณครูวีรยา เดชบุญที่ช่วยให้คำแนะนำการเขียนหัวข้อเป็นภาษาต่างประเทศ

ขอขอบคุณนายประจวบ พรหมพิทักษ์ ที่ให้สถานที่ในการจัดนิทรรศการการจัดการสวนยางพาราที่ดี

ขอขอบคุณนางชินตะวัน จิตจันทร์ นายธานีวัฒน์ สายเนตร นายเถลิงศักดิ์ ชีระมงคลกิจและเกษตรกรสวนยางพาราตำบลโนนก่อและเกษตรกรสวนยางพาราตำบลช่องเม็กให้ข้อมูล

ขอขอบคุณนายชินนทร์ ฉายกลิ่น และนายอัสนัย นิลพุดซา ตำแหน่งผู้ช่วยงานหัวหน้าสวนป่าพิบูลมังสาหารที่ช่วยมาเป็นวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการยางพาราที่ดีโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ขอกราบขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

เอกสารอ้างอิง

- [1] บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น. 2543.
- [2] บุญอาจ กฤษณะทรัพย์, 2538. ศึกษาค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการปลูกสร้างสวนยางของเอกชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลของการปลูกยางพาราในพื้นที่ทำนาเดิม กรณีศึกษาพื้นที่ อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ Effects of Para Rubber Planting on Rice Field in Prakonchai District, Buri Ram Province

นิพนธ์ ประทุมวงศ์*, ภราดร พวงประโคน, นริศรา สุวรรณไตรย์, สุรัตน์ดี เวือนประโคน และทิพารัตน์ ศิริเม
โรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ 31140

*E-mail : niphon2526@gmail.com

บทคัดย่อ

ยางพารานับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ของพื้นที่เพาะปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ศึกษาสำรวจ วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการปลูกยางพาราในพื้นที่ทำนาเดิม ในกรณีศึกษาพื้นที่ อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบสูง พบว่า ใน 2 ตำบล คือ ในตำบลโคกแก้วและตำบลตะโกตาพิ มีเกษตรกร เพียง 2 ราย เท่านั้นที่ประสบความสำเร็จในการปลูกยางพาราในพื้นที่ที่เคยทำนามาก่อน โดยข้อมูลทั้งการเจริญเติบโตของต้นยางพาราสุ่มวัด 50 ต้นทั้งสวนมีความแตกต่าง และผลการวิเคราะห์ร้อยละปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและความเป็นกรด – ด่างก็มีความแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นยางพาราที่มีความแตกต่างกัน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการปลูกยางพาราในพื้นที่ทำนาเดิมของผู้วิจัยในครั้งนี้ สรุปว่า เกษตรกรต้องมี 1. เงินลงทุนในการปลูกสำหรับการดูแล บำรุงสวนยางพารา 2. การเอาใจดูแลที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเกษตร ซึ่งในพื้นที่ที่ทำนามาก่อน นั้นเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมการปลูกยางพาราในด้านคุณภาพดินที่ไม่ดี

คำสำคัญ : ผลของการปลูกยางพาราในพื้นที่ทำนา

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย ซึ่งพื้นที่ปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมากในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ถึงแม้ว่าในเชิงวิชาการจะพิสูจน์แล้วว่ายางพาราสามารถปลูกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ดี แต่งานวิจัยที่จะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเปลี่ยนพื้นที่มาปลูกยางพาราของเกษตรกร ยังมีไม่เพียงพอ ยางพารามีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูกที่เฉพาะ (สทย., 2549) ปัญหาที่เกิดขึ้นมีความซับซ้อน เนื่องจากสภาพทางกายภาพ สภาพ และเศรษฐกิจสังคมในพื้นที่ที่มีความหลากหลาย สภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะเป็นที่ราบสลับกับเนินสูง (Undulated landscape) ซึ่งมีอิทธิพลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน พื้นที่การเกษตรของเกษตรกรรายเดียว อาจประกอบด้วยทั้งที่ลุ่มและที่ดอนที่มีสภาพของดิน และน้ำในการเพาะปลูกแตกต่างกันมาก (Okabe and Somabhi, 1989) ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (Craig and Pisone, 1985; KKU-FORD, 1982)

เนื่องจากยางพาราเป็นพืชใหม่ของพื้นที่ ดังนั้นปัญหาอุปสรรคในการปลูกเพื่อให้ผลตอบคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจและเชิง

สังคม ยังต้องการข้อมูลเชิงวิเคราะห์อีกมาก เนื่องจากการปรับปรุงองค์ความรู้ในการปลูกจากพื้นที่ปลูกอื่นมาปรับใช้ เช่น การปรับพื้นที่นาเดิมมาปลูกยางพารา เป็นต้น จากข้อมูลงานวิจัย (ณรงค์ และคณะ, 2547) พบว่าเกษตรกรที่ปลูกยางพารามาก่อนมีทั้งที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลว รายที่อยู่ระหว่างการกรีดก็มีปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตต่ำ ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตจากการประเมินของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางประมาณร้อยละ 25 บางรายก็ล้มเหลวในการปลูก รวมถึงการนำเสนอผลการวิเคราะห์แก่ผู้เกี่ยวข้อง จะช่วยให้การตัดสินใจในการปลูกและส่งเสริมการปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือพื้นที่ศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น และจะช่วยลดความเสี่ยงจากความล้มเหลวในการปลูกยางพาราของเกษตรกรลงได้

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 การศึกษาเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ

โดยการสุ่มสำรวจสวนยางพาราที่ปลูกในพื้นที่นาเดิม ซึ่งเป็นลักษณะที่นาพื้นที่ราบสูงใน พื้นที่ 2 ตำบลในพื้นที่ อ.ประโคนชัย จ.บุรีรัมย์ การสำรวจใช้วิธีสัมภาษณ์เกษตรกรปลูกยางพาราในพื้นที่นาเดิม เฉพาะที่ประสบความสำเร็จในการทำสวนยางพารา โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ที่สร้างขึ้น โดยศึกษาปัจจัยข้อมูลต่อไปนี้

- ข้อมูลทั่วไป
- การปลูก
- การเก็บน้ำยางจนถึงขายผลผลิต รายได้
- การบำรุงและดูแลรักษาสวนยางพารา
- เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ

(ดังตารางที่ 1)

- ศึกษาข้อมูลจากสำนักงานสงเคราะห์สวนยางจังหวัดบุรีรัมย์ มาใช้อ้างอิงเพิ่มเติม

- สรุปองค์ความรู้ “วิธีปฏิบัติที่ดีสำหรับการปลูกยางพาราในพื้นที่นาเดิม”



รูปที่ 1 แสดงการสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างที่ปลูกยางพารา ฯ



รูปที่ 2 แสดงการลงพื้นที่วัดเส้นรอบวงต้นยางพารา



รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างสภาพสวนยางพาราในพื้นที่นาเดิม

2.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติดินในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 1 แสดงวิธีวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีดิน

วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีดิน (พารามิเตอร์)	วิธีการวิเคราะห์
อินทรีย์วัตถุ (organic matter)	1.วิธี Walkly and Black (1965) 2.เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์*
ความเป็นกรด-ด่าง(soil pH)	เครื่อง pH meter



รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 5 แสดงเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ที่นำมาใช้วิเคราะห์หาอินทรีย์วัตถุและอินทรีย์คาร์บอนในดิน

2.3 ร้อยละ(%) ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

สมการดูดกลืนแสงของ เบียร์- แลมเบิร์ต

$$A = \sum CI$$

A = ค่าดูดกลืนแสง

Σ = ค่าคงที่การดูดกลืนแสง

C=ความเข้มข้นของสาร

I=ระยะของการส่องผ่าน

วิธีคำนวณ

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินคำนวณได้จากสูตร

$$OM = \{N_c V_c - V_t (N_c V_c) / V_B\} \frac{1201}{40W} \cdot \frac{100}{77} \cdot \frac{100}{58} \%$$

ส่วนปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินคำนวณได้จากสูตร

$$Org.C = \{N_c V_c - V_t (N_c V_c) / V_B\} \frac{1201}{40W} \cdot \frac{100}{77} \%$$

เมื่อ N_c = ความเข้มข้นของสารละลาย $K_2Cr_2O_7$ (N)

V_c = ปริมาตรของสารละลาย $K_2Cr_2O_7$ (cm^3)

V_t = ปริมาตรของสารละลาย Fe^{2+} ที่ใช้ไทเทรตตัวอย่างดินนั้น ๆ (cm^3)

V_B = ปริมาตรของสารละลาย Fe^{2+} ที่ใช้ไทเทรต sample blank (cm^3)

W = น้ำหนักของตัวอย่างดินที่ใช้ (g)

ตารางที่ 2 แสดงค่าที่ใช้วิเคราะห์ร้อยละของอินทรีย์วัตถุ

ร้อยละของอินทรีย์วัตถุ	ระดับ
<0.5	ต่ำมาก
0.5-1.0	ต่ำ
1.0-1.5	ค่อนข้างต่ำ
1.5-2.5	ปานกลาง
2.5-3.5	ค่อนข้างสูง
3.5-4.5	สูง
>4.5	สูงมาก

3. ผลการทดลอง

3.1 ผลการสำรวจ พบว่าโดยภาพรวมเกษตรกรทั้ง 2 รายที่ศึกษา ยังไม่เปิดหน้ายางกรีต ปลุกมาแล้วได้ 7 ปี ซึ่งการเพาะปลูกมีการเตรียมพื้นที่ปลูกสวนยาง เป็นการปรับพื้นที่นาตนเอง ให้มีสภาพเหมาะสมสำหรับปลูกทั้งนี้เป็นพื้นที่ใหม่ซึ่งเป็นที่ราบสูง น้ำท่วมขัง จากการทำนามาก่อน ใช้พันธุ์ยาง อาร์อาร์ไอเอ็ม 600 ซึ่งเป็นพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง ระยะปลูก 3.0 X 6.0 เมตร ขนาดของหลุม 50 X 50 X 50 เซนติเมตรใช้ทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยมูลสัตว์ ในช่วงฤดูแล้งจะใช้ฟางข้าวและเศษวัชพืชแห้งเพื่อรักษาความชุ่มชื้นในดินคลุมบริเวณโคนต้นยางเป็น วงกลม และมีการรดน้ำในช่วงนี้ด้วย ทั้ง 2 รายมีความต้องการปลูกยางพาราในพื้นที่ใหม่ที่ตนเองถือครองครองคือเป็นสภาพที่นา มาเปลี่ยนเป็นสวนยางพารา เพื่อเพิ่มรายได้ในอนาคต ซึ่งปัญหาที่พบในการปลูกยางบนพื้นที่นาเดิมต้นยางพาราจะตายในช่วงแล้งส่วนใหญ่ และยืนต้นตายในปีที่ 3 การปลูก ทำให้ ต้นยางเจริญเติบโตไม่ดีนัก ทั้งที่บำรุงดูแลรักษาในด้านปุ๋ย สารเคมี มากก็ตาม อาจจะมาจากสภาพดินและพื้นที่ดังกล่าวเป็นดินดานในชั้นดินด้านล่าง อาจจะเป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ ทำให้การเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ปัญหาการเผาตอซังข้าวที่อาจจะเข้ามาในพื้นที่ปลูกยางพารา เป็นต้น ทั้งนี้แนวทางในการแก้ไขปัญหาเกษตรกรทั้ง 2 ราย มีการจัดการที่ดีในการดูแลเอาใจใส่เป็นพิเศษในการทำสวนยางพารา และองค์ความรู้/เทคนิคเฉพาะที่สำคัญในการนำมาใช้ในการปลูกยางพาราในพื้นที่นาเดิม ก็คือ เกษตรต้องมีเงินทุนพอสมควร ในการเปลี่ยนที่ที่ทำนามาทำสวนยาง และคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุน และต้องมีเวลา การจัดการดูแลสวนยางพาราให้มากพอและมีความรู้พอสมควร ในการปลูกยางพาราตามหลักวิชาการเกษตร ซึ่ง 2 บัณฑิตนี้ ก็สามารถนำไปใช้บังคับใช้ได้ว่าเกษตรกรนั้น จะตัดสินใจหรือทำให้ประสบความสำเร็จในการปลูกยางพาราในพื้นที่เคยทำนามาก่อนในอนาคต ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมในการปลูกยางพารานั้นเอง

3.2 ผลการศึกษาความเจริญเติบโตของต้นยางพารา พบว่า เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นยางพาราโดยการวัดเส้นรอบวงจำนวน 50 ต้นของเกษตรกรตัวอย่างที่ปลูกในพื้นที่นาเดิม จำนวน 2 ราย กับเกษตรกรที่ปลูกยางพาราในพื้นที่สูงทั่วไป อัตราการเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งเกษตรกรที่ 3 ที่ปลูกพื้นที่สูงทั่วไปใน ต.ละเวีย ต้นยางพารามีเส้น รอบวงเฉลี่ย 43.95 ซม. มากกว่าเกษตรกรสวนยางพาราที่ปลูกในพื้นที่นาเดิมทั้ง 2 ราย โดยเกษตรกรรายที่ 1 ต.โคกม้า ต้นยางพาราเส้นรอบวงเฉลี่ย 31.98 ซม. เกษตรกรรายที่ 2 ต.ตะโกตาพิ ต้นยางพาราเส้นรอบวงเฉลี่ย 34.33 ซม.

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลเส้นรอบวงต้นยางพาราเกษตรกร 3 ราย

สวนยางพาราที่ศึกษา	เส้นรอบวงต้นยางพาราเฉลี่ย 50 ต้น (ซม.)
รายที่ 1 ต.โคกม้า (ที่นาเดิม)	31.98
รายที่ 2 ต.ตะโกตาพิ (ที่นาเดิม)	34.33
รายที่ 3 ต.ละเวีย (ที่สูงทั่วไป)	43.95

พบว่า เกษตรกรสวนยางพาราที่ปลูกในพื้นที่นาเดิมทั้ง 2 ราย มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินหรืออินทรีย์คาร์บอนและความเป็นกรด-ด่าง แตกต่างกัน โดยเกษตรกรรายที่ 1 ต.โคกม้า มีร้อยละ(%) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อยู่ระดับค่อนข้างสูงที่ 2.13 %น้อยกว่า เกษตรกรรายที่ 2 ต.ตะโกตาพิ ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระดับสูงที่ 4.12 % และมีความกรด-ด่างที่แตกต่างกันด้วย

ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา ก็จะเกี่ยวข้องจากปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินหรืออินทรีย์คาร์บอนและความเป็นกรด-ด่างในดินที่แตกต่างกันนั่นเอง อ้างอิงดังในตารางที่ 3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบเส้นรอบวงต้นยางพาราเฉลี่ย 50 ต้น ได้เช่นกัน

3.1.3 ผลการทดลองวิเคราะห์ดิน

สวนยางพาราที่ศึกษา	ร้อยละ(%) ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	ความเป็นกรด-ด่าง (soil pH)
รายที่ 1 ต.โคกม้า (ที่นาเดิม)	2.13 %	4.93
รายที่ 2 ต.ตะโกตาพิ (ที่นาเดิม)	4.12 %	5.03

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษา สามารถสรุปเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการปลูกยางพาราในพื้นที่นาเดิม ให้ประสบความสำเร็จนั้นปัจจัยที่สำคัญ คือ

1. เกษตรกรต้องมีเงินทุนที่เพียงพอ ในการใช้ดูแลสวนยางพาราตลอดการปลูก เช่น ค่าปุ๋ย เพราะดินหรือสภาพพื้นที่นาที่มีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ จะต้องปรับปรุงบำรุงดินนั้น ให้มีอินทรีย์วัตถุสูงขึ้น ฉะนั้น ความคุ้มค่าในการลงทุน ชนิดของพืชที่ปลูก และระดับธาตุอาหารในดิน ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงตัดสินใจ

2. เกษตรกรต้องมีการเอาใจดูแลสวนยางพาราที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเกษตร จึงจะทำให้ประสบความสำเร็จในการปลูกยางพาราในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งในพื้นที่ที่ทำนามาก่อน นั้นเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมการปลูกยางพารา เช่น คุณภาพดินไม่ค่อยมีอินทรีย์วัตถุ และ น้ำท่วมขัง เป็นต้น เกษตรกรจึงจำเป็นต้องดูแลจัดการเป็นอย่างดี

3. จากการศึกษาวិเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของสวนยางพารา เกษตรกร 2 รายที่เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้มีค่าแตกต่างกัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของยางพาราเช่นกัน เกษตรกรต้องทราบข้อมูลคุณภาพดิน

เบื้องต้นในพื้นที่เช่นกัน นำมาตัดสินใจปลูกยางพาราในพื้นที่ที่เคยทำนา เพราะต้องคำนึงถึง ความคุ้มค่าในการลงทุน ในการทำสวนยางพาราในพื้นที่ดังกล่าวให้ประสบความสำเร็จได้

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่า ในพื้นที่ปลูกยางพาราของเกษตรกรจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มาก แต่ถ้ามเกษตรกร ขาดเงินทุนในการใช้ดูแล บำรุงรักษา และขาดการเอาใจใส่ดูแลเป็นประจำ ก็ไม่สามารถจะทำสวนยางพาราให้ประสบความสำเร็จได้ เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้ปัจจัยดังกล่าวมาหลักวิเคราะห์และใช้เป็นพื้นฐานในนำมาใช้ช่วยตัดสินใจในการปลูกยางพาราในพื้นที่ดังกล่าวให้ประสบความสำเร็จ ที่จะช่วยลดความเสี่ยงจากความล้มเหลวในการปลูกยางพาราของเกษตรกรลงได้คำแนะนำ การปลูกยางพาราในพื้นที่ปลูกยางใหม่ ดังนั้น การปลูกยางในพื้นที่ใหม่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของพื้นที่ เช่น สภาพพื้นที่ ลักษณะดิน สภาพภูมิอากาศ และแหล่งน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงพันธุ์ยาง การปลูก และการดูแลรักษา เป็นต้น

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษารวบรวมข้อมูลเกษตรกรที่ปลูกยางพาราในพื้นที่ที่เคยทำนามาก่อน ที่ล้มเหลวในการปลูกจนต้องยกเลิกปลูกไป เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิง ถึงปัจจัยที่ผลต่อการปลูกยางพาราในพื้นที่ดังกล่าวมากขึ้น
2. แบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นควรเจาะลึกประเด็นที่ละเอียดในการศึกษามากขึ้น
3. ในการวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ ควรหาตัวอย่างดินที่มากขึ้นจะได้ข้อมูลอ้างอิงในพื้นที่มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การทำโครงการครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีทั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัยจากโครงการวิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับความกรุณาและให้คำแนะนำเป็นอย่างดีจาก ว่าที่ ร.ต.นิพนธ์ ประทุมวงศ์ นายภราดร พวงประโคน ครูที่ปรึกษาในการทำโครงการ ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางจังหวัดบุรีรัมย์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานมาใช้เป็นแนวทางการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ อนุเคราะห์สารเคมีและเทคนิคการวิเคราะห์ดิน นายสุวรรณ พวงประโคน นางถนอมศรี ทองศรี เกษตรกรชาวสวนยางตัวอย่างที่ใช้เป็นแหล่งเรียนศึกษาการปลูกยางพาราในพื้นที่ที่ทำนาเดิม ใน อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ขอขอบคุณ นายพิทยา ไชยมงคล ผู้อำนวยการโรงเรียนประโคนชัยพิทยาคม ที่เป็นที่ปรึกษาและให้กำลังใจในการทำงานวิจัยครั้งนี้ จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร 2532, การปลูกสร้างสวนยาง ในที่แห่งแล้ง.วารสารยางพารากระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [2] สำนักงาน กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง 2540, การปลูกยางพารา กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [3] กรมการวิชาการเกษตร, 2544. เกษตรที่ดีที่เหมาะสมสำหรับยางพารา. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร หน้า 15 – 20.
- [4] อินทรีย์วัตถุและอินทรีย์คาร์บอน. เข้าถึงได้ที่ <http://agri.wu.ac.th/msomsak/Soil/Lab/Lab03.htm> เข้าถึงเมื่อ 9 มกราคม 2554.
- [5] มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. การปลูกยางพารา. เข้าถึงได้ที่ <http://web.ku.ac.th/agri/rubber/rubber22.htm>. เข้าถึงเมื่อ 9 มกราคม 2554.
- [6] คำแนะนำ การปลูกยางพารา ในพื้นที่ปลูกยางใหม่. เข้าถึงได้จาก <http://km.rubber.co.th/info/index.php/th/2010-02-06-18-03-17/10-2010-02-09-12-31-10> . เข้าถึง 19 ก.พ.54

ผลของสารสกัดจากพืชมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ที่เป็นสาเหตุของโรคในต้นยางพารา

Inhibition of Fungal Disease of Para Rubber Tree by Plant Extracts

ขุนทอง คล้ายทอง*, นริตา จันทรินทร์, รมีดา สุขปัญญา และกนกพร จำสุข
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี 12140

*E-mail : dokbeer20@hotmail.com

บทคัดย่อ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องด้วยในปัจจุบันเกษตรกรประสบปัญหาที่เกิดมาจากเชื้อรา แนวทางแก้ปัญหาหนึ่งที่น่าจะใช้ได้คือ การใช้สารสกัดจากธรรมชาติมาเป็นตัวยับยั้ง โดยทำการเกี่ยวกับความสามารถของสารสกัดจากพืช ได้แก่ ดอกรูปฤๅษี รากรูปฤๅษี ใบรูปฤๅษี ก้านมะละกอ ดอกมะละกอ ใบมะละกอ เหง้าข่า ใบข่าและดอกข่า ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc และ *Phytophthora botryosa* Chee.) ที่เป็นสาเหตุของโรคในต้นยางพารา ซึ่งในปัจจุบันเป็นพืชที่ได้รับความนิยมในการปลูกเป็นอย่างมาก โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลอง เริ่มจากการทำสารสกัดจากพืชโดยใช้ตัวทำละลาย โดยการเตรียมตัวทำละลาย ได้แก่ เอทานอล เมทานอล และอะซิโตน อย่างละ 3 ชุด จากนั้นนำดอกรูปฤๅษี รากรูปฤๅษี ใบรูปฤๅษี ก้านมะละกอ ดอกมะละกอ ใบมะละกอ เหง้าข่า ใบข่าและดอกข่า ใส่ลงไปในขวดแก้ว 1 สัปดาห์ แล้วจึงนำพืชออก เก็บสารสกัดไว้อย่างมิดชิดและทำการทดสอบผลเบื้องต้นของสารสกัดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคนางพารา โดยนำเชื้อรา มาทดสอบในจุดกึ่งกลางของจานอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดที่มีความเข้มข้นต่างๆ โดยคว่ำด้านที่มีเส้นใยเจริญอยู่ให้สัมผัสกับอาหาร แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 7 วัน ผลการทดลองพบว่าสารสกัดรากรูปฤๅษีในตัวทำละลายเอทานอล สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. ได้ดีที่สุด และสารสกัดใบรูปฤๅษีในตัวทำละลายอะซิโตน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora botryosa* Chee. ได้ดีที่สุด

คำสำคัญ: สารสกัดจากพืช การยับยั้งการเจริญเติบโต และโรคในต้นยางพารา

1. บทนำ

โรคและแมลงศัตรูยางพารามีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของยางพารา โรคยางพาราเกิดขึ้นได้ทุกระยะและทุกส่วนของต้นยาง เช่น โรคใบยางพาราและโรคของระบบราก ถ้าพบระบาดแล้ว จะควบคุมและรักษายาก ทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง สูญเสียผลผลิต และรายได้จากต้นยางที่ควรจะได้รับ โดยเฉพาะภาคใต้ตอนล่างของไทย ที่มีโอกาสเกิดการแพร่ระบาดของโรคได้สูง เนื่องจากมีปริมาณความชื้นในอากาศสูงจึงเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคชนิดต่างๆ ราที่ก่อโรคในยางพาราที่สำคัญได้แก่ *Phytophthora botryosa* Chee. และ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจะให้ผลดี คือ ความเป็นพิษของพืชที่มีต่อมนุษย์จะน้อยกว่าการใช้สารเคมีสังเคราะห์ สารจากธรรมชาติจะตกค้างในสภาพแวดล้อมได้น้อยไม่นาน และสลายตัวได้เร็วด้วยเหตุนี้จึงมีแนวความคิดที่จะนำสารสกัดจากธรรมชาติมาทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ผู้วิจัยจึงได้สืบค้นข้อมูลและเลือกพืชที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora botryosa* Chee. และ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. มา 3 ชนิด นั่นคือ รูปฤๅษี มะละกอ และข่า และใช้ตัวทำละลายในการสกัด 3 ชนิด ได้แก่ เอทานอล เมทานอล และอะซิโตน ดังนั้นการศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อนำพืชที่มีอยู่มากในประเทศไทยมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืชทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดปริมาณพืชที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในธรรมชาติ และทดแทนการใช้สารเคมีที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้ โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาถึงผลของสารสกัดจากพืชต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคในต้นยางพารา เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในการลดปัญหาเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคต่างๆจากต้นยางพาราต่อไปในอนาคต

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

แบ่งการทดลองเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA (Potato Dextrose Agar) นำมันฝรั่งปอกเปลือก ล้างน้ำให้สะอาด นำมาต้มกับน้ำกลั่น จนมันฝรั่งสุก นำมากรองแยกเอาเฉพาะส่วนน้ำต้มจากหัวมันฝรั่งเท่านั้น เติมน้ำตาล Dextrose และผงวุ้น คนให้เข้ากันจน

ละลายหมด เติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตรที่ต้องการ ตวงใส่หลอดทดลองแก้ว ปิดปากหลอดด้วยสำลี แล้วนำไปแช่แข็ง

2. เตรียมเชื้อราต้นยางพารา (ขอความอนุเคราะห์เชื้อบริสุทธิ์จากหน่วยเก็บรักษาพันธุ์จุลินทรีย์ทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และศูนย์วิจัยยางพารา จังหวัดฉะเชิงเทรา) ดังนี้

- *Phytophthora botryosa* Chee. สาเหตุโรคใบร่วง โรคผิวกเนาะและโรคเส้นดำ
- *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. สาเหตุโรคใบจุดนูน

3. การทดลอง

เก็บต้นรูปถ่ายจาก โดยเลือกเก็บใบ ราก และดอก จากรูปถ่ายที่มีความสูงประมาณ 2 เมตร ส่วนดอกเลือกข้อที่แก่เต็มที่ มีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเข้ม แล้วนำตัวอย่างพืชสด จากส่วนต่างๆ ของรูปถ่าย (ราก ใบและดอก) มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปแช่ในตู้ทำละลาย 1 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้อง (ศึกษาตัวทำละลาย ได้แก่ เมทานอล เอทานอล และอะซิโตน) แล้วกรองแยกกากออก เหลือไว้เพียงสารสกัดเท่านั้น จากนั้นเก็บในที่ที่มีมิดชิด จากนั้นนำสารที่สกัดได้ไปผสมลงในอาหาร PDA ลงในจานเลี้ยงเชื้อ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น จนวันแข่งตัว

การทดสอบผลเบื้องต้นของสารสกัดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคยางพารา โดยย้ายเชื้อรา มาวางบนจุดกึ่งกลางของจานอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดที่มีความเข้มข้นต่างๆ โดยคว่ำด้านที่มีเส้นใยเจริญอยู่ให้สัมผัสกับอาหาร แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 7 วัน

การบันทึกผลการทดลอง วัดการเจริญของเส้นใยเชื้อรา โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีที่เจริญในแนวราบเมื่อครบ 7 วัน

การคำนวณโดยนำค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราในแต่ละซ้ำแต่ละความเข้มข้น มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา (เปอร์เซ็นต์)} = \left[\frac{A - B}{A} \right] \times 100$$

เมื่อ A คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนจานเลี้ยงเชื้อในชุดควบคุม

B คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนจานเลี้ยงเชื้อที่ได้รับสารสกัดจากรูปถ่ายแต่ละความเข้มข้นของแต่ละส่วน

หลังจากนั้นทำซ้ำขั้นตอนเดิม แต่เปลี่ยนจากต้นรูปถ่ายเป็นมะละกอ โดยเลือกเก็บใบ ดอก และก้าน ส่วนข่า ให้เลือกเก็บเหง้า ดอก และใบ

3. ผลการทดลอง

เมื่อทดลองหาสารสกัดจากดอกรูปถ่าย รากรูปถ่าย ใบรูปถ่าย ก้านมะละกอ ดอกมะละกอ ใบมะละกอ เหง้าข่า ใบข่าและดอกข่า ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc โดยเปรียบเทียบสารสกัดละ 3 ความเข้มข้น คือ 10 20 และ 30 หยด พบว่า สารสกัดจากรากรูปถ่ายในตัวทำละลายเอทานอล ปริมาตร 30 หยด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราสูงสุด คือ 78.57 % รองลงมาคือ สารสกัดจากใบข่าในตัวทำละลายเมทานอล ปริมาตร 30 หยด และสารสกัดจากรากรูปถ่ายในตัวทำละลายเมทานอล ปริมาตร 30 หยด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 75.71 และ 74.29 % ตามลำดับ และสารสกัดที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc ได้น้อยที่สุด 3 อันดับแรก คือ สารสกัดจากดอกมะละกอในตัวทำละลายอะซิโตน 10 ปริมาตร 10 หยด สารสกัดจากดอกข่าในตัวทำละลายอะซิโตน ปริมาตร 10 หยด และ สารสกัดจากเหง้าข่าในตัวทำละลายเอทานอล ปริมาตร 10 หยด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา -9.29 % 5.71 % และ 7.85 % ตามลำดับ

เมื่อทดลองหาสารสกัดจากดอกรูปถ่าย รากรูปถ่าย ใบรูปถ่าย ก้านมะละกอ ดอกมะละกอ ใบมะละกอ เหง้าข่า ใบข่าและดอกข่า ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora botryosa* Chee. โดยเปรียบเทียบสารสกัดละ 3 ความเข้มข้น คือ 10 20 และ 30 หยด ดังตารางที่ 2 พบว่า สารสกัดใบรูปถ่ายในอะซิโตน ปริมาตร 30 หยด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราสูงสุด คือ 93.15 รองลงมาคือ สารสกัดใบรูปถ่ายในตัวทำละลายอะซิโตน ปริมาตร 20 หยด และ 10 หยด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 91.09 และ 90.41 % ตามลำดับ และสารสกัดที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora botryosa* Chee. ได้น้อยที่สุด 3 อันดับแรก คือ การสกัดใบข่าในตัวทำละลายเอทานอล ปริมาตร 10 หยด สารสกัดจากใบข่าที่ละลายในตัวทำละลายเอทานอล ปริมาตร 20 หยด สารสกัดจากเหง้าข่าในตัวทำละลายอะซิโตน ปริมาตร 10 หยด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา -12.33 % , -8.57% และ -5.48 ตามลำดับ

4. สรุป และอภิปรายผล

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถของสารสกัดจากพืช (ดอกรูปถ่าย รากรูปถ่าย ใบรูปถ่าย ก้านมะละกอ ดอกมะละกอ ใบมะละกอ เหง้าข่า ใบข่าและดอกข่า) โดยใช้เอทานอล เมทานอล และอะซิโตนเป็นตัวทำละลาย ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc และ *Phytophthora botryosa* Chee.) ที่เป็นสาเหตุของโรคในต้นยางพารา ซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้ทำการทดลองภายในโรงเรียนและเก็บรวบรวมข้อมูลของการเจริญเติบโตของเชื้อราในแต่ละจานเพาะเชื้อ โดยที่ทางคณะผู้วิจัยทำการเก็บผลเมื่อครบหนึ่งสัปดาห์ รวมระยะเวลาทั้งหมดเป็นเวลาสามเดือน ซึ่งการเจริญเติบโตของเชื้อราในแต่ละจานเพาะเชื้อเป็นไปตาม

ตารางที่ได้นำเสนอไว้ข้างต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่า *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. สามารถเจริญเติบโตได้น้อยที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดจากรากรูปไข่ในตัวอย่างละลายเอทานอลปริมาตร 30 หยด และ *Phytophthora botryosa* Chee. สามารถเจริญเติบโตได้น้อยที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดจากรากรูปไข่ในตัวอย่างละลายเอทานอล ปริมาตร 30 หยด ซึ่งสรุปได้ว่า สารสกัดจากรากรูปไข่ในตัวอย่างละลายเอทานอล สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. ได้ดีที่สุด และสารสกัดจากรากรูปไข่ในตัวอย่างละลายเอทานอล สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora botryosa* Chee. ได้ดีที่สุด

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. สามารถเจริญเติบโตได้น้อยที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดจากรากรูปไข่ในตัวอย่างละลายเอทานอลปริมาตร 30 หยด เนื่องจากมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นที่สุด คือ 1.5 และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือ 78.57 และเมื่อพิจารณาผลการทดลองทั้งหมดจะพบว่ากลุ่มของสารสกัดที่รูปไข่ในตัวอย่างละลายเอทานอล ปริมาตร 30 หยด มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ทั้งสิ้น สอดคล้องกับรายงานของเกล้ายกุล สุจิรา (2547) ที่ศึกษาสารสกัดจากผลของรูปไข่ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช และการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช พบว่าเอทานอลเป็นสารละลายที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดสารจากรูปไข่ ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเชื้อรา *Phytophthora botryosa* Chee. สามารถเจริญเติบโตได้น้อยที่สุดในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดจากรูปไข่ในเอทานอล โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นที่สุด คือ 0.5 และมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อรามากที่สุด คือ 93.15 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้แล้วยังพบว่า สารสกัดที่ได้จากส่วนต่างๆ ของรูปไข่ มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง เชื้อราได้มากกว่าสารสกัดชนิดอื่นๆ ทั้งนี้ เนื่องมาจากต้นรูปไข่จะมีสารประกอบกลุ่มฟีนอลิก โดยจากรายงานของ Ahlers *et al.* (1999) ทำการวิเคราะห์ sporopollenin ของรูปไข่โดยใช้เทคนิค ^1H NMR โดยนำละอองเรณูของรูปไข่มาแยกและทำให้บริสุทธิ์โดยวิธีการไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์ และสกัดต่อด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ผลการวิเคราะห์ได้สารประกอบฟีนอลิกที่เป็น tri- หรือ tetrasubstitute และ Shode *et al.* (2002) ได้ศึกษาสารสกัดจากลำต้นใต้ดินของรูปไข่ สามารถแยกสารจำพวกฟีนอลิกชนิดใหม่ได้ 2 ชนิด คือ typhaphthalide (benzylphthalide) และ typharin (isocoumarin) ผู้วิจัยจึงคาดว่ากรยับยั้งการเกิดเชื้อราดังกล่าวจะมาจากการทำปฏิกิริยาของสารประกอบฟีนอลิก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงศธรและคณะ (2551) ที่กล่าวว่าฟีนอลิกจัดเป็นสารทุติยภูมิที่ช่วยเพิ่มความต้านทานของพืช ซึ่งนอกจากจะต้านทานอนุมูลอิสระแล้วยังมีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อราและจุลินทรีย์ และยังมีรายงานของกิตติพันธ์และคณะ (2551) ที่กล่าวว่าในเปลือกมังคุดจะมีสารกลุ่มฟีนอลิกซึ่งสามารถยับยั้งอาการของเชื้อรา

Colletotrichum gloeosporioides สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

5. ข้อเสนอแนะ

1. เชื้อรา *Oidium heveae* Steinm เป็นเชื้อราที่ไม่สามารถนำมาทำการเพาะเลี้ยงเชื้อราในห้องปฏิบัติการได้ เนื่องจากจะต้องทำการเชื้อเชื้อจากต้นยางพาราโดยตรง ซึ่งอาจจะมีผลให้เชื้อราที่ไม่ได้เป็นเชื้อราที่บริสุทธิ์
2. เชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler เป็นเชื้อราตระกูลเดียวกับ *Phytophthora botryosa* Chee. ทางสถาบันวิจัยยางพาราจึงได้ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อรา *Phytophthora botryosa* Chee. เพียงเชื้อเดียวเท่านั้น ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงไม่สามารถที่จะนำเชื้อราชนิดนี้มาทำการทดลองได้
3. เชื้อรา *Corticium salmonicolor* Berk. & Br. เป็นเชื้อราที่ทางคณะผู้วิจัยทำการทดลองแล้วพบว่า เชื้อราชนิดนี้ไม่สามารถนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารเชื้อแบบ PDA ได้
4. ในการเปรียบเทียบความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคในต้นยางพารา อาจจะทำการเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชได้
5. ทำการทดลองในต้นยางพาราที่สภาวะแวดล้อมจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลในสภาพใช้งานจริง
6. พัฒนาเชื้อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สำหรับใช้กับต้นยางพารา

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ จากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกล้ายกุล สุจิรา. 2547. ผลของสารสกัดจากรูปไข่ (*Typha angustifolia* Linn.) ต่อการเจริญเติบโตของพืช และการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [2] การประชุมวิชาการการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 6, 24-27 พฤศจิกายน 2546, หน้า 973-981
- [3] สมศิริ แสงโชติ. 2529. บทปฏิบัติการโรคพืชเบื้องต้น. คณะกรรมการพิจารณาการพิมพ์ตำราและเอกสารประกอบการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 3. 324 น.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [4] อาภา หวังเกียรติ. 2538. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช. ปรินญาวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [5] อำพล เสนาณรงค์. 2544. ฐปธานี. ชีวปริทรรศน์ 3 (6) : 2-3.
- [6] องค์การสวนยาง , 2553 , ประวัติยางพารา (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก <http://www.reothai.co.th/Para1.htm> สืบค้นเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2553
- [7] รัชณี บุญเรือง. 2552. การยับยั้งราก่อโรคใบร่วงบนต้นยางพาราด้วยสารสกัดจากพืช. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก http://thesis.swu.ac.th/swuthesis/Sci_Ed/Rutchanee_B.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2553

สารสกัดอย่างหยาบจากแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ในการควบคุมโรคใบจุดบนของยางพาราที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

Crude Extract from *Streptomyces* sp. for Controlling *Colletotrichum* Leaf Spots of Para Rubber Caused by *Colletotrichum Gloeosporioides*

อรรพรรณ ปิยะบุญ*, ศิริวิทย์ หอสูตติสมา และตติยะ ศิริลือสาย

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ อ.พุมพืด จ.นครปฐม 73170

*E-mail : pyrimidine19@hotmail.com

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. จำนวน 25 ไอโซเลท ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่ทำให้เกิดโรคใบจุดบนของยางพารา โดยใช้วิธี Dual culture พบว่าเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้ง โดยมีค่าดัชนีการยับยั้งอยู่ที่ 4.03 ± 0.15 หลังจากนั้นนำเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 มาสกัดส่วนสกัดหยาบ แล้วนำส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 ที่ความเข้มข้น 100 80 60 40 20 และ 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร นำไปทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่าที่ความเข้มข้น 100 80 60 40 20 และ 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีบริเวณยับยั้งอยู่ที่ 15.33 12.67 11.00 8.67 5.33 และ 0.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ และส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับสาร benomyl ที่ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ: โรคใบจุดบน ส่วนสกัดหยาบ ค่าดัชนีการยับยั้ง

Abstract

According to the experimental test of *Streptomyces* spp. 25 isolates for controlling *Colletotrichum gloeosporioides* which causes Collectotrichum leaves spot by Dual culture method, we have found that *Streptomyces* SC-1 is the most efficient type—the inhibition index is 4.03 ± 0.15 . After that, we use crude extract of *Streptomyces* SC-1 of which the concentration are 100, 80, 60, 40, 20 and 10 mg/ml to test the efficiency controlling *C. gloeosporioides*, we have found that the inhibition zones are 15.33, 12.67, 11.00, 8.67, 5.33 and 0.00 millimeters, respectively. The efficiency of crude extract from *Streptomyces* SC-1 and 7.5 mg/ml of benomyl are not significantly different ($P < 0.05$).

Keywords: Leaf spot, Crude extract, Inhibition index

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจเนื่องจากสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยในปี 2549 เป็นมูลค่า 3,056,770 ล้านบาท นอกจากน้ำยางแล้ว ทั้งลำต้น ใบ แม้กระทั่งเมล็ดยังสามารถนำไปทำประโยชน์ได้ทั้งสิ้น แต่ในการปลูกยางพารามักประสบปัญหาโรคหรือศัตรูในต้นยางพารา โดยเฉพาะโรคใบจุดบนในยางพาราที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ซึ่งเป็นกับแปลงพื้นที่ปลูกยางทั่วประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณพื้นที่ปลูกยางที่มีฝนตกชุก พบระบาดทั่วไปในแปลงกล้วยและแปลงกิ่งตา เชื้อราเข้าทำลายใบยางผลิใหม่ ยอดหรือกิ่งอ่อนของยางพารา ทำให้ใบยางร่วง ส่วนยอดหรือกิ่งอ่อนแห้งตาย ต้นยางทรุดโทรม ถ้าเป็นรุนแรงต้นยางแสดงอาการตายจากยอดลงมา อัตราการระบาดของโรคทางใบส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการสร้างสปอร์ของเชื้อรา ถ้าพืชอยู่ในระยะที่อ่อนแอในขณะที่เชื้อราอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการระบาด การเกิดโรคจะรุนแรงมากขึ้น และเมื่อไรก็ตาม ถ้าเชื้อราเข้าทำลายพันธุ์ยางที่มีความอ่อนแอต่อโรคด้วยแล้ว การระบาดจะยิ่งทวีความรุนแรงขึ้น (บัญญัติ สิทธิผล, 2543) ในการควบคุมหรือยับยั้งโรคใบจุดบนในยางพารามีการใช้สารเคมีชนิดต่าง ๆ เช่น ไซเนบ (zineb) คลอโรธาลอนิล (chlorothalonil) เบนโนมิล (benomyl) และโพรพิเนบ (propineb) แต่ทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีและมีค่าใช้จ่ายสูง ทำให้ในปัจจุบันมีการใช้วิธีทางชีววิธี (biological control) โดยนำสารสกัดจากพืชหรือจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรที่จะทดแทนการใช้สารเคมีเมื่อมีการระบาดของโรค การใช้สารสกัดจากพืชหรือจุลินทรีย์ปฏิปักษ์นอกจากจะแก้ปัญหาความเป็นพิษของสารเคมีที่มีต่อคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม และยังทำให้สามารถประหยัดเงินตราต่างประเทศ ซึ่งจะเกิดผลดีต่อเศรษฐกิจของเกษตรกรและประชาชนโดยรวม

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 เชื้อจุลินทรีย์และสารเคมี

เชื้อรา *C. gloeosporioides* แยกจากต้นยางพาราที่เป็นโรคใบจุดบน ได้รับมาจากจากสถาบันวิจัยยาง จังหวัดสงขลา เชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. 25 ไอโซเลท แยกจากดินรับมาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 10 ไอโซเลท รับมาจาก

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จำนวน 10 ไอโซเลท และรับมาจากมหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม จำนวน 5 ไอโซเลท

2.2 การศึกษาลักษณะทั่วไปของเชื้อจุลินทรีย์

นำเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. มาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ International Streptomyces Project-2 (ISP-2) ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน เพื่อจำแนกลักษณะสีและลักษณะรูปร่างโคโลนี และการย้อมสีแบบแกรมเพื่อศึกษาลักษณะและรูปร่างของเซลล์และเส้นใยภายใต้กล้องจุลทรรศน์

นำเชื้อรา *C. gloeosporioides* มาเลี้ยงใน PDA ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน สังเกตสีและลักษณะของเส้นใย ลักษณะและรูปร่างของสปอร์ใช้การย้อมติดสีภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2.3 การทดสอบความสามารถของเชื้อแบคทีเรีย

Streptomyces spp. ในการควบคุมเชื้อรา

C. gloeosporioides

นำเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ทั้ง 25 ไอโซเลทมาทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนอาหาร ISP-2 โดยใช้เข็มเย็บจุดเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ลงบนบริเวณซ้ายมือของอาหารเพียงจุดเดียว โดยให้มีระยะห่างระหว่างขอบจานเพาะเชื้อ 1.5 เซนติเมตร บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน จากนั้นนำ cork borer เจาะชิ้นส่วนของเชื้อรา *C. gloeosporioides* วงบริเวณขวามือของอาหาร โดยให้มีระยะห่างระหว่างขอบจานเพาะเชื้อ 1.5 เซนติเมตร และเป็นแนวที่ตรงข้ามกับโคโลนีของเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. บ่มที่ 30 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน โดยมีชุดควบคุมคือเพาะเลี้ยงเชื้อรา *C. gloeosporioides* บน ISP-2 โดยที่ไม่มีเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp.

หลังจากนั้นคำนวณดัชนีการยับยั้ง (inhibition index) คำนวณได้ดังนี้

$$\text{ดัชนีการยับยั้ง (I)} = C/D$$

เมื่อ C = ความยาวของบริเวณที่มีการยับยั้ง

D = ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี

หาค่าเฉลี่ยดัชนีการยับยั้ง แล้วนำมามีค่าความแปรปรวน (One-way ANOVA) และหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดทดลองด้วยวิธี Duncan's multiple range test

2.4 การสกัดส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย

Streptomyces spp. ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides*

นำเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่บริสุทธิ์มาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว ISP-2 ขนาด 1 ลิตร นำไปเขย่าที่ 150 rpm อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน แล้วมาสกัดด้วยตัวทำละลาย คือ ethyl acetate 500 มิลลิลิตร ทั้งไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 1 วัน และกรองของเหลวชั้นบนสุด แล้วนำของเหลวที่ได้ไประเหยแห้งด้วยเครื่อง Rotary evaporator หลังจากนั้นซัง

นำหนักสารที่สกัดได้ แล้วทำการละลายด้วย methanol ให้ได้ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.4 การทดสอบการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ของส่วนสกัดหยาบของเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

นำส่วนสกัดหยาบของเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ได้มาเจือจางให้ได้ความเข้มข้น 100 80 60 40 20 และ 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร จากนั้นหยดส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่ความเข้มข้น 100 80 60 40 20 และ 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ลงใน paper disc เป็นแผ่นกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 เซนติเมตรที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วในปริมาตร 80 ไมโครลิตร โดยมี methanol และสารเคมี benomyl ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เป็นชุดควบคุมที่ 1 และ 2 ลำดับ

นำ cork borer เจาะเชื้อรา *C. gloeosporioides* วงบริเวณจุดศูนย์กลางของจานเพาะเชื้อ และวาง paper disc ที่มีส่วนสกัดหยาบของเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ที่เตรียมไว้ลงบนผิวหน้าของอาหารที่เตรียมไว้ และชุดควบคุมที่ 1 และ 2 ที่มี paper disc ที่มี methanol และสารเคมี benomyl ที่มีความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง พร้อมทั้งบันทึกผลโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของบริเวณยับยั้งการเจริญเติบโต (inhibition zone) ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ในแต่ละด้าน และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way ANOVA) และหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดทดลองด้วยวิธี Duncan's multiple range test

3. ผลการทดลอง

3.1 ลักษณะทั่วไปของเชื้อจุลินทรีย์

จากการศึกษาเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. โดยการย้อมสีแบบแกรมและนำไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. เป็นแกรมบวก โดยเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. 25 ไอโซเลทย้อมติดสีน้ำเงินและมีรูปร่างแบบ streptococcus และลักษณะของโคโลนีของเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. พบว่าผิวโคโลนีจะมีลักษณะคล้ายกันทั้ง 25 ไอโซเลท โดยลักษณะผิวโคโลนีในระยะแรกจะมีผิวเรียบ เมื่ออายุมากขึ้นลักษณะผิวโคโลนีจะมีลักษณะคล้ายแป้งหรือกำมะหยี่ และสีของโคโลนีที่พบแบ่งเป็น 6 สี คือ ขาว เทาขาว เทา ดำ แดง เหลือง และ ส้ม

จากการศึกษาลักษณะของเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่าลักษณะของเส้นใยจะมีสีขาว ส่วนสปอร์เป็นสีชมพูอมส้ม ดังรูปที่ 2 เมื่อผ่านการย้อมสี Lactophenol Cotton Blue (LCB) และนำมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบว่าเส้นใยมีผนังกัน และพบสปอร์เป็นแบบ conidia ดังรูปที่ 1 และ 2



รูปที่ 1 ลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides*



รูปที่ 2 ลักษณะ conidia ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่กำลังขยาย 400x

3.2 ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ใน

การควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides*

เชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. จำนวน 25

ไอโซเลท สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ จำนวน 18 ไอโซเลท หลังจากนั้นคำนวณดัชนีการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ของเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. ทั้งหมด 25 ไอโซเลท พบว่าเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

3.3 ประสิทธิภาพของส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย

Streptomyces sp. ไอโซเลท SC-1 ในการควบคุมเชื้อรา

C. gloeosporioides

ส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp.

ไอโซเลท SC-1 ที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร เป็นความเข้มข้นต่ำที่สุดที่ยังสามารถยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ และส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการยับยั้งไม่แตกต่างกันกับสารเคมี benomyl ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าขอบเขตการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ของส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp.

ไอโซเลท SC-1 ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้นส่วนสกัดหยาบ (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)	ขอบเขตการยับยั้ง $\pm$ ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (มิลลิเมตร)
ชุดควบคุมที่ 1 ²	0.00 $\pm$ 0.00 ^f
ชุดควบคุมที่ 2 ³	15.67 $\pm$ 0.57 ^a
10	0.00 $\pm$ 0.00 ^f
20	5.33 $\pm$ 0.57 ^e
40	8.67 $\pm$ 1.53 ^d
60	11.00 $\pm$ 1.00 ^{bc}
80	12.67 $\pm$ 1.53 ^b
100	15.33 $\pm$ 1.53 ^a

¹อักษรหลังค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทดสอบโดย Duncan's multiple range ($P < 0.05$)

²ชุดควบคุมที่ 1 เลี้ยงเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ paper disc ที่มี methanol

³ชุดควบคุมที่ 2 เลี้ยงเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ paper disc ที่มี benomyl 7.5 มิลลิกรัม / มิลลิลิตร

4. สรุป และอภิปรายผล

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. จำนวน 25 ไอโซเลท ในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* โดยใช้วิธี Dual culture พบว่าเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. จำนวน 25 ไอโซเลท มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 18 ไอโซเลท โดย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้ง โดยมีค่าดัชนีการยับยั้งอยู่ที่ 4.03 $\pm$ 0.15 และ การทดสอบประสิทธิภาพของส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 ที่ความเข้มข้น 100 80 60 40 20 และ 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่าที่ความเข้มข้น 100 80 60 40 20 และ 10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีบริเวณยับยั้งเท่ากับ 15.33 12.67 11.00 8.67 และ 0.00 มิลลิเมตร ตามลำดับ และ ส่วนสกัดหยาบจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* sp. ไอโซเลท SC-1 ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับสาร benomyl ที่ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

การที่เชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. สามารถยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ เพราะสามารถสร้างสารหรือเอนไซม์ต่าง ๆ ได้แก่ 1) การสร้างเอนไซม์ Chitinase (Felse and Panda, 1999) เนื่องจากแบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์ที่ไม่มีไคตินเป็นส่วนประกอบในผนังเซลล์เหมือนพวกเชื้อรา การสร้าง Chitinase ของแบคทีเรียพบว่าถูกชักนำด้วยไคติน ซึ่งคาดว่าแบคทีเรียสร้าง

Chitinase เพื่อย่อยสลายไคตินแล้วใช้เป็นแหล่งของอาหาร 2) การสร้างเอนไซม์ Protease จุลินทรีย์ส่วนใหญ่สามารถสร้างเอนไซม์ protease ได้ protease สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่สร้างโดยเชื้อสาเหตุโรคพืชจึงส่งผลให้พัฒนาการของโรคลดลง 3) การสร้างเอนไซม์ Glucanase (β -1, 3-glucanase) (Noronha and Ulhoa, 2000) เอนไซม์ β -1, 3-glucanase ทำหน้าที่ย่อยสลาย β -1, 3-glucan ซึ่งมีบทบาทในกระบวนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรืออวัยวะในการเจริญเติบโตและพัฒนาของเชื้อรา

เชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. แต่ละไอโซเลทมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* แตกต่างกัน เนื่องจากสารที่เชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. สร้างขึ้นมาเพื่อยับยั้งเชื้อราหรือแบคทีเรียอื่น ๆ นั้นเป็นสารทุติยภูมิ ซึ่งเป็นสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต แต่สร้างขึ้นมาเพื่อป้องกันตัวเองจากศัตรู ทำให้แต่ละไอโซเลทนั้นก็จะมีกลไกการสร้างสารปฏิชีวนะยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* แตกต่างกันไปด้วยความหลากหลายของกลุ่มเชื้อแบคทีเรีย ทำให้สารที่สร้างมีความแตกต่างกัน มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราต่าง ๆ ต่างกันออกไป

เชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces* spp. สามารถพบสปอร์ได้ เพราะว่า โดยทั่วไปเชื้อแบคทีเรียที่มีการสร้างสปอร์มีรายงานว่า จะผลิตสารปฏิชีวนะภายหลังจากที่เชื้อแบคทีเรียเริ่มมีการสร้างสปอร์ เนื่องจากการสร้างสปอร์เป็นกลไกในการป้องกันตัวเอง จากสารปฏิชีวนะที่สร้างขึ้น (Dragar and Oejijono, 1993)

5. ข้อเสนอแนะ

1. ทำการทดลองในต้นยางพาราที่สภาวะแวดล้อมจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลในสภาพใช้งานจริง
2. พัฒนาเชื้อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สำหรับใช้กับต้นยางพาราที่เกิดโรคใบจุดนูน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยูววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ จากสาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] บัญญัติ สิทธิผล. 2543. ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ต่อต้านในการป้องกันกำจัดโรคนาตาลาที่สำคัญ. สถาบันวิจัย ยาง กรมวิชาการเกษตร.
- [2] Dragar, C., and M. Oejijono. 1993. **Isolation of bacteria antagonistic to a range of plant pathogenic fungi.** Soil Biol Biochem. Exeter : Pergamon Pless. 25: 247-250.
- [3] Felse, P. A. and T. Panda. 1999. Studies on application of chitin and its derivatives. **Bioproc. Eng.** 20: 505-512.
- [4] Noronha, E.F., and C.J. Ulhoa. 2000. Characterization of a 29-KDa β -1, 3-glucanase from *Trichoderma harzianum*. **Fed. Eur. Microbiol. Soc.** 183: 119-123.

การประยุกต์ใช้เชื้อราเอนโดไฟท์จากรากของต้นยางพาราในการยับยั้งเชื้อรา

Phytophthora botryosa อย่างมีประสิทธิภาพ

Application of Endophytic Fungi from Para Rubber Root for Efficient Inhibition of *Phytophthora Botryose*

อรวรรณ ปิยะบุญ*, ธัญรินทร์ โอภาววัฒนสิน, วิสสุตา อุปลา และณัฐ ตันติธรรม
โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

*E-mail : orawan_bio@mwit.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ แต่กัปัญหาเกี่ยวกับโรคใบร่วงและฝักเน่าจากเชื้อราไฟทอปทรา ทำให้ปริมาณและคุณภาพของน้ำยางพาราลดลง ในการศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูงจำนวน 4 ไอโซเลตได้แก่ S2P12-1, S2P13-1, S2P31-2 และ S2P81-1 มาทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ด้วยวิธี Dual culture พบว่าเชื้อราเอนโดไฟท์ทั้ง 4 ไอโซเลตมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* เทียบเท่าสารเคมี Metalaxyl ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นำเชื้อราเอนโดไฟท์ทั้ง 4 ไอโซเลตไปทดสอบประสิทธิภาพบนต้นยางพาราสายพันธุ์ RIMM 600 แล้วคำนวณหาค่าดัชนีความรุนแรงของโรค พบว่าค่าดัชนีความรุนแรงที่ใช้เชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลต S2P13-1, S2P31-2, S2P12-1 และ S2P81-1 มีค่าเท่ากับ 100 83.33 74.99 และ 74.99 ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. botryosa* พบว่าเชื้อราเอนโดไฟท์ S2P13-1 และ S2P31-2 มีประสิทธิภาพเทียบเท่าสารเคมี Metalaxyl ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ: Dual culture *Phytophthora botryose* เอนโดไฟท์

Abstract:

Para rubber is one of the most important economical plants of Thailand. However, many farmers confront one serious problem: the quality and quantity of rubber latex was reduced by *Phytophthora* leaf fall and pot rot. In this study, 4 high efficient Endophyte (S2P12-1, S2P13-1, S2P31-2 and S2P81-1) were used to inhibit the growth of *P. botryosa* by dual culture. To perform antagonistic test, the 5 millimetres-diameter agar medium of *P. botryosa* and fungus were placed on a potato dextrose agar (PDA). The results show that four high efficient Endophyte can inhibit the growth of *P. botryosa* and have equal efficiency to Metalaxyl 0.1% ($P < 0.05$). Then the four Endophyte were tested their efficiency with RIMM 600 rubber trees and were calculated for the Disease Severity Index and the

percentage of inhibition of the Para rubber growth. The result shows that Endophyte (S2P13-1 and S2P31-2) have equal inhibition percentage to Metalaxyl 0.1 % ($P < 0.05$).

Keywords: Dual culture, *Phytophthora botryose*, Endophyte

1. บทนำ

ยางพาราเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยยางพาราส่วนมากมักจะปลูกทางภาคใต้ของประเทศไทย อุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของยางพารา แต่ว่าความชื้นก็สามารถส่งผลกระทบทำให้เกิดความเสียหายต่อยางพาราในทางอ้อมด้วยเช่นเดียวกัน เพราะความชื้นนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคในยางพารานั้นเจริญเติบโตได้ดี โดยเฉพาะเชื้อรา *Phytophthora botryosa* สังเกตอาการได้เด่นชัดที่ก้านใบ โดยปรากฏรอยแผลช้ำสีน้ำตาลเข้มถึงดำตามความยาวของก้านใบ แผลบริเวณที่เป็นทางเข้าของเชื้อราเกิดโรคมีหยดน้ำยางเล็กๆ เกาะติดอยู่ เมื่อนำใบยางเป็นโรคมาสะบัดไปมาเบาๆ ใบย่อยจะหลุดทันที ซึ่งต่างจากใบยางที่ร่วงหล่นตามธรรมชาติ เมื่อนำมาสะบัดไปมาใบย่อยจะไม่ร่วง บางครั้งแผ่นใบอาจเป็นแผลสีน้ำตาลเข้มถึงดำมีลักษณะช้ำน้ำ ขนาดของแผลไม่แน่นอน ถ้าความชื้นในอากาศสูงจะพบเชื้อราสีขาวเจริญปกคลุมฝัก ฝักที่ถูกทำลายจะเน่าดำค้างอยู่บนต้นไม่แตกและร่วงหล่นตามธรรมชาติกลายเป็นแหล่งเชื้อโรคในปดัดมา โดยเชื้อราจะแพร่ระบาดโดยลมและฝน ความรุนแรงของการเกิดโรคขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันฝนตก เชื้อนี้ต้องการน้ำเพื่อการขยายพันธุ์ จึงระบาดได้ดีในสภาพอากาศเย็น ฝนตกชุก มีความชื้นสูงต่อเนื่องกันอย่างน้อย 4 วัน โดยที่มีแสงแดดน้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน ปัจจุบันเกษตรกรมักใช้สารเคมี เช่น เมทาแลกซิล (metalaxyl) ฟอสเอทริลอลูมิเนียม (fosetyl-AI) เป็นต้น การป้องกันกำจัดที่เกษตรกรนิยมใช้กัน คือ การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่เนื่องจากในปัจจุบันผู้บริโภคได้มีความตระหนักในเรื่องของสารเคมีตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อมมากขึ้น ดังนั้นจึงได้มีการคิดค้นวิธีการทางเลือกขึ้นมาเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี วิธีการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เกษตรกรหันมาให้ความสนใจและเริ่มยอมรับกันมากขึ้น จึงได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของการนำเอาเชื้อราเอนโดไฟท์ที่ถูกคัดเลือกในสภาพห้องปฏิบัติการแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา

P. botryosa โรคใบร่วงในต้นยางพารามาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งโรคในสภาพแปลงปลูกเพื่อให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมสามารถนำไปใช้เพื่อลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคและทำให้ไม่เป็นอันตรายทั้งต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 ศึกษาเส้นใยและสปอร์ของเชื้อรา *P. botryosa* และเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูง 4 ไอโซเลทที่ได้จากการแยกรากของต้นยางพาราในสวนยางพาราที่อำเภอบ้านคาจังหวัดราชบุรี

2.2 การทดสอบเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูง 4 ไอโซเลทในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ที่ก่อให้เกิดโรคใบร่วงในต้นยางพาราในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบความสามารถของเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูง 4 ไอโซเลทในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ได้มีวางแผนการทดลองแบบสุ่ม CRD (Completely randomized design) ซึ่งในแต่ละเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีทดสอบจะทำการทดลอง 3 ซ้ำ โดยใช้โดยวิธีการเลี้ยงเชื้อร่วมกัน (dual culture test) ตามวิธีของศิริทิพย์ และคณะ (2548) โดยนำ cork borer ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วเจาะเพื่อนำชิ้นส่วนของเชื้อรา *P. botryosa* ที่บ่มไว้ 7 วันวางในจานเพาะเชื้อตรงจุดที่ทำไว้ บ่มเชื้อไว้ 4 วัน หลังจากนั้นจึงวางเชื้อราเอนโดไฟท์แต่ละไอโซเลทไว้ที่อีกจุดที่เตรียมห่างกัน 5 เซนติเมตร โดยแต่ละจุดห่างจากขอบจานเพาะเชื้อ 2 เซนติเมตร ในกรรมวิธีควบคุม 2 ใช้สารเคมีเมทาแลกซิลความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ แทนเชื้อเอนโดไฟท์และในกรรมวิธีควบคุมที่ 1 ไม่มีการวางเชื้อราเอนโดไฟท์และสารเคมีเมทาแลกซิลความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นจึงทำการวัดความยาวรัศมีเส้นใยของรา *P. botryosa* นำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ (percent inhibition of radial growth-PIRG) ค่าตามนี้

$$PIRG = \frac{(R1-R2)}{R1} \times 100$$

R1

เมื่อ R1 = ความยาวรัศมีของโคโลนีเชื้อในกรรมวิธีควบคุมที่ 1

R2 = ความยาวรัศมีของโคโลนีเชื้อในกรรมวิธีทดลอง

หาค่าเฉลี่ยความยาวรัศมีของโคโลนีแล้วนำมาคำนวณหาค่า PIRG แล้วนำข้อมูลได้มาวิเคราะห์ผลวิธี Duncan's multiple range test เพื่อหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธีทดลอง

2.3 การเตรียมเชื้อราเอนโดไฟท์ในการยับยั้งเชื้อรา

P. botryosa ในสภาพดินปลูก

เชื้อรา *P. botryosa* นำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA (Potato Dextrose Agar) อายุเชื้อ 7 วัน แล้วใช้ cork borer เจาะเส้นใยจำนวน 50 cork ใส่ลงในน้ำ 50 มิลลิลิตร แล้วปั่นกับข้าวโอ๊ต 5 กรัม และทราย 95 กรัม บ่มไว้ในที่ไม่มีแสง อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 40 เป็นเวลา 5 วัน

เชื้อราเอนโดไฟท์นำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA อายุเชื้อ 7 วัน มานับสปอร์ด้วย hemacytometer แล้วเจือจางให้ได้ความเข้มข้น 10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร

2.4 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟท์ในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ในสภาพดินปลูก

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟท์ในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ในสภาพดินปลูก ได้มีวางแผนการทดลองแบบสุ่ม CRD (Completely Randomized Design) ในแต่ละกลุ่มทำการทดลอง 6 ซ้ำ นำต้นกล้ายางพารา สายพันธุ์ RRIM 600 ที่เพาะด้วยการติดตา (ต้นตออายุ 1 ปี และกิ่งตาอายุ 1 เดือน) จากสวนยางพาราจังหวัดระยอง มาปรับสภาพแวดล้อมเป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นแบ่งต้นกล้ายางพารา เป็นกรรมวิธีทดลอง 4 กรรมวิธี และกรรมวิธีควบคุม 3 กรรมวิธี โดยทำการทดลองตรงต่าง ๆ ในต้นกล้ายางพาราต้นละ 50 มิลลิลิตร ดังนี้

- กรรมวิธีควบคุมที่ 1 รดน้ำกลั่น
- กรรมวิธีควบคุมที่ 2 รดน้ำกลั่น
- กรรมวิธีควบคุมที่ 3 รดสารเคมี Metalaxyl
- กรรมวิธีทดลองที่ 1 รดเชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท
- กรรมวิธีทดลองที่ 2 รดเชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท
- กรรมวิธีทดลองที่ 3 รดเชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท 3
- กรรมวิธีทดลองที่ 4 รดเชื้อราเอนโดไฟท์ ไอโซเลท 4

หลังจากนั้น 1 วัน ผสมเชื้อรา *P. botryosa* ที่เตรียมไว้ในอาหาร Oat meal sand ที่บ่มไว้เป็นเวลา 5 วัน ลงในดินปลูกด้วยอัตรา 100 กรัมต่อต้น ลงในกรรมวิธีควบคุมที่ 2-3 และกรรมวิธีทดลองที่ 1-4 และรดเชื้อราเอนโดไฟท์และสารเคมีเมทาแลกซิลความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ในแต่ละกรรมวิธีทดลอง 50 มิลลิลิตรซ้ำทุก 3 วัน หลังจากนั้นบันทึกผลการทดลองทุกวัน เป็นเวลา 20 วัน โดยนับจำนวนใบที่เหี่ยวบนต้น จำนวนใบที่เปลี่ยนสี จำนวนใบที่มีจุด จำนวนจุดที่เกิดขึ้น ลักษณะของก้านใบ และ ความสมบูรณ์ของรากแล้วให้คะแนนความรุนแรงของโรคเป็น 4 ระดับ ตามวิธีการของ Cirulli and Alexander (1996) แล้วนำค่าดัชนีความรุนแรงของโรค มาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรคในต้นกล้ายางพารา

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค} = \frac{(R1-R2)}{R1} \times 100$$

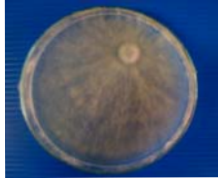
นำค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรคมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธีทดลองด้วยวิธี Duncan's multiple range test

3. ผลการทดลอง

3.1 ลักษณะทั่วไปของเชื้อจุลินทรีย์

จากการศึกษาเส้นใยและสปอร์ของเชื้อราเอนโดไฟท์จำนวน 4 ไอโซเลทพบว่าไอโซเลท S2P12-1 S2P13-1 และ S2P81-1 มีเส้นใยสีขาวและสปอร์สีเขียว เชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท S2P31-2 มีเส้นใยสีขาวและสปอร์สีขาว

จากการศึกษาลักษณะเส้นใยของเชื้อรา *P. botryosa* พบว่าลักษณะของเส้นใยสีขาวและสปอร์สีขาว ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1 ลักษณะเส้นใยของเชื้อรา *P. botryosa*

3.2 ผลของการทดสอบเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการเป็นปฏิปักษ์กับเชื้อรา *P. botryosa* ที่ก่อให้เกิดโรคใบร่วงในต้นยางพาราในห้องปฏิบัติการ ในการนำเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* จำนวน 4 ไอโซเลท หลังจากนั้นนำมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* พบว่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ของเชื้อราเอนโดไฟท์ 4 ไอโซเลทในวันที่ 5 ของเชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท S2P12-1 S2P13-1 S2P31-2 และ S2P81-1 เท่ากับ 81.86 86.71 79.57 และ 84.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่าเชื้อรา เอนโดไฟท์ทั้ง 4 ไอโซเลท มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* เทียบเท่าสารเคมี Metalaxyl ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ของเชื้อราเอนโดไฟท์ 4 ไอโซเลทในห้องปฏิบัติการ

เชื้อราเอนโดไฟท์ และกรรมวิธีควบคุม	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง ± ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์)
กรรมวิธีควบคุมที่ 1 ²	0.00±0.00 ^{d1}
กรรมวิธีควบคุมที่ 2 ³	80.04±0.00 ^c
S2P13-1	86.71±1.19 ^a
S2P81-1	84.71±2.15 ^{ab}
S2P12-1	81.86±1.14 ^{bc}
S2P31-2	79.57±1.8 ^c

¹ อักษรหลังค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกรรมวิธีทดลอง โดย Duncan's multiple range ($P<0.05$)

² ไม่มีการวางเชื้อราเอนโดไฟท์และสารเคมีเมทาแลกซิลความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์

³ ใช้สารเคมีเมทาแลกซิลความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์

3.3 ผลของเชื้อราเอนโดไฟท์ในการควบคุมเชื้อรา

P. botryosa ในสภาพดินปลูก

นำเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูงจำนวน 4 ไอโซเลท คือ S2P81-1 S2P12-1 S2P31-2 และ S2P13-1 มาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งโรคของเชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท S2P12-1 S2P13-1 S2P31-2 และ S2P81-1 เท่ากับ 74.99 100.00 83.33 และ 74.99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดย Duncan's multiple range test พบว่าเชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท S2P13-1 และ S2P31-2 มี

ประสิทธิภาพเทียบเท่ากับสารเคมี Metalaxyl ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเกิดโรคบนใบยางพาราของเชื้อราเอนโดไฟท์ในดินปลูก

เชื้อราเอนโดไฟท์ และกรรมวิธีควบคุม	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง ± ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์)
กรรมวิธีควบคุมที่ 1 ²	0.00±0.00 ^{d1}
กรรมวิธีควบคุมที่ 2 ³	0.00±0.00 ^{d1}
กรรมวิธีควบคุมที่ 3 ⁴	80.04±2.67 ^b
S2P13-1	100±0.00 ^a
S2P81-1	74.99±1.80 ^{c1}
S2P12-1	74.99±1.80 ^{c1}
S2P31-2	83.33±2.45 ^{ab}

¹ อักษรหลังค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแสดงความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีทดลองทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ทดสอบโดย Duncan's multiple range ($P<0.05$)

² กรรมวิธีควบคุมที่ 1 ควบคุมโดยฉีดพ่นน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว

³ กรรมวิธีควบคุมที่ 2 โดยผสมเชื้อรา *P. botryosa* ลงในดินปลูกและไม่รดเชื้อราเอนโดไฟท์

⁴ กรรมวิธีควบคุม ที่ 3 โดยผสมเชื้อรา *P. botryosa* ลงในดินปลูกและรดสารเคมี Metalaxyl (0.1 เปอร์เซ็นต์)

4. สรุป และอภิปรายผล

ในการนำเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 4 ไอโซเลท พบว่าเชื้อราเอนโดไฟท์ทั้ง 4 ไอโซเลท คือ S2P81-1 S2P12-1 S2P31-2 และ S2P13-1 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* เทียบเท่าสารเคมี Metalaxyl ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) หลังจากนั้นนำเชื้อราเอนโดไฟท์ทั้ง 4 ไอโซเลท มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* บนต้นยางพาราในสภาพดินปลูก พบว่าเชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท S2P13-1 และ S2P31-2 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเทียบเท่ากับสารเคมี Metalaxyl ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เชื้อราเอนโดไฟท์จากรากของต้นยางพาราที่มีประสิทธิภาพสูงทั้ง 4 ไอโซเลท สามารถยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* เนื่องจากเชื้อราเอนโดไฟท์แต่ละไอโซเลทนั้นก็มีกลไกการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* แตกต่างกันไปเนื่องด้วยความหลากหลายของกลุ่มเชื้อราเอนโดไฟท์ (Luis, 2008) ได้แก่ กลไกการสร้างสารปฏิชีวนะ (antibiosis) เอนโดไฟต์สามารถผลิตสารเมตาโบไลต์บางชนิดที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ในการป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา กลไกการแย่งแย่งอาหาร (competition) การยับยั้งทางชีววิธีนี้ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์สามารถเจริญ และเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว จนสามารถแย่งแย่งอาหาร และเข้าครอบครองบริเวณพืชได้เร็วกว่าเชื้อก่อโรค กลไกการเป็นปรสิต

(hyperparasites and predation) กลไกการควบคุมทางชีววิธีนี้เกิดจากการที่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เข้าไปเจริญเติบโต ดูดกินน้ำเลี้ยงที่อยู่ภายในเซลล์ของเชื้อก่อโรคทำให้เชื้อตาย (Baker and Cook, 1982) นอกจากนี้ยังมีกลไกการชักนำให้เกิดความต้านทานโรค (induced disease resistance) เชื้อราหรือแบคทีเรียสามารถจะชักนำหรือกระตุ้นให้พืชสร้างความต้านทานต่อการทำลายของเชื้อโรคได้

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* ในห้องปฏิบัติการ ของเชื้อราเอนโดไฟท์กับสารเคมี Metalaxyl ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นความเข้มข้นที่เกษตรกรใช้พบว่าเชื้อราเอนโดไฟท์มีอัตราการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa* มากกว่าสารเคมี Metalaxyl 0.1 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจากการที่เชื้อราเอนโดไฟท์สามารถเจริญเติบโตมากขึ้นทำให้ประสิทธิภาพการยับยั้งเพิ่มมากขึ้น แต่สารเคมีสามารถยับยั้งได้ถึงระดับหนึ่งแล้วจะไม่สามารถเพิ่มการยับยั้งไปได้มากกว่านี้อีก (Backman *et al.*, 2008)

การเปรียบเทียบเชื้อราเอนโดไฟท์ไอโซเลท S2P13-1 และ S2P31-2 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเทียบเท่ากับสารเคมี Metalaxyl ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจากการที่เชื้อราเอนโดไฟท์ที่แยกจากรากต้นยางพารามีความหลากหลาย ทำให้เชื้อราเอนโดไฟท์บางไอโซเลทมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *P. botryosa* แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวี เสฐฐภักดี และคณะ (2534) โดยได้ทำการคัดเลือกจุลินทรีย์ในดินเพื่อใช้ควบคุมโรครากเน่าจากเชื้อรา *Phytophthora* ของกิ่งตอนต้นส้มเขียวหวานโดยชีววิธี พบว่าเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* และเชื้อรา *T. harzianum* มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมโรค และสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริทิพย์ แดงดีบ และคณะ (2548) ว่าเชื้อราเอนโดไฟท์บางไอโซเลทมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับสารเคมี Metalaxyl

5. ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีประสิทธิภาพสูงมาพัฒนาเป็น ชีวผลิตภัณฑ์
2. ควรมีการศึกษาปริมาณเชื้อรา *P. botryosa* ที่เหลืออยู่ในดินของแต่ละชุดการทดลองเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการยับยั้งเชื้อรา *P. botryosa*

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยุววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ จากสาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] วี เสฐฐภักดี อำไพวรรณ ภราตร์นุวัฒน์ จิระเดช แจ่มสว่าง และ งามอาจ เต็มเกียรติไพศาล. 2534. การคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ดินเพื่อควบคุมโรครากเน่าพืชทอพอราของส้มเขียวหวาน โดยชีววิธี. หน้า 319-330. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 4-7 กุมภาพันธ์ 2534. เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- [2] ศิริทิพย์ แดงดีบ จิระเดช แจ่มสว่าง วรณวิไล อินทนู และ ปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์. 2549. การคัดเลือกจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งที่เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* Bubak ในแปลงปลูก. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย). 36(5): 1211- 1214.
- [3] Backman, P. A. and R. A. Sikora. 2008. Endophytes: An emerging tool for biological control. **Biological Control**. 46(1): 1 - 3.
- [4] Baker F. K., and R. J. Cook. 1974. **Biological control of plant** . W.H. Freeman, San Francisco. 430p.
- [5] Cirulii, M., and L. J. Alexander. 1966. A comparison of pathogenic isolates of *Fusarium oxysporum* and different sources of resistance in tomato. **Phytopathology**. 56: 1301-1304.
- [6] Kilian, M., U. Steiner, B. Krebs, H. Junge, G. Schmiedeknecht and R. Hain. 2004. FZB24 *B. subtilis* – mode of action of a microbial agent enhancing plant vitality. **Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer**. 100: 72-93.

วิธีเลี้ยงและกำจัดหอยทากในสวนยางพารา

Cultivation and Eradication of snail on Para Rubber Plantations

ศักดิ์ดา แซ่อึ้ง*, สุภารัตน์ สุขกรี, อุเทน สารพงษ์ และสุวิมล อ่ำลอย
โรงเรียนเวียงสระ อำเภอยะรัง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

*Email : jibjungs@yahoo.com

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเกษตรกรปลูกยางพารากันมาก เพราะมีราคาสูง ต้นยางพาราอายุ 1 – 3 ปี อาจเจอปัญหาจากการทำลายยอดต้นยางของหอยทาก ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาวิธีแก้ปัญหาดังกล่าวไว้ 2 วิธี วิธีที่ 1 การเลี้ยงหอยทากเพื่อเป็นแหล่งโปรตีน หรือเป็นอาหาร ด้วยการเลี้ยงหอยทากในตะกร้าพลาสติก ใส่ดินชั้นล่าง แล้วรองพื้นด้วยขุยมะพร้าวเพื่อรักษาความชื้น ที่อุณหภูมิประมาณ 24–28 °C และฉีดพ่นน้ำให้วันละ 2 ครั้ง ความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง 81–85 % การเลี้ยงได้แบ่งกลุ่มหอยทากเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่กินกล้วยน้ำว้าสุกและกลุ่มที่กินแตงกวาเป็นอาหาร ผลจากการทดลองกลุ่มที่กินกล้วยน้ำว้าสุกมีอัตราการเติบโต และอัตราการรอดมากกว่ากลุ่มที่กินแตงกวาดังนั้นอาหารที่เหมาะสมเพื่อใช้เลี้ยงคือกล้วยน้ำว้าสุก วิธีที่ 2 การกำจัดหอยทากโดยใช้สารละลายเกลือแกงหรือสารละลายน้ำส้มควันไม้ด้วยการผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 หยดลงบนตัวหอยทาก ผลจากการทดลองสารละลายทั้ง 2 ชนิดมีฤทธิ์กำจัดหอยทากตายได้ 100 %

คำสำคัญ: หอยทาก การเลี้ยงหอยทาก การกำจัดหอยทาก

1. บทนำ

ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย มีมูลค่าการส่งออกปีละประมาณ 146,263.6 ล้านบาท ปริมาณ 2,740,089 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) และในปัจจุบันมีการปลูกต้นยางพารามากขึ้นเนื่องจากราคาสูงศัตรูธรรมชาติของยางพารามีหลายชนิด หอยทากบกเป็นศัตรูชนิดหนึ่งซึ่งทำลายยอดและใบของต้นยางพาราที่มีอายุ 1 – 3 ปี ทำให้ต้นยางพารามีการเจริญเติบโตได้ช้าลง วิธีการที่เกษตรกรใช้ในการกำจัดหอยทากทำได้หลายวิธี เช่น การทุบเหยียบย่ำ การการใช้เหยื่อสารพิษเมทลดีไฮด์ นิโคตินาไมด์ และเมทิลโอคาร์บ วางตามโคนต้นไม้หรือละลายน้ำแล้วฉีดพ่นบนตัวหอย ซึ่งเป็นวิธีการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเกิดการตกค้างของสารเคมีตามที่ The World Health Organisation (WHO) ได้ระบุให้สารดังกล่าวเป็นสารอันตราย

ดังนั้น การหาวิธีกำจัดหอยทากโดยใช้สารที่ปลอดภัยต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมเช่นน้ำส้มควันไม้ หรือการเลี้ยงหอยทากเพื่อใช้สำหรับเป็นอาหารที่ให้คุณค่าทางโปรตีนแก่มนุษย์ยังเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจจากการศึกษาทดลอง

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์และสารเคมี

1. ตะกร้ามีขนาดกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สูง 16 เซนติเมตร
2. อาหารเลี้ยงหอยทากได้แก่ กล้วยน้ำว้าสุก แตงกวา แอปเปิ้ล ชมพู มะละกอสุก ใบมะละกอและอาหารสูตรผสม
3. เวอร์เนียคาลิเปอร์
4. เครื่องชั่งละเอียด (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
5. เทอร์โมมิเตอร์ ช่วงอุณหภูมิ 0 – 100 °C
6. ไฮโกรมิเตอร์แบบกระเปาะแห้งและเปียก
7. เกลือแกง และน้ำส้มควันไม้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาปริมาณหอยทากในสวนยางพาราและผลกระทบ
 1. สำรวจพื้นที่ที่มีการปลูกยางพาราในอำเภอยะรัง
 2. เลือกสถานที่เก็บตัวอย่างหอยทากบกในภาคสนาม 2 แห่ง ได้แก่ ตำบลทุ่งหลวง และตำบลเวียงสระ เก็บตัวอย่างที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตจากบริเวณใต้กองซากใบไม้ ทับถม ขอนไม้ ฝุ่นบนลำต้นและใบของต้นยางพารา นำตัวอย่างหอยทากบกที่เก็บในภาคสนามมาตรวจหาชื่อวิทยาศาสตร์โดยใช้เอกสารหลัก คือ ดร.จิรศักดิ์ สุจริต และ ศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญหา (2551)
 3. สำรวจปริมาณหอยทากต่อพื้นที่ โดยการแบ่งพื้นที่สวนยางออกเป็นพื้นที่ย่อย 1 ไร่
 4. ใช้แบบสัมภาษณ์กับเกษตรกรว่าหอยทากทำให้เกิดผลเสียหายอย่างไร และมีภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือวิธีการจัดการกับหอยทาก
2. ศึกษาวิธีเลี้ยงหอยทากเพื่อเป็นแหล่งโปรตีน
 1. การเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้เลี้ยงหอยทาก เตรียมตะกร้าพลาสติกที่มีขนาดกว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สูง 16 เซนติเมตร จำนวน 6 ตะกร้า ใส่ดินลงในตะกร้าสูงประมาณ 4 เซนติเมตร และรองด้วยขุยมะพร้าวประมาณ 4 นิ้วหนา 2 เซนติเมตร ฉีดพ่นน้ำวันละ 2 ครั้ง ในเวลา 06.00 น. และ 18.00 น. ปริมาตร 40 cm³ ต่อครั้งและทำความสะอาดตะกร้าเลี้ยงในทุกๆ 2 สัปดาห์
 2. การเตรียมหอยทาก นำหอยทากที่จับได้ในธรรมชาติ โดยคัดขนาดหอยทากให้ได้ใกล้เคียงกันมากที่สุด มีน้ำหนัก

เฉลี่ยตัวละ 2.42 - 5.09 กรัม ขนาดความยาวประมาณ 2.5 - 3.5 เซนติเมตร กว้างประมาณ 2.25 - 3.1 เซนติเมตร จำนวน 60 ตัว

3. ทดลองหาชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงหอยทาก

1. หาชนิดอาหารที่หอยทากชอบกิน ให้อาหารทั้งหมด 6 ชนิด ดังนี้ กัลย แดงกวา แอปเปิล ชมพู มะละกอสุก ใบมะละกอ และอาหารสูตรผสม ในปริมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักรวมหอยทาก วันละครั้งในตอนเช้าของทุกวัน และบันทึกชนิดของอาหารที่หอยทากกินมากที่สุดและอันดับรอง(โดยวัดปริมาณอาหารที่เหลือน้อยที่สุด)เพื่อนำไปทดลองในขั้นที่ 2

2. เลือกชนิดอาหารที่ได้จากการทดลองขั้นที่ 1 นำมาเลี้ยงหอยทาก เลือกชนิดอาหารที่ได้จากการทดลองขั้นที่ 1 นำมาให้ อาหารแก่หอยทากในปริมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ของ น้ำหนักรวมหอยทาก วันละครั้งในตอนเช้าของทุกวัน จนสิ้นสุดการทดลอง

4. การวัดอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการอยู่รอดของหอยทาก วัดการเจริญเติบโตของหอยทากที่เลี้ยงในทุกๆ 2 สัปดาห์ โดยนำหอยแต่ละหน่วยการทดลอง มาวัดขนาดความกว้าง ความยาว และชั่งน้ำหนักของหอยทากเพื่อ คำนวณหาอัตราการเจริญเติบโต และนับจำนวนหอยที่มีชีวิตรอด

3. ศึกษาวิธีการกำจัดหอยทากโดยใช้วิธีการหยดสารลงบนตัวหอยทาก

1. เตรียมสารละลายน้ำเกลือ โดยผสมเกลือกับน้ำใน อัตราส่วน 1 : 1 และเตรียมสารละลายน้ำส้มควันไม้โดยผสมน้ำกับน้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 1

2. นำหอยทากมา 20 ตัวแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 ตัว

กลุ่มที่ 1 ใช้ไมโครปิเปตหยดสารละลายน้ำเกลือลงบนเนื้อหอยทาก ตัวละ 1 หยด (ปริมาตร 10 ไมโครลิตร) จนครบ 10 ตัว

กลุ่มที่ 2 ใช้ไมโครปิเปตหยดสารละลายน้ำส้มควันไม้ลงบนเนื้อหอยทาก ตัวละ 1 หยด (ปริมาตร 10 ไมโครลิตร) จนครบ 10 ตัว

3. นำหอยไปเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 11 x 17 x 5 เซนติเมตร ที่รองด้วยกระดาษทิชชู บันทึกผลการทดลอง โดยนับจำนวนหอยทากที่ตายที่เวลา 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง แล้วทดลองตามข้อ 2 ซ้ำอีก 2 ครั้ง

3. ผลการทดลอง

1. ปริมาณหอยทากในสวนยางพาราและผลกระทบ

พื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมดในปี พ.ศ.2553 จำนวน 15,091 ไร่ แต่พื้นที่ปลูกยางพาราที่เป็นสมาชิกของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง(สกย.) มีจำนวน 8,960 ไร่

ชนิดของหอยทากที่พบมากในสวนยางพาราคือหอยทากสยาม วงศ์ Ariophantidae ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cryptozona siamensis* (Pfeiffer, 1856)

ผลจากการสำรวจจำนวนหอยทาก 2 จุด ในเขตตำบลเวียงสระ และตำบลทุ่งหลวง มีจำนวน 80 และ 60 ตัวต่อไร่

จากการสัมภาษณ์พบว่า 60% ของเกษตรกรระบุว่าหอยทากเป็นสาเหตุทำให้เกิดความเสียหายต่อต้นยางพาราที่มีอายุระหว่าง 1 - 3 ปี วิธีที่เกษตรกรใช้กำจัดหอยทาก ได้แก่ ทบเหยียบย่ำ 80 % ใช้สารเคมี 13.3 % และนำไปทิ้ง 6.7 %

2. วิธีเลี้ยงหอยทากเพื่อเป็นแหล่งโปรตีน

จากการทดลองเลี้ยงหอยทากเป็นเวลา 3 เดือนวัดค่าอุณหภูมิเฉลี่ยได้อยู่ในช่วง 24-28 °C และฉีดพ่นน้ำให้วันละ 2 ครั้ง วัดค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยได้ในช่วง 81- 85 %

เมื่อทดลองหาชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงหอยทากสยามทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ กัลย น้ำว่าสุก แดงกวา แอปเปิล ชมพู มะละกอสุก ใบมะละกอ และอาหารสูตรผสม พบว่า อาหารที่หอยทากสยามกินมากที่สุดคือ กัลย และแดงกวา ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Beverly Rathck (1985) ที่พบว่าอาหารที่หอย 3 ชนิด คือ *Arion subfuscus* *Arion fasciatus* และ *Deroceas reticulatum* กินพืชที่มีเนื้ออ่อนนุ่มและมีสีเขียวมากกว่าพืชที่มีเนื้อแข็ง แต่แตกต่างกับการทดลองกินอาหารของหอยทากยักษ์(พิทักษ์,2535)ซึ่งชอบกินแดงกวามากที่สุด

หลังจากนั้นนำกัลย น้ำว่าสุก และ แดงกวา ไปเป็นอาหารเลี้ยงหอยทากจนครบ 12 สัปดาห์ เพื่อวัดอัตราการเจริญเติบโตและวัดอัตราการอยู่รอดซึ่งได้ผลตามตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตของหอยทาก

กลุ่มตัวอย่าง	อัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย		
	น้ำหนัก (กรัม/วัน)	ความกว้าง (cm/วัน)	ความยาว (cm/วัน)
กลุ่มหอยทากที่กินกัลย	0.013	0.175	0.005
กลุ่มหอยทากที่กินแดงกวา	0.001	0.0025	0.0008

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มหอยทากที่กินกัลย มีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากกว่ากลุ่มหอยทากที่กินแดงกวา เนื่องจากเมื่อพิจารณา

คุณค่าทางอาหารของกัลย น้ำว่าสุก 100 กรัม ไขมัน 0.3 กรัม ให้พลังงาน 122 กิโลแคลอรี โปรตีน 1.0 กรัม คาร์โบไฮเดรต 26.1 กรัม และแคลเซียม 12.0 มิลลิกรัม

คุณค่าทางอาหารของแตงกวา 100 กรัม ไขมัน 0.3 กรัม จะให้พลังงาน 13 กิโลแคลอรี โปรตีน 0.8 กรัม ไขมัน 0.1 กรัม แคลเซียม 5 มิลลิกรัม คาร์โบไฮเดรต 2.3 กรัม

จะเห็นว่า กล้วยน้ำว่าสูกให้พลังงานมากกว่าแตงกวา และกล้วยน้ำว่าสูกก็ให้แคลเซียมมากกว่าแตงกวาซึ่งหอยทากใช้ในการสร้างเปลือก ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มหอยทากกินกล้วยเติบโตดีกว่า ดังนั้น กล้วยน้ำว่าสูกเหมาะสมที่จะเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงหอยทาก

ตารางที่ 2 อัตราการอยู่รอดของหอยทาก

กลุ่มตัวอย่าง	อัตราการอยู่รอดของหอยทาก(%)		
	จำนวนหอยทากเริ่มต้น (ตัว)	จำนวนหอยทากที่เหลือรอด(ตัว)	อัตราการอยู่รอด (%)
กลุ่มหอยทากที่กินกล้วย	30	28	93.33
กลุ่มหอยทากที่กินแตงกวา	30	26	86.66

จำนวนหอยทากกลุ่มที่กินกล้วยตาย 2 ตัว ในสัปดาห์ที่ 4 ส่วนจำนวนหอยทากที่กินแตงกวาตาย 4 ตัวในสัปดาห์ที่ 2 ตาย 1 ตัว สัปดาห์ที่ 4 ตาย 2 ตัว สัปดาห์ที่ 8 ตาย 1 ตัว จากข้อมูลอัตราการอยู่รอดสังเกตได้ว่า หอยทากจะตายในช่วงสัปดาห์ที่ 2 และ 4 มากที่สุดอาจเป็นไปได้ว่าในช่วงสัปดาห์ที่ 2 และ 4 นั้นเป็นช่วงที่หอยทากมีการปรับตัวเข้ากับตะกั่วพลาสติก ที่มีดิน และขุยมะพร้าวซ้อนทับ

นอกจากนี้ ช่วงใกล้สิ้นสุดการทดลองนั้นพบว่าหอยทากเริ่มหยุดการเคลื่อนไหว ไม่กินอาหาร และไม่มีการเพิ่มจำนวนของหอยทาก

3. วิธีการกำจัดหอยทากโดยใช้วิธีการหยดสารลงบนตัวหอยทาก

ผลจากการใช้สารที่ปลอดภัยต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมได้แก่ สารละลายเกลือแกง และน้ำส้มควันไม้ ผสมกับน้ำ ในอัตราส่วน 1 : 1 พบว่าเมื่อหยดสารละลายเกลือแกง และน้ำส้มควันไม้ ลงบนตัวหอยทาก ปรากฏว่าหอยทากตายทุกตัว ฤทธิ์ในการกำจัดหอยทากเป็น 100 % เนื่องจากเกลือแกงไปดูดน้ำในตัวหอย ส่วนน้ำส้มควันไม้เป็นกรดอะซิติก เมื่อหยดลงบนตัวหอยทำให้โปรตีนแปลงสภาพทำให้หอยตาย

4. สรุป และอภิปรายผล

จากการสำรวจและทดลองสรุปได้ว่า ในความคิดของเกษตรกรหอยทากสร้างความเสียหายต่อสวนยางพารา ผู้วิจัยจึงได้เสนอวิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับหอยทากไว้ 2 วิธีด้วยกัน กล่าวคือ

วิธีที่ 1 การเลี้ยงหอยทากเพื่อเป็นแหล่งโปรตีน หรือเป็นอาหาร ด้วยการเลี้ยงหอยทากในตะกร้าพลาสติก ใส่ดินชั้นล่าง แล้วรองพื้นด้วยขุยมะพร้าวเพื่อรักษาความชื้น ที่อุณหภูมิประมาณ 24–28 °C และ ฉีดพ่นน้ำให้วันละ 2 ครั้ง ความชื้นสัมพัทธ์ได้ในช่วง 81– 85 % อาหารที่เหมาะสมใช้เลี้ยงคือ กล้วยน้ำว่าสูก มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอดดีที่สุด

วิธีที่ 2 ใช้สารละลายเกลือแกงหรือสารละลายน้ำส้มควันไม้ด้วยการผสมกับน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 หยดหรือฉีดพ่นลงบนตัวหอยทาก ทำให้หอยทากตาย 100 %

5. ข้อเสนอแนะ

1. เลี้ยงหอยทากในสวนยางพาราที่สภาวะแวดล้อมจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลในสภาพใช้งานจริง

2. ศึกษาคุณค่าทางอาหารของหอยทากเพิ่มเติม เพื่อเป็นแหล่งอาหารที่ให้โปรตีน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยุววิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ จากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเวียงสระ

เอกสารอ้างอิง

- [1] รติติยา นวลหล้า(2536). “ การใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในกะหล่ำ ” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต เกษตรการศาสตร์ (สาขาวิชาพืชสวน)
- [2] พิทักษ์ มุลาลี(2535). “ ชนิดของอาหารหอยทากยักษ์ และอิทธิพลของวัสดุรองพื้นและความชื้นที่มีผลต่ออัตราการอยู่รอด และการเจริญเติบโตของหอยทากยักษ์ ” วิทยานิพนธ์เอกสิ่ววิทยามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม
- [3] เพียงเพ็ญ พารา (2549). “ การเลี้ยงหอยขมด้วยอาหารต่างชนิดกัน ” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- [4] ชนิดาพร วรจักร และ ศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ.2545. หอยทากบกในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม : 11-18 . 2545
- [5] น้ำส้มควันไม้ (http://www.bungkan.com/bks_alumni/knowledge -id174.html/ เข้าถึงเมื่อ 9 มีนาคม 2554)

การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโรคเส้นดำของต้นยางพารา

Inhibition of Fungal Disease on Para Rubber Trees Caused by Phytophthora

ศิริ กาพย์เกิด*, โสภิตา มณีวรรณ, กรองกาญจน์ นวลแก้ว และชนิศา นุ่นสังข์

โรงเรียนสุราษฎร์ธานี อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

*E-mail : siri_chemistry@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องนี้ จัดทำขึ้นเพื่อหาชนิดของสารที่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นดำของต้นยางพารา ทดแทนการใช้สารเคมีซึ่งมีกลิ่นเหม็น ในการศึกษาได้ใช้สาร 5 ชนิด ได้แก่ กลีโกล แอง ปูนแดง น้ำสกัดจากเปลือกมังคุด อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ และน้ำส้มควันไม้ โดยนำสารแต่ละชนิดผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ แล้วใส่ชิ้นไม้จากต้นยางพาราที่มีเชื้อราโรคเส้นดำขนาด 0.5 x 0.5 เซนติเมตร ตรงกลางอาหารเลี้ยงเชื้อ ติดตามผลการแพร่กระจายของเชื้อรา พบว่า ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนผสมของปูนแดงและน้ำส้มควันไม้ เชื้อราไม่แพร่กระจาย แต่ในจานที่มีส่วนผสมของกลีโกล แอง สารสกัดจากเปลือกมังคุด และอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ มีเชื้อราสีดำแพร่กระจายเต็มจานเลี้ยงเชื้อ และเมื่อทดลองหาชนิดของสารที่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นดำ โดยวิธี Agar diffusion พบว่า เชื้อที่มีกระดาษ disc จุ่มปูนแดงและจุ่มน้ำส้มควันไม้ ไม่มีระยะการกระจายของเชื้อราโรคเส้นดำจากชิ้นอาหาร PDA ที่มีเชื้อราโรคเส้นดำถึงกระดาษ disc ส่วนจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีกระดาษ disc จุ่มสารละลายกลีโกล แอง สารสกัดจากเปลือกมังคุด และอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์มีระยะการกระจายของเชื้อราโรคเส้นดำจากชิ้นอาหาร PDA ที่มีเชื้อราโรคเส้นดำถึงกระดาษ disc 2 เซนติเมตร แสดงว่าปูนแดงและน้ำส้มควันไม้สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นดำได้ เมื่อทดลองหาความเข้มข้นที่เหมาะสม พบว่า ปูนแดงเข้มข้น 100 % และ 80 % โดยมวล และน้ำส้มควันไม้เข้มข้น 100 , 80 , 50 , 20 และ 10 % โดยปริมาตร ไม่มีระยะการแพร่กระจายของเชื้อรา เมื่อทดลองนำสารทั้ง 2 ชนิดคือปูนแดง 80 % โดยมวล และ น้ำส้มควันไม้ 10 % โดยปริมาตร ไปทาที่ต้นยางพาราที่เกิดเชื้อราโรคเส้นดำอายุ 3 ปี 7 เดือน จำนวน 6 ต้น และต้นยางพาราอายุ 5 ปี 6 เดือน จำนวน 5 ต้น ผลการทดลองพบว่า ผลที่เกิดจากการทำลายของเชื้อราโรคเส้นดำถ้าแผลมีขนาดเล็กต้นยางพาราจะสร้างเปลือกและเนื้อไม้ใหม่ขึ้นมาทดแทนได้ในระยะเวลา 2 เดือน ส่วนแผลมีขนาดใหญ่ก็จะใช้เวลาในการรักษานานกว่าและถ้าแผลมีขนาดใหญ่มากเชื้อราได้แพร่กระจายไปเกือบทั่วลำต้นแล้ว ก็ไม่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของโรคเส้นดำได้ ต้นยางพาราก็จะยืนต้นตายและถ้าฝนตกติดต่อกันหลายวันเชื้อราก็ยังแพร่กระจายอย่างรวดเร็วทำให้ยากแก่การรักษา และเมื่อใช้สารละลายน้ำส้มควันไม้ 10 % โดยปริมาตรไปทาที่ต้นยางพาราที่เกิดโรคเส้นดำ จำนวน 5 ต้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าต้นยางพารายาจากเชื้อราโรคเส้นดำ 2 ต้น และอีก 3 ต้นมีอาการดีขึ้นแผลจะมีขนาดเล็กลงแสดงว่า

สารละลายน้ำส้มควันไม้มีสมบัติในการยับยั้งการแพร่กระจายเชื้อราโรคเส้นดำได้

คำสำคัญ: โรคราเส้นดำ ต้นยางพาราพันธุ์ RRIT 251 กลีโกล แอง ปูนแดง น้ำสกัดจากเปลือกมังคุด อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ และน้ำส้มควันไม้

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่สร้างรายได้หลักให้กับชาวสวนเป็นอย่างมาก แต่การปลูกยางพาราของเกษตรกรล้วนพบปัญหามากมาย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นยางพารา เช่น บริเวณที่เป็นที่ลุ่มซึ่งในอดีตบรรพบุรุษใช้พื้นที่ในการทำนา แต่ถูกหลานกลับใช้เป็นพื้นที่ในการปลูกยางพาราแทน ทำให้เกิดความไม่เหมาะสมในการเจริญเติบโต ต้นยางพาราเกิดโรคต่างๆ มากมาย ญาติของข้าพเจ้าก็เป็นอีกคนหนึ่งปลูกยางพาราในที่ลุ่ม สภาพดินเป็นดินเหนียว แม้ว่าจะยกทรงแล้วก็ตามในฤดูฝนจะมีน้ำขังในท้องร่อง ในฤดูแล้งดินจะแตกกระแห ต้นยางพาราที่ปลูกจึงไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควรและไม่สม่ำเสมอ ตายไปก็หลายต้น ต้องปลูกซ่อมแซม ขนาดและอายุของต้นยางพาราจึงไม่เท่ากันส่วนใหญ่ต้นยางพาราอายุ 5 ปี 6 เดือนกว่าแล้วและที่ปลูกซ่อมแซมแทนต้นเดิมที่ตายก็มีอายุ 3 ปี 7 เดือน ในช่วงปีที่ผ่านมามีฝนแล้งมาก ต้นยางพาราก็ยืนต้นตายเพิ่มอีกหลายต้น และบางต้นเชื้อราก็เข้าทำลายโดยเฉพาะโรคเส้นดำ ขณะนี้บางต้นนี้ก็ยังเป็นโรคอยู่ บริเวณที่เชื้อโรคเข้าทำลายเปลือกจะเน่า มีสีดำ และมีน้ำยางซึมออกมาเกาะเป็นก้อนเล็กๆ เมื่อถูกเนื้อไม้ดูจะพบว่าเนื้อไม้จะแห้งตามมีเส้นราสีดำกระจายทั่วญาติของข้าพเจ้าได้ไปปรึกษากับเจ้าหน้าที่กองทุนสงเคราะห์สวนยางพารา เจ้าหน้าที่ก็ได้แนะนำสารเคมีที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดให้ทาหรือ พ่น ซึ่งยาที่ชื่อมามีกลิ่นเหม็นมากและมีอันตรายต่อสุขภาพ ข้าพเจ้าจึงสนใจที่จะศึกษาหาชนิดของสารที่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นดำบนต้นยางพารา โดยเลือกสารที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและถ้าประสบความสำเร็จก็จะลดการใช้สารเคมีที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของผู้ใช้และผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1. บีกเกอร์ | 2. หลอดทดลอง |
| 3. เครื่องชั่งดิจิตอล | 4. ขวดรูปชมพู่ |

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 5. ตะเกียงแอลกอฮอล์ | 6. ไม่ชิตไฟ |
| 7. จานเพาะเชื้อ | 8. แท่งแก้วคนสาร |
| 9. ซ้อนตักสาร | 10. กระดาษฟรียด์ |
| 11. สำลี | 12. ผ้าขาวบาง |
| 13. พาราฟิล์ม (Parafilm) | 14. Hotplate |
| 15. คัตเตอร์ | 16. เครื่องวัดความดันไอน้ำ |
| 17. กระบอกตวง | 18. กระละมัง |
| 19. ตาชั่ง | 20. แปรงทาสี |

สารเคมี

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. เชื้อราโรคนันดา | 2. กลูโคส |
| 3. มันฝรั่ง | 4. นาโนซิงค์ออกไซด์ |
| 5. สารสกัดจากเปลือกมังคุด | 6. เกลือแกง |
| 7. ปูนแดง | 8. น้ำส้มควันไม้ |

2.1 เชื้อราโรคนันดา

เชื้อราโรคนันดา ความมอดูเคราะห์จากศูนย์วิจัย ยางพารา สุราษฎร์ธานี *Phytophthora botryose* Chee, P. palmivora (Butt.) Butt. ได้รับความมอดูเคราะห์จากภาควิชาจุลชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2 การศึกษาลักษณะทั่วไปของเกลือแกง

โซเดียมคลอไรด์ (Sodium chloride, สูตรเคมี: NaCl) มีชื่อที่เรียกทั่วไปดังนี้ เกลือแกง หรือ ฮาลต์ เป็นสารประกอบเคมี โซเดียมคลอไรด์เป็นเกลือที่มีบทบาทต่อความเค็มของมหาสมุทร และของเหลวภายนอกเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เป็นส่วนประกอบหลักในเกลือที่กินได้ มันถูกใช้อย่างกว้างขวางในการเป็นเครื่องปรุงรส และใช้ในการถนอมอาหาร

2.3 การศึกษาลักษณะ Nano ZnO หรือ นาโนซิงค์ออกไซด์

นาโนซิงค์ออกไซด์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการเปลี่ยนขนาดอนุภาคซิงค์ออกไซด์ให้มีขนาดเล็กลงอยู่ในระดับอนุภาคนาโนเมตร มีลักษณะเป็นผงอนุภาคละเอียดมีขนาดอนุภาคเล็กระดับนาโนเมตร (10^{-9} เมตร) มีความบริสุทธิ์สูง มีสีขาวและไม่เปลี่ยนสี สามารถป้องกันรังสี UV-A และ UV-B ด้านทานแบคทีเรีย (Anti-bacteria) ะดับกลั่นอันไม่พึงประสงค์นำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆได้ โดยกระบวนการสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ (Synthesis of ZnO Nanoparticles)

2.4 การศึกษาลักษณะน้ำส้มควันไม้

น้ำส้มควันไม้ ควันที่เกิดจากการเผาถ่านในช่วงที่ไม่กำลังเปลี่ยนเป็นถ่านเมื่อทำให้เย็นลงจนควบแน่นแล้วกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ของเหลวที่ได้นี้เรียกว่า น้ำส้มควันไม้ มีกลิ่นไหม้ ส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นกรดอะซิติกมีความเป็นกรดต่ำ มีสีน้ำตาลแกมแดง นำน้ำส้มควันไม้ที่ได้ทิ้งไว้ในภาชนะพลาสติกประมาณ 3 เดือนในที่ร่ม ไม่สัมผัสเพื่อให้น้ำส้มควันไม้ที่ได้ตกตะกอนและแยกตัวเป็น 3 ชั้น คือ น้ำมันเบา (ลอยอยู่ผิวน้ำ) น้ำส้มไม้ และน้ำมันหยาบ (ตกตะกอนอยู่ด้านล่าง) แยกน้ำส้มควันไม้มาใช้ประโยชน์ต่อไป

2.5 การศึกษาลักษณะสารสกัดเปลือกมังคุด

สารสกัดเปลือกมังคุดมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียอันเป็นสาเหตุของการเกิดหนอง คือ *Staphylococcus aureus* และ *S. aureus* ที่ดื้อยา methicillin (MRSA) ส่วนสกัดที่ 1 จากสารสกัดบีโตรีเลียมมีเทอร์จะให้ผลยับยั้งแบคทีเรียด้วยความเข้มข้นต่ำสุด (MIC) และฆ่าแบคทีเรียด้วยความเข้มข้นต่ำสุด (MBC) ต่อ MRSA ได้ดีกว่า methicillin ถึง 20 เท่าและ 100 เท่า ตามลำดับ แต่ให้ผลยับยั้งและฆ่าเชื้อแบคทีเรีย (MIC และ MBC) ต่อ *S. aureus* เท่ากับ methicillin

3. ผลการทดลอง

3.1 ชนิดของสารที่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคนันดาของยางพาราพันธุ์ RRIT 251 ในห้องปฏิบัติการ จากการทดลองเพื่อหาชนิดของสารที่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคนันดาจากชิ้นไม้ยางพาราที่มีเชื้อราโรคนันดาในห้องปฏิบัติการ พบว่า เชื้อราโรคนันดาหรือ ราไฟทอปทรา มีลักษณะสีดำสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และยังสามารถแพร่กระจายได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีส่วนผสมของเกลือแกง , สารสกัดเข้มข้นจากเปลือกมังคุด และสารนาโนซิงค์ออกไซด์ โดยใช้เวลาในการแพร่กระจายไม่เท่ากัน แต่ไม่สามารถแพร่กระจายได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีส่วนผสมของปูนแดงและน้ำส้มควันไม้

3.2 หาชนิดของสารที่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคนันดาของยางพาราพันธุ์ RRIT 251 ในห้องปฏิบัติการโดยใช้วิธี Agar diffusion method

จากการทดลองเพื่อหาชนิดของสารที่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคนันดา ในห้องปฏิบัติการโดยใช้วิธี Agar diffusion method พบว่า กระดาษ disc ที่จุ่มสารละลายเกลือแกง , กระดาษ disc ที่จุ่มสารสกัดเข้มข้นจากเปลือกมังคุด และกระดาษ disc ที่จุ่มสารละลายนาโนซิงค์ออกไซด์มีระยการกระจายของเชื้อราโรคนันดาจากชิ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ถึงกระดาษdisc 2 เซนติเมตร ส่วนกระดาษ disc ที่จุ่มปูนแดงและสารละลายน้ำส้มควันไม้ไม่มีระยการกระจายของเชื้อราโรคนันดาจากชิ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA กับกระดาษ disc

3.3 ความเข้มข้นที่เหมาะสมของปูนแดงในการยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคนันดา

ปูนแดง 100% สารละลายปูนแดงเข้มข้น 80 %โดยมวลไม่มีระยการแพร่กระจายของเชื้อราโรคนันดาจากชิ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ถึงกระดาษdisc ส่วนสารละลายปูนแดงเข้มข้น 50%โดยมวล , 20 %โดยมวลและ 10 %โดยมวล มีระยการแพร่กระจายของเชื้อราโรคนันดาจากชิ้นอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ถึงกระดาษ disc ทั้ง 3 ชนิดเป็นระยทาง 2 เซนติเมตร

3.4 ความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำส้มควันไม้ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโรคนันดา

น้ำส้มควันไม้ 100%, สารละลายน้ำส้มควันไม้ 80% โดยปริมาตร , 50 %โดยปริมาตร, 20 %โดยปริมาตรและ 10%

โดยปริมาตร ไม่มีระยะเวลาแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายจาก
ชั้นอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA กับกระดาษ disc

3.5 นำปูนแดงผสมกับเกลือแกลงไปทาที่ต้นยางพารา
พันธุ์ RRIT 251 บริเวณที่เกิดเชื้อราโรคเส้นด้าย ต้นยางพาราอายุ
3 ปี 7 เดือน จำนวน 6 ต้น และอายุ 5 ปี 6 เดือน จำนวน 5 ต้น
ทุกๆ สัปดาห์เป็นเวลา 2 เดือน

จากการทดลองการใช้ปูนแดง ผสมกับเกลือแกลง
อัตราส่วน 4 : 1 จากผลการศึกษาพบว่าเกลือแกลงไม่มีสมบัติใน
การยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้าย แต่เนื่องจากเมื่อ
ทดลองใช้ปูนแดงอย่างเดียวปรากฏว่าปูนแดงจะแห้งเร็วมากและ
เกาะแข็งที่หน้ายางแต่เมื่อผสมกับเกลือแกลงการแข็งตัวของปูนแดง
จะช้ากว่าเพราะเกลือแกลงมีสมบัติในการดูดความชื้นได้ดีทำให้ปูน
แดงแห้งช้าสามารถซึมเข้าไปในเนื้อไม้ได้มากขึ้น จึงเพิ่ม
ประสิทธิภาพในการยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายได้
ดีขึ้น ต้นยางพาราที่ผสมมีขนาดเล็กเมื่อทาด้วยปูนแดงผสมเกลือ
แกลงสามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายได้ดี ต้น
ยางพาราสามารถสร้างเปลือกและเนื้อไม้ขึ้นมาใหม่ได้ดี และหาย
จากโรคเส้นด้าย แต่ต้นยางพาราบางต้นที่อยู่ในที่ลุ่มมีน้ำขังปูน
แดงผสมเกลือแกลงไม่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายเชื้อราได้เชื้อ
ราจะกระจายไปตามลำต้นยางพารารวดเร็ว ทำให้ใบร่วงต้น
ยางพารายืนต้นตาย

3.6 นำสารละลายน้ำส้มควันไม้เข้มข้น 10 % โดย
ปริมาตรไปทาที่ต้นยางพาราพันธุ์ RRIT 251 บริเวณที่เกิดเชื้อรา
โรคเส้นด้าย ต้นยางพาราอายุ 3 ปี 7 เดือน จำนวน 5 ต้น ทุกๆ
สัปดาห์เป็นเวลา 2 เดือน

จากการทดลองใช้สารละลายน้ำส้มควันไม้เข้มข้น 10 %
โดยปริมาตร ไปทาที่ต้นยางพาราบริเวณที่เกิดเชื้อราโรคเส้นด้าย
ต้นยางพาราที่มีผลขนาดเล็กจะหายจากโรคเส้นด้าย โดยต้น
ยางพาราจะสร้างเปลือกและเนื้อไม้ขึ้นมาใหม่ ส่วนต้นยางพาราที่
เกิดผลขนาดใหญ่ผลจะมีขนาดเล็กงออย่างช้าๆ แสดงว่า
สารละลายน้ำส้มควันไม้มีสมบัติในการยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อ
ราโรคเส้นด้ายได้

4. สรุป และอภิปรายผล

ปูนแดง และ น้ำ ส้ม ควัน ไม้ ไม่ สามารถ ยับ ยั้ง การ
แพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายได้

สารละลายเกลือแกลง สารสกัดเข้มข้นจากเปลือกมังคุด
และ สารนาโนซิงค์ออกไซด์ ไม่สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของ
เชื้อราโรคเส้นด้ายได้ แต่สารปูนแดง และน้ำส้มควันไม้ สามารถ
ยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายของยางพาราพันธุ์
RRIT 251 ได้

สารปูนแดง 100% และสารละลายปูนแดงเข้มข้น
80 % โดยมวลต่อมวล สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา
โรคเส้นด้ายได้ดี

น้ำส้มควันไม้ 100%, สารละลายน้ำส้มควันไม้เข้มข้น
80 % โดยปริมาตร, สารละลายน้ำส้มควันไม้เข้มข้น 50% โดย

ปริมาตร , สารละลายน้ำส้มควันไม้เข้มข้น 20% โดยปริมาตร
และสารละลายน้ำส้มควันไม้เข้มข้น 10% โดยปริมาตร สามารถ
ยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายได้ดี

นำปูนแดงผสมกับเกลือแกลงไปทาที่ต้นยางพาราพันธุ์
RRIT251 บริเวณที่เกิดเชื้อราโรคเส้นด้าย ต้นยางพาราอายุ 3 ปี 7
เดือน จำนวน 6 ต้น และอายุ 5 ปี 6 เดือน จำนวน 5 ต้นทุกๆ
สัปดาห์เป็นเวลา 2 เดือน

จากการทดลองพบว่าต้นยางพารา 6 ต้น มี 2 ต้นที่หาย
จากเชื้อราโรคเส้นด้ายในระยะเวลา 8 สัปดาห์ อีก 3 ต้นแผลจะมี
ขนาดเล็กลงต้นยางพารามีการสร้างเปลือกและเนื้อไม้ใหม่ขึ้นมา
ทดแทน และอีก 1 ต้นที่ปูนแดงผสมเกลือแกลงไม่สามารถยับยั้งการ
แพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายได้ เชื้อราได้กระจายไปตามลำ
ต้นทำให้ยางพาราใบร่วง ยืนต้นตาย แสดงว่าปูนแดงสามารถ
ยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายได้และใช้ได้ดีกับต้น
ยางพาราที่เกิดเชื้อราโรคเส้นด้ายที่มีผลขนาดเล็กดีกว่าผลขนาด
ขนาดใหญ่ และจากการทดลองพบว่าต้นยางพารา 5 ต้น มี 1 ต้น
ที่หายจากเชื้อราโรคเส้นด้ายในเวลา 6 สัปดาห์ ส่วนอีก 4 ต้นแผล
จะมีขนาดเล็กลงต้นยางพารามีการสร้างเปลือกและเนื้อไม้ใหม่
ขึ้นมาทดแทนแสดงว่าปูนแดงสามารถยับยั้งการแพร่กระจายของ
เชื้อราโรคเส้นด้ายได้และใช้ได้ดีกับต้นยางพาราที่เกิดเชื้อราโรคเส้น
ด้ายที่มีผลขนาดเล็กดีกว่าผลขนาดขนาดใหญ่

นำสารละลายน้ำส้มควันไม้เข้มข้น 10 % โดยปริมาตร
ไปทาที่ต้นยางพาราพันธุ์ RRIT251 บริเวณที่เกิดเชื้อราโรคเส้นด้าย
ต้นยางพาราอายุ 3 ปี 7 เดือน จำนวน 5 ต้น ทุกๆ สัปดาห์เป็น
เวลา 2 เดือน จากการทดลองพบว่าต้นยางพารา 2 ต้น ที่หายจาก
เชื้อราโรคเส้นด้ายในเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนอีก 3 ต้น แผลจะมีขนาด
เล็กลงต้นยางพารามีการสร้างเปลือกและเนื้อไม้ใหม่ขึ้นมาทดแทน
แสดงว่าสารละลายน้ำส้มควันไม้เข้มข้น 10% โดยปริมาตร
สามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นด้ายได้และใช้ได้ดี
กับต้นยางพาราที่เกิดเชื้อราโรคเส้นด้ายที่มีผลขนาดเล็กดีกว่าผล
ขนาดขนาดใหญ่

5. ข้อเสนอแนะ

1. ปูนแดงและน้ำส้มควันไม้ใช้ทาต้นยางพาราเพื่อ
รักษาเชื้อราโรคเส้นด้ายได้
2. ในการใช้ปูนแดงหรือน้ำส้มควันไม้ทาต้นยางพารา
เพื่อรักษาเชื้อราโรคเส้นด้ายควรใช้เมื่อต้นยางพาราเกิดโรคใหม่ๆ
แผลมีขนาดเล็กเชื้อรายังไม่กระจายไปมากนัก
3. การใช้น้ำส้มควันไม้ทาต้นยางพาราที่เกิดโรคเส้นด้าย
ต้องใช้อย่างระมัดระวังเพราะน้ำส้มควันไม้มีความเป็นกรดสูงอาจ
ไปทำลายต้นยางพาราให้เกิดความเสียหายได้
4. เชื้อราโรคเส้นด้ายมักจะเข้าทำลายต้นยางพาราในช่วง
ฤดูฝนที่มีความชื้นสูง ดังนั้นจึงต้องให้บริเวณโคนต้นยางพาราโล่ง
เตียน และไม่มีน้ำขัง
5. การรักษายากกว่าการป้องกันจึงน่าจะนำน้ำส้มควัน
ผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ใส่เป็นปุ๋ยให้กับต้นยางพาราช่วยให้ต้น
ยางพาราแข็งแรงและลดการเกิดโรคเส้นด้ายได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยูววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ นอกจากนี้โครงการนี้วิทยาสตรเรื่องการยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อราโรคเส้นดำ (ราไฟทอปโทรา) สำเร็จลงได้เนื่องจากการให้คำปรึกษาของอาจารย์ศิริ กาศย์เกิด และอาจารย์วันสนันท์ พัฒนจร ที่ได้ให้คำแนะนำในการทำโครงการครั้งนี้ และขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียนสุราษฎร์ธานีทุกท่านที่อำนวยความสะดวกทำให้โครงการสำเร็จลงด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] <http://learners.in.th/blog/wirut/265303>
- [2] <http://www.live-rubber.com/rubber-black-stripe-disease>
- [3] <http://www.nanomaterials.co.th/index2.asp?CType=3>
- [4] <http://www.nanomaterials.co.th>
- [5] <http://th.wikipedia.org/wiki/>

ศักยภาพการเป็นแหล่งอาหารในสวนยางพารา ในเขตอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์

Potential of Para Rubber Plantation as Food Resource in Thakanto District, Kalasin Province

เจษฎา นาทองจัน*, อมรรัตน์ นวะศรี, กนกวรรณ ราชราชา และเกตุเกา พรหมวุฒิ
โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์

*E-mail: jesda33@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เพื่อ 1) ศึกษาสัดส่วนพื้นที่สวนยางพารา ขนาดเล็กต่อพื้นที่สวนยางพาราทั้งหมด 2) ศึกษาศักยภาพแฝงในแง่การเป็นแหล่งอาหารของสวนยางพารา 3) ศึกษารูปแบบการจัดการสวนยางพาราที่มีศักยภาพแฝงในแง่การเป็นแหล่งอาหารในพื้นที่ตัวอย่าง โดยมุ่งศึกษาศักยภาพการเป็นแหล่งอาหารของพื้นที่สวนยางพาราขนาดเล็กไม่เกิน 15 ไร่ และคัดเลือกพื้นที่ตัวอย่าง เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการพื้นที่สวนยางพาราของเกษตรกร ที่ปลูกยางพาราโดยใช้สวนยางพาราเป็นแหล่งอาหารจากการศึกษา พบว่า

เกษตรกรที่ปลูกยางพาราในเขตอำเภอท่าคันโท มีจำนวน 624 ราย พื้นที่รวมทั้งหมดจำนวน 7,143.75 ไร่ อาชีพหลักของเกษตรกรส่วนใหญ่ คือ การทำนา ทำไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.06 เกษตรกร ร้อยละ 87.18 มีรายได้ต่ำกว่า 100,000 บาทต่อปี สวนยางพารามีศักยภาพแฝงในแง่การเป็นแหล่งอาหาร 2 ลักษณะ คือ การเป็นพื้นที่ปลูกพืชแซมที่นำมาเป็นอาหารได้ โดยเกษตรกรร้อยละ 83.41 มีการปลูกพืชแซม คิดเป็นพื้นที่ 2,524 ไร่ หรือร้อยละ 86.29 พืชที่เกษตรกรนิยมปลูกแซม คือ มะละกอ พริก และกล้วย ตามลำดับ การเป็นแหล่งอาหารตามธรรมชาติ ได้แก่ จิ้งหรีด ไช้ มดแดง และนก ตามลำดับ ผลการศึกษารูปแบบการจัดการสวนยางพาราในแง่การเป็นแหล่งอาหารของพื้นที่ตัวอย่าง พบว่ามีการจัดการพื้นที่คล้ายคลึงกัน เป็นระบบการเกษตรแบบผสมผสาน

1. บทนำ

ชาวอีสานมีวิถีชีวิตที่เรียบง่าย สามารถปรับตัวและดำรงชีวิตในพื้นที่ขาดแคลนได้เป็นอย่างดี การกินอาหารเป็นสิ่งหนึ่งที่แสดงถึงความเรียบง่าย แหล่งอาหารพื้นบ้านของชาวอีสานได้จากธรรมชาติและปลูกไว้กินเอง ซึ่งได้แก่ผักพื้นบ้าน นอกจากนี้ยังมีแมลงในห้องดินที่อาศัยอยู่ตามป่าธรรมชาติและตามป่าปลูก จำนวนชนิดและปริมาณขึ้นอยู่กับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าและฤดูกาล

การปลูกพืชผักไว้กินเอง เป็นวิถีชีวิตที่พบได้กับชาวบ้านที่ยากจน เนื่องจากมีพื้นที่ทำกินไม่มาก จึงนิยมปลูกใกล้ๆ บ้านหรือปลูกร่วมกับพืชเศรษฐกิจอื่น

จากการขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพาราในภาคอีสาน สวนยางพาราจึงเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีพืชและสัตว์หลายชนิดอาศัยอยู่ ในขณะที่ยางพาราอายุประมาณ 1-3 ปีนั้น เกษตรกรบางรายมี

การปลูกพืชผักสวนครัว หรือพืชล้มลุกอื่นๆ ในสวนยางพาราเพื่อเป็นอาหารในครัวเรือน

คณะผู้วิจัย จึงได้ศึกษาศักยภาพแฝงของสวนยางพารา ในแง่ของการเป็นแหล่งอาหารแหล่งหนึ่งของเกษตรกร โดยได้สำรวจชนิดของพืชและสัตว์ในสวนยางพาราและบริเวณใกล้เคียงที่เกษตรกรสามารถนำมาประกอบเป็นอาหารทั้งเกษตรกรปลูกและเกิดเองตามธรรมชาติ รวมถึงศึกษารูปแบบของการจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการเป็นแหล่งอาหาร เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการสวนยางพาราให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในแง่การสร้างรายได้ที่คุ้มค่า และในแง่การเป็นแหล่งอาหารแหล่งใหม่นอกเหนือจากป่าตามธรรมชาติ

2. วิธีการดำเนินงาน

1. เก็บรวบรวมข้อมูลและสำรวจข้อมูล

1.1 สำรวจพื้นที่ปลูกยางพาราและการเป็นแหล่งอาหาร โดยมีเป้าหมายอยู่ที่สวนยางพาราขนาดเล็ก 1-15 ไร่ โดยการใช้แบบสอบถาม และข้อมูลจากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง และสำนักงานเกษตรอำเภอท่าคันโท เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ในหัวข้อต่อไปนี้

1) ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร เช่น อายุ เพศ อาชีพหลัก ขนาดพื้นที่การเกษตรทั้งหมด พื้นที่ปลูกยางพารา รายได้เฉลี่ยต่อปี

2) สัดส่วนร้อยละของพื้นที่ปลูกยางพาราขนาดเล็กต่อพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด

1.2 สรุปข้อมูลจากการสำรวจ เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพแฝงในแง่การเป็นแหล่งอาหาร ดังนี้

1) ปริมาณและชนิดของพืชและสัตว์ที่นำมาเป็นอาหารได้ ในสวนยางพาราทั้งหมด

2) สัดส่วนร้อยละของพื้นที่สวนยางพาราที่มีศักยภาพแฝงในการเป็นแหล่งอาหารต่อพื้นที่ทั้งหมด

1.3 คัดเลือกสวนยางพาราตัวอย่าง ของเกษตรกร จำนวน 3 ราย โดยพิจารณาข้อมูลจากแบบสำรวจสวนยางพารา ที่มีความหลากหลายชนิดของพืชและแมลงที่รับประทานเป็นอาหารได้

1.4 ศึกษาแบบการจัดการสวนยางพาราในแง่การเป็นแหล่งอาหาร ของพื้นที่ตัวอย่างโดยการลงศึกษาพื้นที่จริงและสัมภาษณ์เกษตรกร สอบถามรายละเอียดการจัดการพื้นที่สวน

ยางพาราและบริเวณใกล้เคียง โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

ตอนที่ 2 ด้านแหล่งอาหาร

ตอนที่ 3 ด้านเศรษฐกิจ

ตอนที่ 4 สุขภาพร่างกาย

ตอนที่ 5 ด้านสังคม

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 วิเคราะห์สัดส่วนของพื้นที่ในกลุ่มเป้าหมาย (ไม่เกิน 15 ไร่) ต่อพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมดในเขตอำเภอท่าคันโท แสดงเป็นร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด

2.2 วิเคราะห์ชนิดและปริมาณของพืชและแมลงที่กินได้ในสวนยางพาราตัวอย่าง วิเคราะห์ปริมาณของพืชและแมลงที่กินได้ในรูปของความหนาแน่นของพืชและแมลงชนิดนั้นๆ

2.3 วิเคราะห์ศักยภาพแฝงการเป็นแหล่งอาหารในสัดส่วนยางพาราแสดงสัดส่วนของพื้นที่ที่มีศักยภาพแฝงในแง่อาหารต่อพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพแฝงหรือไม่มีการจัดการเพื่อให้สวนยางพาราเป็นแหล่งอาหาร

2.4 วิเคราะห์รูปแบบการจัดการสวนยางพาราที่มีศักยภาพแฝงในเชิงเป็นแหล่งอาหาร โดยสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการลงพื้นที่ศึกษา เพื่อศึกษาข้อมูลการจัดการพื้นที่สวนยางพารา การดูแลรักษาสภาพดิน การบำรุงรักษาต้นยางพารา และการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สวนยางพารานอกเหนือจากการกรีดยาง แล้วสรุปว่าการจัดการพื้นที่สวนยางพาราของเกษตรกรตัวอย่างเป็นการทำเกษตรรูปแบบใด โดยพิจารณาจากการเกษตร 8 รูปแบบ คือ

- 1) เกษตรแบบยังชีพ (subsistence agriculture)
- 2) เกษตรแบบการค้า (commercial agriculture)
- 3) เกษตรผสมผสานแบบประณีต
- 4) วนเกษตร (agro-forestry)
- 5) เกษตรปลอดสารพิษ
- 6) เกษตรทฤษฎีใหม่
- 7) เกษตรธรรมชาติ (natural farming)
- 8) เกษตรอินทรีย์ (organic agriculture)

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการศึกษาพื้นที่ยางพาราที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

คณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจ พื้นที่ปลูกสวนยางพารา ในเขตพื้นที่อำเภอท่าคันโท ซึ่งประกอบด้วย 6 ตำบล คือ ตำบลท่าคันโท ตำบลนาตาล ตำบลยางอู่ม ตำบลกุงเก่า ตำบลดงสมบูรณ์ และตำบลกุดจิก โดยมีเกษตรกรจำนวน 624 ราย มีพื้นที่รวมทั้งหมด จำนวน 7,143.75 ไร่ ผลจากการสำรวจข้อมูลเกษตรกร และพื้นที่ปลูกยางพารา สรุปได้ดังนี้

1) ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานจากการสำรวจเกษตรกรจำนวน 624 ราย

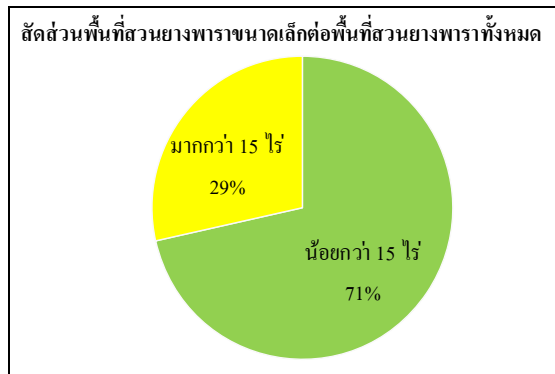
รายการที่	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1	เพศ		
	ชาย	480	79.92
	หญิง	144	23.08
2	อายุ		
	น้อยกว่า 50 ปี	423	67.79
	มากกว่า 50 ปี	201	32.21
3	อาชีพหลัก		
	ทำนา-ทำไร่	537	86.06
	ค้าขาย	48	7.69
	ข้าราชการ	23	3.69
	อื่น ๆ	16	2.56
4	รายได้ต่อปี		
	น้อยกว่า 200,000	544	87.18
	มากกว่า 200,000	80	12.82

2) ข้อมูลสัดส่วนของพื้นที่ปลูกยางพาราขนาดเล็กต่อพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด

ตารางที่ 2 สัดส่วนของพื้นที่ปลูกยางพาราขนาดเล็กต่อพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด

ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ (%)
พื้นที่ปลูกยางพารา				
น้อยกว่า 15 ไร่	446	71.47	4014	56.19
มากกว่า 15 ไร่	178	28.53	3130	43.81
รวม	624	100	7144	100

จากตารางที่ 2 พื้นที่รวมของสวนยางพาราขนาดเล็ก มีทั้งสิ้น 4,014 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.19 ของพื้นที่สวนยางพาราทั้งหมด ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กราฟแสดงสัดส่วนพื้นที่สวนยางพาราขนาดเล็กต่อพื้นที่สวนยางพาราทั้งหมด

จากรูปที่ 1 คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลพื้นที่สวนยางพาราและจำนวนเกษตรกรของพื้นที่ขนาดเล็กเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลต่อไป

3.2 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพแฝงในการเป็นแหล่งอาหารของสวนยางพารา

1) ชนิดและปริมาณพืชและสัตว์ที่ใช้เป็นอาหาร ในสวนยางพาราและบริเวณใกล้เคียง

จากการสำรวจการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สวนยางพาราจากการของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการปลูกพืชแซมเพื่อใช้เป็นอาหาร รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนเกษตรกรที่ใช้ประโยชน์จากสวนยางพาราโดยการปลูกพืชแซม

การใช้ประโยชน์จากสวนยางพารา	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ (%)
ปลูกพืชแซม	372	83.41	2524	86.29
ไม่ปลูกพืชแซม	74	16.59	401	13.71
รวม	446	100	2925	100

จากตารางที่ 3 พบว่าเกษตรกรร้อยละ 83.41 มีการปลูกพืชแซม คิดเป็นพื้นที่ 2,524 ไร่ หรือร้อยละ 86.29 ของพื้นที่ในกลุ่มสวนยางพาราขนาดเล็ก

จากการใช้แบบสอบถาม สืบราชชนิดของพืชที่นำมาเป็นอาหาร ทั้งจากสวนยางพาราและบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเกษตรกรสามารถระบุได้มากกว่า 1 ชนิด แล้วนำมานับความถี่ ผลปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 พืชที่เกษตรกรปลูกแซมในสวนยางพาราและบริเวณใกล้เคียงเพื่อใช้เป็นอาหาร

ลำดับที่	ชนิดพืช	ความถี่ที่พบ (ราย)
1	มะละกอ	130
2	พริก	102
3	กล้วย	90
4	น้อยหน่า	81
5	ข้าวโพด	68
6	มะเขือ	50
7	ถั่วลิสง	22
8	ผักบุ้ง	21
9	ข้าว ถั่วฝักยาว	18
10	ตะไคร้ หน่อไม้ มะม่วง	14
11	มะพร้าว ฝักสวนครัว ฝักขม สับปะรด	12
12	แตงไทย	30
13	มะเขือพวง ข้าว หวาย ตำลึง ผักกระเฉด แตงโม	6
14	ถั่วพู มะนาว เงาะ ทุเรียน ชมพู ส้มโอ บวบ ตาล ผักตบชวา พุทรา ขนุน มะกอก กระท้อน คะน้า ผักกาดขาวปี ซื้อม ผักหอม ผักกาด ผักกาดดอก กะหล่ำปลี	1

นอกจากนี้ยังพบพืชที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่เกษตรกรสามารถนำมาประกอบอาหาร เช่น ใบย่านาง ผักพาย ผักบุ้ง บอน ผักแว่น ผักหนอก ผักขม ซึ่งขึ้นตามฤดูกาลในบริเวณแปลงนาที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับสวนยางพาราของเกษตรกร

สำหรับสัตว์ในสวนยางพาราและบริเวณใกล้เคียงที่เกษตรกรนำมาใช้เป็นอาหาร เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ จิ้งหรีด ไช้เม็ดแดง นก กิ้งก่า เขียด กบ หอย กุ้ง ปู และปลา

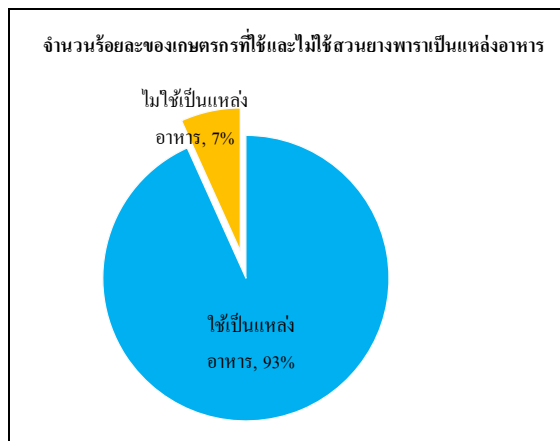
2) พื้นที่สวนยางพาราที่มีศักยภาพแฝงในการเป็นแหล่งอาหาร

จากการสำรวจเกษตรกรกลุ่มสวนยางพาราขนาดเล็กจำนวน 446 ราย แล้วนำข้อมูลการใช้ประโยชน์จากสวนยางพารามาวิเคราะห์ศักยภาพแฝงในการเป็นแหล่งอาหาร พบว่าสวนยางพาราของเกษตรกรส่วนใหญ่มีศักยภาพแฝงในการเป็นแหล่งอาหาร ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 พื้นที่สวนยางพาราที่มีศักยภาพแปลงในการเป็นแหล่งอาหาร

การใช้ประโยชน์จากสวนยางพารา	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ (%)
ใช้เป็นแหล่งอาหาร (ปลูกเองและตามธรรมชาติ)	416	93.27	2780	95.04
ไม่ใช้เป็นแหล่งอาหาร	30	6.73	145	4.96
รวม	446	100	2925	100

แสดงจำนวนร้อยละของเกษตรกรที่ใช้และไม่ใช้สวนยางพาราเป็นแหล่งอาหาร ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 จำนวนร้อยละของเกษตรกรที่ใช้และไม่ใช้สวนยางพาราเป็นแหล่งอาหาร

3.3 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพแปลงในการเป็นแหล่งอาหารของสวนยางพารา กรณีตัวอย่าง

1) นายทองคำ นาเมืองรักษ์ อายุ 55 ปี อยู่บ้านเลขที่ 52 หมู่ 2 ตำบลท่าคันโท อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ อาชีพหลักคือ ทำนา ทำไร่ มีพื้นที่การเกษตรทั้งหมด 12 ไร่ ปลูกยางพารา 8 ไร่ เริ่มปลูกยางพาราเมื่อปี 2551 ปัจจุบันยางพารายังไม่เปิดกรีด

2) นายชาญวิทย์ เหล็กเพชร อายุ 46 ปี อยู่บ้านเลขที่ 22 หมู่ 4 บ้านดงกลาง ตำบลดงสมบูรณ์ อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ อาชีพหลักคือ ทำนา ทำไร่ มีพื้นที่การเกษตรทั้งหมด 22 ไร่ ปลูกยางพารา จำนวน 11 ไร่ เริ่มปลูกยางพาราเมื่อปี 2550 ปัจจุบันยางพารายังไม่เปิดกรีด

3) นายไพโรจน์ ทองคำ อายุ 40 ปี อยู่บ้านเลขที่ 1/1 หมู่ 2 บ้านยางอู่ม ตำบลยางอู่มอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ มีพื้นที่การเกษตรทั้งหมด 25 ไร่ มีพื้นที่ปลูกยางพารา 12 ไร่ เริ่มปลูกยางพาราเมื่อปี 2548 ปัจจุบันยางพารายังไม่เปิดกรีด

เกษตรกรทั้ง 3 ราย มีแหล่งอาหารคือพืชผักผลไม้ที่ปลูกแซมและขึ้นเองตามธรรมชาติในสวนยางพาราและบริเวณใกล้เคียง รวมทั้งสัตว์และแมลงต่าง ๆ ทำให้สามารถประหยัดรายจ่ายใน

เรื่องของอาหาร เกษตรกรและครอบครัวมีสุขภาพแข็งแรง มีการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และมีความสัมพันธ์อันดีกับเพื่อนบ้าน และชุมชน

4. สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาศักยภาพการเป็นแหล่งอาหารในสวนยางพาราพบว่า

4.1 เกษตรกรที่ปลูกยางพาราในเขตอำเภอท่าคันโท มีจำนวน 624 ราย พื้นที่รวมทั้งหมด จำนวน 7,143.75 ไร่ เกษตรกร ร้อยละ 76.92 เป็นเพศชาย ร้อยละ 60.79 มีอายุต่ำกว่า 50 ปี อาชีพหลักของเกษตรกรส่วนใหญ่ คือ การทำนา ทำไร่ คิดเป็นร้อยละ 86.06 เกษตรกรร้อยละ 87.18 มีรายได้ต่ำกว่า 100,000 บาทต่อปี

4.2 เกษตรกรที่มีพื้นที่สวนยางพาราขนาดเล็ก มีจำนวน 446 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.47 ของจำนวนเกษตรกรทั้งหมด พื้นที่รวมของพื้นที่สวนยางพาราขนาดเล็ก มีทั้งสิ้น 4,014 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.19 ของพื้นที่สวนยางพาราทั้งหมด

4.3 สวนยางพารามีศักยภาพแปลงในการเป็นแหล่งอาหาร 2 ลักษณะ

1) การเป็นพื้นที่ปลูกพืชแซมที่นำมาเป็นอาหารได้ โดยเกษตรกรร้อยละ 83.41 มีการปลูกพืชแซม คิดเป็นพื้นที่ 2,524 ไร่ หรือร้อยละ 86.29 ของพื้นที่ในกลุ่มสวนยางพาราขนาดเล็ก พืชที่เกษตรกรนิยมปลูกแซม เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ มะละกอ พริก และกล้วย ตามลำดับ

2) การเป็นแหล่งอาหารตามธรรมชาติ ทำให้มีพืชและสัตว์ที่นำมาเป็นอาหารตามฤดูกาลได้ โดยเกษตรกร ร้อยละ 93.27 ใช้ประโยชน์จากสวนยางพาราในการเป็นแหล่งอาหาร โดยสัตว์ที่เกษตรกรนำมาเป็นอาหารเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ จิ้งหรีด ไช้ผดแดง และนก ตามลำดับ

4.4 รูปแบบการจัดการสวนยางพาราในการเป็นแหล่งอาหาร ของเกษตรกรในพื้นที่ตัวอย่างพบว่า มีการจัดการพื้นที่คล้ายคลึงกัน โดยแบ่งพื้นที่ เป็น 3 ส่วน คือ พื้นที่สวนยางพารา พื้นที่สระน้ำและบริเวณใกล้เคียง และพื้นที่แปลงนา มีการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา มีการปลูกพืชผักสวนครัวใกล้สระน้ำ และหาอาหารตามธรรมชาติทั้งพืชและสัตว์จากแปลงนาและสวนยางพารา เกษตรกร 2 ราย คือนายทองคำ นาเมืองรักษ์ และนายไพโรจน์ ทองคำ ใช้ประโยชน์สวนยางพาราและพื้นที่ใกล้เคียงเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญตลอดปี สำหรับนายชาญวิทย์ เหล็กเพชร ใช้ประโยชน์จากสวนยางพาราในการเป็นแหล่งอาหารเฉพาะในช่วงฤดูฝน และสามารถสรุปได้ว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีการจัดการพื้นที่สวนยางพาราและพื้นที่ใกล้เคียง เป็นระบบการเกษตรแบบผสมผสาน

จากการทำโครงการวิจัย สามารถสรุปได้ว่าสวนยางพาราขนาดเล็กในเขตอำเภอท่าคันโท มีศักยภาพในการเป็นแหล่งอาหารได้ ใน 2 ลักษณะคือ เป็นพื้นที่สำหรับปลูกพืชเพื่อเป็นอาหาร และเป็นพื้นที่สร้างอาหารตามธรรมชาติ ซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดการของเกษตรกร โดยรูปแบบการจัดการพื้นที่ตัวอย่างเป็นระบบการเกษตรแบบผสมผสาน ซึ่งเป็นแนวทางที่น่าสนใจเพื่อพัฒนาให้สวนยางพาราที่กำลังเพิ่มพื้นที่ขึ้นเรื่อย ๆ เป็นได้ทั้งพืชเศรษฐกิจและแหล่งอาหารของเกษตรกรได้อย่างยั่งยืน

5. ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลการสำรวจพบว่า เกษตรกรนิยมปลูกพืชที่เป็นอาหารในสวนยาง ได้แก่ มะละกอ พริก กล้วย ตามลำดับ เหตุผลในการปลูกพืชแซมแต่ละชนิด อาจแตกต่างกันออกไป ซึ่งในงานวิจัยนี้ยังไม่ได้ทำการศึกษา นอกจากนี้แล้วควรศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบ จากการปลูกพืชที่เป็นอาหารทั้ง 3 ชนิดนี้ในสวนยางพารา

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณ โครงการยูววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณ นายเจษฎา นาจินทอง และนางสาวพิมพ์พร ผาพรม ครูที่ปรึกษาโครงการงานวิจัย ที่ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการทำวิจัย ขอขอบคุณเกษตรกรทุกท่านที่ให้ข้อมูลในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. บันทึกสิ่งแวดล้อมป่าเขตร้อน. 2550. ที่มา <http://www.tropicalforest.or.th/p72.htm>. สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2544.
- [2] คุรุบาคำใส. 2553. อาหารอีสานบ้านเฮา. ที่มา http://www.kamsai.org/index.php?option=com_content&view=article&id=140%3A2010-03-20-00-15-02&catid=120%3A2010-10-17-02-53-53&Itemid=87&limitstart=1 สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2554.
- [3] คลังปัญญาไทย. ไม่เลื่อยกินได้. 2551. ที่มา <http://www.panyathai.or.th/wiki/index.php/%E0%B9%83%E0%B8%9A%E0%B8%A2%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%87> สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2554.
- [4] ชมรมศิลปวัฒนธรรมอีสาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2552. ของแซบอีสาน. ที่มา http://www.isan.clubs.chula.ac.th/para_norkhai/?transaction=post_view.php&cat_main=1&id_main=204&star=20 สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2554.

[5] ปาวเชียงน้อย. 2551. เทียวอีสาน : อาหารการกิน. ที่มา บ้านมหา ดอทคอม.

<http://www.baanmaha.com/community/thread466.html> สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2544.

[6] ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรรุวรรณ ธรรมวัตร, นรินทร์ พุดลา และอรอนงค์ รุทธเทวิน. 2540. วัฒนธรรมการบริโภคอาหารของชาวอีสาน: การสืบสานภูมิปัญญาและมรดกจากธรรมชาติ. บทคัดย่อโครงการวิจัย. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ที่มา <http://www.jvkk.go.th/research/qresearch.asp?code=0102101> สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2554.

[7] มุลนิธิหมอชาวบ้าน. แผลงกินได้ อร่อยมีคุณค่า. 2551. ที่มา <http://www.doctor.or.th/node/5748> สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2544.

[8] ยอดชาย ทองไทนันท์. 2551. ความหลากหลายทางชีวภาพกับการผลิตปศุสัตว์ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. จัดพิมพ์โดยกองวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.

[9] สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) 2553. เรื่องเล่าจากภาคี. ที่มา http://www.thaihealth.or.th/partner/partner_stor/20917 สืบค้นเมื่อ 1 กุมภาพันธ์ 2554.

[10] ไสว รุยันต์. 2553. หนังสือพิมพ์บ้านเมือง ฉบับวันเสาร์ที่ 27 กุมภาพันธ์ 2553.

สวนยางพารา: เศรษฐกิจและสังคม

การปลูกพืชเสริมรายได้ในสวนยางพารา ในอำเภอกุซาง จังหวัดพะเยา

Co-cropping for Income Added in Para Rubber Plantation in Phusang District, Phayao Province

อัญชลี ดวงขาย*, กนกวรรณ แสงศรีจันทร์, สมพร เพชตะกร, ฐาปนี โนแก้ว และจามิกรณ์ เจริญ
โรงเรียนกุซางวิทยาคม อำเภอกุซาง จังหวัดพะเยา 56110

*E-mail: unkame@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการปลูกพืชแซมยางเสริมรายได้ในสวนยางพารา ในอำเภอกุซาง จังหวัดพะเยา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการปลูกพืชแซมยางเสริมรายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในเขตตำบลเชียงแฝง อำเภอกุซาง จังหวัดพะเยา นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิดที่สามารถปลูกได้ในเขตตำบลเชียงแฝง และจัดทำทะเบียนข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยางเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับนักเรียนและผู้สนใจ ผลการศึกษาพบว่า ในตำบลเชียงแฝงมีเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราทั้งหมดจำนวน 764 ราย แบ่งเป็นเกษตรกรผู้ปลูกยางรายใหม่จำนวน 256 คน คิดเป็นร้อยละ 33.51 มีเกษตรกรที่ปลูกพืชแซมยาง จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 4.91 ของเกษตรกรทั้งหมด พืชแซมยางที่ปลูกมี 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วเขียว และถั่วแดง โดยปลูกข้าวโพดมากที่สุด รองลงมาเป็นถั่วแดง และถั่วเขียว ตามลำดับ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณการต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซมยาง โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel สามารถนำมาใช้ประมาณการต้นทุนและผลตอบแทนได้ ซึ่งต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านชนิดเมล็ดพันธุ์ ราคาเมล็ดพันธุ์ การเลือกใช้ปุ๋ย การเลือกใช้สารกำจัดศัตรูพืช และแรงงาน เป็นหลัก ถ้ามีการเลือกใช้ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนต่างกันจะทำให้ต้นทุนและผลตอบแทนที่ได้มีค่าแตกต่างกัน ทั้งนี้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถประมาณการต้นทุนต่ำสุดและผลตอบแทนสูงสุด เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกปลูกพืชแซมยางพาราได้

คำสำคัญ : พืชแซมยาง, แบบจำลองผลตอบแทน

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญยิ่งของประเทศไทย การปลูกยางพารา ก่อให้เกิดรายได้แก่เกษตรกรชาวสวนยางทั้งทางตรงและทางอ้อม สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกยางรายใหม่ที่ย้ายมาอยู่ระหว่าง 1 – 3 ปี ยังไม่มีรายได้จากการกรีดยางพารา แนวทางการเสริมรายได้ของเกษตรกร ทำได้โดยการปลูกพืชแซมสวนยางพาราเพื่อเพิ่มรายได้ให้ตนเองระหว่างรอผลผลิตจากต้นยางพาราได้ จังหวัดพะเยาเริ่มมีการส่งเสริมให้มีการปลูกยางพารา

มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 จนปัจจุบันมีเกษตรกรให้ความสนใจปลูกยางพารากันอย่างแพร่หลายในเขตพื้นที่ตำบลเชียงแฝง อำเภอกุซาง จังหวัดพะเยา เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา รายใหม่จำนวนมาก ซึ่งมีกลุ่มเกษตรกรบางกลุ่มที่ปลูกพืชแซมยางเพื่อเสริมรายได้ในสวนยางพารา ดังนั้น จึงมีแนวคิดในการสำรวจการปลูกพืชแซมยาง เพื่อเสริมรายได้ของเกษตรกรในเขตตำบลเชียงแฝง เพื่อเป็นข้อมูลในการคำนวณผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจของการปลูกพืชเสริมรายได้แต่ละชนิด และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณการต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิด เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกปลูกพืชแซมยางในสวนยางพาราของเกษตรกรต่อไปนอกจากนั้นข้อมูลของเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยางในเขตตำบลเชียงแฝงทั้งหมดจะนำมาจัดทำเป็นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยาง เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียนในการศึกษาหาความรู้ ตลอดจนเกษตรกรรายอื่นที่มีความสนใจในการปลูกพืชแซมยางได้ใช้ประโยชน์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 สำรวจข้อมูลการปลูกพืชแซมยางเพื่อเสริมรายได้ในสวนยางพารา โดยใช้แบบสอบถาม ไปสัมภาษณ์เกษตรกร แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยาง ในเขตตำบลเชียงแฝง อำเภอกุซาง จังหวัดพะเยา ชนิดของพืชที่ปลูกแซมสวนยางพารา ร้อยละการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิด ต้นทุนและค่าตอบแทนการปลูกพืชแซมสวนยางแต่ละชนิด

2.2 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณการต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิด โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel และใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจการปลูกพืชแซมยางเสริมรายได้ในสวนยางพารา ในเขตตำบลเชียงแฝง อำเภอกุซาง จังหวัดพะเยา

2.3 จัดทำทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยางเพื่อเสริมรายได้ในสวนยางพารา เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้สวนยางพาราสำหรับนักเรียน และผู้สนใจทั่วไป โดยจัดทำเป็นแผนที่สวนยางพารา และข้อมูลของเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยาง รวบรวมเป็นรูปเล่ม

ละ 4.91 ของเกษตรกรทั้งหมด พืชแซมยางที่ปลูกมี 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วเขียว และถั่วแดง โดยปลูกข้าวโพดมากที่สุด รองลงมาเป็นถั่วแดง และถั่วเขียว ตามลำดับ จากการคำนวณ ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซมยางของเกษตรกร พบว่า ถั่วแดงจะให้ผลตอบแทนสูงสุด รองลงมาเป็นถั่วเขียว และ ข้าวโพดตามลำดับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 4 ประการ ได้แก่ ปัจจัยด้านเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย แรงงาน และสารกำจัดวัชพืช

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณการ ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซมยาง โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel สามารถนำมาใช้ประมาณการต้นทุนและ ผลตอบแทนได้ ซึ่งต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซม ยางแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านชนิดเมล็ดพันธุ์ ราคาเมล็ดพันธุ์ การเลือกใช้ปุ๋ย การเลือกใช้สารกำจัดศัตรูพืช และแรงงาน เป็น หลัก ถ้ามีการเลือกใช้ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนต่างกันจะทำให้ต้นทุน และผลตอบแทนที่ได้มีค่าแตกต่างกัน ทั้งนี้แบบจำลองทาง คณิตศาสตร์สามารถประมาณการต้นทุนต่ำสุดและผลตอบแทน สูงสุด เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกปลูกพืชแซมยางพาราได้

ทะเบียนข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยางที่ทำการ สืบค้นในปี พ.ศ. 2553 ในเขตตำบลเชียงแหว มีทั้งสิ้น 22 คน ชนิด พืชแซมยาง มี 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วเขียว และถั่วแดง โดย การจัดทำทะเบียนข้อมูลเกษตรกร จะระบุข้อมูลเบื้องต้นของ เกษตรกรเพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียนโรงเรียนภูซาง วิทยาคม และเกษตรกรที่สนใจเกี่ยวกับการปลูกพืชแซมยางได้

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปนอกเหนือจากโปรแกรม Microsoft Excel ใน การสร้างแบบจำลองได้ เช่น โปรแกรม The Geometry Sketchpad (GSP)

5.2 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเพื่อประมาณ การต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกพืชแซมยาง ถ้าหากมีการ นำไปทดลองในการปลูกจริง โดยมีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผล ต่อต้นทุน และผลตอบแทน น่าจะได้ข้อมูลมาปรับปรุงแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.3 การสำรวจข้อมูลในการปลูกพืชแซมยางพารา ควรจะมี การสำรวจในตำบลอื่น ๆ ในเขตอำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา ทั้งนี้ จะได้ข้อมูลของเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยางมากขึ้นสำหรับนำมา จัดทำเป็นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยาง จะได้เพิ่มแหล่ง เรียนรู้ให้กับนักเรียนและผู้สนใจได้มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยุววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับความร่วมมือจาก เกษตรชาวสวนยางพารา ในเขตตำบลเชียงแหว อำเภอภูซาง

จังหวัดพะเยา เป็นอย่างดี ตลอดจนผู้บริหารโรงเรียนและคณะครู ทุกคนในโรงเรียนภูซางวิทยาคม

เอกสารอ้างอิง

- [1] กิริยา สนิทชน. 2550. อิทธิพลของการปลูกพืชตระกูลถั่ว แซมสวนยางพารา. รายงานการวิจัย ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [2] ข้อมูลทั่วไป ตำบลเชียงแหว อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา. 2553. <http://www.thaitambon.com/tambon/ttambon.asp?ID=560804>
- [3] คติวิธ กัณธา. 2548. การแพร่กระจายและการยอมรับการ เพาะปลูกยางพาราของเกษตรกรในจังหวัดพะเยา. เชียงใหม่ : ปริญญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [4] ชไมพร ไชยลังกา. 2545. ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูก ยางพาราในพื้นที่ภาคเหนือกรณีศึกษาโครงการส่งเสริมการ ปลูกยางพาราจังหวัดพะเยา. เชียงใหม่. ปริญญาบัณฑิต มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [5] นิภา เชื้อนควบ. 2749. การศึกษาระบบการปลูกขมิ้นชัน แซมในแปลงยางพาราและผลไม้บางชนิดในเขตภาคเหนือ ตอนบน. รายงานการวิจัย สถาบันวิจัยสิทธิพรกฤดากร สถาบันค้นคว้าและพัฒนากระบวนการในเขตเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [6] แบบจำลองทางคณิตศาสตร์. 2553. <http://www.no-poor.com/dssandoss/Chapter4-dss.htm>.
- [7] ผ่อง คำจูน. 2553. ข้อมูลจำนวนเกษตรกรชาวสวนยางใน เขตตำบลเชียงแหว อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา. สมาชิกสภา องค์การบริหารส่วนตำบลเชียงแหว. สัมภาษณ์.
- [8] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. 2553. ข้อมูลวิชาการยางพารา 2553. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร ; ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [9] สำนักงานจังหวัดพะเยา. 2546. เอกสารระเบียบวาระการ ประชุมคณะกรรมการดำเนินโครงการปลูกยางเพื่อยกระดับ รายได้และความมั่นคงให้แก่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดพะเยา ครั้งที่ 2/2546. ณ ศาลากลางจังหวัดพะเยา.
- [10] สุภาพรณ สุตาคำ. 2550. การปลูกพืชร่วมแบบ ผสมผสานเพื่อการเสริมรายได้ และการมีกิจกรรมอื่น ๆ ในช่วงว่างงานระหว่างที่ต้นยางพารายังไม่ให้ผลผลิตในช่วง ฤดูฝน, โครงการวิจัยสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

การสร้างรายได้ในสวนยางพาราปลูกใหม่ใน อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย

Income of New Rubber Plantation in Paya Meng Rai District, Chiang Rai Province

ฉวีวรรณ ศิริวงศ์*, สมผล ศิริวงศ์, ศิริกาญจนา ไกรอ่ำ, วรางคณา วัลย์, นุชรา สารใจ และคณะนัก วิจัย
โรงเรียนแม่ตำบวิทยา อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย

*E-mail : Krunoy2552@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาการสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจลักษณะพื้นที่การจัดการสวนยางปลูกใหม่ และเพื่อศึกษาการสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ช่วง 1 – 7 ปี กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ เกษตรกรในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ และวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ และแสดงข้อมูลด้วยแผนภูมิวงกลม ผลการศึกษาพบว่า 1. การสำรวจลักษณะพื้นที่การจัดการสวนยางพาราของเกษตรกร ส่วนใหญ่มีพื้นที่ลาดเอียงตั้งแต่ 35 องศาขึ้นไป มีสภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนเหนียว การบำรุงดูแลรักษาสวนยางพาราในระยะ 1 ปีแรกหลังจากปลูก ซึ่งสิ่งที่ต้องดูแลเป็นอันดับแรก คือการจัดการทุกอย่าง เพื่อให้ต้นยางพาราอยู่รอดหรือให้ตายน้อยที่สุด และควรรับทำการปลูกซ่อมทันทีที่ทำได้หลังจากนั้นระยะ 2 - 7 ปี ควรกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย หากไม่ปลูกพืชคลุมดิน ควรทำการปลูกพืชแซมยาง ดูแลและตัดแต่งกิ่งต้นยางก่อนเข้าหน้าแล้ง และเพื่อรักษาความชื้นในดินเมื่อเข้าสู่หน้าแล้ง ก็ควรคลุมโคนต้นยาง หากสามารถรดหรือรดน้ำหมักชีวภาพผ่านวัสดุที่คลุมโคนด้วยก็จะเป็นการดีมาก ๆ 2. การสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ช่วง 1 – 7 ปี พบว่า มีการปลูกพืชแซมทั้งหมด 7 ชนิด พืชที่ให้กำไรมากที่สุดจากผลผลิต คือ ลำไย รองลงมาคือ เสาวรส และพืชที่ให้กำไรเพิ่มน้อยที่สุด คือ มะละกอ

1. บทนำ

ยางพารา เป็นพืชที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ปัจจุบันรัฐบาลมีการส่งเสริมให้มีการปลูกยางพาราอย่างแพร่หลาย เร่งสร้างความมั่นคงและยกระดับรากหญ้าโดยพิจารณาหาแนวทางนำพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ยางพารา มีการส่งเสริมและขยายพื้นที่ปลูกยางพารา

เนื่องจากยางพาราเป็นพืชยืนต้นที่ให้น้ำยางหลังปลูก 7 ปีขึ้นไป ทำให้ชาวสวนบางกลุ่มขาดรายได้ การปลูกสร้างสวนยางมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องเอาใจใส่ดูแลรักษา โดยเฉพาะช่วงยางอ่อน ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ การควบคุมวัชพืชในสวนยาง มีหลายวิธีด้วยกันที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้โดยไม่ต้องพึ่งพาสารเคมี เพราะนอกจากต้องเสียเงินแล้ว ยังส่งผลต่อความไม่ปลอดภัยต่อตัวเกษตรกร และสิ่งแวดล้อม

การปลูกพืชแซมยางประเภทพืชล้มลุก เช่น ถั่วลิสง มันเทศ สับปะรด แตงโม ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวไร่

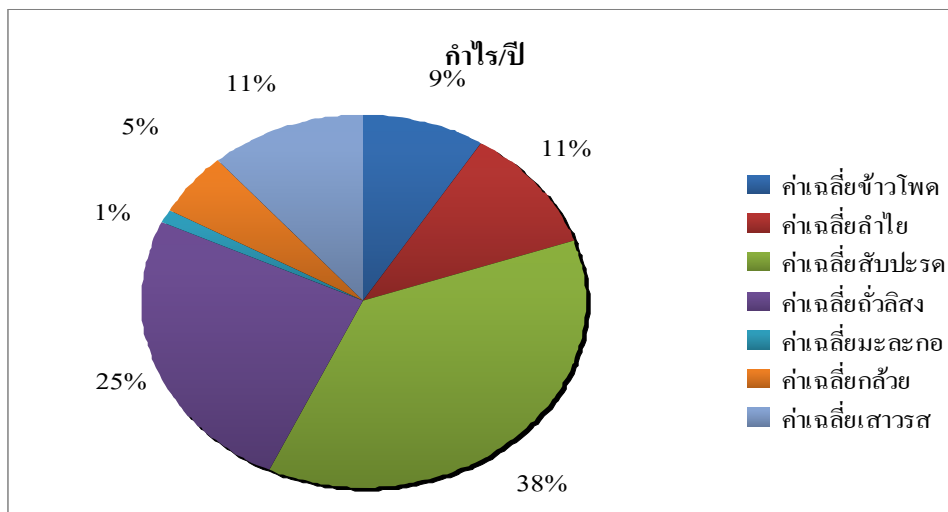
พืชผักต่างๆ หรือปลูกหมุนเวียนตามฤดูกาลไปตลอดทั้งปี เป็นเวลา 3 ปี ในสวนยางปลูกใหม่ จะเป็นแนวทางสร้างรายได้วิธีหนึ่ง อีกทั้งช่วยควบคุมวัชพืช เป็นผลพลอยได้ที่เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างต่อเนื่องไป (ชุมลินธุ์ ทองมิตร. <http://www.rubberthai.com> Call center 1174, 2553)

ดังนั้นคณะผู้ศึกษา จึงสนใจศึกษา แนวทางการสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประกอบตัดสินใจสำหรับเกษตรกร

2. สรุปผลการศึกษา

1. การสำรวจลักษณะพื้นที่การจัดการสวนยางพาราของเกษตรกร ในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย พบว่า ลักษณะพื้นที่การจัดการสวนยางปลูกใหม่ของเกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่ลาดเอียงตั้งแต่ 35 องศาขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 80.69 มีสภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนเหนียว การบำรุงดูแลรักษาสวนยางพาราในระยะ 1 ปีแรกหลังจากปลูก ซึ่งสิ่งที่ต้องดูแล คือการจัดการทุกอย่าง เพื่อให้ต้นยางพาราอยู่รอด หรือให้ตายน้อยที่สุด และควรรับทำการปลูกซ่อมทันทีที่ทำได้หลังจากนั้น ระยะ 2 - 7 ปี ควรกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย หากไม่ปลูกพืชคลุมดินควรทำการปลูกพืชแซมยาง ดูแลและตัดแต่งกิ่งต้นยางก่อนเข้าฤดูหน้าแล้ง และเพื่อรักษาความชื้นในดิน เมื่อเข้าสู่หน้าแล้ง ก็ควรคลุมโคนต้นยาง หากสามารถรดหรือรดน้ำหมักชีวภาพผ่านวัสดุที่คลุมโคนด้วยก็จะเป็นการดีมาก ๆ

2. การสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ช่วง 1 – 7 ปี พบว่า มีการปลูกพืชแซมยางทั้งหมด 7 ชนิด พืชที่ให้กำไรมากที่สุดจากผลผลิต คือ ลำไย รองลงมาคือ เสาวรส และพืชที่ให้กำไรเพิ่มน้อยที่สุด คือ มะละกอ



รูปที่ 3 แผนภูมิวงกลมแสดงค่าเฉลี่ยกำไรของการปลูกพืชทั้งหมด

4. อภิปรายผล

1. การสำรวจลักษณะพื้นที่การจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรใน อำเภอ พญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย พบว่า ลักษณะพื้นที่การจัดการสวนยางปลูกใหม่ มีความลาดเอียง 35 องศาขึ้นไป เพราะสภาพภูมิประเทศในเชียงรายส่วนมากเป็นพื้นที่ราบสูงแต่ไม่เกิน 600 เมตรและเป็นดินร่วนปนเหนียว การบำรุงดูแลรักษาสวนยางพาราในระยะ 1 ปีแรกหลังจากปลูก ต้องดูแลเป็นพิเศษเพื่อให้ต้นยางพารายูรอด หรือให้ตายน้อยที่สุด ระยะ 2 - 7 ปี ควรกำจัดวัชพืช ปลูกพืชคลุมดิน ดูแลและตัดแต่งกิ่งต้นยางก่อนเข้าหน้าแล้ง และเพื่อรักษาความชื้นในดิน เมื่อเข้าสู่หน้าแล้ง ก็ควรคลุมโคนต้นยาง หากสามารถรดหรือรดน้ำหมักชีวภาพผ่านวัสดุที่คลุมโคนด้วยก็จะเป็นการดีมาก ๆ

2. การสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ช่วง 1 - 7 ปี พบว่า การปลูกพืชแซมยางมี 2 ประเภท คือพืชที่มีอายุน้อยกว่า 1 ปี ได้แก่ ข้าวโพด ถั่วลิสง เสาวรส และพืชที่มีอายุมากกว่า 1 ปี ได้แก่ สับปะรด มะละกอ กล้วย ลำไย ซึ่งสอดคล้องกับ อูมาพร คนธรัญช์ พร้อมคณะ ที่ศึกษาการปลูกพืชเสริมรายได้ในสวนยางพาราของเกษตรกรอำเภอเวียงชัย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่มีการปลูกพืชแซมยางทั้ง 2 ประเภท และพบว่า การปลูกพืชแซมยางที่มีอายุมากกว่า 1 ปีจะได้ผลดีกว่า ทั้งนี้จะได้ผลในช่วงอายุยาง 2 - 5 ปี แต่ถ้าอายุยางมากกว่านั้นจะเริ่มปกคลุมพืชแซมยาง จะทำให้มีรายได้ลดลง และทำให้พืชบางชนิดปลูกไม่ได้เพราะไม่มีแสงอาทิตย์ส่องถึงพืชชนิดนั้นๆ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาการปลูกพืชแต่ละชนิดในรูปของแปลงทดลองจะทำให้เห็นรายได้ที่ชัดเจน
2. ควรศึกษาการปลูกพืชแต่ละชนิดในพื้นที่อื่นๆ เพื่อจะได้เปรียบเทียบได้ชัดเจน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัย จากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และเจ้าหน้าที่สำนักงานส่งเสริมการปลูกยางพารา จังหวัดเชียงรายที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชุมสินธุ์ ทองมิตร. การปลูกพืชแซมยาง.(แหล่งข้อมูลออนไลน์). <http://www.rubberthai.com> Call center 1174; 2553.
- [2] อูมาพร คนธรัญช์ พร้อมคณะ.การปลูกพืชเสริมรายได้ในสวนยางพาราของเกษตรกรอำเภอเวียงชัย จังหวัดสุราษฎร์ธานี. บทความวิชาการ ยุววิจัยยางพารา สกว. ปีที่ 7 พ.ศ. 2553. 164.

แบบจำลองผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราและพืชอื่นใน อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย

Income Model of Para Rubber Plantations and Other Crops in Phayamengrai District, Chiangrai Province.

ฉวีวรรณ ศิริวงศ์*, วิมลรัตน์ วันดี, ทิพย์วรรณ กันต๊ะ, ชนุตร์ สุทธะ, เบญจวรรณ ธิเขียว และอภิชาติ หล้ายานาสาร
โรงเรียนแม่ตำบวิทยา อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย

*E-mail : Krunoy2552@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาแบบจำลองผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราและพืชอื่นในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจพื้นที่ปลูก และรายได้จากการทำเกษตรกรรม เพื่อสร้างแบบจำลองของผลตอบแทนจากการทำเกษตรกรรม และศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือ เกษตรกรในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ และวิเคราะห์ด้วย ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และแสดงข้อมูลด้วยกราฟเชิงเส้น ผลการศึกษาพบว่า 1. พื้นที่ปลูก และรายได้ ในการทำเกษตรกรรม มีพื้นที่ปลูกยางพารา 30,091 ไร่ มีเกษตรกร 1,541 คน มีสวนยางพาราที่สามารถเปิดกรีดได้มีจำนวน 1,709 ไร่ 228 ราย จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง มีพื้นที่ทำเกษตรกรรม จำนวน 4,837 ไร่ เกษตรกรปลูกยางพาราและข้าวโพดมากที่สุดจำนวน 100 ครอบครัวย รองลงมา คือ ลำไย จำนวน 17 ครอบครัวย น้อยที่สุด คือ สับปะรดจำนวน 3 ครอบครัวย ผลตอบแทนจากการปลูกลำไยมีค่าเฉลี่ยรวมมากที่สุด รองลงมาเป็นข้าวโพด ที่น้อยที่สุด คือ ยางพารา เนื่องจากอายุและจำนวนของการเก็บผลผลิตมีน้อย 2. แบบจำลองผลตอบแทนจากการทำเกษตรกรรมในรูปของกราฟแนวโน้มของผลตอบแทน พบว่า กำไรสุทธิจากการปลูกยางพารามีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ และกำไรสุทธิของการปลูกข้าวโพดมีแนวโน้มที่ลดลง 3. ปัจจัยเสี่ยงในการประกอบอาชีพของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในด้านสุขภาพ ซึ่งมีผลกระทบจากสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการเกษตร จากการถูกสัตว์มีพิษกัดและโรคที่เกิดจากสัตว์ด้านภูมิอากาศ อันตรายของไฟฟ้า พายุฤดูร้อน ลูกเห็บ คัดรูกพืช และโรคของพืช ที่มีผลกระทบต่อเกษตรกรโดยตรง

1. บทนำ

ภาคเหนือพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบเชิงเขา เหมาะสำหรับเป็นพื้นที่ทำการเกษตรมาก เพราะเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ สภาพอากาศมีความเหมาะสม เกษตรกรส่วนใหญ่จึงหันมาปลูกพืชสวนแทนการปลูกพืชไร่เป็นจำนวนมาก เช่น ลำไย สับปะรด แต่ผลผลิตไม่คุ้มกับการลงทุน ทำให้เกษตรกรหันมาสนใจการปลูกยางพารากันเป็นจำนวนมาก ในปัจจุบันรัฐบาลมีการส่งเสริมให้มีการปลูกยางพาราอย่างแพร่หลาย ซึ่งยางพารา เป็นพืชเศรษฐกิจ

ที่สำคัญชนิดหนึ่ง สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร และประเทศไทยเป็นอย่างมาก

จึงสนใจจะศึกษาแบบจำลองผลตอบแทนจากการทำสวนยางพารา และพืชอื่นในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประกอบตัดสินใจสำหรับเกษตรกรที่จะประกอบอาชีพปลูกยางพารา

2. สรุปผลการศึกษา

1. พื้นที่ปลูก และรายได้ ในการทำเกษตรกรรมของเกษตรกรในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย มีพื้นที่ปลูกยางพารา 30,091 ไร่ มีเกษตรกร 1,541 คน มีสวนยางพาราที่สามารถเปิดกรีดได้มีจำนวน 1,709 ไร่ 228 ราย จากการสำรวจกลุ่มเกษตรกร 100 ครอบครัวย มีพื้นที่ทำเกษตรกรรม จำนวน 4,837 ไร่ เกษตรกรปลูกยางพาราและข้าวโพดมากที่สุดจำนวน 100 ครอบครัวย รองลงมา คือ ลำไย จำนวน 17 ครอบครัวย น้อยที่สุด คือ สับปะรดจำนวน 3 ครอบครัวย

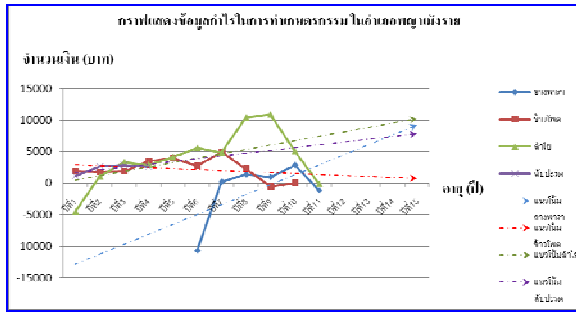
การปลูกยางพารา มีค่าเฉลี่ยรวมของต้นทุน 16,975.62 บาท/ไร่ ผลผลิต 16,628.50 บาท/ไร่ และกำไรสุทธิ - 347.11 บาท/ไร่

การปลูกข้าวโพด มีค่าเฉลี่ยรวมของต้นทุน 22,212.79 บาท/ไร่ ผลผลิต 44,659.01 บาท/ไร่ และกำไรสุทธิ 22,446.22 บาท/ไร่

การปลูกลำไย มีค่าเฉลี่ยรวมของต้นทุน 29,581.56 บาท/ไร่ ผลผลิต 73,113.06 บาท/ไร่ และกำไรสุทธิ 43,531.51 บาท/ไร่

การปลูกสับปะรด มีค่าเฉลี่ยรวมของต้นทุน 3,571.42 บาท/ไร่ ผลผลิต 12,857.15 บาท/ไร่ และกำไรสุทธิ 9,285.73 บาท/ไร่

2. แบบจำลองผลตอบแทนจากการทำเกษตรกรรมในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย โดยแสดงในรูปของกราฟแนวโน้มของต้นทุน ผลผลิต และกำไรของยางพารา ลำไย ข้าวโพด และสับปะรด พบว่า แนวโน้มของต้นทุนการปลูกข้าวโพดจะเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือ ลำไย ต้นทุนของยางพาราที่มีแนวโน้มคงตัวอยู่ประมาณ 2,000 – 2,500 บาท ต้นทุนต่ำสุดคือ สับปะรด ผลผลิตลำไย ยางพารามีแนวโน้มที่สูงขึ้น ส่วนผลผลิตข้าวโพด มีแนวโน้มที่ลดลง หลังจากปีที่ 11 กำไรสุทธิของยางพารามีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ และกำไรสุทธิของการปลูกข้าวโพดมีแนวโน้มที่ลดลง



รูปที่ 5 แสดงข้อมูลกำไรของการทำเกษตรกรรมใน
อำเภอพญาเม็งราย

3. ผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการประกอบอาชีพของเกษตรกรอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงรายพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในด้านสุขภาพของเกษตรกร ซึ่งมีผลกระทบจากสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการเกษตร จากการถูกสัตว์มีพิษกัดและโรคที่เกิดจากสัตว์ ความเสี่ยงในด้านภูมิอากาศ ด้านอันตรายของไฟฟ้า พายุฤดูร้อน ลูกเห็บ และ ความเสี่ยงในเรื่องของศัตรูพืชและโรคของพืช

3. อภิปรายผล

1. พื้นที่ปลูก และรายได้ ในการทำเกษตรกรรมของเกษตรกรในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย ในช่วงปี พ.ศ. 2546 - 2553 มีพื้นที่ปลูกยางพารา 30,091 ไร่ มีเกษตรกร 1,541 คน มีสวนยางพาราที่สามารถเปิดกรีดได้มีจำนวน 1,709 ไร่ 228 ราย จากการสำรวจกลุ่มเกษตรกร 100 ครอบครัว มีพื้นที่ทำเกษตรกรรม จำนวน 4,837 ไร่ เกษตรกรปลูกยางพาราและข้าวโพดมากที่สุดจำนวน 100 ครอบครัว รองลงมา คือ ลำไย จำนวน 17 ครอบครัว น้อยที่สุด คือ สับปะรดจำนวน 3 ครอบครัว

การปลูกยางพารา ต้นทุนและผลผลิตในปีแรกจะใช้จำนวนมาก และผลผลิตจะเริ่มในปีที่ 5 โดยภาพรวมจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้กำไรสุทธิจากการปลูกยางพารามีช่วงเวลา 1 - 10 ปี มีค่าเฉลี่ยรวมของต้นทุน 16,975.62 บาท/ไร่ ผลผลิตมีค่าเฉลี่ยรวม 16,628.50 บาท/ไร่ ยังไม่คุ้มทุนเพราะกำไรสุทธียังติดลบ - 347.11 บาท/ไร่ เนื่องจาก ช่วงเวลาของการเก็บเกี่ยวผลผลิตมีอายุน้อย

การปลูกข้าวโพด ต้นทุนของการปลูกข้าวโพดมีสูงสุดอยู่ที่ปีที่ 7 และ 9 ผลผลิตจะได้ในแต่ละปีเพราะการปลูกข้าวโพดสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิต 4 เดือนสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้กำไรของการปลูกข้าวโพดจะสูงหรือต่ำนั้นขึ้นอยู่กับสภาพราคากลาง และปริมาณข้าวโพดที่ได้ในแต่ละปี

การปลูกลำไย ต้นทุนในปีแรกจะใช้มาก ผลผลิตจะเริ่มตั้งแต่ปีที่ 1 โดยภาพรวมแล้วจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ข้อมูลที่ได้สูงเนื่องจากจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกมีจำนวนน้อย จึงมีค่าเฉลี่ยที่สูงมากกว่าจำนวนพืชชนิดอื่น

การปลูกสับปะรด ต้นทุนในการปลูกสับปะรดจะมีค่าเฉลี่ยต่อไร่ไม่แตกต่างกันมากนักเพราะสับปะรดเป็นพืชที่สามารถเก็บ

ผลผลิตได้ในระยะสั้น จึงทำให้ผลผลิตของการปลูกสับปะรดสามารถเก็บผลผลิตได้ต่อปี ขึ้นอยู่กับปัจจัยในด้านต่างๆ เช่น โรคของสับปะรด และสภาพภูมิอากาศในแต่ละปี

2. แบบจำลองผลตอบแทนจากการทำเกษตรกรรมในอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย จากภาพแสดงต้นทุนผลผลิต และกำไรจากการปลูกยางพารา ลำไย ข้าวโพด และสับปะรด จะเห็นได้ว่ากำไรจากการปลูกยางพารามีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ สอดคล้องกับงานวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: กรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า ยางพาราเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนต่อไร่สูงในช่วงให้ผลผลิต ถ้าราคายางแผ่นดิบชั้น 3 สูงกว่า 40 บาทต่อกก. ส่วนพืชอื่นมีแนวโน้มที่ลดต่ำลงโดยเฉพาะการปลูกข้าวโพด ส่วนการลงทุนแนวโน้มของข้าวโพดจะสูงขึ้นมากกว่าพืชชนิดอื่น ทำให้เห็นว่าถ้าเราจะประกอบอาชีพที่ให้ผลตอบแทนมากในอนาคต ยางพาราเป็นพืชชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างผลตอบแทนให้ได้ดีกว่าพืชชนิดอื่น ๆ

3. ผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการประกอบอาชีพของเกษตรกรอำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในด้านสุขภาพของเกษตรกร ซึ่งมีผลกระทบจากสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการเกษตร จากการถูกสัตว์มีพิษกัดและโรคที่เกิดจากสัตว์ ความเสี่ยงในด้านภูมิอากาศ ด้านอันตรายของไฟฟ้า ทำให้เกิดความเสียหายเป็นจำนวนมากเพราะสภาพอากาศในพื้นที่ภาคเหนือมีสภาพที่แห้งแล้งมากเมื่อมีไฟเกิดขึ้น ทำให้ลุกลามไปในพื้นที่สวนได้อย่างรวดเร็ว ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะมีวิธีป้องกันโดยสร้างแนวกันไฟแต่ยังไม่สามารถป้องกันได้ทั้งหมดเพราะลูกไฟจะปลิวตามลมไปติดในสวนได้อย่างรวดเร็ว และในบางรายอยู่ในป่าลึกเจ้าของสวนยางพาราเข้าไปไม่ทัน จึงก่อความเสียหายอย่างมาก พายุฤดูร้อน ทำให้ต้นของยางพาราโค่นล้มเพราะเมื่อพายุเข้ามาจะมีความรุนแรงมากในบางพื้นที่ทำให้เกิดความเสียหายทั้งหมด เมื่อเกิดพายุก็นำลูกเห็บตามมาด้วย ก่อความเสียหายให้กับเปลือกของต้นยางพาราและพืชอื่นๆ ปัญหาการปลูกสำคัญอยู่ที่ให้ยารอดตายมากที่สุดช่วงแรก จากภัยของ สภาพแห้งแล้ง น้ำท่วมขัง ไฟไหม้ และวัชควายในช่วงยางเริ่มปลูก การลงทุนช่วงแรก และ ความเสี่ยงในเรื่องของศัตรูพืช โรคของพืช และสัตว์ สอดคล้องกับ <http://dpc5.ddc.moph.go.th/News/enocc.pdf>, ความเสี่ยงและอันตราย : 4 ธันวาคม 53 พบว่า การทำงานในภาคเกษตรอันตรายจากปัจจัยชีวภาพ ได้แก่ ความเสี่ยงต่อโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคน เช่น โรคเลปโตสไปโรซิส หรือโรคฉี่หนู โรคไข้หวัดนก โรคแอนแทรกซ์ การติดเชื้อโรคทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาผลตอบแทนของการปลูกยางพารา ครั้งต่อไปควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องและใช้กรณีส่วนตัวอย่างในการศึกษาในพื้นที่จะทำให้เห็นผลตอบแทนได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัย จากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และเจ้าหน้าที่สำนักงานส่งเสริมการปลูกยางพารา จังหวัด เชียงรายที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- [1] บทความเสียงและอันตราย (แหล่งข้อมูลออนไลน์). <http://dpc5.ddc.moph.go.th/News/enocc.pdf>; 4 ธันวาคม 53.
- [2] ความสำคัญของการเกษตรกรรม.(แหล่งข้อมูลออนไลน์).<http://pirun.ku.ac.th/~b4603105/111.doc>; 1 ธ.ค. 2553.
- [3] แบบจำลอง.(แหล่งข้อมูลออนไลน์). http://www.mea.or.th/mearmo/data_pdf/detail.pdf ; 4 ธันวาคม 2553.
- [4] ปัจจัยของการดำรงชีวิตของประชากรของโลก.(แหล่งข้อมูลออนไลน์). <http://corp.thaihealth.or.th/resource-center/facts/risky>; 4 ธันวาคม 2553.
- [5] ปัจจัยเสี่ยงในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม.(แหล่งข้อมูลออนไลน์). <http://www.lpc.rmutl.ac.th/plan/data/published/content.doc>; 4 ธันวาคม 2553.
- [6] ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: กรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี. บทคัดย่อ (แหล่งข้อมูลออนไลน์).คณะเกษตรศาสตร์ และคณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. <http://mapserv.agri.ubu.ac.th/Datarubber/last.html>; 2 กุมภาพันธ์ 2554.
- [7] สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง จังหวัดเชียงราย. 2554.
- [8] หนังสือพิมพ์บ้านเมือง อาทิตย์ที่ 9 กันยายน 2550

แบบจำลองผลตอบแทนจากการทำสวนยางพาราใน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

The Income Model from Rubber Plantations in Lee District, Lamphun Province

สุภาภรณ์ เสาร์สิงห์*, กรรณิการ์ เครื่องชนะ*, จินห์นิภา ไชยสอน และพัชรดา เขียวกัน
โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35 จังหวัดลำพูน

*E-mail: E-mail : pgoycmu@Gmail.com, boobee_ba555@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการปลูกยางพารา ในอำเภอลี้ ศึกษาผลตอบแทนของพืชเศรษฐกิจ(ลำไย, ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์,หอมแดง,กระเทียม) และยางพาราในอำเภอลี้ ตลอดจนศึกษาความเสี่ยงในการปลูกพืช โดยดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2553 -เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 และสถิติที่ใช้ได้แก่ แบบจำลองกราฟ ร้อยละค่าเฉลี่ย จากการศึกษาพบว่า มีแนวโน้มการปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นตามจำนวนเกษตรกรที่เพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่าพืชอื่น นอกจากนั้นยางพารายังมีอัตราเสี่ยงในการปลูกน้อยที่สุด กล่าวคือ อัตราการรอดมีมากกว่าพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น การดูแลรักษาก็ง่าย ทั้งการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ อีกทั้งยังให้ผลผลิตคุ้มค่ากว่าพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น และที่สำคัญสามารถให้ผลผลิตตลอดทั้งปี ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่อง และเมื่อศึกษาถึงความพึงพอใจจากการสุ่มสำรวจจากเกษตรกรในอำเภอลี้จำนวน 52 คน พบว่า เกษตรกรมีความสนใจ และต้องการปลูกยางพารามากที่สุด คิดเป็น 61.54% รองลงมาคือลำไย คิดเป็น 19.23 % หอมแดง , ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และกระเทียมคิดเป็น 7.69% ,5.77% และ 5.77% ตามลำดับ

คำสำคัญ แบบจำลอง, ผลตอบแทน, การทำสวนยางพารา

1. บทนำ

อำเภอลี้ ตั้งอยู่ในจังหวัด สภาภูมิอากาศเหมาะสม สำหรับการเพาะปลูก ประชากร ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม พืชเศรษฐกิจที่นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายคือ ลำไย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หอมแดง กระเทียม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ลำไย ซึ่งในแต่ละปีสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรสวนลำไยเป็นจำนวนมาก พบว่า พื้นที่ปลูกลำไยมากที่สุด ได้แก่ อำเภอลี้ รองลงมาคือ อำเภอป่าซาง อำเภอเมือง อำเภอบ้านโฮ่ง อำเภอแม่ทา อำเภอเวียงหนองล่อง อำเภอบ้านธิ และอำเภอทุ่งหัวช้าง จากข้อมูลดังกล่าว เมื่อพื้นที่ปลูกลำไยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลกระทบต่อราคาผลผลิตทำให้มีราคาตกต่ำ สินค้าล้นตลาด เกษตรกรส่วนใหญ่ที่มีรายได้หลักจากการขายผลผลิตลำไยจึงได้รับผลกระทบจากปัญหาราคาลำไยตกต่ำ นี้เกษตรกรในอำเภอลี้บางส่วนจึงเริ่มหันมาปลูก ยางพารา ซึ่งพื้นที่การปลูกยางพาราของจังหวัดลำพูน ตั้งแต่ปี 2549 มีจำนวน 3,531 ไร่ และเพิ่มจำนวนเป็น 8,865 ไร่ ในปี 2551(สถาบันวิจัยยาง,2553) โดยพื้นที่การปลูกยางพาราสวนใหญ่ได้แก่ อำเภอลี้ และมีแนวโน้มที่จะ

ปลูกแพร่หลายมากขึ้น ดังนั้น กลุ่มผู้วิจัย จึงมีความสนใจ ที่จะศึกษาแนวโน้มการปลูกยางพาราในอนาคตของอำเภอลี้ ผลตอบแทนของพืชเศรษฐกิจ (ลำไย,ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์,หอมแดง ,กระเทียม) และยางพารา ของเกษตรกรในอำเภอลี้ ตลอดจนความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นจากการปลูกพืชเศรษฐกิจ(ลำไย,ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์,หอมแดง,กระเทียม) และการปลูกยางพารา นอกจากนั้นแล้วยังศึกษารวมไปถึงความพึงพอใจและระดับความรู้ของเกษตรกรต่อการปลูกยางพารา เพื่อสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจประกอบอาชีพทำสวนยางพาราของเกษตรกรในอำเภอลี้ ว่าควรจะมีรูปแบบอย่างไร เช่นการทำเกษตรแบบผสมผสาน เป็นต้น

2. วิธีการดำเนินการ

1. ข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาแนวโน้มการปลูกยางพาราในอำเภอลี้ ได้แก่ ข้อมูลทุติยภูมิจาก สกย. ,สำนักงานเกษตรอำเภอลี้ ,ข้อมูลจากการสอบถาม สัมภาษณ์ สังเกตการณ์ จากเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในอำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

2. ข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ผลตอบแทนของพืชเศรษฐกิจ (ลำไย, ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, หอมแดง, กระเทียม) และยางพารา ได้แก่ ข้อมูลจากการสอบถาม สัมภาษณ์ เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราและเกษตรกรผู้ปลูกพืชเศรษฐกิจ ตัวแทนผู้รับซื้อผลผลิต ยางพาราและพืชเศรษฐกิจ หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการเกษตร สถาบันวิจัยยางพารา ฯลฯ และข้อมูลที่รวบรวมจากเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับราคาและการจำหน่ายผลผลิต

3. ข้อมูลเพื่อใช้ศึกษาความเสี่ยง ได้แก่ ข้อมูลรายจ่ายต้นทุนทั้งหมด ของครอบครัวเกษตรกรที่ยากจน พออยู่ได้ หรือครอบครัวปานกลาง โดยเก็บข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม สัมภาษณ์เกษตรกร

4. ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการประกอบอาชีพเกษตรกรรมของเกษตรกรในอำเภอลี้ ได้แก่ ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม การสัมภาษณ์

3. ผลการศึกษา

ผลของการศึกษาและวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการทำสวนยางพาราในอำเภอลี้จังหวัดลำพูน และเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการปลูกยางพารากับพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ลำไย ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หอมแดง กระเทียม โดยศึกษาตามวัตถุประสงค์ และขอบเขตของการศึกษาที่กำหนด ได้ผลสรุปดังนี้

3.1 แนวโน้มการปลูกยางพาราในอำเภอ

จากการสำรวจข้อมูลจากเกษตรกรในอำเภอ จังหวัด ลำพูน พบว่ามีเกษตรกรที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นในแต่ละปี โดยเฉพาะปี พ.ศ. 2549-2550 มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และในปีต่อไป ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และจากการสำรวจพบว่าเกษตรกรในตำบลแม่ตั้นหันมาปลูกยางพารามากที่สุด รวมทั้งพื้นที่ที่ปลูกยางพาราก็เพิ่มขึ้นตามจำนวนเกษตรกรที่เพิ่มขึ้น ตามตารางที่ 1 แสดงแนวโน้มการปลูกยางพาราในอำเภอ

ตารางที่ 1 แสดงแนวโน้มการปลูกยางพาราในอำเภอ

ปีที่ปลูก(พ.ศ.)	จำนวน(ราย)	พื้นที่ปลูก(ไร่)
2547	2	115
2548	3	27
2549	3	149
2550	29	423
2551	21	243
2552	26	310
รวม	84	1,267

3.2 ผลตอบแทนของพืชเศรษฐกิจ (ลำไย, ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, หอมแดง, กระเทียม) และยางพาราในอำเภอ

จากการศึกษาข้อมูล พบว่าราคาผลผลิตจากยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งราคายางแผ่นดิบ และยางน้ำสด เนื่องจากความต้องการในการใช้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าต่างๆ เพิ่มขึ้น ทั้งการใช้ในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ ดังนั้นผลตอบแทนจากยางพาราจึงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะเดียวกัน พบว่าราคาลำไยในแต่ละปีก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากการบริโภคลำไย และผลผลิตแปรรูปจากลำไยมีมากขึ้น จึงส่งผลให้ราคาผลผลิตจากลำไยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับยางพารา

3.3 ความเสี่ยงในการปลูกพืชเศรษฐกิจ (ลำไย, ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์, หอมแดง, กระเทียม) และยางพารา ในอำเภอ

ตารางที่ 2 แสดงความเสี่ยงในการปลูกพืชเศรษฐกิจ

ปัจจัยความเสี่ยง ต่างๆ	ยางพารา			ลำไย			กระเทียม			หอมแดง			ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์		
	ม	ป	น	ม	ป	น	ม	ป	น	ม	ป	น	ม	ป	น
1.อัตราการรอด	/			/			/			/			/		
2.การใช้ปุ๋ย			/	/			/			/			/		
3.การใช้ยากำจัด ศัตรูพืช			/	/			/			/			/		
4.ความต้องการ น้ำ		/		/			/			/			/		
5.การดูแลในช่วง ให้ผลผลิต			/	/			/			/			/		
6.ระยะเวลาที่ ให้ผลผลิต	/					/				/			/		/
7.ให้ผลผลิตหรือ รายได้คุ้มกับการ ลงทุน	/			/			/			/			/		

จากการสำรวจและศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อศึกษาความเสี่ยงในการปลูกพืชเศรษฐกิจทั้งหมด 5 ชนิด พบว่ายางพารามีอัตราเสี่ยงในการปลูกน้อยที่สุด กล่าวคือ อัตราการรอดมีมากกว่าพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น การดูแลรักษาก็ง่าย ทั้งการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ อีกทั้งยังให้ผลผลิตคุ้มกว่าพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น และที่สำคัญสามารถให้ผลผลิตตลอดทั้งปี ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่อง

3.4 ความพึงพอใจในการประกอบอาชีพเกษตรกรของเกษตรกรในอำเภอ

จากการสุ่มสำรวจจากเกษตรกรในอำเภอจำนวน 52 คน ได้ผล พบว่า มีเกษตรกรที่ปลูกลำไยมากที่สุดคิดเป็น 42.31% รองลงมาคือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คิดเป็น 19.24% กระเทียม หอมแดง และยางพารา คิดเป็น 17.30% , 17.30% และ 3.85% ตามลำดับ จากการสำรวจในกลุ่มเดียวกัน เกษตรกรมีความสนใจ และต้องการปลูกยางพารามากที่สุด คิดเป็น 61.54% รองลงมาคือลำไย คิดเป็น 19.23 % หอมแดง , ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และกระเทียมคิดเป็น 7.69% ,5.77% และ 5.77% ตามลำดับ



รูปที่ 1 กราฟแสดง ความสนใจและต้องการปลูกพืชเศรษฐกิจ

4. สรุปผล

จากการศึกษาพบว่า ยางพารามีแนวโน้มการปลูกเพิ่มขึ้นตามจำนวนเกษตรกรที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะ เกษตรกรในตำบลแม่ตั้นหันมาปลูกยางพารามากที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนราคาผลผลิตจากยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่าพืชเศรษฐกิจ ทั้งราคายางแผ่นดิบ และยางน้ำสด เนื่องจากความต้องการในการใช้ยางพาราเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าต่างๆ เพิ่มขึ้น ทั้งการใช้ในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ นอกจากนั้น ยางพารายังมีอัตราเสี่ยงในการปลูกน้อยที่สุด กล่าวคือ อัตราการรอดมีมากกว่าพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น การดูแลรักษาก็ง่าย ทั้งการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ อีกทั้งยังให้ผลผลิตคุ้มกว่าพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น และที่สำคัญสามารถให้ผลผลิตตลอดทั้งปี ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่อง และเมื่อศึกษาถึงความพึงพอใจจากการสุ่มสำรวจจากเกษตรกรในอำเภอจำนวน 52 คน ได้ผล พบว่า เกษตรกรมีความสนใจ และต้องการปลูกยางพารามากที่สุด คิดเป็น 61.54% รองลงมาคือลำไย คิดเป็น 19.23 % หอมแดง , ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และกระเทียมคิดเป็น 7.69% ,5.77% และ 5.77% ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากโครงการ
ยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ ครูที่ปรึกษา
โครงการวิจัย

ผู้อำนวยการบุญเรือง วั่งแจ่ม ผู้อำนวยการโรงเรียน
เวียงเจดีย์วิทยา และคณะครูทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำ
สวนยาง จังหวัด ลำพูน สำนักงานเกษตรอำเภอฝาง เกษตรกรผู้
ปลูกยางพาราในอำเภอฝาง ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับพืชเศรษฐกิจ คือ
ลำไย กระเทียม หอมแดง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

เอกสารอ้างอิง

- [1] ...2553 “การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์” [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล
<http://www.oae.go.th/> (3กุมภาพันธ์ 2554)
- [2] ...2553 “ความเสี่ยงของเกษตรกรลำไย” [ออนไลน์] .
แหล่งข้อมูล <http://icomm.eng.cmu.ac.th/longan/> (3 กุมภาพันธ์
2554)
- [3] ...2553 “แผนที่จังหวัดลำพูน” [ระบบออนไลน์] .แหล่งข้อมูล
<http://www.panteethai.com> (5 กุมภาพันธ์ 2554)
- [4] ...2553 “แผนที่อ.ลี้จังหวัดลำพูน” [ระบบออนไลน์] .
แหล่งข้อมูล <http://www.panteethai.com>(วันที่ค้นข้อมูล:
กุมภาพันธ์ 2554)
- [5] ...2553 “ยางพารา ชูชีวิตเกษตรกร สันคลอนความมั่นคง
ทางอาหาร” [ระบบออนไลน์] . แหล่งข้อมูล
<http://www.ubmthai.com/> (3 กุมภาพันธ์ 2554)
- [6] ...2553 “หอมแดง” [ระบบออนไลน์] .แหล่งข้อมูล
<http://gum-hom.blogspot.com/>(3 กุมภาพันธ์ 2554)
- [7] กรมการส่งเสริมการเกษตร. (2550).พระเจ้าแผ่นดินนักส่งเสริม
การเกษตร. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ [] การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย จำกัด.
- [8] องค์การสวนยาง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2552).การปลูก
สร้างสวนยางพาราที่มีประสิทธิภาพ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

แบบจำลองเพื่อการตัดสินใจผลิตยางแผ่นหรือยางก้อนถ้วย

Decision Making Model for Producing Rubber Sheets or Rubber Cup Lumps

จันทร์สุมาลี วันทะวงษ์, กุลชลี อุตคุต, รุ่งนภา แซ่ตั้ง และฉัตรฤดี ศรีบุญเรือง
โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ 33150

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองเพื่อช่วยในการเลือกจำหน่ายยางของเกษตรกร โดยแบ่งการดำเนินงานดังนี้ ตอนที่ 1 เก็บข้อมูลการจำหน่ายยางแผ่นหรือยางก้อนถ้วยของเกษตรกร ตอนที่ 2 ศึกษาต้นทุนของยางก้อนถ้วยแบบเปียกแบบหมาด แบบแห้งและยางแผ่น ตอนที่ 3 ประเมินความคุ้มค่าโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 100 คน ใช้ยางพาราพันธุ์ RRIM600, RRIT251 และ BPM24 พบว่า การจำหน่ายยางของเกษตรกรเป็นยางก้อนถ้วยแบบเปียกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66 เริ่มต้นที่น้ำหนักของยางก้อนถ้วย 1 กิโลกรัมเท่ากัน เมื่อทำเป็นยางก้อนถ้วยแบบหมาด พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือนมากที่สุดคือพันธุ์ BPM24 รองลงมาคือ พันธุ์ RRIT251 และ RRIM600 โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือ คือ 850.23, 842.62, 807.69 กรัม ตามลำดับ เมื่อทำยางก้อนถ้วยแบบแห้งพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือนมากที่สุดคือ พันธุ์ RRIT251 รองลงมาคือ พันธุ์ BPM24 และ RRIM600 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย คือ 685.23, 649.77, 629.81 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับยางแผ่น โดยใช้ยางในการทำในปริมาณเท่ากัน พบว่า ถ้าน้ำหนักของยางก้อนถ้วยแบบเปียกทั้งสามพันธุ์เริ่มต้นที่พันธุ์ละ 1 กิโลกรัมเท่ากัน จะได้ยางแผ่นน้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือนมากที่สุดคือพันธุ์ BPM24 รองลงมาคือ พันธุ์ RRIM600 และ RRIT251 โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยคือ 313.82, 312.26, 293.95 กรัม ตามลำดับ จากการสำรวจราคาซื้อขายยางก้อนถ้วยแบบเปียก แบบหมาด แบบแห้งและยางแผ่นพบว่า มีราคาเฉลี่ย 49.18, 63.24, 69.81 และ 108.03 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งสร้างสมการและเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกผลิตยางแผ่นหรือยางก้อนถ้วยได้ และเมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการจำหน่ายยางก้อนถ้วยของยางพาราทั้งสามพันธุ์ พบว่า ยางก้อนถ้วยแบบเปียกจำหน่ายได้เงินเท่ากัน และพันธุ์ยางที่เหมาะสมแก่การจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบหมาด แบบแห้ง และยางแผ่น คือ พันธุ์ BPM24, RRIT251 และ BPM24 ตามลำดับ

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีการปลูกยางพาราเป็นจำนวนมาก แต่การที่จะปลูกยางพาราและขายให้ได้ราคานั้น เกษตรกรก็ยังไม่มีความชัดเจนในการตัดสินใจทำยางแผ่นหรือยางก้อนถ้วย ซึ่ง

ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายด้าน ทั้งต้นทุน ระยะเวลาในการผลิต ความสะดวกและผลตอบแทนที่จะได้รับจากการผลิต คณะผู้จัดทำจึงรวบรวมข้อมูลและการจำหน่ายของยางแผ่นดิบและยางก้อนถ้วยของเกษตรกรในอำเภอขุนหาญ ทำการทดลองเปรียบเทียบหาผลตอบแทนที่ได้จากการทำยางแผ่นและยางก้อนถ้วย เพื่อสร้างแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจผลิตยางแผ่นดิบหรือยางก้อนถ้วยในระยะเวลาที่เหมาะสมและได้ผลตอบแทนมากที่สุด

2. วัตถุประสงค์และการดำเนินงาน

2.1 วัตถุประสงค์

1. นำยางพันธุ์ RRIM600, RRIT 251 และ BPM 241 พันธุ์ละ 40 ลิตร
2. เครื่องชั่งดิจิตอล และเครื่องชั่งแบบเข็ม
3. อุปกรณ์วัดดวง
4. ถ้วยรองน้ำยาง 300 ถ้วย
5. กรดฟอร์มิก
6. อุปกรณ์วัดค่าความชื้น เช่น เครื่องคิดเลข
7. สมุด ปากกา

2.2 การดำเนินงาน

ตอนที่ 1 ลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล

- 1.1 เก็บข้อมูลการทำยางก้อนถ้วยและยางแผ่น โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เกษตรกรใน อำเภอขุนหาญ จำนวน 100 คน
- 1.2 สำรวจราคายางก้อนถ้วยแบบเปียก แบบหมาด แบบแห้ง และยางแผ่น ในตลาดประมูลยางอำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ ช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม ปี 2553

ตอนที่ 2 วิธีการทดลอง

- 2.1 ทำการทดลองยางก้อนถ้วยในห้องปฏิบัติการ
 - 1) กำหนดปริมาณน้ำยางในการทำยางก้อนถ้วย 3 ชุด ชุดละ 20 ลิตร ถ้วยหนึ่งทำ 4 มัด มัดละ 50 มิลลิลิตรต่อกรดฟอร์มิก 4 มิลลิลิตร ชุดที่หนึ่งทำยางก้อนถ้วยพันธุ์ RRIM600 จำนวน 100

ถ้วย ชุดที่สองทำยาก่อนถ้วยพันธุ์ RRIT 251 จำนวน 100 ถ้วย และชุดที่สามทำยาก่อนถ้วยพันธุ์ BPM 241 จำนวน 100 ถ้วย

2) เมื่อน้ำยางแข็งตัวแล้วชั่งน้ำหนักแบบเปียกในวันแรกที่แกะ ชั่งแบบหมาดในวันที่ 3 หลังจากแกะ ชั่งแบบแห้งในวันที่ 7 หลังจากแกะ บันทึกผลการชั่งทุกครั้ง

3) ทำการทดลองครั้งที่ 2 โดยกำหนดปริมาณน้ำยางและจำนวนถ้วยเท่าครั้งแรก

2.2 สำรวจการทำยางแผ่นในสวนยางพารา ใช้ข้อมูลของเกษตรกรจากสวนยาง 15 แห่ง สํารวจสามพันธุ์คือ RRIM600, RRIT251 และ BPM241 พันธุ์ละ 5 แห่งโดยทำการทดลอง 2 แบบคือ การทดลองชั่งน้ำหนักยางแผ่นที่มีกระบวนการทำแบบปกติเหมือนที่เกษตรกรทำจำนวน 10 แผ่น แบบที่ 2 คือ การทดลองชั่งน้ำหนักยางก้อนที่กำหนดปริมาณน้ำยางที่ใช้ทำยางแผ่นในปริมาณเท่ากันทั้งสามพันธุ์คือแผ่นละ 4 ลิตร จำนวนพันธุ์ละ 10 แผ่น

2.3 รวบรวมข้อมูล จัดทำข้อมูล วิเคราะห์และแปลผล สรุปรายงาน ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล

3.3 ประเมินความคุ้มค่า

1. สํารวจราคายางก้อนถ้วยและยางแผ่น หาค่าเฉลี่ยราคาแต่ละเดือนและสร้างสมการตรวจสอบจากความต่างของราคาที่ทำให้ได้รับความคุ้มค่ามากที่สุดในการจำหน่าย

2. นำข้อมูลน้ำหนักที่ได้มาแปลงให้เป็นหน่วยเดียวกัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบกัน เพื่อหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก

3. หาคัดคุ้มทุนของยางก้อนถ้วยแบบเปียก แบบหมาด แบบแห้ง และยางแผ่น เมื่อจำหน่ายอ้างอิงจากน้ำหนักที่ทดลองในห้องปฏิบัติการ และราคาอ้างอิงจากการเก็บข้อมูลราคาในช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม ปี 2553

4. วิเคราะห์ผลต่างราคาจากกรณีต่อไปนี้

กรณีที่ 1 ยางก้อนถ้วยแบบเปียก – ยางก้อนแบบหมาด

กรณีที่ 2 ยางก้อนถ้วยแบบเปียก – ยางก้อนแบบแห้ง

กรณีที่ 3 ยางก้อนถ้วยแบบเปียก – ยางแผ่น

กรณีที่ 4 ยางก้อนถ้วยแบบหมาด – ยางก้อนแบบแห้ง

กรณีที่ 5 ยางก้อนถ้วยแบบหมาด – ยางแผ่น

กรณีที่ 6 ยางก้อนถ้วยแบบแห้ง – ยางแผ่น

โดยผลต่างที่ได้สามารถแทนค่าลงในสมการตรวจสอบความต่างราคาแล้วทำให้สมการเป็นจริงและเสนอแนวทางการเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยและยางแผ่นตามสมการที่สร้างขึ้น

3. ผลการทดลอง

ลักษณะของยางก้อนถ้วยแต่ละประเภทจะแบ่งตามสี คือ ถ้าเป็นยางก้อนถ้วยแบบเปียกจะมีสีเขียวมืด ยางก้อนถ้วยแบบหมาดจะมีลักษณะเป็นสีเหลือง ยางก้อนแบบแห้งจะมีสีดํามากกว่าสีขาว แบ่งตามลักษณะทั่วไป คือ ยางก้อนถ้วยแบบเปียกเมื่อบีบยางก้อนถ้วยจะมีน้ำไหลออกมา ยางก้อนถ้วยแบบหมาดเมื่อบีบยางก้อนถ้วยจะไม่มีน้ำไหลออกมา ส่วนถ้าเป็นยางก้อนแบบแห้งจะมีลักษณะใส แต่มีสีดําริเวณขอบของยางก้อนมากที่สุดเมื่อดูด้วยตาเปล่าสามารถแยกได้เลยว่าแห้งจนไม่มีน้ำไหลออกมาแล้ว ส่วนลักษณะทางกายภาพของยางแผ่นจะสามารถบอกคุณภาพของยางแผ่นได้ โดยแบ่งออกเป็น 4 ชั้น คือ ยางแผ่นชั้น 1 จะมีคุณภาพมากที่สุด คือ มีความใสมาก สีขาวหรือเหลืองนวล ไม่คล้ำ ไม่มีรอยต่างดําด่าง ๆ ไม่มีฟองอากาศ ยางแผ่นชั้น 2 จะมีคุณภาพรองลงมาจากชั้นที่ 1 มีฟองอากาศเล็กน้อย ยางแผ่นชั้น 3 จะมีคุณภาพรองลงมาอีก ไม่โปร่งใสเท่าที่ควร มีสีคล้ำค่อนข้างทึบ อาจมีสิ่งสกปรกและฟองอากาศเล็กน้อย และยางแผ่นชั้น 4 จะมีคุณภาพต่ำที่สุด ไม่โปร่งใส มีสีคล้ำทึบ อาจมีสิ่งสกปรกและฟองอากาศอยู่ในแผ่นยางได้บ้าง

จากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 66 นิยมจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบเปียกมากที่สุด เนื่องจากจำนวนสวนยางพาราที่มีน้อยและมีความจำเป็นต้องใช้เงิน ร้อยละ 21 นิยมจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบแผ่น เนื่องจากมีพื้นที่สวนยางพาราค่อนข้างมากและราคาจำหน่ายสูงกว่าแบบอื่น ๆ ร้อยละ 9 นิยมจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบหมาด และร้อยละ 4 นิยมจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบแห้ง เนื่องจากราคาจำหน่ายจะสูงกว่ายางก้อนถ้วยแบบอื่น ๆ ไม่มีความจำเป็นในการใช้เงินแบบเร่งด่วนมากนัก และต้องการได้เงินเป็นก้อน นอกจากนี้สาเหตุที่ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ที่ได้ไปสัมภาษณ์นิยมจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบเปียกมากที่สุด เพราะคิดว่ายางก้อนถ้วยแบบเปียกยังมีน้ำหนักมากและทำให้ขายได้เงินดีที่สุด

3.1 การวิเคราะห์น้ำหนักของยางก้อนถ้วยและยางแผ่น

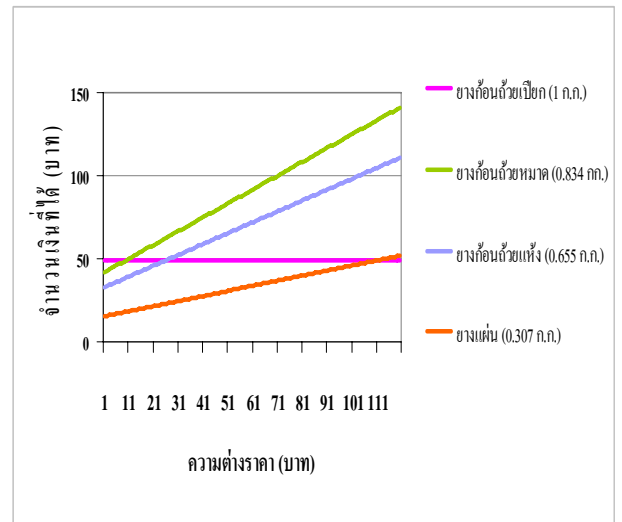
จากข้อมูลน้ำหนักเฉลี่ยในห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบน้ำหนักของยางก้อนถ้วยทั้งสามแบบและยางแผ่น พบว่า น้ำหนักของยางก้อนถ้วยแบบเปียกทั้งสามพันธุ์เริ่มต้นที่พันธุ์ละ 1 กิโลกรัมเท่ากัน เมื่อทำเป็นยางก้อนถ้วยแบบหมาด พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือนมากที่สุดคือพันธุ์ BPM241 รองลงมาคือ พันธุ์

RRIT251 และRRIM600 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือ คือ 850.23, 842.62, 807.69 กรัม ตามลำดับ เมื่อทำยางก้อนถ้วยแบบแห้งพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือมากที่สุดคือ พันธุ์ RRIT251 รองลงมาคือ พันธุ์ BPM24 และRRIM600 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักเฉลี่ย คือ 685.23, 649.77, 629.81 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของยางก้อนถ้วยทั้ง 3 ประเภทกับยางแผ่นโดยใช้น้ำยางในการทำในปริมาณเท่ากัน พบว่า ถ้าน้ำหนักของยางก้อนถ้วยแบบเปียกทั้งสามพันธุ์เริ่มต้นที่พันธุ์ละ 1 กิโลกรัมเท่ากัน จะได้ยางแผ่นน้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือมากที่สุดคือพันธุ์ BPM24 รองลงมาคือ พันธุ์ RRIM600 และ RRIT251 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยคือ 313.82, 312.26, 293.95 กรัม ตามลำดับ

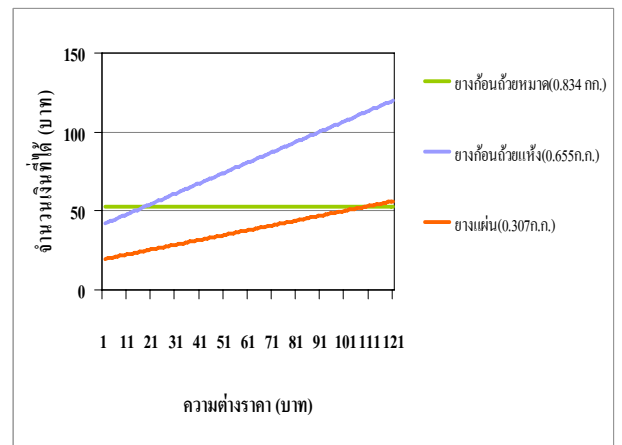
3.2 การวิเคราะห์ราคายางก้อนถ้วยและยางแผ่น

การกำหนดราคาของยางก้อนถ้วยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ยางก้อนถ้วยแบบเปียก ยางก้อนถ้วยแบบหมาด และยางก้อนถ้วยแบบแห้ง ส่วนการกำหนดราคายางแบบแผ่นจะแบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ คือ ยางชั้น 1 มีคุณภาพมากที่สุด ลดหลั่นไปจนถึงยางชั้น 4 มีคุณภาพน้อยที่สุด เนื่องจากราคาของยางก้อนถ้วยจะมีการปรับขึ้นลงอยู่ตลอด ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้กำหนดขอบเขตการสำรวจราคาในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม ปี 2553 ตลาดซื้อขายในเขตอำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า ยางก้อนถ้วยแบบเปียกมีราคาเฉลี่ย 49.18 บาทต่อกิโลกรัม ยางก้อนถ้วยแบบหมาดมีราคาเฉลี่ย 63.24 บาทต่อกิโลกรัม ยางก้อนถ้วยแบบแห้งมีราคาเฉลี่ย 69.81 บาทต่อกิโลกรัม และยางแผ่นมีราคาเฉลี่ย 108.03 บาทต่อกิโลกรัม

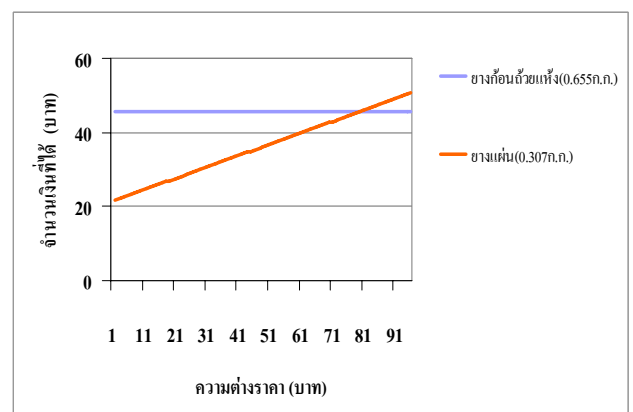
จากราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแบบเปียก แบบหมาด แบบแห้ง และยางแผ่นที่ได้ เมื่อนำมาคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างความต่างของราคาตั้งแต่ 1-115 บาท กับจำนวนเงินที่ได้จากการจำหน่าย แล้วเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ พบว่าจะมีจุดตัดของกราฟ ซึ่ง ณ จุดตัดนั้นคือจุดวิกฤตที่ทำให้ทราบช่วงราคาที่ควรเลือกตัดสินใจจำหน่ายยางก้อนถ้วยในแต่ละแบบ



รูปที่ 1 จุดคุ้มทุนของผลต่างราคาของยางก้อนถ้วยแบบเปียกกับแบบหมาด แบบแห้ง และยางแผ่น



รูปที่ 2 จุดคุ้มทุนของผลต่างราคาของยางก้อนถ้วยแบบหมาดกับแบบแห้ง และยางแผ่น



รูปที่ 3 จุดคุ้มทุนของผลต่างราคาของยางก้อนถ้วยแบบแห้งและยางแผ่น

พิจารณาความต่างของราคาเฉลี่ยยางก้อนถ้วยแบบเปียกกับแบบหมาด ยางก้อนถ้วยแบบยางก้อนถ้วยเปียกกับแบบแห้ง ยางก้อนถ้วยแบบเปียกกับยางแผ่น ยางก้อนถ้วยแบบหมาดกับแบบ

แห้ง ยางก้อนถ้วยแบบหมาดกับยางแผ่น และยางก้อนถ้วยแบบแห้งกับยางแผ่น มีผลต่างราคา คือ 14.05, 20.63, 58.85, 6.58, 44.80 และ 38.22 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งความต่างของราคาและน้ำหนักของยางก้อนถ้วยแต่ละแบบและยางแผ่น มีผลต่างราคาที่จำหน่ายได้ ดังนั้นการตัดสินใจเลือกจำหน่ายแบบใดให้ได้ความคุ้มค่ามากที่สุด สามารถตรวจสอบจากความต่างของราคาที่ทำให้ได้รับความคุ้มค่ามากที่สุดในการจำหน่าย โดยคำนวณได้จากสมการ

กรณีที่ 1 หาความต่างของราคายางก้อนถ้วยแบบเปียกกับแบบหมาด

$$d_1 = \frac{(P_1)(1 - W_2)}{W_2}$$

กรณีที่ 2 หาความต่างของราคายางก้อนถ้วยแบบเปียกกับแบบแห้ง

$$d_2 = \frac{(P_1)(1 - W_3)}{W_3}$$

กรณีที่ 3 หาความต่างของราคายางก้อนถ้วยแบบเปียกกับยางแผ่น

$$d_3 = \frac{(P_1)(1 - W_4)}{W_4}$$

กรณีที่ 4 หาความต่างของราคายางก้อนถ้วยแบบหมาดกับแบบแห้ง

$$d_4 = \frac{(P_2)(W_2 - W_3)}{W_3}$$

กรณีที่ 5 หาความต่างของราคายางก้อนถ้วยแบบหมาดกับยางแผ่น

$$d_5 = \frac{(P_2)(W_2 - W_4)}{W_4}$$

กรณีที่ 6 หาความต่างของราคายางก้อนถ้วยแบบแห้งกับยางแผ่น

$$d_6 = \frac{(P_3)(W_3 - W_4)}{W_4}$$

โดยที่

d_1 คือ ความต่างของราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยเปียกกับหมาด

d_2 คือ ความต่างของราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยเปียกกับแห้ง

d_3 คือ ความต่างของราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยเปียกกับยางแผ่น

d_4 คือ ความต่างของราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยหมาดกับกับแห้ง

d_5 คือ ความต่างของราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยหมาดกับยางแผ่น

d_6 คือ ความต่างของราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแห้งกับยางแผ่น

P_1 คือ ราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแบบเปียก

P_2 คือ ราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแบบหมาด

P_3 คือ ราคาเฉลี่ยของยางก้อนถ้วยแบบแห้ง

P_4 คือ ราคาเฉลี่ยของยางแผ่น

W_1 คือ น้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือของยางก้อนถ้วยแบบเปียก มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

W_2 คือ น้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือของยางก้อนถ้วยแบบหมาด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

W_3 คือ น้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือของยางก้อนถ้วยแบบแห้ง มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

W_4 คือ น้ำหนักเฉลี่ยที่เหลือของยางแผ่น มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

เกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินใจ เป็นดังนี้

กรณีที่ 1 พิจารณายางก้อนถ้วยแบบเปียกกับแบบหมาด โดย

พิจารณาจาก P_2 ดังนี้ 1) ถ้า $P_1 \leq P_2 \leq P_1 + d_1$ แล้วควรเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบเปียก

2) ถ้า $P_2 \geq P_1 + d_1$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบหมาด

กรณีที่ 2 พิจารณายางก้อนถ้วยแบบเปียกกับแบบแห้ง โดย

พิจารณาจาก P_3 ดังนี้

1) ถ้า $P_1 + d_1 \leq P_3 \leq P_1 + d_2$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบเปียก

2) ถ้า $P_3 \geq P_1 + d_2$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบแห้ง

กรณีที่ 3 พิจารณายางก้อนถ้วยแบบเปียกและยางแผ่น โดย

พิจารณาจาก P_4 ดังนี้

1) ถ้า $P_1 + d_2 \leq P_4 \leq P_1 + d_3$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบเปียก

2) ถ้า $P_4 \geq P_1 + d_3$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางแผ่น

กรณีที่ 4 พิจารณายางก้อนถ้วยแบบหมาดและแบบแห้ง โดย

พิจารณาจาก P_3 ดังนี้

1) ถ้า $P_2 \leq P_3 \leq P_2 + d_4$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบหมาด

2) ถ้า $P_3 \geq P_2 + d_4$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบแห้ง

กรณีที่ 5 พิจารณายางก้อนถ้วยแบบหมาดและยางแผ่น โดย

พิจารณาจาก P_4 ดังนี้

1) ถ้า $P_2 + d_4 \leq P_4 \leq P_2 + d_5$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางก้อนถ้วยแบบหมาด

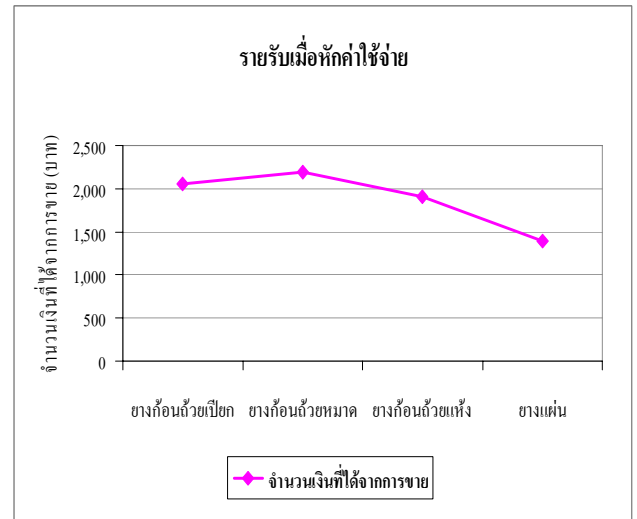
2) ถ้า $P_4 \geq P_2 + d_5$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางแผ่น

กรณีที่ 6 พิจารณายางก้อนด้วยแบบแห้งและยางแผ่น โดยพิจารณาจาก P_4 ดังนี้

- 1) ถ้า $P_4 \leq P_4 + d_6$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางก้อนด้วยแบบแห้ง
- 2) ถ้า $P_4 \geq P_4 + d_6$ แล้ว ควรเลือกจำหน่ายยางแผ่น

3.3 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและรายรับเมื่อหักค่าใช้จ่ายยางก้อนด้วยและยางแผ่น

ยางก้อนด้วยมีกระบวนการทำที่ไม่ซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายน้อย โดยใช้กรดฟอร์มิคเจือจาง ราคาเฉลี่ย 4.83 บาท การทำยางก้อนด้วย 1 ก้อนใช้กรดฟอร์มิคเจือจาง 16 มิลลิตรและใช้น้ำยาง 200 มิลลิตรต่อก้อน ส่วนการทำยางแผ่นใช้กรดฟอร์มิคเจือจาง 80 มิลลิตรและใช้น้ำยางประมาณ 4 กิโลกรัมต่อแผ่น ใช้ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนเครื่องจักรเป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ต่อ 10 แผ่น มีรายจ่ายค่าไฟฟ้า 26.24 บาทต่อเดือน ถ้าทำยางก้อนด้วยจำหน่ายในเวลา 1 เดือน จะสามารถทำยางก้อนด้วยได้ 4 ครั้ง แต่ถ้าทำยางแผ่นจำหน่ายในเวลา 1 เดือน จะสามารถจำหน่ายได้ 1 ครั้ง ถ้ามีน้ำยางพาราอยู่ 40 ลิตร จะทำยางก้อนด้วยได้ 200 ก้อน ถ้าจำหน่ายแบบเปียกซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อก้อน 210.5 กรัม ในราคาเฉลี่ย 49.18 บาทต่อกิโลกรัม ได้เงิน 2,070.48 บาท หักค่าใช้จ่ายเหลือ 2,054.48 บาท ถ้าจำหน่ายแบบหmadมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อก้อน 174.5 กรัม ในราคาเฉลี่ย 63.24 บาทต่อกิโลกรัม ได้เงิน 2,207.08 บาท หักค่าใช้จ่ายเหลือ 2,191.08 บาท ถ้าจำหน่ายแบบแห้งซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อก้อน 137.83 กรัม ในราคาเฉลี่ย 69.81 บาทต่อกิโลกรัม ได้เงิน 1,924.38 บาท หักค่าใช้จ่ายเหลือ 1,908.38 บาท ถ้าจำหน่ายเป็นยางแผ่น ซึ่งในน้ำยาง 40 ลิตร จะทำยางแผ่นได้ 10 แผ่น น้ำหนักเฉลี่ยแผ่นละ 1,291.67 กรัม จำหน่ายในราคาเฉลี่ย 108.03 บาทต่อกิโลกรัม จะได้เงิน 1,395.39 บาท หักค่าใช้จ่ายเหลือ 1,389.89 บาท เห็นได้ว่า การจำหน่ายยางก้อนด้วยแบบหmadคุ้มค่าที่สุด รองลงมาคือ ยางก้อนด้วยแบบเปียก ยางก้อนด้วยแบบแห้ง และยางแผ่น ตามลำดับ



รูปที่ 4 รายรับเมื่อหักค่าใช้จ่ายในการทำยางก้อนด้วยและยางแผ่น

จากข้อมูลและสมการข้างต้นน่าจะช่วยให้เกษตรกรเลือกตัดสินใจจำหน่ายยางก้อนด้วยแบบเปียก แบบหmad แบบแห้ง หรือยางแผ่น จึงจะให้ผลคุ้มค่ามากที่สุด

4. สรุปผล

การจำหน่ายยางของเกษตรกรเป็นยางก้อนด้วยแบบเปียกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66 เนื่องจากเกษตรกรคิดว่ายางก้อนด้วยแบบเปียกมีน้ำหนักมากกว่ายางก้อนด้วยแบบหmadและแบบแห้ง จึงน่าจะขายได้ราคาสูงกว่า และขั้นตอนการทำก็สะดวกกว่าการทำยางแผ่น หรือเกษตรกรอาจมีความจำเป็นต้องใช้เงินการทดลองเพื่อหาน้ำหนักเฉลี่ยของยางก้อนด้วยและยางแผ่นพบว่าเมื่อน้ำหนักของยางก้อนด้วยแบบเปียกเริ่มต้นที่พันธุ์ละ 1 กิโลกรัมเท่ากัน เมื่อทำเป็นยางก้อนด้วยแบบหmad น้ำหนักเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือ พันธุ์BPM24 รองลงมาคือ พันธุ์ RRIT251 และ RRIM600 โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยที่น้อยคือ 850.23, 842.62, 807.69 กรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของยางก้อนด้วยทั้ง 3 ประเภทกับยางแผ่น ถ้าน้ำหนักของยางก้อนด้วยแบบเปียกทั้งสามพันธุ์เริ่มต้นที่พันธุ์ละ 1 กิโลกรัมเท่ากัน จะได้ยางแผ่นน้ำหนักเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือพันธุ์ BPM24 รองลงมาคือ RRIM600 และ RRIT251 โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยคือ 313.82, 312.26, 293.95 กรัม ตามลำดับ จากการสำรวจราคาซื้อขายยางก้อนด้วยแบบเปียก แบบหmad แบบแห้ง และยางแผ่น ในช่วง พบว่ามีราคาเฉลี่ย 49.18

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรสำรวจราคามาตรฐานที่ได้จากตลาดกลางมาเป็นข้อมูล

2. ควรทดลองหาน้ำหนักที่ลดลงและสำรวจราคาในช่วงที่เป็นฤดูกาลต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยงานและบุคคล ซึ่งมีรายนามดังต่อไปนี้ทุนการวิจัยจาก โครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำโครงงานครั้งนี้

ท่านรองผู้อำนวยการธงชัย เหมเกียรติกุล คุณครูไสว อุ่นแก้ว คุณครูณฤณณถ อุ่นแก้ว คุณครูจันทร์สุมาลี วันทะวงษ์ คุณครูสุทิศ สุทนต์รัตน์ คุณครูบัณฑิตา ศรีตารา คุณครูวิเศษ สิ้นศิริ คุณครูวัชรชัย บุญหนัก คุณครูวัชรินทร์ ปราเวช ซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงงาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักประสานงานชุดโครงการวิจัยการพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา , สำนักงานกองทุนสงเคราะห์สวนยาง (2551) .งานวิจัยยางพารา...สู่ สังคม, สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- [2] สถาบันวิจัยยาง (2551). ส่งเสริมผลิตรายก่อนด้วยมาตรฐานป้อนโรงงานยางแท่ง, กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร
- [3] ณพรัตน์ พิชิตชลชัย และคณะ สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร (2541).การผลิตยางก้อนในเขต ภาคตะวันออก เพื่อการผลิตยางแท่ง STR 20, ฉะเชิงเทรา: ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา
- [4] วรณี ฉินศิริกุล และคณะ (2552). นวัตกรรมการผลิตยางแท่งแบบต่อเนื่องด้วยเครื่องอัดรีดสกรูคู่ , ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ 114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
- [5] สถาบันวิจัยยางกรมวิชาการเกษตร.คู่มือยางพารา, กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2549.46
- [6] ยางแผ่นระดับท้องถิ่น.[Online].Available at <<http://gotoknow.org/blog/lamae/46546>>.
- [7] พันธุ์ยางพารา [Online]. Available at <<http://gotoknow.org/blog/lamae/46546>>

ผลตอบแทนของการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา Income of Co-cropping in Para Rubber Plantation

ไสว อุ่นแก้ว ชฎาพร สืบบุญ ศศิกันต์ สอดแก้ว
โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ อ.ขุนหาญ จ.ศรีสะเกษ 33150

บทคัดย่อ

โครงการนี้ ลงพื้นที่สำรวจพืชที่เกษตรกรนิยมใช้ปลูกแซมยาง วิธีการปลูก จำนวนต้นทุน และผลตอบแทนที่ได้ รวมทั้งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา และทัศนคติของเกษตรกรต่อการปลูกพืชแซมยาง พบว่า เกษตรกรนิยมปลูกมันสำปะหลัง ร้อยละ 84 ข้าวโพดร้อยละ 8 ข้าวร้อยละ 4 และถั่วลิสงร้อยละ 4 ปัจจัยที่ผลต่อการเลือกชนิดพืชเพื่อปลูกแซมยางของเกษตรกร คือ ผลตอบแทนที่ได้รับ การดูแลรักษา ตลาดรับซื้อ การรักษาสภาพดิน และทัศนคติต่อการปลูกพืชแซมยาง พืชที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุดในรอบ 1 ปี/ไร่ คือ ถั่วลิสง 11,300 บาท ข้าว 4,910 บาท มันสำปะหลัง 2,930 บาทและข้าวโพด 2,790 บาท ตามลำดับ เกษตรกรมีการปลูกพืชแซมสลับหมุนเวียนชนิดของพืชเพื่อช่วยรักษาสภาพดินโดยนิยมปลูก มันสำปะหลังเป็นหลักสลับกับพืชชนิดอื่นคือ ถั่วลิสง-มันสำปะหลัง คิดเป็นร้อยละ 14 ผลตอบแทน 8,580 บาท/ไร่ ปลูกข้าวโพด-มันสำปะหลังคิดเป็นร้อยละ 32 ได้ผลตอบแทน 4,325 บาท/ไร่ และปลูกมันสำปะหลังชนิดเตี้ยตลอดทั้งปีคิดเป็น ร้อยละ 44 ได้ผลตอบแทน 2,930 บาท/ไร่ ปลูกถั่วลิสง-ข้าวโพด ได้ผลตอบแทน 7,045 บาท/ไร่ และปลูกข้าวตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 2 ได้ผลตอบแทน 4,910 บาท/ไร่ ผลกระทบจากการปลูกพืชแซมต่อต้นยางพาราที่มีอายุ 2 ปี พบว่าการปลูก มันสำปะหลังตลอดทั้งปี มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นยางมากที่สุด คือ ต้นยางมีเส้นรอบวง 10 เซนติเมตรและมีความสูง 186.5 เซนติเมตร รองลงมา คือ การปลูกข้าวตลอดทั้งปี ต้นยางมีเส้นรอบวง 10.5 เซนติเมตรและมีความสูง 191 เซนติเมตร การปลูกมันสำปะหลัง-ข้าวโพด ต้นยางมีเส้นรอบวง 12.83 เซนติเมตรและมีความสูง 198.5 เซนติเมตรและ ถั่วลิสง-มันสำปะหลัง คือ ต้นยางมี เส้นรอบวง 14.41 เซนติเมตรและมีความสูง 253.83 เซนติเมตร เกษตรกรมีทัศนคติเกี่ยวกับการปลูกพืชแซมยางว่ามันสำปะหลังเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด และดูแลรักษาง่าย ($X 4.14$) จึงนิยมปลูกเพื่อเสริมรายได้ก่อนการกรีดยาง

1. บทนำ

ปัจจุบันเกษตรกรใน อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดศรีสะเกษ มีการเพาะปลูกยางพาราเป็นจำนวนมากโดย เฉพาะในเขต ตำบลบึงคอง ตำบลพราณ ตำบลกันทรอมและตำบลห้วยจันทร์ เกษตรกรส่วนใหญ่มิมีต้นยางพาราอยู่ในช่วงอายุ 1-5 ปีก่อนการกรีดยาง มักปลูกพืชแซมยาง เพื่อใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์และมีรายได้เสริมในช่วงก่อนการกรีดยาง ซึ่งจากการสังเกตพบว่าเกษตรกรนิยมปลูก

มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าว ถั่วลิสง เป็นพืชแซมยาง จากข้อมูลของกรมวิชาการเกษตร (2549) ได้กล่าวไว้ว่า การปลูกพืชแซมยางพาราจะส่งผลให้ต้นยางพาราได้รับธาตุอาหารน้อยทำให้เจริญเติบโตได้ช้าโดยเฉพาะพืชแซมจำพวก มันสำปะหลัง ปอ อ้อย และละหุ่ง เพราะพืชเหล่านี้มีความต้องการธาตุอาหารในดินมากจึงส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของต้นยาง

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษาวางพืชแซมในสวนยางในเขตอำเภอกันทรวิชัยที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดได้แก่พืชชนิดใดบ้างและส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของต้นยางพาราหรือไม่ รวมทั้งความคุ้มค่าในการเลือกปลูกพืชแซมในสวนยางชนิดใดจึงจะคุ้มค่ามากที่สุด หากเกษตรกรมีความจำเป็นต้องปลูกพืชแซมในสวนยางเพื่อให้เกิดรายได้ในระหว่างรอการเปิดกรีดยาง

2. วิธีการดำเนินงาน

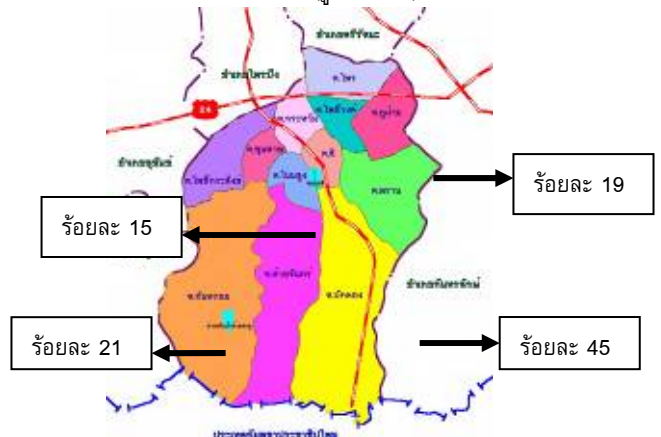
2.1 วัสดุอุปกรณ์

1. ปากกา	2	ด้าม
2. สมุดบันทึก	2	เล่ม
3. กล้องถ่ายรูป	1	เครื่อง
4. กระดาษ A4	50	แผ่น

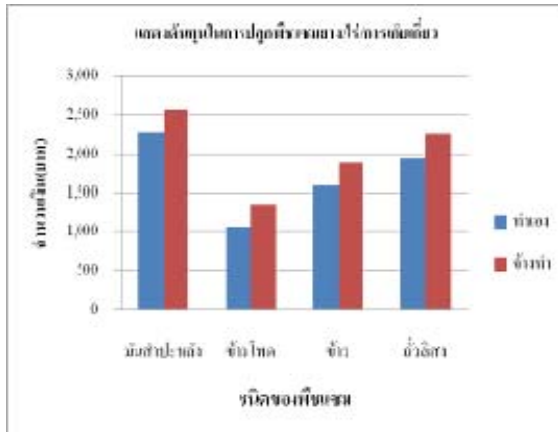
2.2 วิธีการดำเนินงาน

1. สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล

ลงพื้นที่สำรวจพืชแซมยางตั้งแต่วันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ.2553 ถึงวันที่ 29 มกราคม 2554 สำรวจตามความหนาแน่นของการปลูกยางในเขตพื้นที่ตำบลบึงคองร้อยละ 45 ตำบลพราณร้อยละ 19 ตำบลกันทรอมร้อยละ 21 และตำบลห้วยจันทร์ร้อยละ 15 (รูปที่ 1) โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับรายรับ - รายจ่ายและการปลูกพืชหมุนเวียน ของการปลูกมันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าว และถั่วลิสงแซมยาง (รูปที่ 2 - 5)



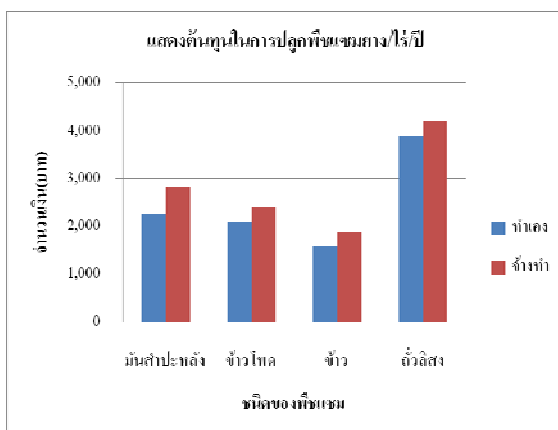
และจะต้องใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง/การเก็บเกี่ยว ถั่วลิสงจะมีต้นทุน 1,950 บาท/ไร่ ข้าวจะมีต้นทุน 1,590 บาท/ไร่ และข้าวโพดจะมีต้นทุน 1,050 บาท/ไร่ พืชแซมทุกชนิดหากเกษตรกรจ้างทำจะต้องเสียค่าแรงงานเพิ่มขึ้น 300 บาท/ไร่ (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 แสดงต้นทุนในการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิด/การเก็บเกี่ยว

3.2 ต้นทุนในการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิด/ปี

พืชที่ใช้ต้นทุนในการปลูกสูงที่สุด คือ ถั่วลิสง เนื่องจากใช้เวลาในการปลูก 3 เดือน จึงปลูกได้ 2 ครั้ง/ปี จึง มีต้นทุนที่สูงกว่าพืชที่ปลูกได้ปีละครั้ง ใช้ต้นทุนทั้งหมด 3,900 บาท/ไร่ รองลงมา คือ มันสำปะหลังใช้ระยะเวลาประมาณ 7-8 เดือน ปลูกได้ 1 ครั้ง/ปี ใช้ต้นทุนทั้งหมด 2,270 บาท/ไร่ ข้าวโพดใช้ระยะเวลาประมาณ 3 เดือนปลูกได้ 2 ครั้ง/ปี ใช้ต้นทุนทั้งหมด 2,100 บาท/ไร่ และข้าวใช้ระยะเวลาประมาณ 6-7 เดือน ปลูกได้ 1 ครั้ง/ปี ใช้ต้นทุนทั้งหมด 1,590 บาท/ไร่ (รูปที่ 9)

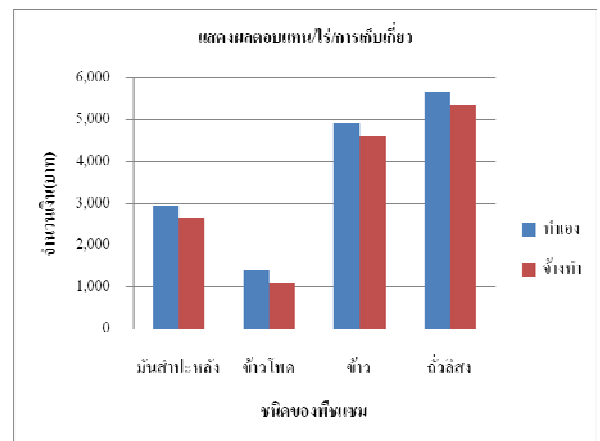


รูปที่ 9 แสดงต้นทุนในการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิด/ปี

3.3 ผลตอบแทนของพืชแซมยางแต่ละชนิด/การเก็บเกี่ยว

พืชแซมที่ให้ผลตอบแทนดีที่สุด คือ ถั่วลิสง 5,650 บาท/ไร่ เพราะว่าถั่วลิสงเป็นพืชที่มีราคาจำหน่ายสูงและมีระยะเวลาในการปลูก 3 เดือน รองลงมา คือ ข้าว 4,910 บาท/ไร่ มันสำปะหลัง

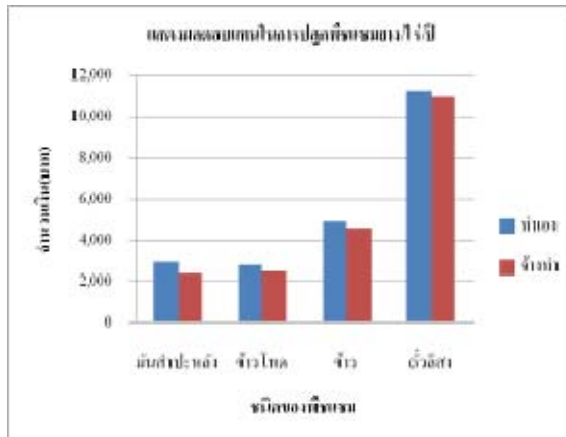
2,930 บาท/ไร่ และข้าวโพด 1,395 บาท/ไร่ ถั่วลิสงเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนที่ดีที่สุดแล้วยังช่วยบำรุงดินเพราะรากของถั่วลิสงจะมีการสร้างปมจากเชื้อไรโซเบียม (Rhizobium) ที่สามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนในอากาศจึงเป็นผลดีต่อต้นยางพารา (นันทกร บุญเกิด, 2529) แต่ที่ไม่นิยมปลูกเพราะถั่วลิสงเป็นพืชที่ดูแลรักษายากเนื่องจากต้องให้น้ำตลอดการปลูกจึงเสียเวลาในการดูแล และมีราคาสูงแต่ตลาดรับซื้อในเขตอำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ ยังมีไม่เพียงพอต่อเกษตรกรในพื้นที่จึงทำให้เกิดความยุ่งยากในการจำหน่ายผลผลิตและเสียเวลา (รูปที่ 10)



รูปที่ 10 แสดงต้นทุนในการปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิด/ปี

3.4 ผลตอบแทนของพืชแซมยางแต่ละชนิด/ปี

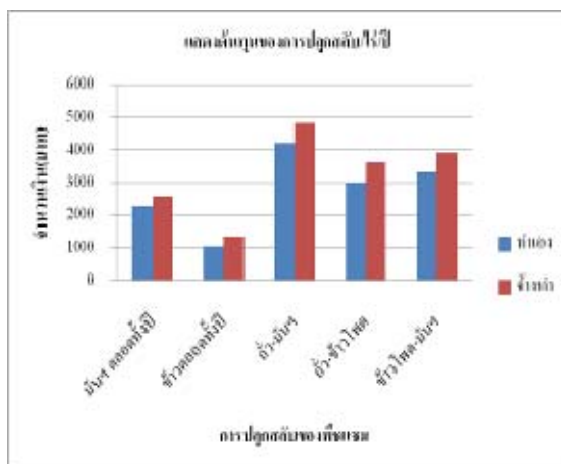
พืชที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด คือ ถั่วลิสง เพราะมีระยะเวลาในการปลูก 3 เดือน สามารถปลูกได้ 2 ครั้ง/ปี และมีราคาสูง ได้ผลตอบแทน 11,300 บาท/ไร่ แต่เกษตรกรในพื้นที่ยังคงนิยมปลูกมันสำปะหลังเพราะเกษตรกรมีความคิดว่าการปลูกมันสำปะหลังแซมยางจะให้ผลตอบแทนดีที่สุดโดยเกษตรกรมีความคิดว่าการปลูกถั่วลิสงจะเป็นการปลูกเพื่อบำรุงรักษาสภาพของดินเท่านั้น รองลงมา คือ ข้าวใช้ระยะเวลาประมาณ 6-7 เดือนปลูกได้ 1 ครั้ง/ปี ได้ผลตอบแทน 4,910 บาท/ไร่ มันสำปะหลังใช้ระยะเวลาประมาณ 7-8 เดือน ปลูกได้ 1 ครั้ง/ปี ได้ผลตอบแทน 2,930 บาท/ไร่ และข้าวโพดใช้ระยะเวลาประมาณ 3 เดือน ปลูกได้ 2 ครั้ง/ปี ได้ผลตอบแทน 2,790 บาท/ไร่ ตามลำดับ หากเกษตรกรจ้างทำจะต้องเสียค่าแรงงานเพิ่ม 300 บาท/ไร่ (รูปที่ 11)



รูปที่ 11 แสดงผลตอบแทนของพืชแซมยางแต่ละชนิด/ปี

3.5 แสดงต้นทุนของการปลูกสลับของพืชแซมยาง

การปลูกพืชแซมในรอบ 1 ปี จะมีทั้งการปลูกพืชชนิดเดียวตลอดทั้งปีและการปลูกสลับของพืชแซมแต่ละชนิด พืชที่มีต้นทุนสูงที่สุด คือ การปลูกสลับถั่วลิสง-มันสำปะหลัง ใช้ต้นทุน 4,220 บาท/ไร่ เนื่องจากในช่วงการปลูกถั่วลิสงต้องใช้น้ำเป็นประจำ ทำให้มีต้นทุนสูงขึ้นและมันสำปะหลังยังต้องให้ปุ๋ย 2 ครั้ง/การเก็บเกี่ยว รองลงมา คือปลูกข้าวโพด-มันสำปะหลัง ใช้ต้นทุน 3,320 บาท/ไร่ ปลูกถั่วลิสง-ข้าวโพด ใช้ต้นทุน 3,000 บาท/ไร่ การปลูกมันสำปะหลังตลอดทั้งปี ใช้ต้นทุน 2,270 บาท/ไร่ และการปลูกข้าวโพดตลอดทั้งปี ใช้ต้นทุน 1,050 บาท/ไร่ (รูปที่ 12)

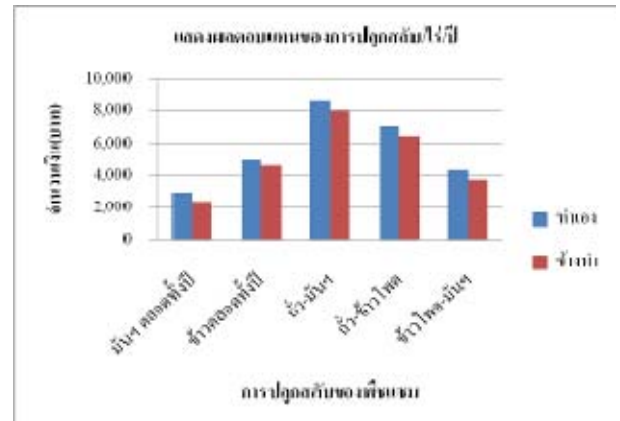


รูปที่ 12 แสดงต้นทุนของการปลูกสลับของพืชแซม/ไร่/ปี

3.6 ผลตอบแทนของการปลูกสลับของพืชแซม

การปลูกพืชแซมในรอบ 1 ปี จะมีทั้งการปลูกพืชชนิดเดียวตลอดทั้งปีและการปลูกสลับของพืชแซมแต่ละชนิด พืชที่มีผลตอบแทนสูงที่สุด คือ การปลูกสลับแบบ ถั่วลิสง - มันสำปะหลัง ได้ผลตอบแทน 8,580 บาท/ไร่ เนื่องจากถั่วลิสงมีราคาจำหน่ายสูง และการปลูกถั่วลิสงช่วยบำรุงดินจึงส่งผลต่อการปลูกมันสำปะหลัง รองลงมา คือ ถั่วลิสง - ข้าวโพด ได้ผลตอบแทน 7,045 บาท/ไร่

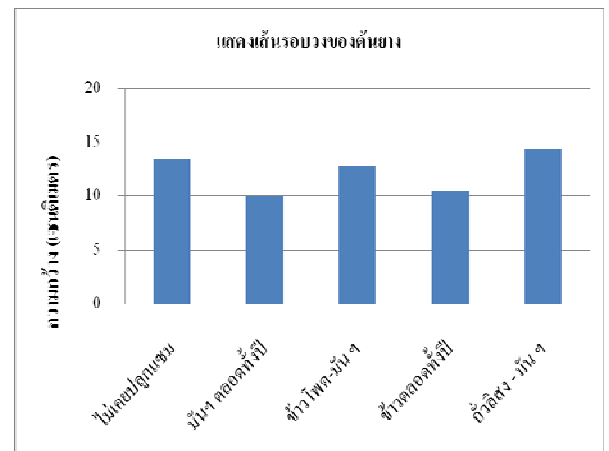
การปลูกข้าวโพดตลอดทั้งปี ได้ผลตอบแทน 4,910 บาท/ไร่ การปลูกข้าวโพด - มันสำปะหลัง ได้ผลตอบแทน 4,325 บาท/ไร่ และการปลูกมันสำปะหลังตลอดทั้งปี ได้ผลตอบแทน 2,930 บาท (รูปที่ 13)



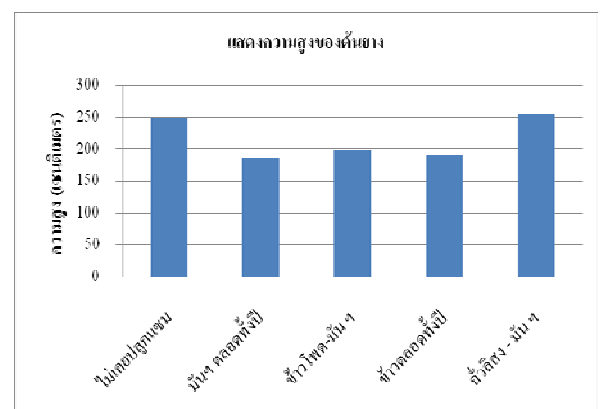
รูปที่ 13 แสดงผลตอบแทนของการปลูกสลับของพืชแซม

3.7 เปรียบเทียบการเจริญเติบโต

ทดลองสุ่มสวนยางพาราอายุ 2 ปี ที่ปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิดและสวนที่ไม่เคยปลูกพืชแซมยาง วัดเส้นรอบวงจากพื้นดิน 150 เซนติเมตรและความสูงของต้นยางพารา (รูปที่ 14 - 15)



รูปที่ 14 เส้นรอบวงของลำต้นยางพาราที่ปลูกพืชแซมแต่ละชนิด



รูปที่ 15 ส่วนสูงของต้นยางพาราที่ปลูกพืชแซมแต่ละชนิด

3.8 ทศณคติของเกษตรกรที่มีต่อการปลูกพืชแซมยางพารา

จากการสอบถามและสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่า เกษตรกรมีจุดประสงค์ของการปลูกพืชแซมยางเพื่อหารายได้เสริมมากที่สุด ($\bar{X}=4.26$) เกษตรกรมีวิธีการปลูกพืชแซมยางจากการบอกเล่าของเกษตรกรต่อ ๆ กันมาและคิดว่าการปลูกมันสำปะหลังแซมยางเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด ($\bar{X}=4.26$) และเกษตรกรยังคิดว่าการปลูกพืชแซมด้วยมันสำปะหลังส่งผลกระทบต่อภาระหนี้ของต้นยางพาราน้อยที่สุด ($\bar{X}=1.98$) ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่าเกษตรกรยังคงขาดความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับวิธีการปลูกอีกทั้งเกษตรกรไม่มีการคำนวณผลตอบแทนที่ได้รับจึงควรมีการเผยแพร่ความรู้ต่อไป

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการสำรวจการปลูกพืชแซมยางในเขตตำบลบักดอง ตำบลพราน ตำบลกันทรอมและตำบลห้วยจันทร์ อำเภอยะหาญ จังหวัดศรีสะเกษ ในวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ.2553 ถึงวันที่ 29 มกราคม 2554

1. พืชที่เกษตรกรนิยมใช้ปลูกแซมยาง คือ มันสำปะหลัง ร้อยละ 84 ข้าวโพดร้อยละ 8 ข้าว ร้อยละ 4 และถั่วลิสง ร้อยละ 4

2. การปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อรักษาสภาพของดิน คือ มันสำปะหลัง-ข้าวโพด ถั่ว-ข้าวโพดและถั่ว-มันสำปะหลังมีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54 รองลงมา คือ ปลูก มันสำปะหลังชนิดเดียวตลอดทั้งปีคิดเป็นร้อยละ 44 และปลูกข้าวชนิดเดียวตลอดทั้งปี ร้อยละ 2

3. พืชที่มีการลงทุนสูงที่สุดต่อการเก็บเกี่ยว คือ มันสำปะหลังมีต้นทุน 2,270 บาท/ไร่ ถั่วลิสงมีต้นทุน 1,950 บาท/ไร่ ข้าวมีต้นทุน 1,590 บาท/ไร่ และข้าวโพด มีต้นทุน 1,050 บาท/ไร่ พืชที่มีการลงทุนสูงที่สุดในการปลูกต่อปี คือ ถั่วลิสง 3,900 บาท/ไร่ มันสำปะหลัง 2,270 บาท/ไร่ ข้าวโพด 2,100 บาท/ไร่ และข้าว 1,590 บาท/ไร่

4. พืชที่ให้ผลตอบแทนดีที่สุดต่อการเก็บเกี่ยวและต่อปี คือ ถั่วลิสง 5,650 บาท/ไร่/การเก็บเกี่ยวและ 11,300 บาท/ไร่/ปี ข้าว 4,910 บาท/ไร่/การเก็บเกี่ยว/ปี มันสำปะหลัง 2,930 บาท/ไร่/การเก็บเกี่ยว/ปี และข้าวโพด 1,395 บาท/ไร่/การเก็บเกี่ยว และ 2,790 บาท/ไร่/ปี

5. ผลตอบแทนของการปลูกสลับของพืชแซมยาง พืช ที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุด คือ ถั่วลิสง-มันสำปะหลัง 8,580 บาท/ไร่ รองลงมา คือ ถั่วลิสง-ข้าวโพด 7,045 บาท/ไร่ ปลูกข้าวตลอดทั้งปี 4,910 บาท/ไร่ ปลูกข้าวโพด-มันสำปะหลัง 4,325 บาท/ไร่ และปลูกมันสำปะหลังตลอดทั้งปี 2,930 บาท

6. การปลูกมันสำปะหลังตลอดทั้งปี มีผลกระทบต่อภาระหนี้ของต้นยางพารามากที่สุด คือ ต้นยางพารามีเส้นรอบวง 10 เซนติเมตรและมีความสูง 186.5 เซนติเมตร รองลงมา คือปลูกข้าวตลอดทั้งปี ต้นยางพารามีเส้นรอบวง 10.5 เซนติเมตร และความสูง 191 เซนติเมตร ปลูก มันสำปะหลัง-ข้าวโพด ต้น

ยางพารามีเส้นรอบวง 12.83 เซนติเมตร มีความสูง 198.5 เซนติเมตร ปลูกถั่วลิสง- มันสำปะหลังต้นยางพารามีเส้นรอบวง 14.41 เซนติเมตรและมีความสูง 253.83 เซนติเมตร

7. เกษตรกรมีทัศนคติของการปลูกพืชแซมยางเพื่อหารายได้เสริมมากที่สุด ($\bar{X}=4.26$) รวมทั้งมีวิธีการปลูกและความรู้ในการปลูกพืชแซมยางจากการบอกเล่าของเกษตรกรต่อ ๆ กันมา โดยคิดว่าการปลูกมันสำปะหลังแซมยางเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนสูง ($\bar{X}=4.14$) และส่งผลกระทบต่อต้นยางน้อยที่สุด ($\bar{X}=1.98$)

เกษตรกรในพื้นที่นิยมปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชแซมยางมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85 ขณะที่พื้นที่นั้นมีการปลูกอยู่หรือมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชชนิดอื่นแล้ว เมื่อสอบถามข้อมูลย้อนหลัง เกษตรกรจะให้ข้อมูลว่าเคยปลูก มันสำปะหลังมาก่อนหรือ เกษตรกรที่เก็บเกี่ยวผลผลิตพืชชนิดอื่นแล้วจะมีการวางแผนในการปลูกมันสำปะหลังรอบต่อไปโดยมีการปลูกสลับกับพืชชนิดอื่นคือ ถั่วลิสงและข้าวโพด ซึ่งเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจว่าการปลูก มันสำปะหลังแซมยางจะให้ผลตอบแทนดีที่สุด ประกอบกับมันสำปะหลังเป็นพืชที่ดูแลรักษาง่ายสามารถทนแล้งได้ดี เมื่อนำมาคำนวณหาต้นทุนการปลูกแล้วได้ผลตอบแทนไม่สอดคล้องกัน เนื่องจากพืชที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุด คือ ถั่วลิสง แต่เกษตรกรมีค่านิยมที่ว่าการปลูกมันสำปะหลังจะให้ผลตอบแทนมากที่สุด และสาเหตุที่ปลูกถั่วลิสงสลับนั้นเพราะเชื่อว่าจะช่วยบำรุงดินแต่เกษตรกรมีวิธีการปลูกไม่ถูกหลักวิชาการ โดยเกษตรกรปลูก มันสำปะหลังแซมยางห่างจากต้นยางเพียง 50 เซนติเมตรจึงส่งผลกระทบต่อภาระหนี้ของต้นยางพารา ซึ่งการปลูกมันสำปะหลังแซมยางที่ควรปลูกห่างจากต้นยางประมาณ 150 เซนติเมตร (นันทกร บุญเกิด, 2529) จึง จะส่งผลดีต่อต้นยางพารา

ข้าวโพดเป็นพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกหมุนเวียนกับมันสำปะหลังเพราะใช้ระยะเวลาในการปลูกประมาณ 3 เดือน ใช้ต้นทุน 2,100 บาท/ไร่และให้ผลตอบแทน 1,395 บาท/ไร่ ซึ่งไม่คุ้มค่ากับการลงทุน

ถั่วลิสงเป็นพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกน้อย คิดเป็นร้อยละ 4 ส่วนใหญ่ปลูกในช่วงปีแรกของการปลูกพืชแซมยาง เพื่อช่วยบำรุงดินและนิยมปลูกถั่วลิสงสลับกับการปลูกมันสำปะหลัง และข้าวโพด เพราะเชื่อว่าการปลูกถั่วลิสง จะเป็นผลดีต่อต้นยางพารา แต่ที่ไม่นิยมปลูกเนื่องจากเป็นพืชที่ดูแลรักษายาก

ข้าวเป็นพืชที่นิยมปลูกแซมยางน้อย คิดเป็นร้อยละ 4 เนื่องจากเกษตรกรที่ประกอบอาชีพการทำสวนยางพาราส่วนใหญ่มีอาชีพทำนาควบคู่ไปกับการทำสวนยางพารา จึงมีพื้นที่ในการปลูกข้าวเพียงพอในการเก็บไว้บริโภคและเหลือนำไปจำหน่าย จึงไม่นิยมนำข้าวมาปลูกแซมยาง

5. ข้อเสนอแนะ

1. ขยายพื้นที่การสำรวจการปลูกพืชแซมยางพาราให้กว้างขึ้น
2. พืชที่ใช้ปลูกแซมยางพาราควรมีความหลากหลายมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ เป็นงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่าย ขอขอบคุณบุคคลและหน่วยงานซึ่งมีรายนาม ดังนี้

คุณครูไสว อุ่นแก้ว คุณครูจันทร์สุมาลี วันทะวงษ์ คุณครูพิเศษ สิ้นศิริ ที่ปรึกษาโครงการ

ขอขอบคุณ คุณขวัญชัย ตั้งวงศ์วนิชย์ ลานมันเกียหมง และ คุณชูศักดิ์ เหลืองซอสิริ ลานมันอิงเจริญ ที่ให้ข้อมูลต่างๆ และคำแนะนำจนโครงการสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] จิระ สุวรรณประเสริฐ, ไพโรจน์ สุวรรณจินดา . ปลูกมันสำปะหลังแซมยางและปาล์มน้ำมัน [online]. Availableat<URT : (<http://www.pikul.lib.ku.ac.th>) [7 กุมภาพันธ์ 2554]
- [2] ฉลอง มิตรมังกร . การปลูกพืชแซมยาง, [online]. Availableat<URT : (<http://www.rakbankerd.com>) [7 กุมภาพันธ์ 2554]
- [3] ทวีศักดิ์ จำปาโท . การเสริมรายได้ในสวนยางพารา, [online]. Availableat<URT [http:// www.rubberthai.com](http://www.rubberthai.com) > [15 มกราคม 2554]
- [4] นันทกร บุญเกิด . ไรโซเบียม (Rhizobium), [online]. <URT[http://courseware.rmutl .ac.th/courses/53 /unit1407.htm](http://courseware.rmutl.ac.th/courses/53/unit1407.htm)> [15 กุมภาพันธ์ 2554]
- [5] ปิติ ศรีปานะ, ไพศาล เหล่าสุวรรณ. การศึกษาการปลูกพืชแซมยางพารา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- [6] พฤษ พุ่งเหียน นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร . ปลูกหน้วัวในสวนยาง, [online]. Availableat<URL <http://www.gotoknow.org>> [20 สิงหาคม 2553]
- [7] วิชิต สุวรรณปรีชา . พืชสมุนไพรร่วมยาง ผักพื้นบ้านสารพัดประโยชน์:<http://www.bloggang.com>> [20 ธันวาคม 2551]
- [8] ไวรวิทย์ บุญธรรม และคณะ. การจัดระบบพืชแซมระหว่างแถวยาง,[online]. Availableat <URL :[http://www. rubberthai.com](http://www.rubberthai.com) [7 กุมภาพันธ์ 2554]

การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา ในเขตอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์

Expansion of Para Rubber Cultivation in Thakanto District, Kalasin Province

เจษฎา นาจันทอง*, ภัสสร กาสี, มณีรัตน์ สารสวัสดิ์ และอังสนา ทรัพย์สุวรรณ
โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์

*E-mail: jesda33@gmail.com

บทคัดย่อ

อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีการปลูกยางพาราแทนการปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โครงการวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา ศึกษาปริมาณพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมดที่เคยปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง รวมถึงสาเหตุและแรงจูงใจในการปลูกยางพาราแทนอ้อยและมันสำปะหลัง โดยใช้ข้อมูลพื้นที่การปลูกยางพาราจากเกษตรกรจำนวน 624 ราย ในเขตอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ จากปี 2533 – 2550 มาสร้างสมการเส้นแนวโน้ม และทดสอบสมการด้วยข้อมูลปี 2551-2553 ใช้สถิติร้อยละ ในการศึกษาสัดส่วนของพื้นที่เคยปลูกอ้อยและมันสำปะหลังต่อพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด และสัมภาษณ์เกษตรกร

การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา ในเขตอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ สามารถทำนายได้ด้วยสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ (y) กับเวลา (x) คือ สมการ $y=11.623x^{3.3586}$ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ยกกำลังสอง (R^2) เท่ากับ 0.89 และพบว่า การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ย 400.53 ไร่ต่อปี พื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด คือ 7,143.75 ไร่ โดยพื้นที่ร้อยละ 95 เคยปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง ร้อยละ 4 เคยปลูกพืชชนิดอื่นๆ และร้อยละ 1 เป็นพื้นที่ว่างเปล่า เกษตรกรที่ปลูกยางพาราแทนอ้อยและมันสำปะหลัง มีจำนวน 586 ราย คิดเป็นร้อยละ 93.9 ของเกษตรกรที่ปลูกยางพาราทั้งหมด จากการสำรวจความคิดเห็น พบว่า เกษตรกรร้อยละ 28 เลือกปลูกยางพาราเพราะยางราคาสูง และร้อยละ 19 และ 17 เลือกปลูกยางพาราเพราะการให้ผลผลิตในระยะยาว และกระแสนิยม ตามลำดับ จากการศึกษาสภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรระหว่างรกรีดยางและหลังรกรีดยางของเกษตรกรจำนวน 286 คน พบว่า เกษตรกรประมาณร้อยละ 50 มีปัญหาจากการรกรีดยาง เนื่องจากมีหนี้สินที่ต้องชำระดอกเบี้ย ไม่มีรายได้รายปี และต้นทุนในการบำรุงรักษาสวนยางพารามีราคาสูง แต่เมื่อรกรีดยางแล้ว ปัญหาหนี้สินลดลง และสามารถนำเงินมาหมุนเวียนเพื่อใช้ในการบำรุงรักษาสวนยางพาราได้

1. บทนำ

จากสถิติยางไทยของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (สถาบันวิจัยยาง, 2553. ออนไลน์) พบว่าเนื้อที่ปลูกยางพาราในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดย

ในช่วง 5 ปี (2549 -2553) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5.05 ต่อปี สอดคล้องกับความต้องการใช้ยางพาราของไทยในปี 2553 ที่เพิ่มขึ้นจากปี 2552 ร้อยละ 1.15 ต่อปี เป็นผลให้ราคายางพาราในช่วง 5 ปี (ปี 2549 - 2553) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยราคาร้านยางสดที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นา มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ย ร้อยละ 5.67 3.45 และ 5.65 ต่อปี ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553)

อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นอีกพื้นที่หนึ่ง ที่มีการปลูกยางพาราเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเดิมพืชเศรษฐกิจในพื้นที่นี้คือ อ้อย และมันสำปะหลัง โครงการวิจัยนี้ศึกษาแนวโน้มของการขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา รวมทั้งสาเหตุและแรงจูงใจในการเปลี่ยนมาปลูกยางพาราแทนพืชเศรษฐกิจเดิมคือ อ้อย และมันสำปะหลัง เพราะการปลูกยางพาราใช้ต้นทุนสูง และต้องใช้เวลา 5 – 7 ปี จึงจะได้เก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งแตกต่างจากอ้อยและมันสำปะหลังที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตและสร้างรายได้ทุกปี

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 ประชากร คือ เกษตรกรที่ปลูกยางพารา ในเขตอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 624 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสำรวจแนวโน้มการขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา ประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน คือ ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร และข้อมูลการปลูกยางพารา โดยสอบถามถึงปริมาณพื้นที่สวนยางพารา และชนิดของพืชที่เคยปลูกมาก่อน และเหตุผลที่เลือกปลูกยางพารา ได้แก่

- 1) ยางพาราราคาสูง
- 2) รัฐบาลให้การสนับสนุน
- 3) กระแสนิยม
- 4) แก้ปัญหาที่ดินว่างเปล่า
- 5) สมาชิกในครอบครัวว่างงาน
- 6) ได้รับการแนะนำให้ปลูก
- 7) ให้ผลผลิตในระยะยาว
- 8) สภาพพื้นที่เหมาะสม
- 9) เหตุผลอื่นๆ

นอกจากนี้ยังสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาทางเศรษฐกิจและการจัดการของเกษตรกรในช่วงรกรีดยางและหลังรกรีดยาง ตลอดจนแนวทางแก้ปัญหาของเกษตรกร

2.3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ใช้แบบสอบถามจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Data) เกษตรกรผู้ปลูกยางพารา

2. เก็บรวบรวมจากแหล่งทุติยภูมิ (Second Data) ค้นคว้า รวบรวม ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอ สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง เป็นต้น

ขั้นตอนการดำเนินงาน มีดังนี้

1. ทีมผู้วิจัย จำนวน 9 คน ออกสำรวจข้อมูล โดยได้รับการชี้แจง ทำความเข้าใจในแบบสำรวจ กำหนดการ นัดหมายวันดำเนินการ รายชื่อเกษตรกร

2. เก็บรวบรวมข้อมูลจาก 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลลุงเก่า จำนวน 11 หมู่บ้าน ตำบลลุดจิก จำนวน 11 หมู่บ้าน ตำบลลงสมบูรณ์ จำนวน 9 หมู่บ้าน ตำบลท่าคันโท จำนวน 9 หมู่บ้าน ตำบลนาตาล จำนวน 13 หมู่บ้าน และตำบลยางอ้อม จำนวน 9 หมู่บ้าน เริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึงวันที่ 10 มกราคม 2554

3. นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล แปลผล สรุปและเขียนรายงานผลการวิจัย

2.4 การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สรุปข้อมูลปริมาณพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด เป็นตารางหาสัดส่วน ร้อยละการปลูกยางพาราแทนอ้อยและมันสำปะหลังเมื่อเทียบกับสวนยางพาราทั้งหมด

2. เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่สวนยางพาราและเวลา เพื่อหาแนวโน้มของพื้นที่สวนยางพารา ใช้ข้อมูลจากปี 2533 – 2550 รวม 17 ปี โดยแบ่งช่วงเวลา เป็นช่วงละ 2 ปี

3. ทำนายแนวโน้มการขยายพื้นที่การปลูกยางพารา โดยคำนวณจากอัตราเฉลี่ยการเพิ่มขึ้นที่ได้จากการสำรวจข้อมูลย้อนหลัง 17 ปี นำพื้นที่จากการสำรวจจริงในปี 2551-2553 มาเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการคำนวณ

4. สรุปการขยายตัวของพื้นที่สวนยางพารา

5. สรุปสาเหตุและแรงจูงใจการเปลี่ยนมาปลูกยางพารา คือสาเหตุประเภทใด แสดงเป็นสัดส่วนในรูปแบบร้อยละ

3. ผลการวิจัย

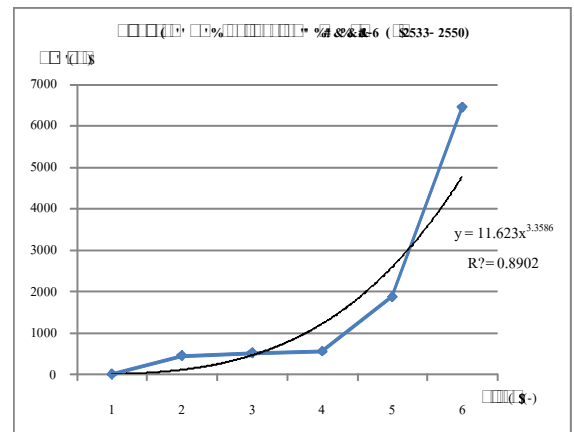
3.1 พื้นที่ปลูกยางพารา ในอำเภอท่าคันโท

ปัจจุบัน (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2553) อำเภอท่าคันโท มีพื้นที่สวนยางพารา จำนวน 7,143.75 ไร่ แสดงในตารางที่ 1

ช่วงปีที่	ปีที่ปลูก	จำนวนพื้นที่ปลูกยางพาราในแต่ละตำบล (ไร่)							
		ท่าคันโท	ลุดจิก	ยางอ้อม	ลุงเก่า	ลงสมบูรณ์	นาตาล	เพิ่มขึ้น	พื้นที่รวม
1	2533 - 2535	-	-	6	-	-	-	6	6.00
2	2536 - 2538	-	-	10	52.5	137.5	250.25	450.25	456.25
3	2539 - 2541	-	-	-	-	-	70	70	526.25
4	2542 - 2544	19	-	-	6	-	10	35	561.25
5	2545 - 2547	53	37.75	207.5	107.75	297	605	1308	1869.25
6	2548 - 2550	434	138	1301	180.25	967.5	1551.75	4572.5	6441.75
7	2551 - 2553	19.5	9	68.25	74.25	102	429	702	7143.75
	รวม (20 ปี)	525.5	184.75	1592.75	420.75	1504	2916	7143.75	

จากตารางที่ 1 เมื่อนำข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพารา จากช่วงปีที่ 1 – 6 (ช่วงละ 2 ปี) กราฟความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับเวลาเพื่อสังเกตแนวโน้มการปลูกยางพาราผลปรากฏดังรูปที่ 1

จากรูปที่ 1 พื้นที่ปลูกยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น มีสมการเส้นแนวโน้ม คือ $y=11.623x^{3.3586}$ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ยกกำลังสอง (R^2) เท่ากับ 0.89 แสดงว่าสมการเส้นแนวโน้มมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้



รูปที่ 1 แนวโน้มพื้นที่การปลูกยางพารา จากปี 2533 – 2550 เมื่อนำสมการเส้นแนวโน้มมาคำนวณและเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการสำรวจ ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบพื้นที่ยางพาราจากการสำรวจและการคำนวณจากสมการเส้นแนวโน้ม

ช่วงปีที่	พื้นที่ปลูกยางพารา (ไร่)		
	ปีที่ปลูก	การสำรวจ (A_1)	การคำนวณ (A_2)
1	2533 - 2535	6.00	11.62
2	2536 - 2538	456.25	119.22
3	2539 - 2541	526.25	465.35
4	2542 - 2544	561.25	1222.92
5	2545 - 2547	1869.25	2587.49
6	2548 - 2550	6441.75	4773.28
7	2551 - 2553	7143.75	8010.59

จากตารางที่ 2 เมื่อนำข้อมูลจากการสำรวจในช่วงปีที่ 7 (ปี 2551-2553) ซึ่งเป็นข้อมูลอิสระ ที่ไม่ได้ใช้ในการสร้างสมการเส้นแนวโน้ม ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการคำนวณโดยใช้สมการเส้นแนวโน้ม ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 พื้นที่ปลูกยางพารา ในเขตอำเภอท่าคันโท

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบสมการเส้นแนวโน้ม

ข้อมูล	เวลา (ปี)	พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	อัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยรายปี (ไร่ต่อปี)
การสำรวจ (A ₁)	20	7143.75	357.19
การคำนวณ (A ₂)	20	8010.59	400.53
ผลต่าง (A ₂ -A ₁)		866.84	43.34
ความคลาดเคลื่อน (%)		12.13	

จากตารางที่ 3 อัตราการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ยางพาราเฉลี่ยรายปี จากการสำรวจและจากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 357.19 และ 400.53 ไร่ต่อปี ตามลำดับ มีคลาดเคลื่อน 12.13%

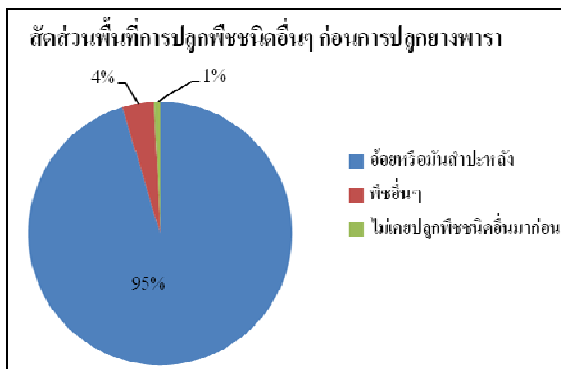
3.2 สัดส่วนพื้นที่การปลูกพืชชนิดอื่นก่อนการปลูก

ยางพารา

เมื่อพิจารณาพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด จำนวน 7,143.75 ไร่ แล้วจำแนกพื้นที่การปลูกยางพาราในแง่การปลูกทดแทนพืชเศรษฐกิจอื่น เช่น อ้อยและมันสำปะหลัง สามารถจำแนกได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 พื้นที่ที่เคยปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นก่อนปลูกยางพารา

ช่วงปีที่	ปีที่ปลูก	พื้นที่ที่เคยปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นก่อนปลูกยางพารา (ไร่)			
		อ้อยหรือมันสำปะหลัง	พืชอื่นๆ	ไม่เคยปลูกพืชชนิดอื่นมาก่อน	รวม
2	2533 - 2535	6	0	0	6
3	2536 - 2538	443.25	7	0	450.25
4	2539 - 2541	60	8	2	70
5	2542 - 2544	35	0	0	35
6	2545 - 2547	1290	8	10	1308
7	2548 - 2550	4333.75	213.75	25	4572.5
8	2551 - 2553	644.75	43.25	14	702
รวม (20 ปี)		6812.75	280	51	7143.75
คิดเป็นร้อยละ		95.37	3.92	0.71	100.00



รูปที่ 2 กราฟแสดงสัดส่วนพื้นที่การปลูกพืชชนิดอื่นก่อนการปลูกยางพารา

จากรูปที่ 2 ร้อยละ 95 ของพื้นที่การปลูกยางพาราที่เพิ่มขึ้นนั้น เป็นพื้นที่ที่เคยปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง ร้อยละ 4 เป็นพื้นที่ที่ปลูกพืชชนิดอื่น และมีเพียงร้อยละ 1 เท่านั้นที่เป็นพื้นที่ว่างเปล่า ไม่เคยปลูกพืชชนิดใดเลย แสดงให้เห็นว่าในเขตอำเภอท่าคันโท เกษตรกรมีแนวโน้มการปลูกยางพาราแทนพื้นที่ที่ปลูกพืชเศรษฐกิจเดิมเพิ่มสูงขึ้น และมีแนวโน้มสอดคล้องกับการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมดในอำเภอ

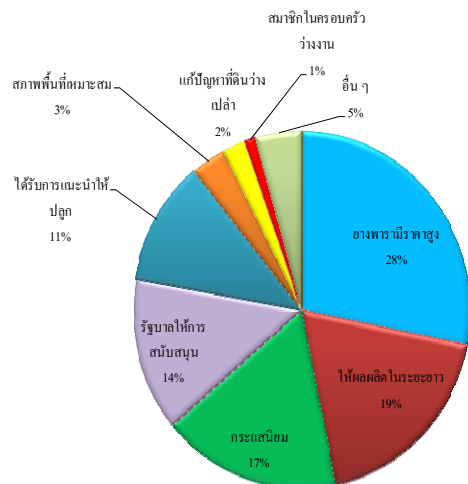
3.3 สาเหตุและแรงจูงใจในการปลูกยางพาราแทนการปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง

จากการสำรวจความคิดเห็นเกษตรกรที่ปลูกยางพาราทั้งหมดในเขตอำเภอท่าคันโท ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 93.9 ของเกษตรกรที่ปลูกยางพาราทั้งหมด เพื่อสอบถามสาเหตุและแรงจูงใจในการเลือกปลูกยางพาราแทนการปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง ผลปรากฏดังตารางที่ 5 และรูปที่ 3

ตารางที่ 8 เหตุผลและแรงจูงใจในการปลูกยางพารา

ที่	สาเหตุและแรงจูงใจ	ความถี่ (ราย)	คิดเป็นร้อยละ (%)
1	ยางพารามีราคาสูง	165	28.16
2	ให้ผลผลิตในระยะยาว	109	18.60
3	กระแสนิยม	100	17.06
4	รัฐบาลให้การสนับสนุน	82	13.99
5	ได้รับการแนะนำให้ปลูก	66	11.26
6	สภาพพื้นที่เหมาะต่อการปลูกยางพารา/ปลูกอย่างอื่นไม่ได้ผล	19	3.24
7	แก้ปัญหาที่ดินว่างเปล่า	13	2.22
8	สมาชิกในครอบครัวว่างงาน	6	1.02
9	อื่นๆ	26	4.44
รวม		586	100.00

แผนภูมิแสดงสาเหตุและแรงจูงใจในการเลือกปลูกยางพาราแทนอ้อยและมันสำปะหลัง



รูปที่ 3 สาเหตุและแรงจูงใจในการเลือกปลูกยางพาราแทนอ้อยและมันสำปะหลัง คิดเป็นร้อยละ

จากรูปที่ 3 แสดงว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 28 เลือกปลูกยางพาราแทนอ้อยและมันสำปะหลัง เพราะยางพารามีราคาสูง รองลงมา คือ การให้ผลผลิตในระยะยาว และกระแสนิยม คิดเป็นร้อยละ 19 และ 17 ตามลำดับ

3.4 สภาพเศรษฐกิจระหว่างรอกรีตและหลังกรีต

ยางพารา

จากข้อมูลการสำรวจ พบว่าสวนยางพาราที่เปิดกรีตแล้ว คือ พื้นที่ที่ปลูกตั้งแต่ ตั้งแต่ปี 2535 ถึง 2547 จำนวน 1869.25 ไร่ และพื้นที่ที่ยังไม่เปิดกรีต จำนวน 5274.5 ไร่ จากการสุ่มสัมภาษณ์เกษตรกรในกลุ่มที่ยังไม่เปิดกรีต จำนวน 287 คน พบว่าเกษตรกรจำนวน 146 คนไม่มีปัญหาด้านเศรษฐกิจ และเกษตรกร

จำนวน 141 มีปัญหาเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถสรุปสาเหตุและวิธีแก้ไข ได้ดังนี้

1. ช่วงที่ยางพารายังไม่เปิดกรีด มีปัญหาทางเศรษฐกิจหรือไม่ อย่างไร และมีการจัดการกับปัญหาดังกล่าวอย่างไร

1) เกษตรกร กลุ่มมีปัญหาด้านเศรษฐกิจระหว่างรอกกรีดยาง มีสาเหตุมาจากการกู้เงินมาลงทุนปลูกยางพารา และขาดรายได้รายปีจากการปลูกยางพาราแทนมันสำปะหลังหรืออ้อย ซึ่งทำให้มีรายได้น้อยลง อีกทั้งระหว่างรอกกรีดต้องบำรุงรักษา และดูแลยางพารา จึงมีค่าใช้จ่ายมากกว่าปกติ เมื่อไม่มีแหล่งทุนของตนเองจึงมีปัญหาเรื่องรายรับไม่สมดุลกับรายจ่าย เกษตรกรแก้ปัญหาโดยการกู้ยืมธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) ทั้งในด้านการเงินและการซื้อปุ๋ยจากธนาคาร เกษตรกรพยายามลดรายจ่ายโดยการปลูกพืชผักสวนครัว เพิ่มรายได้ด้วยการรับจ้างทั่วไป เช่น ตัดอ้อย ทำนา และปลูกพืชแซมในสวนยางพารา เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด แต่ยังไม่สามารถทำเป็นรายได้หลักได้ เพราะเมื่อถึงฤดูทำนาต้องมาทำนาของตนเอง และรับจ้างเฉพาะในช่วงว่างงานจากการดูแลสวนยางพาราและการทำงาน

2) เกษตรกร กลุ่มไม่มีปัญหาด้านเศรษฐกิจระหว่างรอกกรีดยาง เป็นเกษตรกรที่ใช้ทุนตนเองในการปลูกยางพารา และมีพื้นที่ทำสวนหลายแปลง จึงแบ่งปลูกยางพาราส่วนหนึ่งและส่วนหนึ่งยังคงปลูกมันสำปะหลังหรืออ้อย เพื่อเป็นรายได้รายปี ถึงแม้จะมีรายได้ลดลงจากการปลูกยางพาราและอยู่ระหว่างการรอกกรีด แต่เกษตรกรยังคงมีรายได้รายปี สามารถหมุนเวียนเงินทุนได้ค่อนข้างลงตัว

2. หลังจากที่เปิดกรีดแล้ว สามารถลดปัญหาดังกล่าวได้หรือไม่

เกษตรกรทั้งสองกลุ่มกล่าวว่าหลังกรีดยางแล้วมีสภาพเศรษฐกิจดีขึ้น สามารถชำระหนี้สินที่กู้ยืมเพื่อลงทุนได้ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ขายยางก้อนถ้วย รองลงมาคือน้ำยาง และยางแผ่นตามลำดับ

3. ปัญหาและอุปสรรคอื่น ๆ

นอกจากเรื่องภาระหนี้สินจากการกู้ยืมเพื่อลงทุนปลูกยางพาราของเกษตรกรแล้ว เกษตรกรบางส่วนได้ระบุปัญหาเกี่ยวกับการปลูกสวนยางพาราอื่นๆ เช่น ปัญหาขาดน้ำในฤดูแล้ง ทำให้ยางพาราเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร หรือยางพาราตายในฤดูแล้ง ปุ๋ยราคาแพง ขาดแคลนเงินทุนในการบำรุงรักษา

4. สรุปและอภิปรายผล

4.1 สรุป

การศึกษา เรื่อง การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา ในเขตอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นการศึกษาเชิงสำรวจและทำนายแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกยางพาราในอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยใช้ข้อมูลจากปี 2533 – 2550 ในการสร้างสมการเส้นแนวโน้ม และทดสอบสมการด้วยข้อมูลปี 2551-2553 ศึกษาสัดส่วนของพื้นที่ที่เคยปลูกพืชเศรษฐกิจเดิม คือ อ้อยและมันสำปะหลังต่อพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด รวมถึงศึกษา

สภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรระหว่างรอกเปิดกรีดและหลังจากกรีดยางพารา จากการศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพารา ในเขตอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ สามารถทำนายได้ด้วยสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ (y) กับเวลา (x) คือ สมการ $y=11.623x^{3.3586}$ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ยกกำลังสอง (R^2) เท่ากับ 0.89 และพบว่า การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพาราในอำเภอท่าคันโทมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ย 400.53 ไร่ต่อปี

2. ผลการศึกษาสัดส่วนพื้นที่ปลูกยางพาราที่เคยปลูกอ้อยและมันสำปะหลังมาก่อนต่อพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด พบว่าพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด จากปี 2533 – 2553 จำนวน 7,143.75 ไร่ พื้นที่ร้อยละ 95 ของทั้งหมดเคยปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง พื้นที่ร้อยละ 4 เคยปลูกพืชชนิดอื่นๆ และพื้นที่ร้อยละ 1 เป็นพื้นที่ว่างเปล่า

3. ผลการศึกษาสาเหตุและแรงจูงใจของเกษตรกรที่เลือกปลูกยางพาราแทนอ้อยและมันสำปะหลัง พบว่าเกษตรกรร้อยละ 28 เลือกปลูกยางพาราแทนอ้อยและมันสำปะหลัง เพราะราคายางพารา สูง และรองลงมา คือ การให้ผลผลิตในระยะยาว และกระแสนิยมตามลำดับ โดยคิดเป็นร้อยละ 19 และ 17 คิดว่าสาเหตุและแรงจูงใจที่สำคัญคือ

4. ผลการศึกษาสภาพเศรษฐกิจของเกษตรกรระหว่างรอกกรีดยางและหลังกรีดยาง โดยการสุ่มสัมภาษณ์และการสำรวจจากแบบสอบถาม เกษตรกรจำนวน 286 คน พบว่า เกษตรกรประมาณร้อยละ 50 มีปัญหาจากการรอกกรีดยาง เนื่องจากมีหนี้สินที่ต้องชำระดอกเบี้ย ไม่มีรายได้รายปี และต้นทุนในการบำรุงรักษาสวนยางพารามีราคาสูง แต่เมื่อสามารถกรีดยางแล้ว ปัญหาหนี้สินลดลง และสามารถนำเงินมาหมุนเวียนเพื่อใช้ในการบำรุงรักษาสวนยางพาราได้

4.2 อภิปรายผล

พื้นที่ปลูกยางพารา ในอำเภอท่าคันโท มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ย 400.53 ไร่ต่อปี ร้อยละ 95 ของพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นเป็นพื้นที่ที่ปลูกแทนอ้อยและมันสำปะหลังซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจเดิมของอำเภอท่าคันโท ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ คิดว่าสาเหตุและแรงจูงใจที่สำคัญในการเปลี่ยนมาปลูกยางพารา คือ ราคาที่สูงขึ้นของยางพารา ซึ่งสัมพันธ์กับสถิติของประเทศ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทั้งเนื้อที่และราคาของยางพารา

5. ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลพื้นที่ยางพารา ปี 2533-2553 พบว่า พื้นที่ยางพาราในบางช่วงปีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องจากโครงการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐและสถาบันต่างๆ เช่น ในช่วงปี 2536-2538 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ได้รับการสนับสนุนการปลูกยางพาราของรัฐบาล และช่วงปี 2548-2550 ก็มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วเช่นกัน เนื่องจากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำ

สวนยาง (สกย.) มีการสนับสนุนแจกจ่ายต้นกล้ายางพาราฟรี ดังนั้นนอกจากการค้ายางพารา การให้ผลผลิตในระยะยาว และ กระแสนิยมแล้ว โครงการการสนับสนุนการปลูกยางพาราจาก หน่วยงานต่าง ๆ ก็เป็นสาเหตุและแรงจูงใจที่สำคัญเช่นกัน จึงอาจ ศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับนโยบายของรัฐหรือการ สนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกปลูกยางพารา ของเกษตรกรในเชิงลึก เพื่อเป็นบทสรุปหรือเพื่อเป็นแนวทางใน การสนับสนุนการปลูกยางพาราของรัฐบาลและหน่วยงานต่าง ๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณ โครงการยูววิจัย สำนักงาน กองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณ นายเชษฐา นาคินทอง และนางสาวพิมพ์พร ผาพรม ครูที่ปรึกษาโครงการวิจัย ที่ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการทำวิจัย ขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเกษตรอำเภอท่าคันโท ที่กรุณา เอื้อเฟื้อข้อมูลด้านสถิติการปลูกยางพาราของเกษตรกรอำเภอท่าคันโท เพื่อใช้ประกอบการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. สถิติยางไทย. ที่มา http://www.rubberthai.com/statistic/stat_index.htm. สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2553.
- [2] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญ และแนวโน้มปี 2554. ที่มา http://www.oae.go.th/download/document_tendency/trend54.pdf สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2553.

การจัดการสวนยางพารา ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์

Management of Para Rubber Plantation by Principle of Sufficiency Economy

in Thakanto District, Kalasin Province

เจษฎา นาจันต์, รัตนาภรณ์ อาจดวงดี, ภิรมญา สายธนู และปรีชา สุราฤทธิ์
โรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการสวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ของเกษตรกรในอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสถานการณ์การจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรในอำเภอท่าคันโท 2) ศึกษาแบบการจัดการสวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรในอำเภอท่าคันโท และ 3) ศึกษาแนวโน้มของการพัฒนาสวนยางพาราในเชิงเศรษฐกิจและความมั่นคง ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 200,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 87.18) มีพื้นที่น้อยกว่า 30 ไร่ (ร้อยละ 69.23) มีสวนยางพาราขนาดเล็ก (ไม่เกิน 15 ไร่) ร้อยละ 71.47 มีพื้นที่ทำนาประมาณ 5-10 ไร่ (ร้อยละ 52.88) มีพื้นที่ปลูกอ้อยหรือมันสำปะหลัง ประมาณ 15-30 ไร่ (ร้อยละ 71.96) และเกษตรกรส่วนใหญ่ ไม่นิยมสร้างบ้านพักอาศัยอยู่ในสวนยางพาราหรือพื้นที่เกษตร (ร้อยละ 93.43) มีการจัดการสวนยางพาราโดยร้อยละ 63.14 นิยมปลูกพืชแซมในสวนยางพารา เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมเลี้ยงสัตว์ (ร้อยละ 99.04) และมีแหล่งน้ำในสวนยางหรือบริเวณใกล้เคียงเพื่อปลูกพืช ทำนาหรือเลี้ยงปลา เกษตรกรที่ปลูกยางพาราในอำเภอท่าคันโท ส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 67.63 มีการจัดการพื้นที่ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวม เท่ากับ 3.42 และพบว่ามีความรู้ด้านความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกัน และเงื่อนไขความรู้และคุณธรรม เท่ากับ 3.35 3.47 3.48 และ 3.37 ตามลำดับ

1. บทนำ

ในปัจจุบันมีการขยายพื้นที่การปลูกยางพาราอย่างต่อเนื่องในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึง คือ ความคุ้มค่าในการใช้ที่ดินเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ปลูกพืชชนิดอื่น ต้นทุนการผลิต ผลผลิตและรายได้ที่ยั่งยืน ดังนั้นการจัดการพื้นที่สวนยางพาราให้มีต้นทุนต่ำ คุ้มค่า และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้อย่างมั่นคง ทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสุขภาพ

เกษตรกรในอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ส่วนใหญ่นิยมปลูกพืชเชิงเดี่ยว เช่น อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา แต่เนื่องจากการปลูกยางพาราต้องรอกรีด ประมาณ 6-7 ปี ทำให้เกษตรกรขาดรายได้หลักเป็นระยะเวลานาน ขาดเงินทุนหมุนเวียน จนต้องกู้ยืมเงินทั้งในและนอกระบบเพื่อนำมาดูแลรักษาสวนยางพารา

และใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้การดูแลรักษาที่ผิดวิธีก็อาจส่งผลต่อผลผลิตของยางพาราได้ ทำให้เกษตรกรขาดทุนทั้งในแง่เสียเนื้อที่ทำการเกษตร เสียเวลา รวมถึงเกิดการสะสมหนี้สินระหว่างรอกรีดยาง ทำให้ขาดแคลนเงินหมุนเวียนภายในครอบครัว จนกลายเป็นปัญหาหนี้สินและปัญหาความยากจนในที่สุด

การจัดการสวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางที่สามารถป้องกัน และแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ ภายใต้กรอบแนวคิดหลัก คือ 3 ห่วง 2 เงื่อนไข สิ่งที่เกษตรกรต้องทำ คือ การใช้ประโยชน์จากพื้นที่สวนยางพาราระหว่างรอกรีดและหลังกรีดให้เกิดผลคุ้มค่ามากที่สุด การดูแลรักษาสวนยางพาราอย่างถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้ยางพาราเจริญเติบโตและมีผลผลิตดี อีกทั้งเกษตรกรต้องดำเนินชีวิตอย่างไม่ประมาท มีการวางแผนจัดการรายรับ รายจ่ายให้สมดุล มีกระบวนการเลือกและตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและเหมาะสม ก็จะสามารถจัดการและผ่านพ้นปัญหาไปได้ นอกจากนี้เกษตรกรยังต้องมีการรวมกลุ่ม เพื่อเป็นพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งเสริมและสนับสนุนการปลูกยางพาราให้มีผลผลิตดี และมีอำนาจต่อรองทางการตลาด

คณะผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดการพื้นที่สวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ในอำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ทั้งในแง่การจัดการพื้นที่ วิธีการดูแลรักษาสวนยางพารา และวิธีการเรียนรู้และพัฒนาการปลูกยางพาราของเกษตรกร รวมถึงศึกษาแนวโน้มของการพัฒนาการปลูกยางพาราในอำเภอท่าคันโท ในเชิงเศรษฐกิจและความยั่งยืน เพื่อเป็นข้อมูลและเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่สวนยางพาราให้มีความคุ้มค่าและยั่งยืนทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคมและทรัพยากรที่ดิน ในระดับครอบครัว และชุมชนต่อไป

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัย ได้ดำเนินการเก็บข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.1 สํารวจข้อมูลจากเกษตรกร จำนวน 624 คน แล้วสรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1) ข้อมูลทั่วไปทั่วไปของเกษตรกร คือ เพศ อายุ อาชีพหลัก จำนวนสมาชิกในครอบครัว รายได้รวมเฉลี่ยต่อปี

2) ข้อมูลการจัดการพื้นที่เกษตร คือ เนื้อที่ทำการเกษตรทั้งหมด เนื้อที่ของสวนยางพารา ทำนา หรือการทำการเกษตรอื่นๆ

3) ข้อมูลการจัดการสวนยางพารา คือ เนื้อที่สวนยางพาราทั้งหมด อายุของยางพารา การจัดการในสวนยาง เช่น การดูแลรักษา การปลูกพืชแซม การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

4) ข้อแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามปลายเปิด คือ ท่านคิดว่า การจัดการพื้นที่สวนยางพาราให้เกิดประโยชน์สูงสุด และได้ผลผลิตที่คุ้มค่าควรจัดการพื้นที่สวนยางพาราอย่างไร

2.1.2 สํารวจระดับการจัดการสวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรในอำเภอท่าคันโท โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตรฐาน 5 ระดับ โดยใช้ข้อความบังคับถึงกิจกรรมที่แสดงถึงการจัดการสวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง 4 ด้าน คือ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล ความมีภูมิคุ้มกัน และเงื่อนไขความรู้และคุณธรรม จำนวน 20 ข้อ จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยและแปลความหมายจากค่าเฉลี่ย เป็น 5 ระดับ คือ การจัดการสวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

2.1.3 สํารวจความคิดเห็นของเกษตรกร เพื่อศึกษาแนวโน้มการพัฒนาพื้นที่สวนยางพาราในเชิงเศรษฐกิจและความมั่นคง โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตรฐาน 5 ระดับ ซึ่งข้อความที่ใช้ถาม แสดงถึงการจัดการสวนยางพาราที่มีแนวโน้มไปในเชิงความมั่นคง จำนวน 10 ข้อ นำมาหาค่าเฉลี่ย โดยแปลความหมายของค่าเฉลี่ย เป็น 5 ระดับ คือ แนวโน้มการพัฒนาสวนยางพาราไปในเชิงความมั่นคงในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

2.1.4 เลือกเกษตรกรตัวอย่าง จากข้อมูลการสำรวจที่มีการจัดการสวนยางพาราตามหลักหลักเศรษฐกิจพอเพียง แล้วลงพื้นที่ศึกษาจริง เพื่อศึกษารายละเอียด โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการพื้นที่สวนยางพารา ด้านการใช้ชีวิต และด้านเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชน ซึ่งเกษตรกรที่คัดเลือก คือ นายนิเวทย์ อุตมูล บ้านเลขที่ 52 ตำบลดงสมบูรณ์ อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยคณะผู้วิจัยใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์ และการบันทึกภาพ

3. ผลการวิจัย

3.1 . สภาวะการณ์การจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรจากการสำรวจข้อมูลเกษตรกร จำนวน 624 คน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

ลำดับที่	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1	เพศ		
	ชาย	480	76.92
2	หญิง	144	23.08
	อายุ		
	น้อยกว่า 30 ปี	6	0.96
	30-50 ปี	417	66.83
3	มากกว่า 50 ปี	201	32.21
	อาชีพหลัก		
	ทำนา-ทำไร่	537	86.06
	ค้าขาย	48	7.69
	ข้าราชการ	23	3.69
4	อื่นๆ	16	2.56
	จำนวนสมาชิกในครอบครัว		
	น้อยกว่า 4 คน	39	6.25
	4-6 คน	534	85.58
5	มากกว่า 6 คน	51	8.17
	รายได้รวมต่อปี		
	น้อยกว่า 200,000 บาท	544	87.18
	มากกว่า 200,000 บาท	80	12.82

และจากการสำรวจข้อมูลด้านการจัดการพื้นที่ทางการเกษตร ได้ผลดัง ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลด้านการจัดการพื้นที่ทางการเกษตร

ลำดับที่	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1	พื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด		
	น้อยกว่า 30 ไร่	432	69.23
	30-60 ไร่	136	21.79
	มากกว่า 60 ไร่	56	8.97
2	พื้นที่ปลูกยางพารา		
	น้อยกว่า 15 ไร่	446	71.47
	มากกว่า 15 ไร่	178	28.53
3	พื้นที่ทำนา		
	น้อยกว่า 5 ไร่	223	35.74

ลำดับ ที่	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
	5-10 ไร่	330	52.88
	มากกว่า 10 ไร่	23	3.69
	ไม่มี	48	7.69
4	พื้นที่ปลูกอ้อยและมันสำปะหลัง		
	น้อยกว่า 15 ไร่	50	8.01
	15-30 ไร่	449	71.96
	มากกว่า 30 ไร่	30	4.81
	ไม่มี	95	15.22
5	สร้างบ้านในพื้นที่การเกษตร		
	มีการสร้างบ้าน	41	6.57
	ไม่มีการสร้างบ้าน	583	93.43

จากการสำรวจการจัดการพื้นที่สวนยางพาราของเกษตรกร สรุปผลได้ดัง ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การจัดการพื้นที่สวนยางพาราของเกษตรกร

ลำดับ ที่	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1	พื้นที่ปลูกยางพารา		
	น้อยกว่า 15 ไร่	446	71.47
	มากกว่า 15 ไร่	178	28.53
2	ปีที่ปลูก		
	ปี พ.ศ. 2535-2545	70	11.22
	หลังปี 2545	554	88.78
3	ต้นยางกรีดแล้วหรือไม่		
	กรีดแล้ว	181	29.01
	ยังไม่กรีด	443	70.99
4	การจัดการสวนยางพารา		
	ปลูกเฉพาะยางพารา	230	36.86
	ปลูกพืชแซม	394	63.14
5	เลี้ยงสัตว์ในสวนยางพาราหรือไม่		
	เลี้ยง	6	0.96

ลำดับ ที่	ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
	ไม่เลี้ยง	618	99.04
6	มีแหล่งน้ำในสวนยางหรือใกล้เคียง		
	มี	430	68.91
	ไม่มี	194	31.09

3.2 ระดับการจัดการพื้นที่สวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกร

จากการใช้แบบสอบถามสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกร แล้วนำผลจากเกษตรกรแต่ละราย มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อจัดระดับการจัดการพื้นที่สวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการจัดระดับการจัดการพื้นที่สวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ของเกษตรกร เป็นรายบุคคล

ระดับการจัดการพื้นที่ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง		ผลการสำรวจ	
ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์	จำนวนเกษตรกร	ร้อยละ
4.51 - 5.00	มากที่สุด	12	1.92
3.51-4.50	มาก	66	10.58
2.51-3.50	ปานกลาง	422	67.63
1.51 -2.50	น้อย	124	19.87
1.00 - 1.50	น้อยที่สุด	0	0.00

เมื่อหาค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมแล้ว ได้ผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยระดับการจัดการพื้นที่สวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงโดยภาพรวม

ข้อ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
	ด้านความพอประมาณ		
1	ทำนปลูกยางพาราโดยใช้ทุนตนเองเป็นส่วนใหญ่	3.20	ปานกลาง
2	ทำนมีรายรับ-รายจ่าย ภายในครอบครัวสมดุลกัน	2.43	น้อย
3	ทำนมีการปลูกพืชผักรื่นๆ บริเวณรอบสวนยางพาราเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย	4.42	มาก
4	ทำนลดค่าใช้จ่ายโดยการอยู่อย่างประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย	3.26	ปานกลาง
5	ทำนใช้ปุ๋ยในการบำรุงยางพาราจากวัสดุในธรรมชาติเช่น ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก	3.42	ปานกลาง
เฉลี่ยรายด้าน		3.35	ปานกลาง

ข้อ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	
	ด้านความมีเหตุผล		
6	ท่านมีบัญชีครัวเรือนเพื่อวางแผนการใช้จ่ายในครัวเรือน	2.21	น้อย
7	ท่านเลือกใช้ปุ๋ยโดยเน้นรักษาคุณภาพดินมากกว่าการให้ผลผลิตในระยะสั้น	2.75	ปานกลาง
8	ท่านใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการทำอาชีพเสริม	4.19	มาก
9	ท่านมีการจัดการพื้นที่ว่างเปล่าให้เกิดประโยชน์ เช่น ปลูกผักสวนครัว หรือ เลี้ยงสัตว์	4.56	มากที่สุด
10	ท่านเลือกปลูกพืชแซมในสวนยางเพื่อเป็นรายได้เสริมระหว่างรอกรีต	3.64	มาก
เฉลี่ยรายด้าน		3.47	ปานกลาง
	ด้านการมีภูมิคุ้มกัน		
11	ท่านมีเงินฝาก/เงินออม สำหรับใช้ในกรณีฉุกเฉิน	2.54	ปานกลาง
12	หากราคายางพาราลดลงอย่างกะทันหัน จะไม่ทำให้ครอบครัวล้มเหลวหรือขาดทุนอย่างมาก	3.18	ปานกลาง
13	การปลูกยางพาราทำให้สมาชิกในครอบครัวได้อยู่รวมกันไม่ต้องไปทำงานต่างถิ่น	2.98	ปานกลาง
14	ท่านเข้าร่วมงานบุญ ประเพณีในท้องถิ่นอย่างสม่ำเสมอ	4.20	มาก
15	ท่านและครอบครัวมีสุขภาพ ร่างกาย แข็งแรง	4.52	มากที่สุด
เฉลี่ยรายด้าน		3.48	ปานกลาง
	ด้านเงื่อนไขความรู้และคุณธรรม		
16	ท่านได้ใช้ความรู้ที่ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาปรับใช้ในสวนยางพาราของท่าน	2.86	ปานกลาง
17	ท่านเป็นสมาชิกกลุ่ม องค์กรที่เกี่ยวข้องกับยางพารา เช่นกลุ่มสหกรณ์ยางพาราอำเภอท่าคันโท	3.10	ปานกลาง
18	ท่านมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรื่องยางพารากับเพื่อนบ้านและคนในชุมชน	2.95	ปานกลาง
19	ท่านมีการติดตามข่าวสารเพื่อให้รู้ทันสถานการณ์ของยางพารา เช่น โทรศัพท์ หนังสือพิมพ์ วิทยุชุมชน	3.40	ปานกลาง
20	ท่านมีส่วนในการสืบสานวัฒนธรรม ประเพณีของท้องถิ่น	4.53	มากที่สุด
เฉลี่ยรายด้าน		3.37	ปานกลาง
เฉลี่ยโดยภาพรวม		3.42	ปานกลาง

เกษตรกรส่วนหนึ่งได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้

3.3 แนวโน้มการพัฒนาการจัดการพื้นที่สวนยางพาราในเชิงเศรษฐกิจและ ความมั่นคง เมื่อทำการสำรวจความคิดเห็นของเกษตรกรในเรื่อง แนวโน้มการพัฒนาการจัดการพื้นที่สวนยางพาราในเชิงเศรษฐกิจและความมั่นคง ได้ผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อแนวโน้มการพัฒนาการจัดการพื้นที่สวนยางพาราในเชิงเศรษฐกิจและความมั่นคง

ข้อ	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1	ท่านเน้นการกรีตน้ำยางให้ผลผลิตนานมากกว่าการกรีตยางให้ได้มาก ๆ ในระยะเวลาอันสั้น	2.95	ปานกลาง
2	ท่านคิดว่า ควรบำรุงดิน และสภาพแวดล้อมในสวนยางพาราร่วมกับบำรุงต้นยางพารา ดีกว่าการบำรุงต้นยางพาราเพียงอย่างเดียว	3.54	มาก
3	ท่านมีการศึกษาค้นคว้าความรู้เพื่อพัฒนาสวนยางพาราให้มีผลผลิตได้อย่างสม่ำเสมอ	3.04	ปานกลาง
4	ท่านมีการใช้สารชีวภาพในการบำรุงสวนยางพารา	2.87	ปานกลาง
5	ท่านมีการกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน เช่น มีการสำรวจสวนยางพารา ตรวจสอบการระบาดของศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ	2.98	ปานกลาง
6	ท่านคิดว่าในสวนยางพาราควรปลูกพืชชนิดอื่นแซมด้วย	3.20	ปานกลาง
7	ท่านคิดว่า สามารถปลูกพืชแซมในสวนยางพารา เพื่อสร้างรายได้เสริมระหว่างการรอกรีตน้ำยางได้	4.41	มาก
8	ท่านคิดว่า การเลี้ยงสัตว์ ปลูกพืชผักสวนครัว หรือปลูกพืชแซมในสวนยางพารา เป็นการใช้ประโยชน์จากที่ดินในระยะยาว	3.43	ปานกลาง
9	ท่านคิดว่า การปลูกพืชหลายชนิด เป็นการลดความเสี่ยงจากการรอผลผลิตจากยางพาราเพียงอย่างเดียว	4.38	มาก
10	ท่านคิดว่า การปลูกพืชแซมในสวนยางพาราจะสามารถเป็นรายได้ที่ยั่งยืนแก่ครอบครัวท่านได้	3.74	ปานกลาง
เฉลี่ย		3.45	ปานกลาง

1) การปลูกพืชแซมในสวนยางพารา ไม่สามารถปลูกได้ตลอด ส่วนใหญ่นิยมปลูกเมื่อยางพาราอายุ 1- 4 ปีเท่านั้น

2) การทำปุ๋ยอินทรีย์ ยังไม่ได้รับความนิยม เนื่องจากไม่เหมาะพืชผักเพียงเล็กน้อย ซึ่งเกษตรกรนิยมนำไปเป็นอาหารให้เป็ด ไก่ หรือปลา มากกว่านำมาทำปุ๋ย

3) เนื่องจากสวนยางพาราของเกษตรกรบางรายเคยปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งสภาพดินไม่อุดมสมบูรณ์มากนัก จึงต้องใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเร่งบำรุงต้นยางพาราในช่วงเริ่มปลูก 1-2 ปีแรก แต่หลังจากนั้นก็มีการไถพรวนและใส่ปุ๋ยชีวภาพสลับกับปุ๋ยเคมี

4. สรุปผล

4.1 สภาวะการณ์การจัดการพื้นที่สวนยางพาราของเกษตรกรอำเภอท่าคันโท

1) เกษตรกรส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย (ร้อยละ 76.29) มีอายุอยู่ระหว่าง 30-50 ปี (ร้อยละ 66.83) มีอาชีพหลักคือ ทำนาทำไร่ (ร้อยละ 86.06) ส่วนใหญ่มีสมาชิกในครอบครัว ประมาณ 4-6 คน (ร้อยละ 85.58) และมีรายได้เฉลี่ยน้อยกว่า 200,000 บาทต่อปี (ร้อยละ 87.18)

2) เกษตรกรส่วนใหญ่ มีพื้นที่น้อยกว่า 30 ไร่ (ร้อยละ 69.23) มีสวนยางพาราขนาดเล็ก (ไม่เกิน 15 ไร่) ร้อยละ 71.47 มีพื้นที่ทำนาประมาณ 5-10 ไร่ (ร้อยละ 52.88) มีพื้นที่ปลูกอ้อยหรือมันสำปะหลัง ประมาณ 15-30 ไร่ (ร้อยละ 71.96) และเกษตรกรส่วนใหญ่ ไม่นิยมสร้างบ้านพักอาศัยอยู่ในสวนยางพาราหรือพื้นที่เกษตร (ร้อยละ 93.43)

3) เกษตรกรส่วนใหญ่ ยังไม่กรีดยาง (ร้อยละ 70.99) ซึ่งมีการจัดการสวนยางพาราโดยนิยมปลูกพืชแซมในสวนยางพารา (ร้อยละ 63.14) เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมเลี้ยงสัตว์ (ร้อยละ 99.04) และมีแหล่งน้ำในสวนยางหรือบริเวณใกล้เคียงเพื่อปลูกพืช ทำนาหรือเลี้ยงปลา

4.2 ระดับการจัดการพื้นที่สวนยางพาราในอำเภอท่าคันโทตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

เกษตรกรที่ปลูกยางพาราในอำเภอท่าคันโท ส่วนใหญ่คือร้อยละ 67.73 มีการจัดการพื้นที่ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเมื่อหาค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมแล้ว อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยโดยภาพรวม เท่ากับ 3.42 และพบว่ามีค่าเฉลี่ยด้านความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกัน และเงื่อนไขความรู้และคุณธรรม เท่ากับ 3.35 3.47 3.48 และ 3.37 ตามลำดับ ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลางในทุกด้าน

4.3 แนวโน้มการพัฒนาการปลูกพื้นที่สวนยางพาราในอำเภอท่าคันโทในเชิงเศรษฐกิจและความมั่นคง

เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะพัฒนาการปลูกสวนยางพาราในเชิงความมั่นคง อยู่ในระดับปานกลาง คือ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.45 และได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม คือ การปลูกพืชแซมในสวนยางพาราไม่สามารถปลูกได้ตลอด ส่วนใหญ่นิยมปลูกเมื่อยางพาราอายุ 1- 4 ปีเท่านั้น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ไม่ได้รับความนิยม มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเร่งบำรุงต้นยางพาราในช่วงเริ่มปลูก 1- 2 ปีแรก แต่หลังจากนั้นก็มีการไถพรวนและใส่ปุ๋ยชีวภาพสลับกับปุ๋ยเคมี

4.4 รูปแบบการจัดการพื้นที่สวนยางพาราของเกษตรกรตัวอย่าง

รูปแบบการจัดการพื้นที่สวนยางพาราของนายนิเวทย์ อุตมุล เป็นแบบการเกษตรผสมผสานแบบประณีต และดำเนินการตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง คือ ดำเนินชีวิตด้วยความพอประมาณ ความมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน และดำเนินการในสวนยางพาราด้วยเงื่อนไขความรู้และคุณธรรม มีระดับการจัดการพื้นที่สวนยางพาราอยู่ในระดับมาก

5. อภิปรายผล

1. เกษตรกรส่วนใหญ่และค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมของอำเภอท่าคันโท มีการจัดการพื้นที่สวนยางพาราตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่น้อย และมีแรงงานน้อย จึงนิยมปลูกพืชชนิดเดียว แล้วทำอาชีพเสริมระหว่างรอกรีดยาง เช่น รับจ้างตัดอ้อย และอาจเนื่องมาจาก

ยังได้รับความรู้ไม่ทั่วถึง ในเรื่องการใช้ประโยชน์ด้านพื้นที่ วัตถุประสงค์ และทรัพยากรให้คุ้มค่า เช่น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ การทำปุ๋ยหมัก ซึ่งหากมีการอบรมอย่างต่อเนื่อง และมีเกษตรกรตัวอย่างที่ประสบผลสำเร็จมากขึ้น จะทำให้เกษตรกรเล็งเห็นความสำคัญการทำเกษตรตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงมากยิ่งขึ้น

2. การจัดการพื้นที่สวนยางพารา ของนายนิเวทย์ อุตมุล มีการจัดการที่สอดคล้องกับการเกษตรผสมผสานแบบประณีต เพราะเป็นการใช้พื้นที่ทางการเกษตรที่มีอยู่เดิมมาเพิ่มกิจกรรมให้มากกว่าเดิมตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป คือ สวนยางพาราและมันสำปะหลัง ทำนา และมีการเลี้ยงปลาในบ่อน้ำ เป็นการลดความเสี่ยงที่เกิดจากราคาผลผลิตตกต่ำหากปลูกพืชเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นกิจกรรมในพื้นที่ที่ผสมผสานเกื้อกูลกัน คือ มีแหล่งน้ำสำหรับทำนา ทำสวนยางพาราและเลี้ยงปลา

6. ข้อเสนอแนะ

1. จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลเกษตรกร พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีแนวทางที่ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปปรับใช้ในการจัดการสวนยางพารา และการเกษตรที่ปลูกพืชชนิดอื่น แต่ยังไม่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อน เช่น ต้องรอให้มีเงินทุนพอสมควรจึงจะสามารถดำเนินการตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงได้ หรือการทำเกษตรแบบเศรษฐกิจแบบพอเพียงต้องปลูกพืชหลายชนิด ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ดังนั้น หากมีการจัดอบรมและเผยแพร่ความรู้เรื่องเศรษฐกิจพอเพียงอย่างต่อเนื่อง อาจส่งผลให้เกษตรกรสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเกษตรได้ดียิ่งขึ้น

2. การทำยางแผ่น ของเกษตรกรตัวอย่าง เป็นกระบวนการที่เพิ่มมูลค่าของยางพาราได้เป็นอย่างดี แต่เกษตรกรบางส่วนไม่มีทุนและแรงงานเพียงพอในการสร้างโรงอบ จึงควรสนับสนุนในรูปแบบของโรงอบสหกรณ์ยางพารา อบรมเรื่องความรู้เกี่ยวกับการทำยางแผ่น จัดหาแรงงานในชุมชนทำยางแผ่น และขับเคลื่อนในรูปแบบของกลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณ โครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณ นายคำปุ่น ภูเงิน ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร ที่ให้การสนับสนุน ขอขอบคุณ นายเจษฎา นาจันทอง และนางสาวพิมพ์พร ผาพรม ครูที่ปรึกษาโครงการวิจัย ที่ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการทำวิจัย ขอขอบคุณนายนิเวทย์ อุตมุล และเกษตรกรทุกท่านที่ให้ข้อมูลในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

[1] เกษตรกร ดอทคอม. แนวเกษตรพอเพียง. 2549. ที่มา <http://www.kasedtakon.com/New-Theory-Agriculture> สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2553.

- [2] กัณฑ์ณี แวโนะ. 2550. ความเข้าใจและการปรับใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกรในศูนย์เรียนรู้การเกษตรพอเพียง กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์เกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต (ส่งเสริมการเกษตร) : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- [3] ทีมข่าวเอฟทีเอ. 2551. อีสานแชมป์ทำเกษตร พื้นที่ปลูกข้าวลด-ยางเพิ่ม. ที่มา <http://www.ftawatch.org/all/news/19285> สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2553.
- [4] บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น, 2545.
- [5] ประยงค์ รัตนรงค์ : “เศรษฐกิจพอเพียงในชุมชนไม้เรียง”. 2550. ที่มา <http://www.oknation.net/blog/chawsaun/2007/09/08/entry-2> สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2553.
- [6] ภาณุพงศ์ บรรเทาทุกข์. 2546. พัฒนาการของรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรและระบบการผลิตพืช : กรณีศึกษาตำบลวังห้ว อำเภอกงหรา จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์) : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- [7] ยอดชาย ทองไทนันท์. 2551. ความหลากหลายทางชีวภาพกับการผลิตปศุสัตว์ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. จัดพิมพ์โดย กองวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร.
- [8] วาที่ ร.ต. วรวัตร งามเสียม. 2552. การปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตพืชเชิงพาณิชย์ในตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี. ที่มา www.soc.cmu.ac.th/geo/sp/warat-4724027.doc สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2553.
- [9] วันเพ็ญ สุรฤกษ์. 2547. มุมมองทางภูมิศาสตร์กับความยั่งยืนของเกษตรไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [10] ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงสำนักงานสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.). 2550. ที่มา <http://www.rdpb.go.th/RDPB/Front/Downloads/Downloads.aspx?CatId=19> สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2553.

รายได้ของเกษตรกรอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ Agricultural Income in Bankruad District, Buriram Province

นิตนันท์ เครือคำ*, กาญจนา ต้ารัมย์, นารี ชูนางรอง และวรัญญา ปุระสะกัง
โรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม อ.บ้านกรวด จ.บุรีรัมย์ 31180

*E-mail : nittanan@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษารายได้ของเกษตรกรในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 ราย สรุปได้ดังนี้ (1) รายได้ของเกษตรกรทำสวนยางพารา ที่ได้ผลผลิตยางก้อน เมื่อหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเกษตร จะมีรายได้ต่อครัวเรือนประมาณ 246,684 บาทและถ้าหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับครัวเรือน เกษตรกรจะมีหนี้สินต่อครัวเรือนประมาณ 205,898 บาท (2) รายได้ของเกษตรกรทำสวนยางพารา ที่ได้ผลผลิตยางแผ่น เมื่อหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเกษตร จะมีรายได้ต่อครัวเรือนประมาณ 25,994.75 บาท และถ้าหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับครัวเรือน เกษตรกรจะมีหนี้สินต่อครัวเรือนประมาณ 362,976.00 บาท (3) รายได้ของเกษตรกรทำนาและอาชีพเสริมเมื่อหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเกษตร จะมีรายได้ต่อครัวเรือนประมาณ 23,974.50 บาท เมื่อหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับครัวเรือน เกษตรกรจะมีหนี้สินต่อครัวเรือนประมาณ 279,869.50 บาท

คำสำคัญ: รายได้, เกษตรกร

1. บทนำ

สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้สำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ปี 2552 พบว่าหนี้สินของครัวเรือนทั่วประเทศ มีหนี้สินเฉลี่ย 134,699 บาทต่อครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2553: 1-4)

วโรทัย โกศลพิศิษฐ์กุล. (2550: 1-3) ได้ทำการวิจัยเรื่องหนี้สินภาคครัวเรือนของเกษตรกรในชนบทไทย เป็นการศึกษาวิเคราะห์ถึงปัญหาหนี้สินของเกษตรกรและสมาชิกในครัวเรือนในภาคชนบทไทย ผลการวิเคราะห์สถานภาพทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง ทำให้เห็นภาพพื้นฐานของเกษตรกรไทยที่เป็นหนี้ธนาคารเพื่อการเกษตร และสหกรณ์การเกษตรชัดเจนมาก มูลค่าทรัพย์สินรวมของครัวเรือนเฉลี่ย 938,195 บาท โดย 2 ใน 3 ของทรัพย์สินอยู่ในรูปที่ดินการเกษตร มีเงินออมเฉลี่ย 14,432 บาท มีหนี้สินเฉลี่ย 167,597 บาท มีรายได้การเกษตรเฉลี่ย 140,076 บาท รายได้นอกการเกษตรเฉลี่ย 60,288 บาท ค่าใช้จ่ายการเกษตรเฉลี่ย 75,043 บาท และค่าใช้จ่ายนอกการเกษตรเฉลี่ย 121,030 บาท

ผู้อำนวยการธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์ เปิดเผยว่า ผลการดำเนินงานแก้ปัญหาหนี้เกษตรกรแบงก์เกษตรจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า มีเกษตรกรที่มี

หนี้ในระบบมาขึ้นทะเบียนทั้งสิ้น 46,249 ราย มูลหนี้รวมกว่า 4,500 ล้านบาท ซึ่งมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศ รองจากจังหวัดนครราชสีมา (หนังสือพิมพ์คนอีสานปีที่ 36 ฉบับที่ 1955 วันที่ 27-30 เดือนสิงหาคม พุทธศักราช 2553)

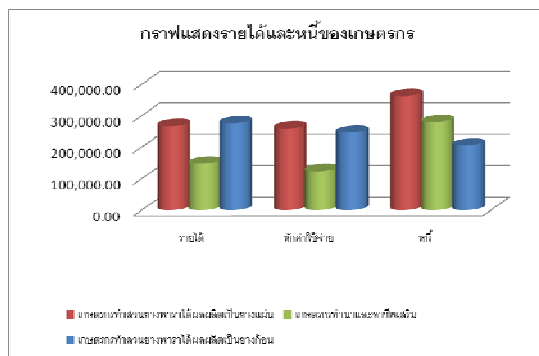
จากข้อมูลข้างต้นทำให้กลุ่มนักเรียนโรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม มีความสนใจที่จะสำรวจรายได้ของเกษตรกรที่ทำนาทำสวนยางพาราและรายได้อื่น ๆ ของเกษตรกรอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์

2. วิธีดำเนินการ

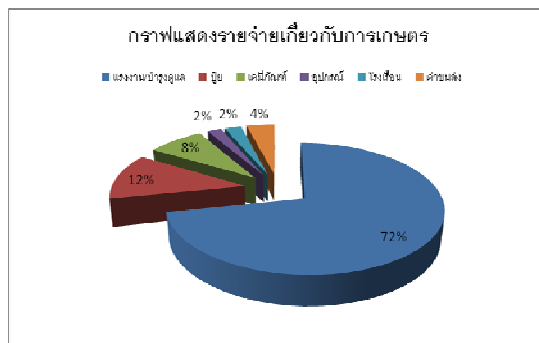
การวิจัย เรื่อง รายได้ของเกษตรกรในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ ครั้งนี้ เป็นการทำการวิจัยเชิงสำรวจ (Research Surveys) มีกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลกับเจ้าหน้าที่ของรัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอบ้านกรวดเจ้าหน้าที่สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางอำเภอบ้านกรวด สำรวจพื้นที่ทำนาพื้นที่ปลูกยางพาราในเทศบาลตำบลโนนเจริญ อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์
2. ออกแบบสอบถามแล้วนำไปขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง พิสูจน์อักษรแล้วนำแบบสอบถามมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ
3. จัดพิมพ์แบบสอบถาม จำนวน 5 ฉบับ นำไปทดลองใช้กับผู้ปกครองนักเรียน แล้วนำมาปรับปรุง แก้ไขตามปัญหาที่พบ จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 300 ชุด
4. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ คัดเลือกแบบสอบถามที่สมบูรณ์ จำนวน 200 ฉบับ การคำนวณรายได้รายจ่าย กำหนดจากตัวแปร คือ พื้นที่สวน/นา (ไร่), ราคาพืชผล (บาท/กิโลกรัม) และผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) จะได้ลองเปลี่ยนแปลงราคาขายเป็นการตรวจสอบสถานการณ์วิกฤติ คือ รายได้จากสวน = รายจ่ายในครอบครัวที่ราคาพืชผลเท่าใดวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Excel
5. ศึกษารายได้อื่น ๆ ของเกษตรกร เช่น รายได้ประจำค่าจ้างแรงงาน ปลูกข้าวแซมในสวนยางพารา การปลูกมันปะหลังในนาข้าวหลังการเก็บเกี่ยว การเลี้ยงสัตว์ ปลูกพืชผัก เป็นต้น แล้วนำรายได้ รายจ่ายมาประมวลผลด้วยโปรแกรม Excel
6. อภิปรายผล

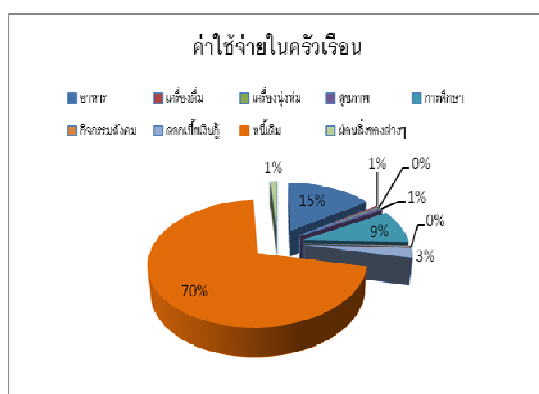
3. ผลการวิจัย



รูปที่ 1 กราฟแสดงรายได้และหนี้ของเกษตรกร



รูปที่ 2 กราฟแสดงรายจ่ายเกี่ยวกับการเกษตร



รูปที่ 3 ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน

4. สรุปผล

การวิจัยเรื่องนี้ เป็นการทำวิจัยเชิงสำรวจ (Research Surveys) มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษารายได้ของเกษตรกรที่ทำสวนยางพารา ทำนาและอาชีพเสริม กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มประชากรโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 ราย เป็นเกษตรกรที่ทำนาทำสวนยางพารา และรายได้อื่น ๆ ในอำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ สรุปได้ดังนี้

1. รายได้ของเกษตรกรทำสวนยางพารา ที่ได้ผลผลิตยางก้อน เมื่อหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเกษตรจะมีรายได้ต่อครัวเรือนประมาณ 246,684 บาทและถ้าหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับครัวเรือน เกษตรกรจะมีหนี้สินต่อครัวเรือน ประมาณ 205,898 บาท

2. รายได้ของเกษตรกรทำสวนยางพารา ที่ได้ผลผลิตยางแผ่น เมื่อหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเกษตรจะมีรายได้ต่อครัวเรือนประมาณ 25, 9943.75 บาท และถ้าหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับครัวเรือน เกษตรกรจะมีหนี้สินต่อครัวเรือนประมาณ 362,976.00 บาท

3. รายได้ของเกษตรกรทำนาและอาชีพเสริม เมื่อหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเกษตรจะมีรายได้ต่อครัวเรือนประมาณ 123,974.50 บาท เมื่อหักค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับครัวเรือน เกษตรกรจะมีหนี้สินต่อครัวเรือนประมาณ 279,869.50 บาท

5. ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษารายได้ของเกษตรกรอำเภอบ้านกรวด เป็นการศึกษารายได้ของเกษตรกรที่ทำสวนยางพาราในโครงการของ สกย. เกษตรกรมีที่ดินทำกินและมีเอกสารสิทธิ์ถูกต้อง กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาจึงยังไม่กระจายครอบคลุมประชากรในอำเภอบ้านกรวด

2. กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรที่มีที่ดินทำกินผลการวิจัยพบว่า รายได้ของเกษตรกรยังไม่สามารถใช้หนี้ได้หมดและมีประชากรจำนวนมากในอำเภอบ้านกรวด ที่ยังไม่มีที่ดินทำกินและยังยากจนเหมือนกับเกษตรกรทั่วประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ขอขอบพระคุณ เกษตรอำเภอบ้านกรวดและสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางอำเภอบ้านกรวดและศูนย์ข้อมูลองค์การบริหารส่วนตำบล และเกษตรกรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ตามความเป็นจริง ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์การจัดทำรูปเล่มจากโรงเรียนโนนเจริญพิทยาคม

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมการเกษตร.(2551). ยางพารา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [2] วโรทัย โกศลพิศิษฐ์กุล. (2550). รายงานการวิจัยเรื่อง หนี้สินภาคครัวเรือนของเกษตรกรในชนบทไทย : อุดรธานี
- [3] สำนักงานเกษตรอำเภอบ้านกรวด.(2551). แบบสรุปข้อมูลยางพารา อำเภอบ้านกรวด : อุดรธานี.
- [4] สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. การปลูกยางพาราในพื้นที่ใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: หจก.เทพ เพ็ญวานิชย์, 2547.
- [5] หนังสือพิมพ์คนอีสาน.(2553) ปีที่ 36 ฉบับที่ 1955 วันที่ 27-30 เดือนสิงหาคม พุทธศักราช 2553.

ศักยภาพการสร้างรายได้เสริมในแปลงปลูกยางพาราในเขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์

Capacity of Income Added from Rubber Plantations in Somdet District, Karasin Province

วุฒิศักดิ์ บุญแน่น*, ชนันทพร เรียวเรืองแสงกุล, ณัฏชนันท์ วิสิทธิ์เจริญ และพิจิตรา คำพรมมา
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150

*Email : Wutthisakcomplete@gmail.com

บทคัดย่อ

เกษตรกรประเทศไทยในปัจจุบันที่ประกอบอาชีพอาชีพทำสวนยางพารายังประสบกับปัญหาการขยายรายได้กำไรน้อยยางพาราต้องใช้ระยะเวลาในการปลูกที่ยาวนานหลายปีกว่าที่ต้นกล้วยจะเจริญเติบโตจนกระทั่งเป็นต้นยางพาราที่สามารถให้น้ำยางได้ ทำให้เกษตรกรต้องประสบปัญหาการขาดรายได้ในขณะที่รอการเจริญเติบโตของต้นยางพารา เกษตรกรบางส่วนจึงหันมาปลูกพืชเสริมในสวนยางพาราเป็นพืชเสริมรายได้ เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด เป็นต้น จากการศึกษาศักยภาพการทำเกษตรกรรมสร้างรายได้เสริมในแปลงปลูกยางพารา ของเกษตรกรในอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (sample Random Sampling) โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 20 ของประชากร จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรสามารถสร้างรายได้เสริมในแปลงปลูกต้นยางอายุ 1-4 ปี ได้จากการปลูกพืชแซม พืชแซมที่สำคัญที่สุดในจังหวัดกาฬสินธุ์ คือ มันสำปะหลัง โดยเฉลี่ยแล้วมีพื้นที่ปลูกประมาณ 280,530 ไร่ คิดเป็น 12.29% ของเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด มีรายได้เฉลี่ยประมาณ 11,537.5 บาทต่อปีมากกว่าเกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริมคิดเป็นร้อยละ 100 นอกจากนี้เกษตรกรที่มีรายได้เสริมในช่วงต้นยางอายุ 4 ปี ขึ้นไปมีรายได้เสริมจากการเลี้ยงสัตว์ มีรายได้เฉลี่ยประมาณ 10,5990.16 บาทต่อปี สูงกว่าเกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริมร้อยละ 24.9

คำสำคัญ : ศักยภาพ, เกษตรกรรม,รายได้เสริม

1. บทนำ

ยางพารา(*Hevea brasiliensis*) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกทั้งหมดประมาณ 12 ล้านไร่ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้ แต่ปัจจุบันได้ขยายพื้นที่ปลูกในทุกภาคของประเทศ มีประชากรที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับสวนยางพาราประมาณ 6 ล้านคน (Promdej, 1999) ประเทศไทยสามารถส่งออกยางทั้งในรูปวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ยางคิดเป็นมูลค่านับแสนล้านบาทต่อปีอย่างไรก็ตามเกษตรกรที่ประกอบอาชีพอาชีพทำสวนยางพารายังประสบกับปัญหาการขยายรายได้กำไรน้อย (สถาบันวิจัยยาง, 2546 อ้างถึงใน ธีรยุทธ ชชาติ, 2547) ยางพาราต้องใช้ระยะเวลาในการปลูกที่ยาวนานหลายปีกว่าที่ต้นกล้วยจะเจริญเติบโตจนกระทั่งเป็นต้นยางพาราที่สามารถให้น้ำยางได้ซึ่งในช่วงระยะเวลาดังกล่าวพื้นที่ส่วนใหญ่ของเกษตรกรที่ลงทุนไปกับการปลูกยางพาราจะไม่สามารถทำเกษตรกรรมอย่าง

อื่นได้อีก ทำให้เกษตรกรต้องประสบปัญหาการขาดรายได้ในขณะที่รอการเจริญเติบโตของต้นยางพารา

ปัจจุบันในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการปลูกยางพาราในทุกจังหวัด แต่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกยางพารามากขึ้น มีข้อจำกัดในเรื่องของน้ำสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างจากภูมิภาคอื่น การปลูกพืชเสริม หรือการทำกิจกรรมเสริมในแปลงปลูกยางพาราอาจมีความแตกต่างจากภูมิภาคอื่น ดังนั้นที่ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาศักยภาพของเกษตรกรในการทำเกษตรกรรมเพื่อเสริมสร้างรายได้ในแปลงปลูกยางพารา รวมทั้งความคุ้มค่าของผลตอบแทนที่เกิดขึ้น โดยเลือกศึกษาจากจังหวัดที่ผู้วิจัยมีภูมิสำเนาอาศัยอยู่ที่มีพื้นที่ และเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกยางพาราเป็นจำนวนมาก คือ อำเภอสมเด็จกาฬสินธุ์และในขนาดมีแนวโน้มจะเพิ่มมากยิ่งขึ้นเพื่อเป็นข้อมูลในการเผยแพร่องค์ความรู้ให้กับเยาวชน เกษตรกร และผู้ที่สนใจต่อไป

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องศักยภาพการทำเกษตรกรรมสร้างรายได้เสริมของเกษตรกรในแปลงปลูกยางพาราในเขต อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ มีขั้นตอนการดำเนินการศึกษา ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกยางพาราในเขตพื้นที่ที่มีการปลูกสวนยางมากที่สุด 3 ตำบล ในอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ ตำบลหมู่ม่น ตำบลลำห้วยหลวงและตำบลผาเสวย

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 20 ของประชากร จากประชากรทั้งหมดของแต่ละตำบลใน 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลหมู่ม่น 18 ครัวเรือน ตำบลลำห้วยหลวง 23 ครัวเรือน ตำบลผาเสวย 21 ครัวเรือน

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ระบุขอบเขตพื้นที่การศึกษาโดยพิจารณาพื้นที่ในภาคอีสาน จังหวัดที่ใกล้เคียงและมีการปลูกสวนยางมากที่สุด จึงระบุเขตพื้นที่เป็น อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์
2. ศึกษาเอกสาร (Documentary Studies) เพื่อศึกษาข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ของยางพารา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการปลูกยางพารา
3. ค้นคว้าข้อมูลประชากรที่ทำการปลูกสวนยางในเขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์จากสำนักงานเกษตรอำเภอสมเด็จ
4. เลือกกลุ่มตัวอย่างจากตำบลที่มีการปลูกสวนยางมากที่สุด 3 ตำบลในเขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จากนั้นใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 20 ของแต่ละตำบล
5. การลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม
6. สัมภาษณ์ของพืชและสัตว์ที่เกษตรกรจัดทำเป็นรายได้เสริมจากสวนยางพารา และเปรียบเทียบรายได้เสริมในสวนยางปลูกใหม่ และสวนยางกรีดแล้ว
7. นำแบบสอบถามที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลเพื่อดำเนินการต่อไป

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบแบบสอบถามทุกฉบับและคัดเลือกเฉพาะฉบับที่สมบูรณ์เท่านั้น โดยต้องได้ข้อมูลเกี่ยวกับรายรับและรายจ่ายที่สมบูรณ์ทุกข้อ

2. แยกข้อมูลจากแบบสอบถามแต่ละตำบล และนำไปคิดผลตอบแทนจากรายได้เสริม โดย การนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ อย่างง่ายใช้คำนวณผลตอบแทนจากรายได้เสริม

ผลตอบแทน = รายได้ – รายจ่าย – การสูญเสีย

โอกาส รายได้ = ผลผลิต (กก./ไร่) x (พ.ท.ไร่) x

(ราคา บาท/กก.) รายจ่าย = (ค่าปุ๋ย (กก./ไร่) x

พ.ท. (ไร่) x ราคา (บาท/กก.) + ค่าขนส่ง (บาท/กก.)

+ ค่าแรงงาน การสูญเสียโอกาส = ปริมาณ

ผลผลิตหายไปจากการโตช้า (กก./ไร่) x พ.ท. (ไร่) x ราคา

(บาท/กก.) + ใช้เวลาไปทำอย่างอื่น (บาท)

3. เปรียบเทียบรายได้เสริมที่เกิดขึ้นจากสวนยางพาราปลูกใหม่กับรายจ่ายในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่าง

3. ผลการวิจัย

จากการศึกษาแนวโน้มของการเพิ่มพื้นที่ปลูกยางพาราในเขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่ามีอัตราการเพิ่มของพื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2547 ประมาณ 1,600 ไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 4,500 ไร่ในปี พ.ศ. 2550 และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน

จากการศึกษาสภาพการทำเกษตรกรรมเสริมในแปลงปลูกยางพารา การปลูกพืชแซมยางที่สำคัญที่สุดในจังหวัดกาฬสินธุ์ คือ มันสำปะหลัง โดยเฉลี่ยแล้วมีพื้นที่ปลูกประมาณ 280,530 ไร่ คิดเป็น 12.29% ของเนื้อที่เพาะปลูกทั้งหมด ผลผลิตรวมประมาณ 4.7 แสนตัน และจากการศึกษาข้อมูลการเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร มีการเลี้ยงสัตว์ประเภทต่าง ๆ ได้แก่ โคเนื้อ โคนม กระบือ สุกร แพะ ไก่ไข่ ไก่เนื้อ และเป็ด ซึ่งในปี 2546-2551 มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นในแต่ละปีไม่แน่นอน เกษตรกรมีการเลี้ยงโคเนื้อมากที่สุดเท่ากับ 240,995 ตัว คิดเป็น 46.75% รองลงมา มีการเลี้ยงเป็ดเท่ากับ 142,898 ตัว คิดเป็น 27.72% จากการศึกษาศักยภาพการทำเกษตรกรรมของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่สร้างรายได้เสริมจากแปลงปลูกยางพารา ในช่วงอายุต้นยางพารา 1-4 ปีแรก พบว่าเกษตรกรที่มีรายได้เสริมจะมีรายได้เสริมมาจากการปลูกพืชแซมยางและเลี้ยงสัตว์ ส่วนเกษตรกรที่มีแปลงปลูกยางพาราในช่วงอายุต้นยางพารา 4 ปีขึ้นไป เกษตรกรที่มีรายได้เสริมจะมีรายได้เสริมมาจากการเลี้ยงสัตว์เพียงอย่างเดียว จากการเปรียบเทียบรายได้เฉลี่ยของเกษตรกรที่มีรายได้เสริมจากแปลงปลูกยางพารากับเกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริม พบว่าเกษตรกรที่มีศักยภาพในการทำเกษตรกรรมเสริมในแปลงปลูกยางพารามีรายได้มากกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้ทำเกษตรกรรมเสริม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบรายได้เฉลี่ยระหว่างเกษตรกรที่มีรายได้

อายุต้นยางพาราช่วง 1-4 ปี		อายุต้นยางพารา 4 ปีขึ้นไป		เสริมและเกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริม	
เกษตรกรที่มีรายได้เสริม	เกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริม	เกษตรกรที่มีรายได้เสริม	เกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริม		
รายได้เฉลี่ย	11,537.5 บาท	- 29,758.7 บาท	425,077.0 บาท	319,086.9 บาท	4. สรุปและอภิปรายผล
ผลต่างรายได้	18,221.2 บาท		105,990.1 บาท		

จากการศึกษาแนวโน้มการปลูกยางพาราในเขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์พบว่า เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 มีพื้นที่การปลูกประมาณ 1,800 ไร่ และมีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในทุกๆปีอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่การปลูกถึง 4,500 ไร่ จากการศึกษาศักยภาพการสร้างรายได้เสริมในแปลงปลูกยางพาราของเกษตรกรเขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์พบว่า พืชแซมยางที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดคือ มันสำปะหลัง ซึ่งการ

สร้างรายได้เสริมจากการปลูกพืชแซมยางนิยมเพาะปลูกในแปลงปลูกยางพาราที่มีอายุ 1-4 ปี

จากการศึกษาข้อมูลการเลี้ยงสัตว์ ของเกษตรกรพบว่า เกษตรกรมีการเลี้ยงสัตว์ประเภทต่าง ๆ ได้แก่ โคเนื้อ โคนม กระบือ สุกร แพะ ไก่ไข่ ไก่เนื้อ และเป็ด ซึ่งในปี 2546-2551 มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นในแต่ละปีไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง สัตว์ที่มีการเลี้ยงมากที่สุดคือโคเนื้อ คิดเป็น 46.75% รองลงมาเป็นการเลี้ยงเป็ด ไก่ คิดเป็น 27.72%

จากการศึกษาศักยภาพของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่สร้างรายได้เสริมจาก แปลงปลูกยางพารา ในช่วงอายุต้นยางพารา 1-4 ปีแรก พบว่าเกษตรกรที่มีรายได้เสริมจะมีรายได้เสริมมาจากการปลูกพืชแซมยางและเลี้ยงสัตว์ โดยเกษตรกรจะมีรายได้เสริมเฉลี่ย 11,537.5 บาทต่อปี เกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริมจากแปลงปลูกยางพารา ในช่วงอายุต้นยางพารา 1-4 ปีแรก มีเฉพาะรายจ่ายเฉลี่ย 29,758.7 บาท/ปี พบว่าผลต่างของรายได้ของเกษตรกรทั้งสองกลุ่ม เฉลี่ย 18,221.2 บาท/ปี ส่วนเกษตรกรที่มีแปลงปลูกยางพาราในช่วงอายุต้นยางพารา 4 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่เกษตรกรจะมีรายได้เสริมมาจากการเลี้ยงสัตว์ โดยมีรายได้เฉลี่ย 425,077 บาทต่อปี ซึ่งสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริมเฉลี่ยประมาณ 105,990.16 บาท ต่อปี ร้อยละ 24.9

การสร้างรายได้เสริมจากการปลูกพืชแซมยางนิยมเพาะปลูกในแปลงปลูกยางพาราในช่วงที่ต้นยางพารามีอายุ 1-4 ปีที่ยังไม่สามารถเปิดกรีดยางได้ เกษตรกรที่มีรายได้เสริมในแปลงสวนปลูกยางพาราที่มาจากการปลูกพืชแซมและเลี้ยงสัตว์จะมีรายได้เสริมเพิ่มขึ้นและมากกว่าเกษตรกรที่ไม่มีรายได้เสริมอย่าง เนื่องจากเกษตรกรเหล่านั้นสามารถนำผลผลิตทางการเกษตรที่ได้ขณะต้นยางกำลังเจริญเติบโตไปขายเพื่อนำรายได้มาเป็นต้นทุนใช้จ่ายในการปลูกยางพารา เช่น ค่าปุ๋ย ค่ายาฆ่าแมลง เป็นต้นในช่วงที่ต้นยางพารามีอายุ 4 ปีขึ้นไปที่สามารถเปิดกรีดยางได้แล้ว เกษตรกรที่มีรายได้เสริมในแปลงสวนปลูกยางพาราที่มาจากการเลี้ยงสัตว์เท่านั้น เพราะเกษตรกรไม่นิยมปลูกพืชแซมยาง อาจจะแย่งสารอาหารจากต้นยางพาราได้ แต่ถึงอย่างไรก็ตาม จากการคำนวณจากแบบสอบถาม เกษตรกรที่มีรายได้เสริมมีรายได้เฉลี่ยสุทธิเพิ่มขึ้นและมากกว่าเกษตรกรที่ไม่มีรายได้คิดเป็นร้อยละ 24.9 ดังนั้น แสดงได้ถึงศักยภาพการทำเกษตรกรรมเสริมในแปลงปลูกยางพาราของเกษตรกรทำให้มีรายได้เสริมเกิดขึ้น นั่นคือการทำสวนยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือถึงแม้จะมีปัจจัยจำกัดที่สำคัญคือเรื่องน้ำ สภาพอากาศที่แห้งแล้ง เกษตรกรก็สามารถที่จะหาวิธีการทำเกษตรกรรมเสริมเพิ่มเติมในแปลงปลูกยางพาราได้จากการศึกษาพบว่าพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกในแปลงปลูกยางพารามากที่สุด คือ มันสำปะหลัง ถึงแม้กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางไม่แนะนำให้เกษตรกรปลูกแต่เนื่องจากจะทำให้ต้นยางพาราเจริญเติบโตช้า แต่ปัจจัยจำกัดในเรื่องของน้ำ สภาพอากาศ แรงจูงใจจากแหล่งรับซื้อ ความสะดวกในการเก็บเกี่ยวและการส่งขาย ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชแซมในแปลงปลูกยางพารามากกว่าพืชชนิดอื่น

5. ข้อเสนอแนะ

1.ควรออกแบบสอบถามให้มีความรัดกุม ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการทั้งหมด

2.การออกพื้นที่เก็บข้อมูลควรมีการนัดหมายประชุมชี้แจงกับกลุ่มตัวอย่างก่อนให้กรอกข้อมูล

3.ควรสำรวจพื้นที่ที่จะศึกษา พร้อมทั้งบุคคลในพื้นที่ที่สามารถติดต่อได้ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาและสำรวจข้อมูล

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนจากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการ (สกว.)

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.สุธีระ สุประเสริฐ และ รศ.ไพโรจน์ ศิริรัตน์ ผู้ประสานงานสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้คำแนะนำในการวิเคราะห์เหตุผลและผลของโครงการ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จินตนา จิตต์จางง ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ที่ได้ให้การช่วยเหลือสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำวิจัย

ขอขอบคุณคณาจารย์กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคามทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธีรยุทธ ชาศรี. (2547). การศึกษาความสัมพันธ์การส่งออกของยางแผ่นรมควันรมควันไฮโดรซีเมติก ลูตาไรล โคเอโนไซม์ เอซินเทสและปริมาณเนื้อยางแห้งในยางพาราสายพันธุ์ RRIM600,BPM24และPB235 : วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยทักษิณ. สงขลา.
- [2] ประทีป จันทรนวล. (2552). แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีพื้นที่บ้านที่เหมาะสมในการทำยางพาราเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนภาคอีสาน. มหาสารคาม : วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- [3] สมพร มีรุ่งเรือง. (2534). ศักยภาพของผลการส่งเสริมการปลูกยางพาราในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ไทยที่มีต่อผลผลิตทางการเกษตร การจ้างงาน และรายได้ของเกษตรกร : กรณีศึกษาการส่งเสริมในจังหวัดหนองคาย : วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หนองคาย. สถาบันวิจัยยางพารา มหาวิทยาลัยมหิดล. (2553). ศัพท์เฉพาะยางพารา. (Online). สืบค้นจาก: http://rubber.sc.mahidol.ac.th/rubbertech/terminology_7.htm
- [4] Promdej, S. (1999). "A Century of Thailand's rubber plantation industry" The Rubber International. 1 (5).
- [5] <http://tonklagroup.blogspot.com> . [online]. 16 มิถุนายน 2553.

จุดคุ้มทุนของการปลูกยางพารา กรณีศึกษา อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร
The Break-Even Point of Rubber: A Case Study of Amphoe Nongsung
in Mukdahan Province

ไพศาล วงศ์กระโซ่*, รัตนา วงษ์ชม, สิริขวัญ อาจิรัชย์ และอนงค์นาถ น้อยทรง

โรงเรียนหนองสูงสามัคคีวิทยา อ.หนองสูง จ.มุกดาหาร 49160

*E-mail : born2belouis@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลตอบแทน และจุดคุ้มทุนในการปลูกยางพารา ในอำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร (2) เปรียบเทียบผลตอบแทนการปลูกยางพารากับการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัส และ (3) ศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการทำสวนยางพารา โดยใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย และยูคาลิปตัส ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ ผลการวิจัยพบว่า ราคาคุ้มทุนของการปลูกยางพาราเท่ากับ 30.25 บาท และปริมาณผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน 2,152.98 กก. ซึ่งต้องใช้เวลา 9.6 ปี หลังเปิดกรีดหรือปลูกไปแล้วเป็นปีที่ 15 (Payback Period) ในการให้ผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน โดยต้นทุนของการปลูกยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย และยูคาลิปตัส ของการปลูกใน 25 ปีต่อ 1 ไร่ พบว่า ต้นทุนการปลูกอ้อยมากที่สุด รองลงมาเป็นต้นทุนการปลูกยางพารา มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ตามลำดับ เมื่อมาพิจารณารายได้และกำไรทั้งหมดของพืชทั้ง 4 ชนิดแล้ว ยางพารามีรายได้และกำไรมากที่สุด รองลงมาคือ อ้อย มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ตามลำดับ และปัจจัยที่เสี่ยงต่อการลงทุนในการปลูกยางพาราประกอบด้วย 4 ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ปัจจัยเสี่ยงด้านราคา ปัจจัยเสี่ยงด้านต้นทุนผันแปรที่เพิ่มสูงขึ้น ปัจจัยความเสี่ยงด้านภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง และปัจจัยความเสี่ยงด้านการเกิดโรคหรือแมลงศัตรูยางพาราเข้าทำลาย

คำสำคัญ : ยางพารา, จุดคุ้มทุน

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้มหาศาลต่อประเทศ จากข้อมูลพบว่าประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกยางพาราเป็นอันดับหนึ่งของโลก โดยในช่วงปี 2550 เป็นต้นมา ประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกยางพารามากกว่า 15.34 ล้านไร่ และจากสถิติการปลูกยางพารากำลังเพิ่มขึ้นทุกปี โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีอัตราการปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นมากที่สุดในแต่ละปี จะเห็นได้จากการปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปี 2549 ประมาณ 1.53 ล้านไร่ และในปี 2550 เพียงปีเดียว มีการปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นเป็น 2.14 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้นถึง 39.86% (สถาบันวิจัยยาง, 2553)

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาจุดคุ้มทุนของการปลูกยางพารา โดยใช้การศึกษาการปลูกยางพาราในเขตอำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร เป็นกรณีศึกษา ซึ่งประชากรส่วนมากในอำเภอหนองสูง มีอาชีพหลักคือ ทำนา และปลูกพืชไร่ ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย จากการสอบถามชาวบ้านเบื้องต้นเกี่ยวกับการปลูกยางพารา พบว่า ชาวบ้านอำเภอหนองสูงส่วนมากมีความสนใจในการปลูกยางพารา แต่ไม่มีความรู้เรื่องเศรษฐกิจของการปลูกยางพาราและผลตอบแทนที่ได้จากการปลูกยางพาราเมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจอื่น เช่น มันสำปะหลัง อ้อย และยูคาลิปตัส ตลอดจนศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการปลูกยางพารา

2. วิธีการวิจัย

2.1 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลจากการสอบถาม สังเกตการณ์ และสัมภาษณ์จากสอบถามจากเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในอำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทำการเลือกเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราที่เปิดกรีดในอำเภอหนองสูงจำนวนทั้ง 6 ตำบล แล้วทำการสัมภาษณ์เกษตรกรทุกรายที่เปิดกรีดยางพารา

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากเอกสารรายงานการวิจัย รายงานสถิติ บทความวารสาร เอกสารของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการ เกษตร สถาบันวิจัยยางพารา สำนักงานสถิติแห่งชาติและมหาวิทยาลัยต่างๆ

2.2 เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย

ในการคำนวณจุดคุ้มทุนของการปลูกยางพารา ใช้วิธีวิเคราะห์ด้วยราคาคู่ทุน และระดับผลผลิตคู่ทุน ซึ่งจุดเสมอตัวที่ทำการผลิต คือ จุดที่รายได้ทั้งหมด (Total revenue : TR) เท่ากับค่าใช้จ่ายทั้งหมด (Total cost)

1. ราคาคู่ทุน (Break-even price analysis) หมายถึง ราคาที่เกษตรกรสามารถขายผลผลิตของตนเองไม่มีการขาดทุน คือ กำไรเท่ากับศูนย์ สูตรที่ใช้ในการคำนวณก็คือ

$$\text{ราคาต้นทุน} = \frac{\text{ต้นทุนคงที่} + \text{ต้นทุนแปรผัน}}{\text{ปริมาณผลผลิต}}$$

2. ผลผลิตคุ้มทุน (Break-even yield analysis)

หมายถึง ปริมาณผลผลิตอย่างน้อยที่สุดที่เกษตรกรจะต้องขายให้ได้จึงจะทำให้เกษตรกรไม่ขาดทุน (คือกำไรเท่ากับศูนย์)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณก็คือ

$$\text{ปริมาณผลผลิตคุ้มทุน} = \frac{\text{ต้นทุนคงที่}}{\text{ราคาขายต่อกิโลกรัม}-\text{ต้นทุนผันแปรต่อกิโลกรัม}}$$

3. ผลการทดลอง

3.1 สภาพทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในอำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร

จากการสำรวจข้อมูลเกษตรกรชาวสวนยางพาราแล้วในอำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร ที่เปิดกรีดยางพารา จำนวน 33 คน พบว่า เกษตรกรที่เป็นหัวหน้าครัวเรือนเป็นเพศชาย 23 ราย (ร้อยละ 69.70) และเพศหญิง 10 ราย (ร้อยละ 30.30) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 12 ราย เกษตรกรที่เป็นหัวหน้าครัวเรือนมีการศึกษา จบระดับมัธยมปลาย 15 ราย (ร้อยละ 42.42) ขนาดเนื้อที่ปลูกยางพาราส่วนใหญ่มีเนื้อที่ปลูกอยู่ในช่วง 5-10 ไร่ จำนวน 20 ราย (ร้อยละ 60.61) รองลงมาได้แก่ เนื้อที่ปลูกในช่วง 12-50 ไร่ จำนวน 9 ราย (ร้อยละ 27.27) และช่วงที่ต่ำสุดคือ 2-4 ไร่ จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 12.12) เกษตรกรที่ปลูกยางพารามี 5 ราย เป็นทั้งสมาชิกกลุ่มเกษตรกรและสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ อีก 18 ราย เป็นสมาชิกเฉพาะกลุ่มสหกรณ์เท่านั้น เดิมเกษตรกรในท้องที่นี้จะทำนา ปลูกไม้ผลและพืชผักต่างๆ ส่วนเกษตรกรบางรายได้หันมาปลูกยางพารา หรือบางรายแบ่งเนื้อที่สำหรับปลูกพืชอื่นและปลูกยางพาราด้วย โดยมีเหตุจูงใจหลายประการ ได้แก่ การแนะนำของ สกย. (กองทุนสวนยาง) จำนวน 30 ราย นับเป็นเหตุผลอันดับแรกในการหันมาเลือกปลูกยางพารา เหตุผลนี้ทำให้เกษตรกรเกิดความมั่นใจในผลผลิต ไม่ว่าจะเป็นช่วงผลผลิตมากหรือน้อยเกษตรกรก็จะไม่ขาดทุน เพราะสกย.ให้ต้นทุนในการการปลูกยางพาราในครั้งแรก เหตุผลรองลงมามีความสำคัญเช่นกัน คือ ราคาขายพาราดีกว่าราคาพืชอื่นจำนวน 6 ราย เกษตรกรมีเนื้อที่ถือครองทั้งสิ้น 5-50 ไร่ ส่วนใหญ่จะปลูกยางพารา พืชอื่น และเลี้ยงสัตว์ด้วย พืชอื่นที่ปลูกส่วนใหญ่ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง มะเขือเทศ พริก รวมทั้งเลี้ยงโคและไก่ กรณีการปลูกพืชแซมยางพารามีเกษตรกร 20 ราย (ร้อยละ 60.61) ปลูกพืชอื่นแซมในเนื้อที่ปลูกยางพาราซึ่งพื้นดินมีลักษณะยกเป็นร่อง พืชที่ปลูกแซมได้แก่ ถั่วลิสง มันสำปะหลัง เป็นต้น การปลูกยางพาราต้องใช้แรงงานคนเป็นส่วนใหญ่และแรงงานเครื่องจักรเป็นแรงเสริมตั้งแต่การไถปรับพื้นที่ ไถพรวนดิน ขุดหลุมยางพารา ปลูกยางพารา การใส่ปุ๋ย พ่นยา ฉายยาฆ่าเห็บต้นยางพารา ตลอดจนการกรีดยางพารา โดยต้องระมัดระวังในการกรีดยางเพื่อถนอมอายุของต้นยางพาราทำให้ต้องอาศัยแรงงานคนมากกว่าเครื่องจักร ส่วนใหญ่เกษตรกรจะจ้างแรงงานชั่วคราวในการปลูกและดูแลยางพาราจำนวนแรงงานโดยเฉลี่ย 4.2 คน/เกษตรกร 1 ครอบครัวย แต่มีบาง

ครัวเรือนที่ส่วนร่วมในการปลูกยางพาราทั้งครอบครัว แรงงานจ้างเป็นแรงงานชั่วคราวเป็นชายจำนวน 60 คน ค่าจ้างต่อวัน 150-250 บาท ส่วนแรงงานจ้างชั่วคราวที่เป็นหญิง จำนวน 41 คน ค่าจ้างต่อวัน 150 – 250 บาท เกษตรกรร้อยละ 48.48 ไม่มีหนี้สินเลย และร้อยละ 51.51 มีหนี้สิน ส่วนใหญ่เป็นหนี้สินที่เป็นเงินสดใช้ในการปลูกยางพาราอย่างเดียว และปลูกยางพารากับการเกษตรอื่น ในการ พิจารณาเรื่องหนี้สินได้แยกเป็น 2 ลักษณะ ้อ หนี้สินและอัตราดอกเบี้ยโดยเฉลี่ยที่มีการกู้ยืมในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา และหนี้สินที่ยังเป็นหนี้ในปัจจุบัน จากจำนวนเกษตรกรที่มีหนี้สิน 17 ราย (ร้อยละ 51.52) นั้น มีเกษตรกรที่กู้เงินจากแหล่งเดียว และกู้เงินจาก 2 แหล่ง เกษตรกรที่กู้เงินจาก 2 แหล่งเป็นจำนวน 1 ราย (ร้อยละ 6.25) เท่านั้น ส่วนหนี้สินในรอบ 12 เดือนที่แล้วโดยเฉลี่ย 124,917 บาท / ครัวเรือน

3.2 ต้นทุนของการปลูกยางพารา ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ปริมาณผลผลิตยางพาราและรายได้ของปลูกยางพารา

1. ต้นทุนของการปลูกยางพารา

1.1 ต้นทุนผันแปรการปลูกยางพาราปีที่ 1-25

ต้นทุนผันแปรของการปลูกยางพารา แบ่งออกเป็น ต้นทุนผันแปรของยางพาราก่อนกรีดยาง (ปีที่ 1-6) และต้นทุนผันแปรของการปลูกยางพาราล้างเปิดกรีดยาง (ปีที่ 7-25) พบว่า ต้นทุนผันแปรทั้งหมดของยางพาราอายุ 1-6 ปี เท่ากับ 23,574.50 บาท คิดเป็นร้อยละ 18.42 ของต้นทุนการปลูกยางพาราทั้งหมด ได้แก่ ต้นทุนปลูกเสร็จเท่ากับ 8,098.50 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 34.25 ของต้นทุนใน 6 ปีแรก โดยค่าแรงงานในการปลูกและค่าปุ๋ยเป็นค่าใช้จ่ายหลักในการลงทุนของเกษตรกรสวนยางพารา และต้นทุนผันแปรการปลูกยางพาราล้างการเปิดกรีดยาง หรือปีที่ 7-25 ซึ่งค่าใช้จ่ายประกอบด้วย ค่าปุ๋ยบำรุงต้นยางพารา 1 กก./ต้น/ปี ใส่ 3 ครั้ง/ปี ค่าอุปกรณ์การกรีดยาง เช่น ถ้วยรองน้ำยาง ลวด แขนวน้ำยาง ลิ้นยาง และถังเก็บน้ำยาง ค่าขนส่ง ค่าจ้างกรีดยาง (กรณีจ้างกรีดยาง) ค่าน้ำกรด เป็นต้น เฉลี่ยต้นทุนค่าใช้จ่ายในคงสภาพต้นยางพารา และการกรีดยางพาราล้างการเปิดกรีดยาง (ปีที่ 7-25) รวมต้นทุนค่าใช้จ่ายในการปลูกยางพาราล้างเปิดกรีดยางทั้งหมด 19 ปี (ปีที่ 7-25) เท่ากับ 79,736.20 บาท/ไร่ เฉลี่ยปีละ 4,196.64 บาท/ไร่/ปี

1.2 ต้นทุนคงที่ของการปลูกยางพารา ปีที่ 1-25

การวิเคราะห์ต้นทุนคงที่การปลูกยางพาราปีที่ 1-25 ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายประกอบด้วย ค่าภาษี ค่าใช้ที่ดิน(ค่าเสียโอกาส ค่าเช่า เป็นต้น) ค่าเสื่อมราคาเครื่องการเกษตรอุปกรณ์งทอน และค่าเสียโอกาสเงินลงทุนซื้อเครื่องมืออุปกรณ์งทอน คิดจากมูลค่าซื้อคูณด้วยอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ รวมเป็นเงิน 24,706 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.30 ของต้นทุนทั้งหมด เฉลี่ยปีละ 988.24 บาท/ไร่/ปี

2. ปริมาณผลผลิตยางพาราและรายได้ของปลูกยางพารา

จากการสำรวจข้อมูลปริมาณผลผลิตน้ำยางพารา ในช่วงที่ทำการกรีดยางพาราของเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา จำนวนหมด

33 คน พบว่า ผลผลิตของน้ำยางพาราปีที่ 1-25 ในจำนวน 1 ไร่ มีจำนวนผลผลิตรวมทั้งสิ้น 4,231 กิโลกรัม ซึ่งเฉลี่ยแล้วปีละ 222.68 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งถ้าเกษตรกรขายน้ำยางพาราในราคา 59.46 บาท (ราคายางก้อนถ้วย เฉลี่ยปี 2553) จะได้รายได้รวมทั้งหมดตลอด 25 ปี เท่ากับ 251,575.30 บาท

3.3 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (ราคาคุ้มทุน และผลผลิตคุ้มทุน)

ในการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของการปลูกยางพารา โดยยึดจุดเสมอตัวที่รายได้ทั้งหมดเท่ากับต้นทุนทั้งหมด ซึ่งพิจารณาทั้งราคาคุ้มทุนและปริมาณคุ้มทุน ดังนี้

จากการคำนวณข้อมูล ;

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)} &= 103,310.5 \\ \text{ต้นทุนคงที่ (บาท/ไร่)} &= 24,706 \\ \text{ปริมาณผลผลิต (กก./ไร่)} &= 4,231 \\ \text{ดังนั้น ราคาคุ้มทุน} &= \frac{\text{ต้นทุนคงที่} + \text{ต้นทุนผันแปร}}{\text{ปริมาณผลผลิต}} \\ &= \frac{24,706 + 103,310.5}{4,231} \\ &= 30.25 \text{ บาท/กก.} \end{aligned}$$

จากการคำนวณข้อมูล ;

$$\begin{aligned} \text{ราคายางพาราก้อนถ้วยขายต่อกิโลกรัมเฉลี่ยปี 2553} \\ &= 59.46 \text{ บาท/กก.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาณผลผลิตคุ้มทุน (กก.)} &= \frac{\text{ต้นทุนทั้งหมด}}{\text{ราคาขายต่อ กก.}} \\ &= \frac{128,016.5}{59.46} \\ &= 2152.98 \text{ กก.} \end{aligned}$$

การคำนวณปีที่คุ้มทุนของการปลูกยางพารา

$$\begin{aligned} \text{ปีที่คุ้มทุน (ปี)} &= \frac{\text{ปริมาณผลผลิตคุ้มทุน (กก.)}}{\text{ปริมาณน้ำยางพาราเฉลี่ยต่อปี}} \\ &= \frac{2152.98}{222.68} \\ &= 9.66 \text{ ปี} \end{aligned}$$

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณผลผลิต และราคาขายที่เกษตรกรได้รับกับจุดคุ้มทุน

รายการ	เกษตรกรได้รับ	จุดคุ้มทุน
ปริมาณผลผลิต (กก.)	4,231	2152.98
ราคาขาย (บาท/กก.)	59.46	30.25

จากตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณผลผลิต และราคาขายที่เกษตรกรได้รับกับจุดคุ้มทุน พบว่า ราคาขายที่เกษตรกรได้รับ (59.46 บาท) สูงกว่าราคาขาย ณ จุดคุ้มทุน (30.25 บาท) และปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรได้รับ 4,231 กก./ไร่ สูงกว่าปริมาณผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน 2152.98 กก./ไร่ ซึ่งมีผลทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการปลูกยางพารามาก โดยการปลูกยางพาราหลังเปิดกรีดต้องใช้เวลา 9.6 ปีหรือปลูกเป็นปีที่ 15 ในการให้ผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน

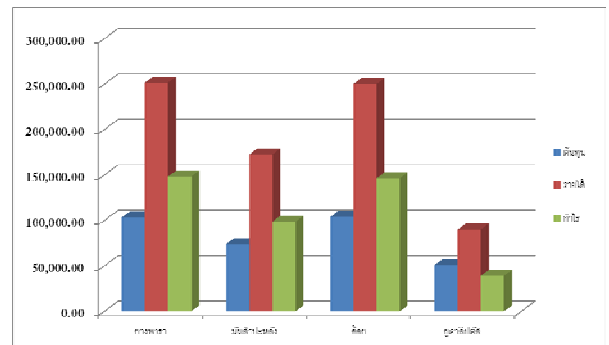
3.4 เปรียบเทียบผลตอบแทนการปลูกยางพารากับการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัส ปีที่ 1-25

เพื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนในการปลูกยางพารากับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัส โดยคณะผู้วิจัยได้เลือกสัมภาระเกษตรกรที่ปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัส อย่างละ 5 คน ซึ่งเป็นเจ้าของที่ดิน พบว่า ต้นทุน รายได้ และกำไรจากการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัส

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบต้นทุน รายได้และกำไรในการปลูกยางพารา ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัสทั้งหมด 25 ปี

ชนิดของพืช	ผลผลิตรวมต่อไร่ต่อ 25 ปี (กก.)	ต้นทุน (บาท)	รายได้ (บาท)	กำไร (บาท)
ยางพารา	4,231.00	103,310.5	251,575.3	148,264.8
มันสำปะหลัง	75,000.00	73,859.0	172,500.0	98,641.0
อ้อย	22,520.00	103,789.0	250,250.0	146,461.0
ต้นยูคาลิปตัส	90,000.00	50,916.0	90,000.0	39,084.0

หมายเหตุ : ต้นทุนในที่คือ ต้นทุนผันแปร



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงต้นทุน รายได้และกำไรในการปลูกยางพารา ได้แก่ มันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัสทั้งหมด 25 ปี

จากตารางที่ 2 แสดงต้นทุนของการปลูกยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย และยูคาลิปตัส รวมทั้งหมด 25 ปีใน 1 ไร่ พบว่า ต้นทุนการปลูกอ้อยมากที่สุด (103,789.0 บาท) รองลงมาเป็น ต้นทุนการปลูกยางพารา (103,310.5 บาท) มันสำปะหลัง (73,859.0 บาท) และยูคาลิปตัส (50,916.0 บาท) ตามลำดับ เมื่อมาพิจารณารายได้ทั้งหมดของพืชทั้ง 4 ชนิดแล้ว ยางพาราได้รายได้มากที่สุด รองลงมาคือ อ้อย มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ตามลำดับ และพืชที่ให้กำไรมากที่สุดในการปลูก คือ ยางพารา รองลงมาคือ อ้อย มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ยางพาราเป็นพืชที่คุ้มค่าในการให้ผลกำไรค่อนข้างมากในระยะยาวเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น คือ อ้อย มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ทั้งนี้ ราคาเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ยางพาราได้กำไรมากที่สุด (รูปที่ 1)

4. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลตอบแทน และจุดคุ้มทุนในการปลูกยางพารา

จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อหาจุดคุ้มทุนของการปลูกยางพารา โดยการพิจารณาต้นทุน และรายได้ของการปลูก พบว่า ราคาคุ้มทุนของการปลูกยางพาราเท่ากับ 30.25 บาท และปริมาณผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน 2,152.98 กก. ซึ่งต้องใช้เวลา 9.6 ปี (Payback Period) หรือปลูกแล้วเป็นปีที่ 15 ในการให้ผลผลิต ณ จุดคุ้มทุน และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิต และราคาขายที่เกษตรกรได้รับกับจุดคุ้มทุน พบว่า ราคาขายที่เกษตรกรได้รับ (59.46 บาท) สูงกว่าราคาขาย ณ จุดคุ้มทุน (30.25 บาท) ซึ่งมีผลทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราค่อนข้างมาก

2. การเปรียบเทียบผลตอบแทนการปลูกยางพารากับการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัส

จากการพิจารณาต้นทุนของการปลูกยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย และยูคาลิปตัส ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ต้นทุนทั้งหมดของการปลูกใน 25 ปีต่อ 1 ไร่ พบว่า ต้นทุนการปลูกอ้อยมากที่สุด รองลงมาเป็นต้นทุนการปลูกยางพารา มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ตามลำดับ เมื่อมาพิจารณารายได้ทั้งหมดของพืชทั้ง 4 ชนิดแล้ว ยางพาราได้รายได้มากที่สุด รองลงมาคือ อ้อย มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ตามลำดับ และพืชที่ให้กำไรมากที่สุดในการปลูกคือ ยางพารา รองลงมาคือ อ้อย มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ยางพาราเป็นพืชที่คุ้มค่าในการให้ผลกำไรค่อนข้างมากในระยะยาวเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น คือ อ้อย มันสำปะหลัง และยูคาลิปตัส ทั้งนี้ ราคาเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ยางพาราได้กำไรมากที่สุด อีกทั้งยางพาราเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนระยะยาว ซึ่งปลูกเพียงครั้งเดียว แต่ให้ผลตอบแทนจนถึง 25 ปี

3. ปัจจัยเสี่ยงในการทำสวนยางพารา

การศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการปลูกยางพาราโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกยางพารา พบว่า ปัจจัยที่เสี่ยงต่อการลงทุนในการปลูกยางพารา ประกอบด้วย 4 ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ 1) ปัจจัยเสี่ยงด้านราคา 2) ปัจจัยเสี่ยงด้านต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้น ได้แก่ ค่าปุ๋ย ค่าต้นกล้ายางพารา เป็นต้น 3) ปัจจัยความเสี่ยงด้านภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ได้แก่ สภาวะแห้งแล้งและน้ำท่วม ซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตน้ำยางพารา 4) ปัจจัยความเสี่ยงด้านการเกิดโรคหรือแมลงศัตรูยางพาราเข้าทำลายบ้าง ซึ่งอาจเป็นที่ใบ กิ่งก้านหรือลำต้น และที่ราก ประกอบด้วย โรคยางพารา ได้แก่ โรคใบ และฝัก เช่น โรคใบร่วง และฝักเน่าจาก เชื้อไฟทอปทรา โรคราแป้ง โรคใบจุดก้างปลา เป็นต้น โรคลำต้น และกิ่งก้าน เช่น โรคเส้นดำ โรคเปลือกเน่า โรคราสีชมพู โรคราก เช่น โรครากขาว โรครากแดง โรครากสีน้ำตาล และแมลงศัตรูยางพารา ได้แก่ แมลงและสัตว์ต่างๆ ที่ทำความเสียหายให้แก่ต้นยาง เช่น หนอนทราย ปลวก เพลี้ย และหนู เป็นต้น

5. ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้เน้นการศึกษาการปลูกยางพาราเป็นหลัก ดังนั้น รายละเอียดเกี่ยวกับการปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัส ควรศึกษาเพิ่มเติมได้จากเอกสารทางวิชาการที่มีการเผยแพร่อยู่แล้ว

2. จากการศึกษาต้นทุน ผลตอบแทน และจุดคุ้มทุน พบว่า ยางพาราเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนดีในระยะยาว การลงทุนค่อนข้างสูง การให้ผลผลิตขึ้นอยู่กับสภาพของดินเพื่อให้ปริมาณน้ำยางที่ดี รัฐควรส่งเสริม และดูแลเกษตรกร ตลอดจนผู้รับซื้อผลผลิต และรัฐควรควบคุมปัจจัยเสี่ยงต่อการปลูกยางพารา ได้แก่ ราคาต้นกล้ายางพารา ราคาปุ๋ย ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

3. เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องเวลาของพืชที่ศึกษา เนื่องจากยางพาราเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุและให้ผลตอบแทนในระยะยาว ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และต้นยูคาลิปตัส ซึ่งเป็นพืชที่มีระยะเวลาการเก็บผลผลิตที่สั้นกว่า ดังนั้น ควรศึกษาเปรียบเทียบกับพืชอื่นที่มีระยะให้ผลตอบแทนใกล้เคียงกัน เช่น มะพร้าว มะม่วง มะขาม เป็นต้น

4. การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเพิ่มเติมผลของการปลูกยางพาราหรือผลของอุปสงค์และอุปทานในอนาคตเนื่องจากอัตราการปลูกยางพาราที่เป็นแบบก้าวกระโดดอาจส่งผลกระทบต่อราคา

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ต้องขอบพระคุณโครงการ “พัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา” สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณ สำนักงานเกษตรอำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล และติดต่อประสานงานกับเกษตรกรผู้ปลูกยางพารา ในอำเภอหนองสูง

ขอขอบพระคุณ เกษตรกรที่ให้ข้อมูลอันมีค่า ในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ นายเสนอ กลางประพันธ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองสูงสามัคคีวิทยา และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- [1] จรินทร์ศรี ธรณนพแก้ว. 2544. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนระหว่างการผลิตยางพาราและปาล์มน้ำมัน ในอำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี, วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [2] ชัยวัชร พรรณสมัย. 2543. การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินและระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนของสวนยางพาราขนาดเล็ก ในอำเภอแกลง จังหวัดระยอง, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [3] ศรัณธร สุขวัฒน์นิจกุล. 2545. การวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกสร้างสวนยางพารา จังหวัดระยอง, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการป่าไม้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] สถาบันวิจัยยางพารา กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก <http://www.rubberthai.com/> วันที่ 6 พฤษภาคม 2553
- [5] สุรัส ป้อมเมือง. 2549. การวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของโครงการผลิตลูกสุกรของสหกรณ์ผู้เลี้ยงสุกรสระบุรี จำกัด, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- [6] สำนักงานประสานงานชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา” ภาควิชาวิศวกรรม. 2553. บทความวิชาการ ยูววิจัยยางพารา สกว., ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ เครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

**การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นใบยางพารา
ต่อปริมาณน้ำยางดิบ ในอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง**
**GIS Application for Studying the Relation of Para Rubber Leaves to Fresh Latex in Kong Ra
District, Phatthalung Province**

สิริรัตน์ พงศ์พิพัฒน์พันธุ์* และอชัน เหมรินทร์
โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ อ.พุมพิต จ.นครปฐม 73170
*E-mail : aj_siri@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความหนาแน่นของใบยางพาราที่มีผลต่อปริมาณน้ำยางดิบ รวมทั้งปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ที่สนับสนุนความสัมพันธ์กันของความหนาแน่นใบยางพาราและปริมาณน้ำยางดิบที่ได้ โดยวิธีการศึกษาประกอบด้วยการศึกษาฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยร่วม ได้แก่ ลักษณะและความหนาแน่นในการปลูก ปริมาณและลักษณะการให้ปุ๋ย ปริมาณน้ำฝน พันธุ์ยางพาราที่ใช้ในการเพาะปลูก ความชื้นสัมพัทธ์ ลักษณะของพื้นที่เพาะปลูก และการเอาใจใส่ดูแลของเกษตรกรที่ปลูก ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลเป็นฐานข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการที่ดินและการเพิ่มผลผลิตน้ำยางพาราต่อไปในอนาคต เมื่อได้ฐานข้อมูลดังกล่าวแล้วก็จะใช้ภาพถ่ายดาวเทียมมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีพืชพันธุ์ (NDVI) เพื่อนำค่าดังกล่าวมาวาดกราฟเปรียบเทียบค่า NDVI กับอายุของยางพารา ซึ่งอายุของยางพาราจะเป็นตัวกำหนดว่าช่วงอายุนี้ ลักษณะของความหนาแน่นของใบยางพาราเป็นอย่างไร โดยผลการศึกษาพบว่า พื้นที่เพาะปลูกแบ่งเป็นเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วทั้งสิ้น 53,447 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 82.15 ให้ผลผลิตน้ำยางดิบทั้งสิ้น 11,748.56 ตัน/ปี โดยพื้นที่ที่เพาะปลูกนั้นส่วนใหญ่จะมีค่า pH ประมาณ 4.4 - 6.0 ความชื้นสัมพัทธ์ 67 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ที่ปลูกส่วนใหญ่ คือ RRIM 600 โดยเมื่อลงพื้นที่ศึกษาและแปลภาพถ่ายดาวเทียมผ่านโปรแกรม ArcGIS 9.3 และ ERDAS Imagine 9 ทำให้ได้ความสัมพันธ์ระหว่างค่า NDVI และช่วงอายุดังนี้ ค่า NDVI ระหว่าง

คำสำคัญ: ใบยางพารา ความหนาแน่น น้ำยางดิบ

1. บทนำ

ยางพารา นับเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและประเทศไทยเป็นจำนวนมากหลายปี ซึ่งผลผลิตที่ได้มาจากการกรีดยางต้นยางพารา *Hevea Brasiliensis* ซึ่งพืชชนิดนี้จะเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่ชื้น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิไม่มากเกินไป จึงทำให้ผลผลิตยางพาราส่วนใหญ่จะมาจากทางภาคใต้ของประเทศไทย โดยพื้นที่ที่เพาะปลูกมากที่สุดอยู่ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าหนึ่งล้านแปดแสนไร่ และพื้นที่เพาะปลูกยางทั้งประเทศมีมากกว่า 14 ล้านไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2548) สามารถให้ผลผลิตยางพารามากกว่า

3 ล้านตันต่อปี ซึ่งเป็นปริมาณที่สูงที่สุดในโลก และสามารถนำรายได้เข้าประเทศสูงกว่า 1 แสนล้านบาทต่อปี (มติชนรายสัปดาห์, 2550)

จากสถิติดังกล่าวทำให้เราหันมาสนใจว่า หากลองพิจารณาผลผลิตยางพาราต่อไร่ของพื้นที่เพาะปลูกยางในประเทศไทย ยางพาราที่โตเต็มที่สามารรถให้ผลผลิตน้ำยางพาราประมาณ 285 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งด้านยางพาราเช่น มาเลเซีย และ เวียดนาม พบว่าประเทศเหล่านี้มีผลผลิตที่สูงกว่า 300 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งมากกว่าประเทศไทยมาก (ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย, 2550) จากผลดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงขีดความสามารถของประเทศไทยในด้านการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรว่ามีขีดความสามารถที่ต่ำ หากลองคิดว่า ประเทศของเรามีปริมาณการผลิตเฉลี่ยที่เท่ากันหรือมากกว่าประเทศดังกล่าว และมีเทคโนโลยีการแปรรูปยางพาราที่ทันสมัยขึ้น จะทำให้มีเงินมากกว่า 480,000 ล้านบาทไหลเข้าประเทศ (มติชนรายสัปดาห์, 2550) จากความสำคัญที่เล็งเห็นนี้ จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์ไทยหันมาให้ความสนใจในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่มากขึ้น ทางผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่า ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อผลผลิตน้ำยางดิบนั้นคือ ปริมาณใบยาง ซึ่งตามความรู้ดั้งเดิมของเกษตรกรชาวสวนยางคือ ถูกลูกที่ยางพาราผลัดใบจะให้ผลผลิตน้ำยางดิบที่น้อยกว่าในช่วงฤดูกลุ่ที่ยางพาราผลัดใบหรือออกใบเต็มที่ (บุญธรรม, 2552)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เลือกที่จะใช้ข้อมูลในอำเภอกงหรา จังหวัดพัทลุง ซึ่งเมื่อมองภาพรวมของจังหวัดพัทลุงแล้ว พบว่า มีพื้นที่การเพาะปลูกยางพาราประมาณ 5 แสน 3 หมื่นไร่ และเป็นพื้นที่ที่กรีดยางได้ประมาณเกือบ 5 แสนไร่ ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวคิดเป็น 25.14% ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ยังไม่มากนักเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นๆ

ในการศึกษาและแปลภาพของข้อมูล จะใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจากดาวเทียม SPOT และ LANSAT ซึ่งจะเป็นภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งสามารถนำมาหาความหนาแน่นของใบยางพาราของแต่ละช่วงเวลาได้ โดยผู้จัดทำจะทำการศึกษาความหนาแน่นของใบยางพาราตามช่วงอายุของใบ เช่น ใบอ่อน และ ใบแก่ ทั้งนี้จะสามารถนำผลการแปลภาพข้างต้นมาเปรียบเทียบกับข้อมูลผลผลิตยางพาราจากสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตรได้

จากผลการแปรภาพและเปรียบเทียบข้อมูลข้างต้น จะทำให้ได้ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณใบยางพาราต่อผลผลิตน้ำยางพารา ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำยางพาราในอนาคตอันใกล้

2. วิธีศดอุปกรณและวิธีการ

2.1 การจัดทำฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ฐานข้อมูลที่ใช้จะเป็นข้อมูลทั้งเชิงตารางและเชิงพื้นที่ ซึ่งข้อมูลบางอย่างต้องนำมาผ่านโปรแกรม ArcGIS 9.2 และ ERDAS Imagine ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อจัดการให้ได้มาซึ่งฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลให้นำมาประกอบการทำวิจัยได้แก่

- 1) ฐานข้อมูล GIS จังหวัดพัทลุง จากคณะสิ่งแวดล้อมฯ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2) ฐานข้อมูล GIS จังหวัดพัทลุง จากกรมอุตุนิยมวิทยา
- 3) ฐานข้อมูล GIS จังหวัดพัทลุง จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 4) ข้อมูลพื้นฐานพื้นที่เพาะปลูกยางพาราในอำเภอหงหรา จังหวัดพัทลุง จากที่ว่าการอำเภอหงหรา จังหวัดพัทลุง และสำนักงานพัฒนาที่ดิน จังหวัดพัทลุง

2.2 การสำรวจภาคสนาม

ข้อมูลส่วนนี้เป็นข้อมูลส่วนที่จะเป็นตัวยืนยันว่า ฐานข้อมูลที่ได้มามีความน่าเชื่อถือและสามารถนำมาใช้ประกอบการวิจัยได้จริง ซึ่งในการลงภาคสนามนั้นก็จะเก็บข้อมูลสองส่วนคือ

- 1) การจับพิกัดทางภูมิศาสตร์ของสวนยางพารา ซึ่งจะจับพิกัดทั้งสิ้น 60 จุด
- 2) การสำรวจผ่านแบบสอบถามจากเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาทั้งสิ้น 40 ท่าน

ซึ่งในส่วนที่สองจะเป็นการออกแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลที่สาคัญส่วนด้วยกัน คือ ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นที่เพาะปลูกยางพารา, การดูแลรักษายางพารา, การเก็บเกี่ยวผลผลิต และรายได้จากผลผลิตยางพารา

2.3 การจำแนกภาพเพื่อหาค่าดัชนีพืชพันธุ์และความหนาแน่นของใบยางพารา

ภาพถ่ายดาวเทียมที่ได้มาจากมหาวิทยาลัยมหิดล จะนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีพืชพันธุ์ ผ่านโปรแกรม ERDAS Imagine โดยกระบวนการทั้งหมดจะผ่านการคำนวณโดยสมการ

$$NDVI = \frac{(I \text{ NIR} - I \text{ RED})}{(I \text{ NIR} + I \text{ RED})}$$

เมื่อ I NIR และ I RED คือ ค่าการสะท้อนแสงช่วงความยาวคลื่นของแสงใกล้อินฟราเรด (Near Infrared) และค่าการสะท้อนแสงช่วงความยาวคลื่นของแสงสีแดง (Red) ตามลำดับ

นำภาพที่ได้จากข้อ มาทำภาพแผนที่ดัชนีพืชพรรณ และแผนที่ความหนาแน่นใบยางพาราที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำยางดิบในพื้นที่บริเวณอำเภอหงหรา จังหวัดพัทลุง

3. ผลการทดลอง

3.1 พื้นที่เพาะปลูกยางพารา มีทั้งสิ้น 65,061 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ที่ให้ผลผลิตแล้ว 53,447 ไร่ และยังไม่ให้ผลผลิต 11,514 ไร่

3.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้ผลผลิตน้ำยางพารา

1) การระบายน้ำของดิน พื้นที่เพาะปลูกยางพาราร้อยละ 92 เป็นพื้นที่ที่มีการระบายน้ำได้ดีมาก ที่เหลือระบายน้ำได้ไม่ดีเท่าที่ควร

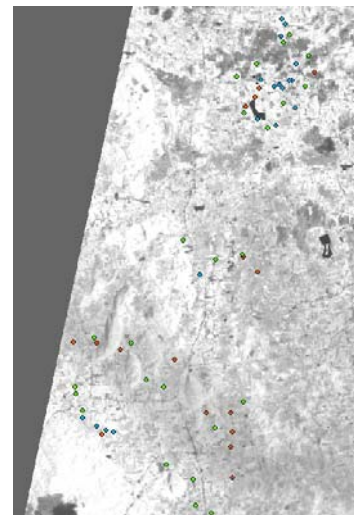
2) ความชื้นของหน้าดิน พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่เพาะปลูกยางพาราร้อยละ 82 มีความชื้นไม่เกิน 15 องศา ที่เหลือเป็นพื้นที่ที่มีความชื้น ตั้งแต่ 15 องศา ถึง 35 องศา

3) ลักษณะของดิน ดินร้อยละ 17 เป็นดินเหนียว ร้อยละ 43 เป็นดินร่วนปนเหนียวปนทราย และร้อยละ 40 ไม่ทราบข้อมูลแน่ชัด

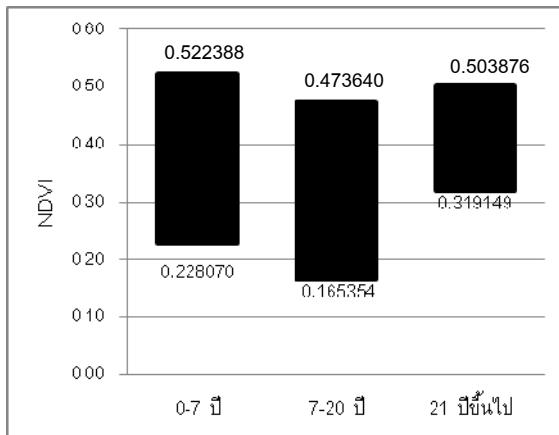
4) การใช้ปุ๋ย ปุ๋ยที่ใช้ในการเพาะปลูกของเกษตรกรร้อยละ 100 ใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก โดยมีร้อยละ 67 ใช้ปุ๋ยสูตร 20-8-20 ร้อยละ 13 ใช้ปุ๋ยสูตร 20-10-12 และร้อยละ 20 ไม่ทราบข้อมูล

5) พันธุ์ยางที่ใช้ในการเพาะปลูก ร้อยละ 89 ของเกษตรกรปลูกยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ร้อยละ 5 ปลูกพันธุ์ สงขลา 36 ที่เหลือร้อยละ 6 ปลูกยางพันธุ์อื่นๆ

6) อายุของยางพารา โดยมากที่พบ เป็นยางพาราที่ให้ผลผลิตแล้ว คือมีช่วงอายุระหว่าง 6-21 ปี มีประมาณร้อยละ 82.05 ช่วงอายุ 0-6 ปี หรือยางที่ยังไม่ให้ผลผลิต มีประมาณร้อยละ 17.70 ที่เหลือร้อยละ 0.25 จะเป็นยางพาราที่หยุดให้ผลผลิตแล้วหรือมีอายุมากกว่า 21 ปี ขึ้นไป



รูปที่ 1 แผนที่ NDVI แสดงค่าดัชนีพืชพันธุ์



รูปที่ 2 กราฟค่า NDVI ตามช่วงอายุ

4. สรุป และอภิปรายผล

จากผลการทดลองจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าปัจจัยทั้งหมดสนับสนุนให้ใบมีความหนาแน่นตามที่คาดหวัง โดยปัจจัยสำคัญคือ ปุ๋ย โดยปุ๋ยที่เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้คือปุ๋ยที่มีค่าธาตุไนโตรเจนสูง นั่นคือเป็นปุ๋ยเร่งใบนั่นเอง และปัจจัยอื่นๆ อันได้แก่ ลักษณะการระบายน้ำ ความชื้นของหน้าดิน ลักษณะของดิน พันธุ์ยางที่เพาะปลูกล้วนเป็นส่วนสนับสนุนให้ได้ผลผลิตมากตามฐานข้อมูลที่มีอยู่

ผลการทดลองทั้งหมดจะเป็นตัวสนับสนุนลักษณะของความหนาแน่นของใบที่ผู้ศึกษาได้ทำการลงพื้นที่สำรวจและเก็บพิกัดเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่า NDVI ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ช่วงอายุ 7-20 ปี พืชจะมีความหนาแน่นของใบมากที่สุด ซึ่งผลตัวนี้จะมาจากการลงพื้นที่สำรวจและการสนับสนุนจากปัจจัยร่วมทั้งหมด ค่า NDVI ของยางพาราในช่วงนี้จะมีค่าระหว่าง 0.165354-0.228070 อีกส่วนหนึ่งที่สามารถระบุค่า NDVI ได้อย่างชัดเจนคือ ช่วงอายุ 0-6 ปี หรือยางพาราที่ยังไม่ให้ผลผลิต จะมีค่า NDVI อยู่ในช่วง 0.503876-0.522388 และยางพาราที่ไม่สามารถระบุช่วงค่า NDVI ได้คือ ยางพาราที่มีอายุ 21 ปีขึ้นไป เนื่องจากยางพาราที่มีช่วงอายุดังกล่าวจะมีความหนาแน่นของใบที่ไม่แน่นอน บางพื้นที่อาจมีใบที่หนาแน่นอยู่ แต่บางพื้นที่อาจปล่อยให้ยืนต้นตาย ค่า NDVI จึงคาบเกี่ยวกับสองช่วงอายุที่เหลือ ไม่สามารถจำแนกให้ชัดเจนได้

จากผลของค่า NDVI และปัจจัยร่วมที่สนับสนุนการทดลองจะเห็นได้ว่า ยังมีความไม่ชัดเจนของค่าอีกมาก ซึ่งอาจจะเกิดจากข้อผิดพลาดของภาพถ่ายดาวเทียม คือ ลักษณะบางพื้นที่อาจจะมีเมฆปกคลุม และไม่สามารถแยกออกมาได้ รวมถึงลักษณะของยางพาราที่หยุดให้ผลผลิตแล้วจะเป็นตัวที่ทำให้ข้อมูลผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะหาภาพถ่ายดาวเทียมที่มีเมฆปกคลุมน้อยที่สุดเพื่อการแปรผล NDVI จะออกมาแม่นยำยิ่งขึ้น

2. ควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างการเก็บพิกัดจากการลงภาคสนามเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและความละเอียดของข้อมูลมากยิ่งขึ้น อาจจะเพิ่มมากถึง 200-500 จุด จากที่ทำเพียงแค่ 60 จุดเท่านั้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการช่วยเหลือต่างๆ จากคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้อนุเคราะห์ทั้งเวลา และอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำโครงการ รวมถึงอาจารย์สิริรัตน์ พงศ์พิพัฒน์พันธุ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ยุววิจัยยางพารา ทำให้โครงการขึ้นนี้ออกมาดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] กองสำรวจและจำแนกดิน. ระบบสารสนเทศทรัพยากรดิน เอกสารวิชาการฉบับที่ 223. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2534.
- [2] กรมอุตุนิยมวิทยา บางนา. ฐานข้อมูลปริมาณน้ำฝน จังหวัดพัทลุง.[Digital File].2539-2551.
- [3] วิจัยยาง, สถาบัน. ข้อมูลวิชาการยางพารา 2553. [Online]. Available: <http://www.rubberthai.com/about/pdf/all.pdf>
- [4] มติชนรายสัปดาห์, นิตยสาร. ปัญหา"ยางพารา"ไทยผลิตได้มากที่สุดในโลก มาเลเซียได้เงินมากกว่า. [Online]. Available:<http://www.nidambe11.net/ekonomiz/2004q2/article2004apr09p4.html>
- [5] ตลาดสินค้าเกษตรล่วงหน้าแห่งประเทศไทย. ยุทธศาสตร์เกษตรเวียดนามตั้งเป้าส่งออก 5 แสนล้าน ปี53.[Online]. Available:<http://www.afet.or.th/v081/thai/news/commodityShow.php?id=243>

แบบจำลองรายได้การปลูกพืชแซมยาง ในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

Income Model of Rubber Co-cropping in Sai Yok District, Kanchanaburi Province

วิสูตร ปัญญาชัยรักษา*, กัมปนาท มั่นคง*, ชีรยุทธ รจนกร และวรายศ โชติศิริวัฒนา

โรงเรียนไทรโยคน้อยวิทยา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี 71150

*E-mail : wisoot.kan@gmail.com

บทคัดย่อ

พืชแซมยางที่นิยมปลูกมากที่สุดเมื่อคิดเป็นพื้นที่ในอำเภอไทรโยค ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากว่าเจ้าของสวนยางพาราที่มีพื้นที่การปลูกยางพาราจำนวนมากนั้นแต่เดิมก่อนที่จะปลูกยางพาราเคยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาก่อน จึงมีทั้งความชำนาญและเครื่องมืออุปกรณ์ที่พร้อม พืชแซมยางที่มีพื้นที่ปลูกน้อยที่สุดคือถั่วเขียว เนื่องจากถั่วเขียวนั้นเป็นพืชที่มีปัญหาด้านการเก็บเกี่ยวจำเป็นต้องใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวและรายได้เมื่อเทียบต่อไร่ก็นับว่าไม่สูงมากจึงไม่เป็นที่นิยมในการปลูกเกษตรกรที่ปลูกถั่วเขียวนั้นพบว่า หลังจากปลูกข้าวโพดหวานแล้วจึงได้ปลูกถั่วเขียวซ้ำพื้นที่เดิมโดยไม่ต้องไถใหม่และไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเพิ่ม แต่หากจะดูถึงจำนวนของเกษตรกรที่ปลูกเมื่อนับเป็นรายจะพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก็ยังเป็นพืชที่มีจำนวนเกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดอันเนื่องมาจากทั้งความชำนาญและเครื่องมืออุปกรณ์ดังที่กล่าวมาแล้ว เมื่อดูจากผลตอบแทนที่ได้เมื่อเทียบต่อไร่จะพบว่า มะเขือเป็นพืชแซมยางที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุด คือให้ผลตอบแทนเฉลี่ยถึง 112,370 บาทต่อไร่ แต่เนื่องจากมะเขือเป็นพืชที่ไม่สามารถปลูกในพื้นที่มาก ๆ ได้เพราะเป็นพืชที่ต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิด อีกทั้งยังต้องมีการรดน้ำที่เพียงพอ จึงสามารถปลูกได้เฉพาะบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำเท่านั้นแต่มะเขือจะมีส่วนดีคือจะทำให้ต้นยางพาราโตเร็วขึ้นเนื่องจากต้องแย่งแสงแดดและได้รับน้ำและปุ๋ยที่สม่ำเสมอ ส่วนพืชแซมยางที่มีคนนิยมปลูกเพิ่มมากขึ้นได้แก่ สับปะรด เพราะสับปะรดนั้นเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนมากเป็นลำดับที่สองรองจากมะเขือและสามารถปลูกในพื้นที่ใหญ่ได้แต่เกษตรกรในอำเภอไทรโยคนั้นยังขาดความชำนาญในการปลูก มันสำปะหลังนั้นเคยมีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในอำเภอ ไทรโยค แต่เมื่อมีการปลูกยางพาราแล้วมันสำปะหลังกลับไม่นิยมปลูกเป็นพืชแซมยางเนื่องจาก มันสำปะหลังจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา และรายได้เมื่อเทียบต่อไร่จะมีมูลค่าน้อย

1. บทนำ

ปัจจุบันยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยและมีการปลูกอย่างแพร่หลายในหลายพื้นที่ทั่วประเทศ ในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ได้มีการนำต้นยางพารามาปลูกเป็นสวนยางกันอย่างแพร่หลาย ในหลายพื้นที่ จะมีการทำสวนยางกันแทบทุกครัวเรือน แต่ถ้าหวังพึ่งพารายได้จากการกรีดยางเพียงอย่างเดียวก็อาจจะเสียพื้นที่ที่เหลือนไปโดยไม่เกิดประโยชน์ และยังทำให้หน้าดินมีความเสียหายขาดความอุดมสมบูรณ์แต่ในระยะเวลา 1 ถึง 3 ปี หลังปลูกยางเจ้าของสวนยางไม่มีรายได้จาก

การทำสวนยาง จึงต้องหารายได้เสริมด้วยการปลูกพืชแซมยาง และเมื่อต้นยางให้ผลผลิตแล้วเจ้าของสวนยาง ยังสามารถปลูกพืชร่วมยางควบคู่กับการทำสวนยางเพื่อเพิ่มรายได้นอกเหนือจากรายได้จากยางเพียงอย่างเดียว ซึ่งเจ้าของสวนยางควรพิจารณาเลือกชนิดของพืช ให้เหมาะสมกับสภาพของสวนยางท้องถิ่นและความต้องการของตลาด (ศูนย์ฐานข้อมูลยางพารา, 2550) ทางรัฐบาลจึงได้มีการส่งเสริม ให้ชาวสวนยางรายย่อยปรับเปลี่ยนสวนยางพาราไปสู่ระบบการเกษตรกรรมที่หลากหลายทางชีวภาพ และพันธกรรมพืช ในรูปแบบที่เกื้อหนุนซึ่งกันและกัน คือการปลูกพืชแซมยาง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2552)

ดังนั้นชาวสวนยาง ในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี จึงได้มีการปลูกพืชแซมยางเพื่อเป็นการเสริมรายได้ให้แก่ครอบครัวและเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากขึ้นและยังทำให้หน้าดินไม่เสื่อมโทรมเพราะได้มีการปลูกพืชหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงสนใจในการสำรวจว่าสวนยางในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ได้มีการปลูกพืชแซมยางชนิดใดบ้าง และพืชชนิดใดที่ให้ผลตอบแทนกับชาวสวนยางได้ดีที่สุด โดยคณะผู้วิจัยจะได้ออกแบบสำรวจ เพื่อออกพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์ชาวสวนยางพารา จากการปลูกพืชแซมยางของชาวสวนยางพารา ในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

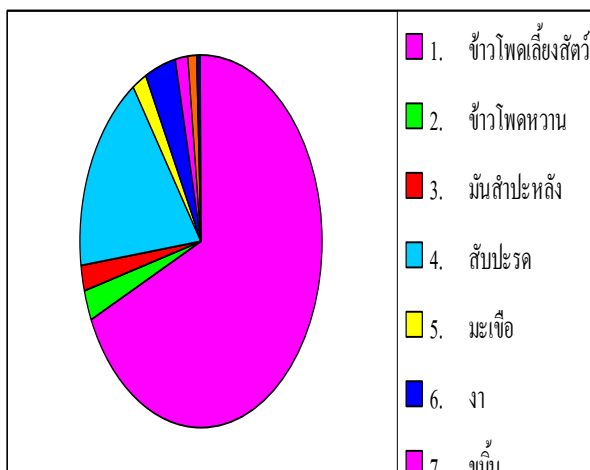
2. วิธีการศึกษา

สำรวจข้อมูลให้การวิจัยนี้จัดเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ผู้วิจัยอาศัยข้อมูลปฐมภูมิซึ่งเก็บรวบรวมโดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น จากนั้นนำผลที่ได้มาทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุป และข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ประชากรในงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยาง ใน อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ทั้งนี้ไม่สามารถระบุจำนวนประชากรของการวิจัยที่แน่นอนได้ เนื่องจากไม่เคยมีการสำรวจหรือเก็บข้อมูลดังกล่าวมาก่อน อย่างไรก็ตาม จากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ทำให้ทราบว่าพื้นที่ซึ่งมีการปลูกพืชแซมยางในอำเภอไทรโยค ได้แก่ พื้นที่ตำบลไทรโยค ตำบลท่าเสา ตำบลวังกระแจะและตำบลลุ่มสุ่ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบพื้นที่ในการครอบคลุมพื้นที่ดังกล่าว หลังจากนั้นจึงใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ ได้จำนวนตัวอย่างพื้นที่ปลูกพืชแซมยางทั้งสิ้น 971 ไร่

3. ผลการศึกษา

สภาพทั่วไปของผู้ปลูกพืชแซมยาง พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกพืชแซมยางส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 40 - 49 ปี สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ส่วนใหญ่มีพื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตร น้อยกว่า 10 ไร่ ประกอบอาชีพทำสวนยางเป็นอาชีพหลักและปลูกพืชแซมยางเป็นรายได้เสริม พืชที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดคือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่ปลูก 661 ไร่ พืชที่มีพื้นที่ปลูกน้อยที่สุดคือ ถั่วเขียว มีพื้นที่ปลูก 5 ไร่ พืชที่มีเกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดคือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 9 ราย ส่วนพืชที่เกษตรกรนิยมปลูกน้อยที่สุดคือ ถั่วเขียวและไผ่ มีจำนวนอย่างละ 1 ราย พืชที่มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุดได้แก่ มะเขือ มีต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 18,150 บาทต่อไร่ ส่วนพืชที่มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดได้แก่ งา มีต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 1,466 บาทต่อไร่ พืชที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุดได้แก่ มะเขือ มีผลตอบแทนอยู่ที่ 112,000 บาทต่อไร่ พืชที่ให้ผลตอบแทนต่ำที่สุดคือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีผลตอบแทนอยู่ที่ 4,000 บาทต่อไร่



รูปที่ 1 แสดงพื้นที่การปลูกพืชแซมยางแต่ละชนิด

3.1 แบบจำลองรายได้ของข้าวโพด

รายได้เป็นตัวแปรตาม ค่าไถ ค่าแรงและค่าปุ๋ย เป็นตัวแปรต้น ได้สมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{รายได้} = -5124.243 + 11.891 (\text{ค่าไถ}) + 59.411 (\text{ค่าแรง}) - 7.193 (\text{ค่าปุ๋ย})$$

ตาราง 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้ของข้าวโพด

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-5124.243	14202.863		-.361	.780
	ค่าไถ	11.891	18.819	1.811	.632	.641

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
	ค่าแรง	59.411	101.304	4.201	.586	.662
	ค่าปุ๋ย	-7.193	12.754	-3.634	-.564	.673

3.2 แบบจำลองรายได้ของข้าวโพด

รายได้เป็นตัวแปรตาม ค่าแรง ค่ายาและค่าน้ำมันเป็นตัวแปรต้น ได้สมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{รายได้} = 27540.493 - 22.779 (\text{ค่าแรง}) + 4.074 (\text{ค่ายา}) + 28.098 (\text{ค่าน้ำมัน})$$

ตาราง 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้ของมะเขือ

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	-27540.493	218305.511		-.126	.920
ค่าแรง	-22.779	27.150	-.576	-.839	.556
ค่ายา	4.074	15.565	.180	.262	.837
ค่าน้ำมัน	28.098	31.414	.552	.894	.535

4. สรุปผล

พืชแซมยางที่นิยมปลูกมากที่สุดเมื่อคิดเป็นพื้นที่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากว่าก่อนที่จะปลูกยางพาราเคยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาก่อน จึงมีความชำนาญและเครื่องมืออุปกรณ์ที่พร้อม พืชแซมยางที่มีพื้นที่ปลูกน้อยที่สุดคือถั่วเขียว เนื่องจากถั่วเขียวนั้นเป็นพืชที่มีปัญหาด้านการเก็บเกี่ยวจำเป็นต้องใช้แรงงานคนในการเก็บเกี่ยวและรายได้ก็ไม่สูงมากจึงไม่เป็นที่นิยมในการปลูก จำนวนของเกษตรกรที่ปลูกเมื่อนับเป็นรายจะพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ก็ยังเป็นพืชที่มีจำนวนเกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุด เมื่อดูจากผลตอบแทนที่ได้เมื่อเทียบต่อไร่พบว่า มะเขือเป็นพืชแซมยางที่ให้ผลตอบแทนมากที่สุด คือให้ผลตอบแทนเฉลี่ยถึง 112,370 บาทต่อไร่ แต่เนื่องจากมะเขือเป็นพืชที่ไม่สามารถปลูกในพื้นที่มาก ๆ ได้เพราะเป็นพืชที่ต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิด อีกทั้งยังต้องมีการรดน้ำที่เพียงพอ จึงสามารถปลูกได้เฉพาะบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำเท่านั้น ส่วนพืชแซมยางที่มีคนนิยมปลูกเพิ่มมากขึ้นได้แก่สับปะรด เพราะสับปะรดนั้นเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนมากเป็นลำดับที่สองรองจากมะเขือและสามารถปลูกในพื้นที่ใหญ่ได้แต่เกษตรกรในอำเภอไพร่ไทยนั้นยังขาดความชำนาญในการปลูก

ผลตอบแทนการทำสวนยางพารารายย่อยเปรียบเทียบกับอาชีพเกษตรกรรมอื่น ๆ

ของเกษตรกรตำบลคู อำเภอนะ จ.สงขลา

Income Comparison of Small Rubber Plantation with Other Crops

in Chana District, Songkhla Province

รณภพ ลำเกตุทอง*, ดรัณภพ แก่นเพชร, ปาณิตา แก่นเพชร และเสาวลักษณ์ ราชยอด
โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 16

*E-mail: krujom_psu@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลตอบแทนการทำสวนยางพารารายย่อยเปรียบเทียบกับอาชีพเกษตรกรรมอื่นๆของเกษตรกร ตำบลคู อำเภอนะ จ.สงขลา (2) นำผลการวิจัยไปใช้เป็นฐานข้อมูลในการตัดสินใจในการประกอบอาชีพการทำสวนยางพารา โดยใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราและพืชเกษตรกรรมอื่นๆ ตำบลคู อำเภอนะ จ.สงขลา และข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชิงปริมาณ เพื่อหาศึกษาผลตอบแทนการทำ สวนยางพารา

คำสำคัญ ผลตอบแทน , การทำสวนยางพารา

1. บทนำ

อำเภอนะมีอาชีพหลักที่สำคัญคืออาชีพเกษตรกรรม การทำสวนยางพาราเป็นอาชีพหนึ่งในอาชีพเกษตรกรรม เพราะยางเป็นพืชที่มีความเสี่ยงน้อยกว่าการปลูกพืชอื่น เป็นพืชที่ให้ผลผลิตน้ำยางสม่ำเสมอตลอดปี และมีอายุการให้ผลผลิตนาน 20 ปี นอกจากนั้นต้นยางที่ไม่สามารถให้น้ำยางยังสามารถโค่นขายไม้ยางในราคาไร่ละไม่ต่ำกว่า 50,000-70,000 บาท ความต้องการใช้ไม้ยางพาราเพื่อผลิตเฟอร์นิเจอร์ วัสดุก่อสร้าง ของเด็กเล่น ของใช้ในครัวเรือน แต่ละปีมีมากมายมหาศาล อย่างไรก็ตามการทำสวนยางของชาวจะนะก็ต้องประสบปัญหาในหลายรูปแบบ เช่น พันธุ์ยาง ฤดูกาล และการขึ้นลงของราคายาง พบภาวะเฟื่องฟูและภาวะซบเซาของธุรกิจยางพารา

ด้วยเหตุผลดังกล่าวประกอบกับครอบครัวของนักเรียนในโรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ ประกอบอาชีพการทำสวนยางพาราเป็นจำนวนมาก ทางกลุ่มจึงมีความสนใจและเกิดแนวคิดที่จะทำโครงการที่จะศึกษาผลตอบแทนการทำสวนยางพารารายย่อยเปรียบเทียบกับอาชีพเกษตรกรรมอื่นๆของชาวตำบลคู อำเภอนะ โดยการสุ่มสำรวจเพื่อสรุปใช้เป็นฐานข้อมูลในการช่วยตัดสินใจในการประกอบอาชีพของชาวเกษตรกรอำเภอนะ ในแง่ของความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการปลูกยางพารา และผลตอบแทนที่ได้จากการปลูกยางพาราเทียบกับพืชเศรษฐกิจอื่น

2. วิธีการดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยได้แบ่งกิจกรรมการวิจัยทั้งหมดออกเป็น 4 กิจกรรม ประกอบด้วย

1. สำรวจพันธุ์ยางและพื้นที่ปลูกสวนยางพารารายย่อยและอาชีพเกษตรกรรมอื่นๆในตำบลคู อ.จะนะ จ.สงขลา
2. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต ข้อมูลผลผลิต ต่อไร่ รายรับรายจ่าย
3. สร้างแบบจำลองและทดสอบเพื่อทำนายผลตอบแทนรายวัน รายเดือน
4. ศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้

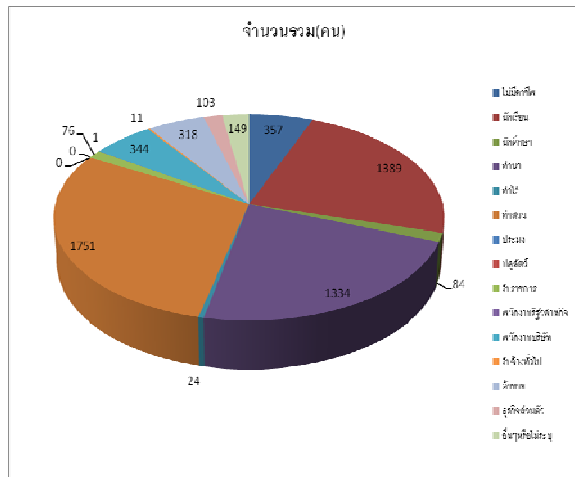
โดยใช้ข้อมูลจากการสอบถาม สัมภาษณ์ จากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง 400 ครัวเรือน และข้อมูลทุติยภูมิจาก สกย. องค์การบริหารส่วนตำบลคู

3. ผลการวิจัย

ตำบลคู อำเภอนะ จ.สงขลา ประกอบด้วย 9 หมู่บ้าน จำนวน 1,102 ครัวเรือน มีจำนวนประชากรทั้งหมด 5,941 คน (ชาย = 2,947 หญิง = 2,994 คน) มีอาชีพทำสวน 1,751 คน (ชาย = 1,362 หญิง = 389 คน) คิดเป็น 29.47 % ของประชากรทั้งหมดและจากการเก็บสุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ครัวเรือน จาก 9 หมู่บ้าน พบว่ามีครัวเรือนที่ไม่ได้ปลูกยางพาราจำนวน 25 ครัวเรือนคิดเป็น 6.25 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเมื่อเทียบกับประชากรทั้งหมดที่มีอาชีพทำสวน 1,102 ครัวเรือน จะมีประชากรที่ไม่ได้ทำสวนยางพาราเพียง 68.88 ครัวเรือน และประชากรส่วนใหญ่จะมีสวนยางพาราเฉลี่ยครอบครัวละ 5 – 10 ไร่ ครัวเรือนยางพาราเอง

พื้นที่ส่วนใหญ่ในตำบลคูเป็นที่ราบ และนาเป็นส่วนใหญ่ มีที่ลาดเนินเขาน้อยมาก ประชากรส่วนใหญ่ทำนา ทำสวนยางพารา ปัญหาที่เจอพบว่าดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งมีผลต่อปริมาณน้ำยางและความสมบูรณ์ของต้นยางพารา ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับหลักวิชาการในเรื่องพื้นที่เหมาะสมในการปลูกยางพารา

พันธุ์ยางที่ใช้ปลูกทั้งหมดเป็นพันธุ์ RRIM600 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง ให้ผลผลิตยางเป็นยาง 10 ปี กรีดเฉลี่ย 289 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นยางที่ปลูกมาแล้วช่วงอายุ 5-10 ปี



รูปที่ 1 อาชีพของเกษตรกรที่ทำการเกษตรและทำสวนของชาวบ้านตำบลคู

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิต ข้อมูลผลผลิตต่อไร่ รายรับรายจ่าย พบว่าเริ่มตัดได้เมื่ออายุประมาณ 7 ปี เริ่มตัดปีแรกได้น้ำยางช่วง 3-8 กิโลกรัมต่อไร่ หลังตัดได้ 2-3 ปี ได้ผลผลิตน้ำยางประมาณ 8-10 กิโลกรัมต่อไร่ และพบว่าหลังจากตัดไปแล้ว 5-6 ปี ได้ผลผลิตน้ำยางลดลงเหลือประมาณ 5-8 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่สอดคล้องกับหลักวิชาการ เพราะเมื่ออายุมากขึ้น ท่อน้ำยางจะมีขนาดใหญ่มากขึ้น จะให้ปริมาณน้ำยางมากขึ้น แต่จากการสำรวจพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการออกของปริมาณน้ำยางมีหลายประการ ในพื้นที่ที่ศึกษาพบปัจจัยสำคัญๆ 2 ประการ คือ

1. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงการใส่ปุ๋ยและความสมบูรณ์ของต้นยาง
2. สภาพอากาศ ที่สำคัญได้แก่อุณหภูมิและความชื้น

ตารางที่ 1 ช่วงอายุยางพาราที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างปลูก

ลำดับที่	อายุยาง (ปี)	จำนวนครัวเรือน	เปอร์เซ็นต์
1.	1 - 3	40	10.67
2.	3 - 5	64	17.07
3.	5 - 10	260	69.33
4.	มากกว่า 10 ปี	11	2.93
	รวม	375	100

การคำนวณผลตอบแทน

รายรับประมาณ 26,580 บาทต่อไร่ต่อปี (เฉลี่ยเดือนละ 2,215 บาทต่อไร่) รายรับ = ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) x ราคาขาย

$$289 \times 150 = 43,350 \text{ บาท/ปี}$$

รายจ่าย = ค่าปุ๋ย (ราคา X ปริมาณ) + ค่าอื่นๆ เช่น ยาฆ่าหญ้า

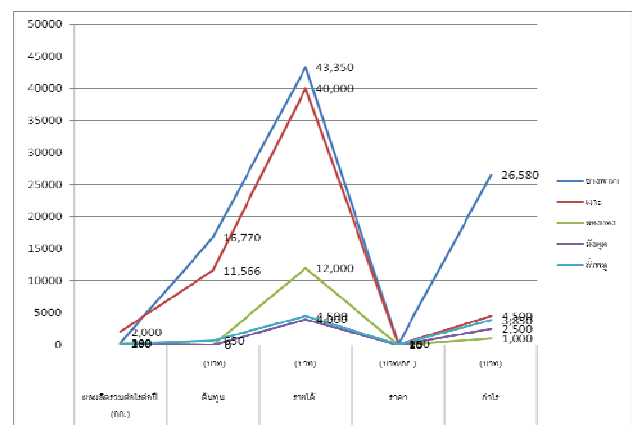
$$= 16,770 \text{ บาทต่อไร่ต่อ 6 ปีแรกก่อนกรีด}$$

$$\begin{aligned} \text{ผลตอบแทน} &= \text{รายรับ} - \text{รายจ่าย} \\ &= 43,350 - 16,770 \\ &= 26,580 \text{ บาทต่อไร่ต่อปี} \\ &(\text{เฉลี่ยเดือนละ } 2,215 \text{ บาท}) \end{aligned}$$

ตารางที่ 2 ต้นทุนการปลูกยางพาราปีที่ 1-6 (ก่อนกรีด) เฉลี่ย/ไร่

รายการ	ไร่ละ	หน่วยละ (บาท)	เป็นเงิน (บาท/ไร่)	หมายเหตุ
ค่าไถ 3 งาน และ 7 งาน		500	500	
ค่าไถ 7 งาน		300	300	
ค่าไม้ชะมบ	70 อัน			เหมาชุดหลุมปลูก ปักแนว หลุมละ 6 บาท
ค่าวางแนวและปักชะมบ	70 อัน			
ค่าแรงชุดหลุม	70 หลุม		420	
ค่าพันธุ์ยาง RRIM 600	70.00 ต้น	35	2,450	
ค่าปุ๋ยรองกันหลุม	1 กระสอบ	500	500	
ปุ๋ยอินทรีย์รองกันหลุม				
หินฟอสเฟตรองกันหลุม				
ค่าปลูกยาง		500	500	
ค่าพันธุ์ยางซ่อม-ปลูกซ่อม	ไม่เกิน 20 ต้น	35	560	
ค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช	4 ลิตร	250	1,500	6 ปี
ค่าสารเคมีกำจัดหญ้า	5 ลิตร	645	3,870	6 ปี
ค่าปุ๋ยบำรุง	1 กระสอบ	900	5,400	6 ปี
ค่าจอกน้ำยางเบอร์ 16	70 ใบ	11	770	
รวม			16,770	

**หากคิดตามสูตรสหกรณ์การเกษตร อำเภอนาทวี รายได้ที่ได้รับแน่นอนจากการทำสวนยาง จะคิดจากสูตร ต้นยาง 1 ต้นให้ผลผลิตเนื้อยาง 2 กิโลกรัม X 150 วัน (1 ปีเฉลี่ยตัดได้ 150 วัน) X 70 ต้น (1 ไร่) มีรายได้แน่นอนคงที่ 21,000 บาท/ไร่/ปี ซึ่งเป็นรายได้ที่ต้องได้แน่นอน(เฉลี่ยเดือนละ 1,750 บาท/ไร่)



รูปที่ 2 แผนภูมิเปรียบเทียบผลตอบแทนในการปลูกยางพารากับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ได้แก่ เงาะ ลองกอง มังคุด ถั่วพู และแตงโม

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลตอบแทนในการปลูกยางพารากับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ได้แก่ เงาะ ลองกอง มังคุด ถั่วพู และแตงโม หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตปีแรก ใน 1 ไร่

พบว่า ต้นทุนการปลูกยางพารามากที่สุด (16,770 บาท) รองลงมา เป็นต้นทุนการปลูกเงาะ (11,566 บาท) ลองกอง (11,000 บาท) มังคุด (6,000) แดงโม (920 บาท) และถั่วพู (650บาท) ตามลำดับ เมื่อมาพิจารณารายได้ทั้งหมดของพืชทั้ง 6 ชนิดแล้ว ได้รายได้มากที่สุดคือยางพารา รองลงมาคือ เงาะ ลองกอง ถั่วพู มังคุด และแดงโม ตามลำดับ และพืชที่ทำให้กำไรมากที่สุดในการปลูก คือ ยางพารา รองลงมาคือ เงาะ ถั่วพู มังคุด แดงโม และลองกอง ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ยางพาราเป็นพืชที่คุ้มค่าในการให้ผลกำไรค่อนข้างมากในระยะยาวเมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น คือ เงาะ ลองกอง มังคุด แดงโม และถั่วพู ทั้งนี้ ราคาเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ยางพาราได้กำไรมากที่สุด แต่แดงโมและถั่วพูเป็นพืชล้มลุกที่ใช้เวลาปลูกระยะสั้นและให้ผลตอบแทนดีเมื่อเทียบกับพืชซึ่งเกษตรกรน่าจะใช้ปลูกเป็นพืชแซมระหว่างที่เริ่มปลูกอย่างใหม่ ๆ

การศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการปลูกยางพาราโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกยางพารา พบว่า ปัจจัยที่เสี่ยงต่อการลงทุนในการปลูกยางพารา ประกอบด้วย 5 ปัจจัยเสี่ยงด้วยกัน ซึ่งสามารถเรียงความสำคัญจาก มากไปน้อย ได้ดังนี้ 1 ปัจจัยเสี่ยงเนื่องจากภัยธรรมชาติ 2. ปัจจัยเสี่ยงด้านราคาที่ดินผืน 3. ปัจจัยเสี่ยงด้านต้นทุนที่สูงขึ้น ได้แก่ ค่าปุ๋ย ค่าต้นกล้ายางพารา เป็นต้น 4. ปัจจัยความเสี่ยงด้านภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง 5.ปัจจัยความเสี่ยงด้านการเกิดโรคหรือแมลงศัตรูยางพาราเข้าทำลาย

4. สรุปผล

จากการศึกษาพบว่า การทำสวนยางพาราเป็นอาชีพหนึ่งในอาชีพเกษตรกรรม ที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่าอาชีพเกษตรกรรมอื่นๆในระยะยาว เพราะยางเป็นพืชที่มีความเสี่ยงน้อยกว่าการปลูกพืชอื่น เป็นพืชที่ให้ผลผลิตน้ำยางสม่ำเสมอตลอดปี และมีอายุการให้ผลผลิตนานกว่า 20 ปี นอกจากนั้นต้นยางที่ไม่สามารถให้น้ำยางยังสามารถโค่นขายไม้ยางในราคาไร่ละไม่ต่ำกว่า 50,000-70,000 บาท ความต้องการใช้ไม้ยางพาราเพื่อผลิตฟิโนเจอร์ วัสดุก่อสร้าง ของเด็กเล่น ของใช้ในครัวเรือน แต่ละปีมีมากมายมหาศาล อย่างไรก็ตามการทำสวนยางของของชาวจะนะก็จะต้องประสบปัญหาในหลายรูปแบบ เช่น ภัยธรรมชาติ ราคาพันธ์ยาง ราคาปุ๋ย ฤดูกาล และการขึ้นลงของราคายาง พบภาวะเฟื่องฟูและภาวะซบเซาของธุรกิจยางพารา

5. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาต้นทุน ผลตอบแทน ของการทำสวนยางพาราและเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น พบว่า พบว่าในปัจจุบันในท้องถิ่นที่ทำการวิจัย มักจะเลิกสนใจปลูกพืชชนิดอื่นหันมาปลูกยางพารากันหมดการที่เราจะหาต้นทุนและผลตอบแทนนั้น ต้องเก็บข้อมูลโดยละเอียด ซึ่งแต่ละท้องถิ่น วิธีการปลูก ลักษณะพื้นที่ใช้ต้นทุนต่างกัน ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ จึงมีช่องว่างที่มีผลทำให้การศึกษาลดเคลื่อนได้ ต้องแบ่งออกสำรวจแยกเป็น

กรณีย่อยออกไป ประกอบกับพื้นที่เก็บข้อมูลมีประชากรค่อนข้างมาก (1,000 ครัวเรือน เก็บตัวอย่าง 400) ต้องใช้เวลาานาน ดังนั้นหากมีผู้ใดสนใจที่จะทำงานวิจัยลักษณะคล้ายๆกันควรจะวางแผนในการเก็บข้อมูล เพื่อที่ผลการวิเคราะห์และความรู้ที่ได้จะได้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นและจะได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ศึกษาและนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ อ่างอิงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยทุนสนับสนุนการวิจัย จากโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการชัยณรงค์ เช่งบุญเล่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ ที่ให้การสนับสนุนการจัดทำโครงการวิจัยและคอยเป็นกำลังใจ

ขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา, องค์การบริหารส่วนตำบลคูอำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา, เกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในตำบลคูที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับยางพาราและพืชเกษตรกรรมอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] <http://www.amphoe.com/menu.php> (ค้นข้อมูล: 4 มกราคม 2554)
- [2] <http://www.doe.go.th> (ค้นข้อมูล: 5 มกราคม 2554)
- [http:// www.economics.psu.ac.th/mab/research /](http://www.economics.psu.ac.th/mab/research/) (ค้นข้อมูล: 10 มกราคม 2554) ชื่อวิทยานิพนธ์, ระบบธุรกิจแปรรูปยางพารา : กรณีศึกษาสหกรณ์กองทุนสวนยางน้ำขาว จำกัด อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา. ชื่อผู้วิจัย-นามสกุล, นายอาลี หวังแอ
- [3] <http://www3.easywebtime.com/archeewa/area7.html> (วันที่ค้นข้อมูล: 18 มกราคม 2554)
- [4] [http:// www.news.interfarm.com/](http://www.news.interfarm.com/) (ค้นข้อมูล: 20 มกราคม 2554)
- [5] องค์การสวนยาง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.(2552).การปลูกสร้างสวนยางพาราที่มีประสิทธิภาพ.
- โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [6] จรินทร์ศรี ธรณนพเก้. 2544. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุน ระหว่างการปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน ในอำเภोजनाใหญ่ จังหวัดชลบุรี, วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [7] ชัยวัชร พรรณสมัย. 2543. การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินและระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกทดแทนของสวนยางพาราขนาดเล็ก ในอำเภอกง จังหวัดระยอง, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- [8] สถาบันวิจัยยางพารา กรมวิชาการเกษตร. สืบค้นจาก
<http://www.rubberthai.com/> 20 มกราคม 2554
2553. บทความวิชาการ ยูววิจัยยางพารา สกว.,
- [9] ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์เครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่ในอำเภอยิ่งอ จังหวัดนราธิวาส

Income from New Rubber Cultivation in Yi-Ngo District, Narathiwat Province

ศิริ เอียดตรง*, ฟามีย๊ะ ตาเล๊ะ, โอนุน ยีปอง และนิฮาลีเมาะ วันนามะกัน

โรงเรียนร่มเกล้า อ.ยิ่งอ จ.นราธิวาส 96180

*E-mail: risi@chaiyo.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันยางพารามีราคาดี และแนวโน้มของราคายางพาราเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกษตรกรหันมาปลูกยางพารากันมากขึ้น และการปลูกยางพาราแต่ละครั้ง ยางพาราจะเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 7 งานวิจัยนี้จึงศึกษาผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่ในอำเภอยิ่งอ จังหวัดนราธิวาส การวิจัยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรชาวสวนยางพารา เพื่อศึกษาการปลูกพืชแซมยางและเลี้ยงสัตว์เสริมรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ ศึกษาแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ ศึกษาผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่ และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นยางพาราในสวนที่ปลูกพืชแซมในร่องยางพารา กับไม่ปลูกพืชแซมในร่องยางพารา การศึกษาพบว่า เกษตรกรชาวสวนยางพาราในอำเภอยิ่งอ จังหวัดนราธิวาส มีอายุเฉลี่ย 52 ปี แต่ละครอบครัวมีพื้นที่ปลูกยางพาราใหม่เฉลี่ย 5 ไร่ต่อครอบครัว ระดับการศึกษาร้อยละ 94.2 ต่ำกว่าอนุปริญญาและไม่ได้ศึกษา เกษตรกรมีอาชีพรับจ้างกรีดยางร้อยละ 40.0 และทำสวนยางพาราร้อยละ 37.1 ส่วนอาชีพเสริมในช่วงระยะ 1 – 3 ปีแรกของการปลูกยางพารา พบว่าร้อยละ 51.4 ไม่มีอาชีพเสริมเนื่องจากแต่ละครอบครัวมีอาชีพหลักอยู่แล้ว มีรายได้เฉลี่ย 7,642.86 บาทต่อเดือน ร้อยละ 34.3 มีการเสริมรายได้โดยการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราด้วยตนเองในช่วงปีที่ 1 – 2 ปีแรก โดยใช้เวลาวางในช่วงเย็นของทุกวัน เช่น สับปะรด ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ผัก แตงโม ตะไคร้ และกล้วย เกษตรกรนิยมปลูกยางพันธุ์ RRIM 600 โดยมีระยะปลูกยาง 3 × 7 เมตร และเกษตรกรมีผลตอบแทนจากการขายผลผลิตพืชแซมยางพาราหรือเป็นการเพิ่มรายได้จากการขายผลผลิต

คำสำคัญ: ยางพารา , พืชแซม , ผลตอบแทน

1. บทนำ

ประชากรส่วนใหญ่ของภาคใต้มีอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำสวนยางพารา ปัจจุบันยางพารานอกจากจะนิยมปลูกแพร่หลายในภาคใต้แล้ว ยังเป็นที่นิยมปลูกอย่างแพร่หลายในทั่วทุกภาคของประเทศ เพราะถือเป็นพืชที่ปลูกและดูแลบำรุงรักษาง่าย สามารถจำหน่ายได้ทั้งเนื้อไม้และน้ำยางพารา ทำให้ยางพารากลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้และของประเทศไทย ส่งผลให้ประเทศไทยได้กลายเป็นประเทศที่ผลิตและส่งออกยางพาราเป็นอันดับหนึ่งของโลก และทำเงินรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกอย่างคุ้มค่า ทำให้ปัจจุบัน

เกษตรกรหันมาปลูกยางพารากันเป็นจำนวนมาก และการปลูกยางพาราแต่ละครั้ง ยางพาราจะเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 7 ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกยางพารายังไม่มีรายได้จากการขายน้ำยางพาราในช่วงระยะ 1 – 7 ปีแรก จึงทำให้เกษตรกรบางรายปลูกพืชรวมแบบผสมผสานเพื่อการเสริมรายได้ หรือมีกิจกรรมอื่นๆ ในช่วงระหว่างที่ต้นยางกำลังเจริญเติบโต

2. วิธีการทดลอง

1. ศึกษาพื้นที่ปลูกสวนใหม่ในอำเภอยิ่งอ
ศึกษากลุ่มตัวอย่าง การศึกษาค้นคว้านี้จำกัดขอบเขตเฉพาะอำเภอยิ่งอ จังหวัดนราธิวาส โดยการขอข้อมูลจากสำนักงานกองส่งเสริมการทำสวนยาง และสำรวจพื้นที่ปลูกยางพารา

2. ศึกษาการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในสวนยางปลูกใหม่
ใช้แบบสอบถามเรื่องผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่ใน อำเภอยิ่งอ จังหวัดนราธิวาส สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรในแต่ละตำบล วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม และการสัมภาษณ์

3. ศึกษาแนวทางการปฏิบัติที่ดีในการสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่
เลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีวิธีการที่ดีในการสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ สัมภาษณ์เพื่อถอดวิธีการจัดการ และแนวคิด

4. ศึกษาผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่
นำข้อมูลมาเขียนสมการคำนวณ เพื่อทำนายผลตอบแทนที่ได้ จากสมการ

ผลตอบแทน = รายได้ - รายจ่าย - ค่าเสียโอกาส (ต้นยางโตช้า)

รายได้ = ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) × พื้นที่ปลูก (ไร่) ×

ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)

รายจ่าย = ค่าปุ๋ย (บาท/กิโลกรัม) × อัตราใช้ (กิโลกรัม/ไร่) × พื้นที่ปลูก (ไร่) + ค่าแรงงาน (บาท/ไร่) × พื้นที่ปลูก (ไร่)

ค่าสูญเสียโอกาส = โตช้า (ปี) × รายได้ขายยาง (บาท/ปี × ไร่) × พื้นที่ปลูก (ไร่)

3. ผลการทดลอง

3.1 พื้นที่ปลูกสวนใหม่ในอำเภอยิ่งอ

เริ่มต้นหาพื้นที่ปลูกยางพารา โดยติดต่อเจ้าหน้าที่เกษตรตำบล และเจ้าหน้าที่กองทุนสวนยางอำเภอเมือง เพื่อขอข้อมูลพื้นที่ปลูกยางพารา แต่เจ้าหน้าที่ไม่ค่อยมีข้อมูลพื้นที่ปลูก เนื่องจากเป็นช่วงที่ราคายางแพงเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่โค่นต้นยาง ทำให้ผู้วิจัยต้องไปหาพื้นที่ปลูกยางเองโดยติดต่อเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราในพื้นที่ ได้จำนวน 35 คน ได้รับความร่วมมือพอสมควร โดยพบว่าพื้นที่ปลูกยางส่วนใหญ่เคยเป็นพื้นที่ที่เคยปลูกสวนผลไม้ เกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 52 ปี แต่ละครอบครัวมีพื้นที่ปลูกยางพาราใหม่เฉลี่ย 5 ไร่ต่อครอบครัว ระดับการศึกษาร้อยละ 94.2 ต่ำกว่าอนุปริญญาและไม่ได้ศึกษา แสดงให้เห็นว่าแต่ละครอบครัวของเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราส่วนใหญ่มีสวนยางพาราขนาดเล็กถือว่าเป็นเกษตรกรรายย่อย มีอายุมาก และมีการศึกษาต่ำ จึงทำให้ไม่สามารถประกอบอาชีพอื่นได้ โดยส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างกรีดยางร้อยละ 40.0 และทำสวนยางพาราร้อยละ 37.1 ส่วนอาชีพเสริมในช่วงระยะ 1 – 3 ปีแรกของการปลูกยางพารา พบว่าร้อยละ 51.4 ไม่มีอาชีพเสริม เนื่องจากแต่ละครอบครัวมีอาชีพหลักอยู่แล้ว มีรายได้เฉลี่ย 7,642.86 บาทต่อเดือน และร้อยละ 34.3 มีการเสริมรายได้โดยการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา เช่น สับปะรด ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ผัก แตงโม ตะไคร้ และกล้วย

3.2 การปลูกพืชแซมและเลี้ยงสัตว์ในสวนยางปลูกใหม่

ใช้แบบสอบถามเรื่องผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่ ใน อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส เก็บข้อมูลการเสริมรายได้ระหว่างที่ต้นยางยังไม่ให้ผลผลิตจากเกษตรกรจำนวน 35 คน และคัดเลือกเกษตรกรที่มีการปลูกพืชแซม จำนวน 7 คน เก็บข้อมูลผลตอบแทนการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราในช่วงต้นยางอายุ 1 – 3 ปีแรก ประกอบด้วย

1. ผู้ให้ข้อมูลการปลูกอ้อย

คนที่ 1. นายมะรอมแง ยาลาแฉ บ้านบูเกะปาลัส ต.เมือง อ.เมือง จ.นราธิวาส

คนที่ 2. นางมารอยะ มะลา บ้านบือแนกาเซ็ง ต.ลูโบะบายะ อ.เมือง จ.นราธิวาส

2. ผู้ให้ข้อมูลการปลูกผัก

คนที่ 1. นายมะนุ ปาลาบูเกะ บ้านบูเกะปาลัส ต.เมือง อ.เมือง จ.นราธิวาส

3. ผู้ให้ข้อมูลการปลูกแตงโม

คนที่ 1. นายกูตา นิเซ็ง บ้านเยะ ต.เมือง อ.เมือง จ.นราธิวาส

คนที่ 2. นายรอมลี ทะเดวา บ้านการี ต.ลูโบะบือซา อ.เมือง จ.นราธิวาส

4. ผู้ให้ข้อมูลการปลูกกล้วย

คนที่ 1. นายมะยูกี ยีปอง บ้านบูเกะปาลัส ต.เมือง อ.เมือง จ.นราธิวาส

คนที่ 2. นางมัสกะ บากา บ้านบูเกะปาลัส ต.เมือง อ.เมือง จ.นราธิวาส

3.3 แนวทางการปฏิบัติที่ดีในการสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่

จากการสัมภาษณ์วิธีการจัดการ และแนวคิดในการสร้างรายได้ในสวนยางปลูกใหม่ ได้ข้อสรุปดังนี้

1. เกษตรกรใช้ยางพันธุ์ RRIM 600 โดยมีระยะปลูกยาง 3 × 7 เมตร ซึ่งเป็นระยะปลูกยางพาราสำหรับปลูกพืชแซมในระหว่างแถวของต้นยาง ตามหลักวิชาการเกษตร

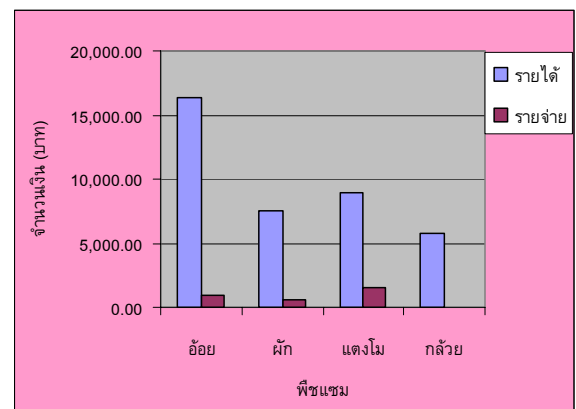
2. เกษตรกรปลูกอ้อย ผัก แตงโม และกล้วย เป็นพืชแซม ซึ่งเป็นพืชล้มลุก มีอายุสั้น และสถาบันวิจัยยางแนะนำให้ปลูกในร่องยางได้

3. เกษตรกรนิยมปลูกพืชแซมยางในช่วงปีที่ 1 – 2 เนื่องจากเป็นช่วงที่กำลังปลูกยางพารา และเข้าไปดูแลสวนยางพาราบ่อย

4. เกษตรกรจะปลูกพืชแซมยางด้วยตนเองและสมาชิกในครอบครัว โดยใช้เวลาวางในช่วงเย็นของทุกวัน

3.4 ผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่

จากการคัดเลือกเกษตรกรที่มีการปลูกพืชแซม จำนวน 7 คน เก็บข้อมูลผลตอบแทนการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราในช่วงต้นยางอายุ 1 – 3 ปีแรก แล้วสัมภาษณ์ค่าใช้จ่ายในการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา

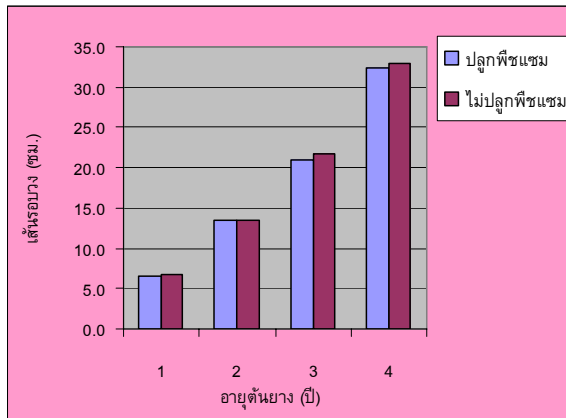


รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงรายได้และรายจ่ายจากการปลูกพืชแซมยางพารา

จากรูปที่ 1 แผนภูมิแสดงรายได้และรายจ่ายจากการปลูกพืชแซมยางพารา พบว่าเกษตรกรมีรายได้จากการขายผลผลิตพืชแซมยางพารา โดยมีรายได้จากผลผลิตพืชแซมที่ปลูกในร่องยางพาราดังนี้ ปลูกอ้อยมีรายได้เฉลี่ย 16,400 บาท/ไร่/ปี ปลูกผักมีรายได้เฉลี่ย 7,500 บาท/ไร่/ปี ปลูกแตงโมมีรายได้เฉลี่ย 9,000 บาท/ไร่/ปี และปลูกกล้วยมีรายได้เฉลี่ย 5,750 บาท/ไร่/ปี ซึ่งรายได้จากการขายผลผลิตพืชแซมยางพาราค่อนข้างต่ำ เนื่องจากเกษตรกรมีอาชีพหลักอยู่แล้วทำให้เกษตรกรไม่ค่อยปลูกพืชแซมอย่างเต็มที่ และเป็นการปลูกในช่วงว่างจากการประกอบอาชีพหลัก จึงทำให้ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ ส่วนผลผลิตที่ได้บางส่วนก็นำมาบริโภคในครอบครัวและนำไปฝากจากญาติ

เลือกสวนยางพาราที่มีอายุ 1 - 4 ปี จากนั้นสุ่มต้นยางพาราแปลงละ 5 ต้น เพื่อเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้น

ยางพาราโดยวัดเส้นรอบวงของต้นยางพาราที่ระยะความสูง 150 เซนติเมตรเป็นจุดเริ่มต้น เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นยางพาราในสวนที่ปลูกพืชแซมในร่องยางพารากับไม่ปลูกพืชแซมในร่องยางพารา



รูปที่ 2 แผนภูมิแสดงเส้นรอบวงของต้นยางพาราที่ปลูกพืชแซมและไม่ปลูกพืชแซม

จากรูปที่ 2 แผนภูมิแสดงเส้นรอบวงของต้นยางพาราที่ปลูกพืชแซมและไม่ปลูกพืชแซม พบว่า เส้นรอบวงของต้นยางพาราที่ระยะความสูง 150 เซนติเมตรไม่แตกต่างกัน มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน แสดงว่าการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราในช่วงอายุ 1 – 3 ปีแรก ไม่ทำให้ต้นยางพาราที่ปลูกพืชแซมในร่องยางโตช้า และการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราไม่ทำให้สูญเสียโอกาสในการเก็บผลผลิตยางพาราเมื่อยางพาราครบกำหนดเปิดกรีต และสามารถนำข้อมูลไปใช้คิดผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราได้ผลข้อมูลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา

พืชแซม	รายได้ (บาท/ไร่/ปี)	รายจ่าย (บาท/ไร่/ปี)	ค่าเสียโอกาส (บาท/ปี)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่/ปี)
อ้อย	16,000	1,250	0	14,750
ผัก	3,500	300	0	3,200
แตงโม	10,000	1,500	0	8,500
กล้วย	7,500	0	0	7,500

จากตารางที่ 1 ผลตอบแทนจากการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา พบว่าเกษตรกรมีผลตอบแทน จากการขายผลผลิตพืชแซมยางพาราหรือเป็นการเพิ่มรายได้จากการขายผลผลิต โดยการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราจะช่วยแก้ปัญหาปากท้องได้ในระยะที่ยังไม่ถึงอายุเปิดกรีตซึ่งเกษตรกรยังไม่มีรายได้จากยางพารา หรือแม้แต่เกษตรกรมีรายได้จากยางแล้ว หากมีการปลูกพืชแซมยางพาราก็จะช่วยทำให้เกิดรายได้เสริม ในขณะเดียวกันทำให้มีงานทำหลังเสร็จสิ้นงานกรีตยางแล้ว ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาการเที่ยวเตร่หรือเล่นการพนัน เป็นต้น ดังนั้นการปลูกพืชแซมยางพาราจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาให้เกษตรกร และประเทศชาติได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม แต่เกษตรกรจะทำได้ดี

หรือประสบผลสำเร็จมากนักน้อยเพียงใดนั้น ควรเลือกชนิดพืชแซมที่มีความจำเป็นต่อการยังชีพ หรือมีราคาขายในตลาดสูง รวมทั้งตนเองมีความถนัด และมีความรู้มีความเข้าใจพืชแซมนั้น ๆ ดีอยู่แล้ว ก็เชื่อว่าจะทำให้ประสบผลสำเร็จตามความประสงค์ได้โดยง่าย

4. สรุปผล

1. เกษตรกรชาวสวนยางพาราในอำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส มีอายุเฉลี่ย 52 ปี แต่ละครอบครัวมีพื้นที่ปลูกยางพาราใหม่เฉลี่ย 5 ไร่ต่อครอบครัว ระดับการศึกษาร้อยละ 94.2 ต่ำกว่าอนุปริญญาและไม่ได้ศึกษา แสดงให้เห็นว่าแต่ละครอบครัวของเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราส่วนใหญ่มีสวนยางพาราขนาดเล็กถือว่าเป็นเกษตรกรรายย่อย มีอายุมาก และมีการศึกษาค่ำ จึงทำให้ไม่สามารถประกอบอาชีพอื่นได้ โดยส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างกรีตยางร้อยละ 40.0 และทำสวนยางพาราร้อยละ 37.1 ส่วนอาชีพเสริมในช่วงระยะ 1 – 3 ปีแรกของการปลูกยางพารา พบว่าร้อยละ 51.4 ไม่มีอาชีพเสริม เนื่องจากแต่ละครอบครัวมีอาชีพหลักอยู่แล้ว มีรายได้เฉลี่ย 7,642.86 บาทต่อเดือน

2. เกษตรกรชาวสวนยางพาราในอำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาสร้อยละ 34.3 มีการเสริมรายได้โดยการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา เช่น สับปะรด ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ผักแตงโม ตะไคร้ และกล้วย

3. เกษตรกรปลูกยางพันธุ์ RRIM 600 โดยมีระยะปลูกยาง 3 × 7 เมตร ซึ่งเป็นระยะปลูกยางพาราสำหรับปลูกพืชแซมในระหว่างแถว นิยมปลูกอ้อย ผัก แตงโม และกล้วยเป็นพืชแซมยางในช่วงปีที่ 1 – 2 แรก เนื่องจากเป็นช่วงที่กำลังปลูกยางพาราเข้าไปดูแลสวนยางพาราบ่อย และเกษตรกรจะปลูกพืชแซมยางด้วยตนเอง โดยใช้เวลาวางในช่วงเย็นของทุกวัน

4. เกษตรกรมีผลตอบแทนจากการขายผลผลิตพืชแซมยางพารา หรือเป็นการเพิ่มรายได้จากการขายผลผลิต ในขณะเดียวกันได้ควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแซมไปด้วย

5. ข้อเสนอแนะ

ควรนำผลการศึกษาไปชี้แนะให้เกษตรกรเข้าใจว่ายางพาราไม่สามารถให้ผลผลิตได้ทุกวันตลอดปีภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ เช่น ฝนตก ต้นยางผลัดใบ หรือยางพาราอยู่ในช่วงที่ยังกรีตไม่ได้ หากเกษตรกรรายใหม่ไม่รู้จักวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินหวังพึ่งพาปัจจัยภายนอกมากเกินไปจะทำให้สังคมมีความอ่อนแอและชักนำสู่ความอดอยากและยากจนได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ เรื่อง ผลตอบแทนจากสวนยางปลูกใหม่ในอำเภอยี่งอ จังหวัดนราธิวาส สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยความกรุณาของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งชาติ (สกว.) ชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา” ที่ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณสำหรับโครงการนี้ ผู้ทำโครงการขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมการเกษตร. คู่มือภาควิชาพืชศาสตร์ วิชายางพารา สำหรับเจ้าหน้าที่การเกษตรในภาคใต้ โครงการปรับปรุงระบบส่งเสริมการเกษตรของประเทศไทย สำนักงานส่งเสริมการเกษตร ภาคใต้ กรมส่งเสริมการเกษตร. 188 หน้า.
- [2] กรมส่งเสริมการเกษตร. การปลูกยางพารา คำแนะนำที่ 9 กรุงเทพฯ กรมส่งเสริมการเกษตร. 45 หน้า.
- [3] ชัยศักดิ์ เป็ลยีส . 2531 . การปลูกพืชแซมยาง . เอกสารคำแนะนำและเอกสารเผยแพร่ยางพารา . กรมวิชาการเกษตร
- [4] รัตน์ เพชรจันทร์ . 2520 . ยางพารา. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่ม 3 โดย พระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว . หน้า 113 – 161
- [5] ศุภมิตร ลิ้มปชัย . 2550 . เทคโนโลยีการปลูกสร้างสวนยาง . เอกสารประกอบการฝึกอบรม. ศูนย์วิจัยยางสงขลา กรมวิชาการเกษตร . เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์
- [6] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร . 2544 . เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับยางพารา. เอกสารคำแนะนำและเอกสารเผยแพร่ยางพารา
- [7] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการการเกษตร. การปลูกยาง . (ออนไลน์).สืบค้นจาก [http://www. Rubberthai.com/](http://www.Rubberthai.com/) เข้าถึงเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ.2553
- [8] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการการเกษตร. คำแนะนำพันธุ์ยาง ปี 2546 .(ออนไลน์).สืบค้นจาก <http://www. Rubberthai.com/> เข้าถึงเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ.2553
- [9] สมพงศ์ คงสีพันธ์ . 2543 . การปลูกพืชแซม พืชร่วมยางบางชนิด . เอกสารคำแนะนำและเอกสารเผยแพร่ยางพารา . กรมวิชาการเกษตร
- [10] เอกสารวิชาการ. หลักวิชาและเทคนิคการทำสวนยาง สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 231 หน้า.

เครือข่ายการผลิตยางพาราใน อำเภอยางสีสุราช จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Network of Natural Rubber Production in Amphur Wiang Sa, Surat Thani Province

ศักดิ์ดา แซ่อึ้ง*, ยุพาพร สิทธิฤทธิ์, ตรีญารัตน์ สารสิทธิ์ และสุชาดา แซ่อึ้ง

โรงเรียนเวียงสระ อ.เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี

*Email : jibjungs@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่จะศึกษาเครือข่ายการผลิตยางพารา ในอำเภอยางสีสุราช จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยมี 4 กิจกรรม ดังนี้ กิจกรรมที่ 1 เพื่อศึกษาพื้นที่ปลูกยางใน อ.เวียงสระ และผลผลิต กิจกรรมที่ 2 เพื่อศึกษาการเป็นเครือข่ายการผลิตและความเข้มแข็ง กิจกรรมที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของสมาชิกในเครือข่าย และกิจกรรมที่ 4 เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นเครือข่าย โดยวิธีการศึกษาประกอบด้วย การสำรวจข้อมูลจากสมาชิกของเครือข่าย จำนวน 40 ราย ด้วยการใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อนมาวิเคราะห์ข้อมูล ผลการสำรวจพบว่าเครือข่ายสหกรณ์บ้านวังใหญ่มีความเข้มแข็งที่สุดเนื่องจากการมีสมาชิกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆและมีผลผลิตที่คุณภาพดีปริมาณมาก และเกษตรกรส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านคุณภาพของผลผลิตหลังจากเข้าร่วมเป็นสมาชิกเครือข่ายของสหกรณ์และได้รับผลประโยชน์จากการจัดตั้งกลุ่มเครือข่ายซึ่งจะมีความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มเครือข่าย

คำสำคัญ: เครือข่ายการผลิตยางพารา

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจไทย นับตั้งแต่ปี 2534 เป็นต้นมาไทยเป็นผู้ผลิตยางพาราอันดับหนึ่งของโลกในขณะเดียวกัน ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญและสร้างรายได้จากการส่งออกเป็นจำนวนมากและมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันการส่งออกยางพาราสามารถทำรายได้ให้กับประเทศปีละไม่ต่ำกว่า 2 แสนล้านบาทพื้นที่ปลูกยางของไทยทั้งหมด 13 ล้านไร่ เนื้อที่กรีดยางได้ 10.6 ล้านไร่ ผลผลิตยางพาราไทย ปี 2552 ปริมาณ 3.16 ล้านตันส่งออก 2.73 ล้านตันการที่โครงสร้างการผลิตยางระดับ พื้นฐานเป็นสวนยางขนาดเล็กส่งผลให้ยางแผ่นดิบที่ผลิตได้มีคุณภาพที่หลากหลายและเป็นยางที่มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ จึงจำเป็นต้องมีประเทศไทยต้องพัฒนาระบบเครือข่ายการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงรูปแบบวิธีการจัดการและการดำเนินการของเครือข่ายแต่ละกลุ่มเครือข่ายในอำเภอยางสีสุราช จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์รูปแบบเครือข่ายการผลิตที่มีความเข้มแข็งมากที่สุด

2. วิธีการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ ชาวสวนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายผู้ประกอบการทำสวนยางพาราในกลุ่มสหกรณ์บ้านวังใหญ่ จำนวนทั้งหมด 40 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาค้างนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมสนับสนุนเครือข่ายการผลิตยางพาราใน อำเภอยางสีสุราช จังหวัดสุราษฎร์ธานี จึงกำหนดวิธีการศึกษาด้วยการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สภาพของเครือข่ายผู้ประกอบการทำสวนยางพารา

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการดำเนินงานตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของการเข้าร่วมเครือข่ายการผลิตยางพารา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้างนี้ทางการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) คือเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การดำเนินงานการผลิตยางพารา ได้แก่วารสาร บทความรายงาน หนังสือและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยการศึกษาการใช้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นสมาชิกเครือข่ายผู้ประกอบการผลิตยางพารา ใน อำเภอยางสีสุราช จังหวัดสุราษฎร์ธานีจำนวนทั้งหมด 40 ราย โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1 ออกแบบสอบถามและทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งก่อนเพื่อทดสอบแบบสอบถาม และนำกลับมาปรับปรุงแบบสอบถาม

2.2 รวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดที่ได้รับมาดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้านี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ระดับความผิดพลาดที่สามารถยอมรับได้ร้อยละ 5 ($= 0.05$) ซึ่งการวิเคราะห์ได้อาศัยหลักสถิติ คือ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ความถี่ และค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก

3. ผลการทดลอง

1. เพื่อศึกษาพื้นที่ปลูกยางใน อ.เวียงสระและผลผลิต

พื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมดในปี พ.ศ.2553 จำนวน 15,091 ไร่ แต่พื้นที่ปลูกยางพาราที่เป็นสมาชิกของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (สกย.) มีจำนวน 8,960 ไร่

2. เพื่อศึกษาการเป็นเครือข่ายการผลิตและความเข้มแข็ง

จากการสำรวจข้อมูลพบว่าเครือข่ายการผลิตยางพาราในอำเภอเวียงสระมีอยู่ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเกษตรพัฒนา กลุ่มผสมปุ๋ย และสหกรณ์สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง โดยมีสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง (สกย.) เป็นแกนกลางในการจัดตั้งทุกกลุ่ม ดังนั้นเครือข่ายการผลิตยางพาราในอำเภอเวียงสระเป็นเครือข่ายแบบจัดตั้งที่มีภาครัฐเข้าไปสนับสนุน และกลุ่มที่เข้มแข็งมากที่สุด คือกลุ่มสหกรณ์ซึ่งมี 3 สหกรณ์ดังนี้

สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านวังใหญ่ผลผลิตที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของแผ่นยางรมควันประมาณ 900 กว่าตัน/ปี โดยได้จากจำนวนสมาชิกประมาณ 310 ราย

สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านควนเนียงผลผลิตที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของแผ่นยางรมควันประมาณ 600 กว่าตัน/ปี โดยได้จากจำนวนสมาชิกประมาณ 114 ราย

สหกรณ์กองทุนสวนยางคลองฉนวนผลผลิตที่ได้จะอยู่ในรูปแบบของแผ่นยางรมควันประมาณ 400 กว่าตัน/ปี โดยได้จากจำนวนสมาชิกประมาณ 89 ราย

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของสมาชิกในเครือข่าย

จากการสำรวจข้อมูลเฉพาะเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์บ้านวังใหญ่พบว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกเครือข่ายมีความพึงพอใจในคุณภาพของผลผลิตหลังจากเข้าร่วมเป็นสมาชิกเครือข่ายเข้มแข็งมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักอยู่ที่ 4.75 ส่วนอันดับที่สองคือมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเครือข่ายได้อย่างทั่วถึง มีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักอยู่ที่ 4.5 ส่วนอันดับที่สามคือมีผลประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดตั้งกลุ่มเครือข่าย มีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักอยู่ที่ 4.25

4 เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นเครือข่าย

จากการสำรวจข้อมูลพบว่าปัจจัยเสี่ยงที่เกษตรกรกังวล คือ ราคา ด้านการตลาด และการจำหน่ายยางพารา

4. สรุป และอภิปรายผล

อภิปรายผล

จากข้อมูลที่ได้สามารถระบุได้ว่าสหกรณ์บ้านวังใหญ่มีความเข้มแข็งที่สุด เนื่องจาก 1) ผลผลิตที่ได้ต่อปีมากที่สุดจำนวนสมาชิกที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (David Mathews, 1996) และมีหน่วยงานอื่นที่เข้ามาร่วมได้แก่ กรมตรวจบัญชี กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร 2) สมาชิกมีความพึงพอใจมากในคุณภาพผลผลิตหลังจากเข้าเป็นสมาชิกของเครือข่าย 3) สมาชิกมีความพึงพอใจมากในด้านการประชาสัมพันธ์อย่างทั่วถึงเกี่ยวกับเครือข่าย 4) สมาชิกมีความพึงพอใจมากในด้านผลประโยชน์ที่ได้รับจากเครือข่าย 5) สมาชิกมีความพึงพอใจในด้านการช่วยเหลือซึ่งกันและกันของเครือข่าย ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้สอบถามทางเจ้าหน้าที่ของสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางที่ดูแลเกี่ยวกับด้านเครือข่ายว่า สหกรณ์บ้านวังใหญ่เป็นเครือข่ายที่มีการจัดการที่ดีและเข้มแข็งที่สุดในอำเภอเวียงสระ

สรุปผล

รูปแบบเครือข่ายการผลิตยางพาราที่เข้มแข็งที่สุดในอำเภอเวียงสระได้แก่ สหกรณ์กองทุนสวนยางบ้านวังใหญ่

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยุววิจัยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะจากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง อ.เวียงสระ สหกรณ์บ้านวังใหญ่ สหกรณ์บ้านควนเนียง และสหกรณ์คลองฉนวน ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปการะ และสถานที่ จากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเวียงสระ

เอกสารอ้างอิง

- [1] วีระยุทธ เชื้อไทย. “ การพัฒนาการบริหารเครือข่ายเชิงพาณิชย์ของผู้ประกอบการเลี้ยงแพะในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์การเมือง)
- [2] สุวรรณ บัวพันธ์ “ การพัฒนาเครือข่ายกลุ่มอาชีพของกลุ่มเกษตรกร ตำบลสันทราย อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)ส่งเสริมการเกษตร
- [3] สมมาตร แสงประดับ. การประเมินผลการดำเนินงานของตลาดกลางยางพารา จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากรบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] สมจิตต์ ศิขรินมาศ. การพัฒนาตลาดกลางยางพาราและเครือข่าย. ผลงานวิจัย สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.
- [5] Mathews, David. Elements of a Strong Civil Society and Health Public Life. Kettering Foundation. April 1996. Memo.

พลังงาน

เชื้อเพลิงแข็งจากการใช้ยางเป็นส่วนผสม

Solid Fuel from Rubber Waste

ไสว อุ่นแก้ว*, จามจุรี ชุตินันท์พิสุทธิ์, กมลชนก กุลเกษ และอรุณี มีฤทธิ์

โรงเรียนขุนหาญวิทยาสรรค์ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ 33150

*E-mail: rintipjaw112@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเชื้อเพลิงในการเป็นเชื้อเพลิงจากส่วนผสมของยางสำหรับโคมลอย ทั้ง 3 ขนาด ได้แก่ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ มีวิธีทำดังนี้ ครั้งที่ 1 แผ่นยางพาราผสมกับขี้ผึ้ง น้ำตาเทียน และหนังสือพิมพ์ ครั้งที่ 2 เมล็ดยางพาราผสมกับน้ำยางพารา และกรดฟอร์มิค ครั้งที่ 3 ทิชชู ผสมน้ำยางพาราและกรดฟอร์มิค สังเกตการขึ้นรูปตามแม่พิมพ์ สี กลิ่น น้ำหนัก และการติดไฟของเชื้อเพลิง พบว่าเชื้อเพลิงโคมลอยครั้งที่ 1 มีความไวไฟ 10 วินาที มีน้ำหนักมาก ขนาดเล็ก 100 กรัม ขนาดกลาง 80 กรัม ขนาดใหญ่ 60 กรัม ใช้เวลาเผาไหม้เชื้อเพลิง 10 นาที โคมจึงลอยขึ้นบนท้องฟ้า การพัฒนาเชื้อเพลิงครั้งที่ 2 น้ำหนักเชื้อเพลิง ขนาดเล็ก 30 กรัม ขนาดกลาง 35 กรัม ขนาดใหญ่ 40 กรัม มีความไวไฟ 15 วินาที ใช้เวลาในการเผาไหม้เชื้อเพลิง 4 นาที โคมขนาดเล็กจึงลอยขึ้นบนท้องฟ้า ส่วนโคมขนาดกลางและขนาดใหญ่ไม่ลอย การพัฒนาเชื้อเพลิงครั้งที่ 3 เชื้อ มีความไวไฟ 2 วินาที ความสูงของเปลวไฟ ขนาดเล็ก 30 เซนติเมตร ขนาดกลาง 35 เซนติเมตร ขนาดใหญ่ 40 เซนติเมตร เทียบเท่ากับเชื้อเพลิงโคมลอยจากท้องตลาดคือ สูตรกระดาษทิชชู ชุบด้วย น้ำยางพารา : กรดฟอร์มิค ในอัตราส่วน 60 มิลลิลิตร: 6 มิลลิลิตร และมีระยะเวลาการติดไฟ ขนาดเล็ก 7 นาที ขนาดกลาง 7 นาที ขนาดใหญ่ 10 นาที นานกว่าเชื้อเพลิงจากท้องตลาดโดยระยะเวลาการติดไฟแปรผันตรงกับปริมาณน้ำยางเมื่อน้ำยางเพิ่มขึ้นทำให้ระยะเวลาการติดไฟนานขึ้น

1. บทนำ

ปัจจุบันโคมลอยเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายไปทั่วทุกภาค มีการประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อใช้ลอยในงานเทศกาลต่าง ๆ ซึ่งจะนิยมกันมากในทางภาคเหนือโดยเฉพาะในช่วงเดือนยี่เป็ง (เดือนพฤษภาคม) ที่มีความเชื่อว่าการปล่อยโคมเปรียบเสมือนการทิ้งสิ่งที่ไม่ดีให้ลอยไปกับโคมและอธิฐานให้สิ่งที่ดีเข้ามาในชีวิต ซึ่งถือเป็นประเพณีที่สืบทอดกันมาเป็นเวลายาวนาน

ในการลอยของโคมนั้น ภายในโคมจะต้องมีความร้อนอยู่ภายใน เพื่อทำให้เกิดแรงลอยตัวขึ้น เนื่องจากอากาศร้อนจะมีน้ำหนักเบากว่าอากาศเย็น ซึ่งตามหลักการจม-การลอยของอากาศมีดิส ที่กล่าวไว้ว่า วัตถุที่จมอยู่ในของไหลจะได้รับแรงพยุงขึ้น เรียกว่า แรงลอยตัว จะมีค่าเท่ากับน้ำหนักของของไหลซึ่งแทนด้วยวัตถุนั้น ๆ ดังนั้นความสามารถในการยกตัวขึ้นของโคม

ลอยจึงขึ้นอยู่กับปริมาตรของเชื้อเพลิงที่อยู่ภายใน และความหนาแน่นของอากาศโดยรอบโคมลอย

ในการลอยโคมจะต้องมีเชื้อเพลิงแข็งสำหรับให้ความร้อนเพื่อทำให้เกิดแรงลอยตัวของโคมลอย ซึ่งในการทำเชื้อเพลิงแข็งตามท้องตลาดนั้นจะนิยมทำจากกระดาษชุบเทียน ขี้ผึ้งหรือพาราฟิน ทำให้มีน้ำหนักเบาและติดไฟได้ง่าย

ยางธรรมชาติที่ผลิตได้ในโลกถูกใช้เป็นผลิตภัณฑ์ยางหลากหลายชนิด ทั้งในรูปน้ำยางสดหรือในรูปยางแผ่นรมควันและยางแท่ง ยางจะมีความทนทานต่อแรงดึง (tensile strength) ความทนทานต่อการฉีกขาด (tear resistance) และความทนทานต่อการขัดสี (abrasion resistance) สูง ลักษณะเด่นอีกอย่างของธรรมชาติคือ ความยืดหยุ่น (elasticity) ยางธรรมชาติมีความยืดหยุ่นสูง เมื่อแรงภายนอกที่มากระทำกับมันหมดไป ยางก็จะกลับคืนสู่รูปร่างและขนาดเดิม (หรือใกล้เคียง) อย่างรวดเร็ว ยางธรรมชาติยังมีสมบัติดีเยี่ยมด้านการเหนียวติดกัน (tack) ซึ่งเป็นสมบัติสำคัญของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องอาศัยการประกอบ (assemble) ชิ้นส่วนต่าง เข้าด้วยกัน (กรมวิชาการเกษตร, 2542)

ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงคิดประดิษฐ์เชื้อเพลิงโคมลอยโดยการนำยางแผ่นและน้ำยางเป็นส่วนผสมประสานช่วยในการขึ้นรูป และการติดไฟของเชื้อเพลิงโคมลอย เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและนำมาประยุกต์ พัฒนาให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

2. วัสดุ/อุปกรณ์

1. กำหนดสูตร

กำหนดสูตรครั้งที่ 1

สูตรที่ 1 แผ่นยางพาราผสมกับขี้ผึ้ง น้ำตาเทียน หนังสือพิมพ์

แผ่นยางพารา	100	กรัม
ขี้ผึ้ง	600	กรัม
น้ำตาเทียน	600	กรัม
หนังสือพิมพ์	100	กรัม

สูตรที่ 2 กากมะพร้าวผสมใบยางพาราบ น้ำตาเทียน ขี้ผึ้ง

ขี้ผึ้ง	600	กรัม
น้ำตาเทียน	600	กรัม
ขุยมะพร้าว	100	กรัม
ใบยางพาราบ	100	กรัม

สูตรที่ 3 เปลือกหมากผสมใบยางพารา น้ำตาเทียน ขี้ผึ้ง

ขี้ผึ้ง	600	กรัม
น้ำตาเทียน	600	กรัม
เปลือกหมากบด	100	กรัม

ใบยางพาราบด 100 กรัม

กำหนดสูตรครั้งที่ 2 (พัฒนา) เชื้อเพลิงสูตรที่ 1

พบวาระหว่างทดสอบประสิทธิภาพรูปหล่อโคลมเชื้อเพลิงเกิดการแตกหักและมีการหยดของน้ำตาเทียน

สูตรที่ 1 เมล็ดยางพาราผสมกับน้ำยางพารา

สูตรที่ 1 ผสมเมล็ดยางพารากับน้ำยางพาราและสารละลาย

กรดฟอร์มิค ในอัตราส่วน 50:100:06

เมล็ดยางพารา 50 กรัม

น้ำยางพารา 100 กรัม

สารละลายกรดฟอร์มิค 6 มิลลิลิตร

สูตรที่ 2 ผสมเมล็ดยางพารากับน้ำยางพาราและสารละลาย

กรดฟอร์มิค ในอัตราส่วน 40:80:04

เมล็ดยางพารา 40 กรัม

น้ำยางพารา 80 กรัม

สารละลายกรดฟอร์มิค 4 มิลลิลิตร

สูตรที่ 3 ผสมเมล็ดยางพารากับน้ำยางพาราและสารละลาย

กรดฟอร์มิค ในอัตราส่วน 30:40:02

เมล็ดยางพารา 30 กรัม

น้ำยางพารา 40 กรัม

สารละลายกรดฟอร์มิค 2 มิลลิลิตร

กำหนดสูตรครั้งที่ 3

สูตรที่ 1 กระดาษทิชชูผสมน้ำยางพารา

สูตรที่ 1 กระดาษทิชชู ขนาดเล็ก 1.5 กรัม ขนาด

กลาง 2 กรัม ขนาดใหญ่ 3 กรัม

น้ำยางพารา 20 มิลลิลิตร

สารละลายกรดฟอร์มิค 2 มิลลิลิตร

สูตรที่ 2 กระดาษทิชชู ขนาดเล็ก 1.5 กรัม ขนาด

กลาง 2 กรัม ขนาดใหญ่ 3 กรัม

น้ำยางพารา 40 มิลลิลิตร

สารละลายกรดฟอร์มิค 4 มิลลิลิตร

สูตรที่ 3 กระดาษทิชชู ขนาดเล็ก 1.5 กรัม ขนาดกลาง

2 กรัม ขนาดใหญ่ 3 กรัม

น้ำยางพารา 60 มิลลิลิตร

สารละลายกรดฟอร์มิค 6 มิลลิลิตร

2. ทดสอบประสิทธิภาพ

1. การขึ้นรูปตามแบบแม่พิมพ์ พิจารณาส่วนผสมของเชื้อเพลิงจากห้องทดลองกับเชื้อเพลิงจากยางพาราที่ทำให้ขึ้นรูปตามแม่พิมพ์ได้โดยไม่แตกออกจากกันง่าย เกาะตัวกันได้ดี และการนำเชื้อเพลิงออกจากแม่พิมพ์ง่าย เชื้อเพลิงไม่ติดกับแม่พิมพ์

2. สีของเชื้อเพลิง เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของส่วนผสมในแต่ละอัตราส่วนที่อยู่ในแม่พิมพ์และเชื้อเพลิงจากยางพาราที่ตากแดดไว้ 5 วัน และเชื้อเพลิงจากห้องทดลอง (ดังรูปที่ 1)



รูปที่ 1

3. ลักษณะของเชื้อเพลิงขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่จากยางพารา และเชื้อเพลิงจากห้องทดลอง

4. น้ำหนักของเชื้อเพลิงจากยางพาราซึ่งน้ำหนักของเชื้อเพลิงของยางพาราที่ตากแดดครบ 5 วัน (ไม่รวมแม่พิมพ์) แล้วบันทึกผลมาทำการทดลองโดยนำมาจุดไฟ โดยวางเชื้อเพลิงบนแผ่นตะแกรงลวดเหนือเปลวไฟของตะเกียงแอลกอฮอล์ แล้วบันทึกผล

5. ความไวไฟ โดยการจับเวลาเป็นวินาทีโดยเริ่มวางเชื้อเพลิงบนตะแกรงแล้วจึงเลื่อนตะเกียงแอลกอฮอล์ (ดังรูปที่ 2)



รูปที่ 2

6. ระยะเวลาการติดไฟ โดยจับเวลาจากเริ่มเห็นเปลวไฟจากเชื้อเพลิงจนไฟจากเชื้อเพลิงดับไป (ดังรูปที่ 3)



รูปที่ 3

7. ความสูงของเปลวไฟ โดยวัดความสูงเป็นเซนติเมตรจากระดับตะแกรงลวดจนถึงยอดสูงสุดของเปลวไฟตลอดระยะเวลาการติดไฟ (ดังรูปที่ 4)



รูปที่ 4

8. กลิ่นของควันไฟ สีของเปลวไฟ และสีของควันไฟ

การตรวจวิเคราะห์กลิ่นของควันไฟ ด้วยวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสการฝึกฝนผู้ทดสอบ กลิ่นของควันไฟ ใช้ผู้ทดสอบ 5-10 คน โดยเตรียมเชื้อเพลิงจากยางพาราทั้ง 3 อัตราส่วน 50:100:06, 40:80:04, 30:40:02 ตามลำดับ และให้ผู้ทดสอบดมกลิ่นของควันไฟว่าอยู่ในระดับใด โดยคะแนนระดับกลิ่นมีดังนี้

- 1 = ไม่มีกลิ่น
- 2 = มีกลิ่นเล็กน้อย
- 3 = มีกลิ่นปานกลาง
- 4 = มีกลิ่นค่อนข้างมาก
- 5 = มีกลิ่นมากที่สุด

4. สรุปผลการทดลอง

การประดิษฐ์เชื้อเพลิงเพื่อใช้ในโคมลอยมีการพัฒนาเชื้อเพลิงโคมลอยจำนวน 3 ครั้ง เพื่อให้ได้เชื้อเพลิงโคมลอยที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ได้จริง

การขึ้นรูปของเชื้อเพลิงโคมลอยโคมลอยครั้งที่ 1. พัฒนาเชื้อเพลิงครั้งที่ 2. มีการขึ้นรูปอยู่ในระดับ 4 คือการขึ้นรูปดีมาก ส่วนเชื้อเพลิงโคมลอยพัฒนาครั้งที่ 3 มีการขึ้นรูประดับ 2 ระดับปานกลาง

น้ำหนักของเชื้อเพลิงโคมลอยครั้งที่ 1 น้ำหนักที่สุดขนาดเล็ก 100 กรัม ขนาดกลาง 80 กรัม ขนาดใหญ่ 60 กรัม พัฒนาเชื้อเพลิงครั้งที่ 2 ขนาดเล็ก 30 กรัม ขนาดกลาง 35 กรัม ขนาดใหญ่ 40 กรัม พัฒนาเชื้อเพลิงครั้งที่ 3 เบากว่าเชื้อเพลิงโคมลอยจากท้องตลาด ขนาดเล็ก 13 กรัม ขนาดกลาง 15 กรัม ขนาดใหญ่ 20 กรัม

ความไวไฟเชื้อเพลิงครั้งที่ 1 มีความไวไฟ 10 นาที พัฒนาเชื้อเพลิงครั้งที่ 2 ความไวไฟ 15 วินาที และพัฒนาเชื้อเพลิง ครั้งที่ 3 ความไวไฟเทียบเท่ากับโคมลอยจากท้องตลาด คือ 2 วินาที

ระยะเวลาการติดไฟเชื้อเพลิงครั้งที่ 1 เชื้อเพลิง ขนาดเล็ก 30 นาที ขนาดกลาง 25 นาที ขนาดใหญ่ 25 นาที เชื้อเพลิงพัฒนาครั้งที่ 2 ระยะเวลาการติดไฟขนาดเล็ก 8 นาที ขนาดกลาง 10 นาที ขนาดใหญ่ 11 นาที ส่วนเชื้อเพลิงพัฒนาครั้งที่ 3 ขนาดเล็ก 5 นาที ขนาดกลาง 7 นาที ขนาดใหญ่ 10 นาที

ความสูงของเปลวไฟ เชื้อเพลิงขนาดเล็ก 20 เซนติเมตร ขนาดกลาง 20 เซนติเมตร ขนาดใหญ่ 15 เซนติเมตร เชื้อเพลิงพัฒนาครั้งที่ 2 ขนาดเล็ก 20 เซนติเมตร ขนาดกลาง 23 เซนติเมตร ขนาดใหญ่ 25 เซนติเมตร เชื้อเพลิงพัฒนาครั้งที่ 3 ขนาดเล็ก 40 เซนติเมตร ขนาดกลาง 35 เซนติเมตร ขนาดใหญ่ 30 เซนติเมตร เทียบเท่ากับเชื้อเพลิงโคมลอยจากท้องตลาด

กลิ่นและควันไฟของเชื้อเพลิง ครั้งที่ 1 พัฒนาครั้งที่ 2 และพัฒนาครั้งที่ 3 เมื่อมีการเผาไหม้พบว่าทั้งเชื้อเพลิงจากท้องตลาด และเชื้อเพลิงจากยางพารา มีควันไฟสีดำ และเปลวไฟสีส้ม

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาอัตราส่วนของน้ำยางพาราที่ใช้ในการทำเชื้อเพลิงโคมลอยให้ละเอียดขึ้นเพื่อลดต้นทุนการผลิต
2. มีการศึกษาการประดิษฐ์โคมลอยในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่องเชื้อเพลิงแข็งจากการใช้ยางเป็นส่วนผสมเป็นงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายๆฝ่าย จึงจะสามารถทำให้การทำงานสำเร็จไปได้ด้วยดี ดังนั้นจึงขอขอบคุณบุคคลและหน่วยงานซึ่งมีรายนามดังนี้

คุณครูไสว อุ่นแก้ว ที่ว่าร้อยตรี ธวัชชัย บุญหนัก คุณครูจันทร์สุมาลี วันทะวงษ์ คุณครูวิเศษ สิ้นศิริ ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งได้คำแนะนำรวมถึงแนวคิดต่างๆ จึงทำให้โครงการผลตอบแทนของการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมการเกษตร, (2527).การปลูกมะพร้าว
- [2] Availabeat [online].<URT: (<http://www.pikul.lib.ku.ac.th>) [accessed 21 January 2553]
- [3] กลุ่มเกษตรสัญจร , (/2553).มะพร้าวน้ำหอม. [online].availabie at:) <http://www.rubberthai>>[accessed 21 January 2553] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- [4] หนังสือเรียนฟิสิกส์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว,พิมพ์ครั้งที่ 6 พ.ศ.2551. จำนวนหน้า 289 หน้า
- [5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- [6] หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.กรุงเทพ:โรงพิมพ์คุรุสภา. ลาดพร้าว,พิมพ์ครั้งที่ 6 พ.ศ.2549.หน้า 298 หน้า

การใช้พลังงานชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยอง

Utilization of Biomass from Para Rubber Plantations as Energy in Rayong Province

มนตร์วี บรรจงจิตต์*, จ่านง ภูศรีสลัป, สุรวุฒิ สิงห์เขตร, ธราวัฒน์ กอเข้ม, วรากร ชวราชญ์ และอาภาภัทร สนธิหอม
โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง อ.เมือง จ.ระยอง

*E-mail : monrawee_99@hotmail.com

บทคัดย่อ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ อุตสาหกรรมไม้ยางพาราเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้เข้าประเทศกว่า 35,000 ล้านบาท/ปี การโค่นไม้ยางพาราจะมีชีวมวลจากสวนยางพาราที่นำมาใช้เป็นพลังงานชีวมวล เช่น กิ่งไม้ ปีกไม้ ชีเลื้อย ผู้วิจัยศึกษาการผลิตชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยอง ความต้องการใช้พลังงานชีวมวล เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการให้ความร้อนของชีวมวล(ถ่าน) กับเตาแก๊สในการทำอาหาร ความคุ้มค่าในการใช้พลังงานจากชีวมวลและผลกระทบ พบว่า การผลิตชีวมวลจากสวนยางพารา 1 ไร่ ได้ส่วนไม้ท่อน 72.97% และไม้กิ่ง 27.02% นำไม้ท่อนมาแปรรูปได้ส่วนที่เป็นชีวมวลของปีกไม้ 18.51% ชีเลื้อย 7.41% ไม้เศษ 8.88% เศษไม้ซีก 3.7% ความต้องการใช้พลังงานชีวมวลจากสถานประกอบการ 6,480,000 ม.³/ปี ร้านค้าในตลาดนัด 4 ตำบล คือ ตำบลนาตาขวัญ ตำบลบ้านดอน ตำบลตะพง ตำบลน้ำคอก เฉลี่ย 5,000 ม.³/ปี และครอบครัวนักเรียน 40 ครอบครัวเฉลี่ย 1,000 ม.³/ปี รวมความต้องการเฉลี่ย 6,486,000 ม.³/ปี เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการให้ความร้อนของชีวมวลจากถ่านไม้ยางพารา ถ่านไม้เงาะ เต่าแก๊ส สรุปว่า แก๊สหุงต้มมีพลังงานสูงสุด (48,666.67 J) รองลงมาถ่านไม้เงาะ (36,000 J) ไม้ยางพารา (30,333.33 J) สรุปผลการศึกษาของข้อมูลการผลิตชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยองไม่เพียงพอต่อความต้องการของสถานประกอบการ ต้องการเพิ่มอีกร้อยละ 99.07

คำสำคัญ : ชีวมวล, พลังงานชีวมวล

1. บทนำ

อุตสาหกรรมไม้ เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญในประเทศไทย ทั้งในด้านการส่งออกและภายในประเทศ ทำรายได้เข้าประเทศกว่า 35,000 ล้านบาท/ปี ประเทศไทยมีการโค่นไม้ยางพาราปีละประมาณ 300,000-350,000 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 3 ล้านลูกบาศก์เมตร ทำการส่งออก 2 ล้านลูกบาศก์เมตร และใช้ภายในประเทศ 1 ล้านลูกบาศก์เมตร ปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมไม้ยางพาราทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาด

ใหญ่ราว 500 แห่ง ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออก (ประชาชาติธุรกิจ, 2554) ในผลิตภัณฑ์ที่ทำในแต่ละกระบวนการของอุตสาหกรรมไม้จะมีส่วนของปีกไม้ ชีเลื้อย เศษไม้ ซีกบ ซึ่ง เป็นชีวมวล โดยโรงงานอุตสาหกรรมไม้ต่างๆ นำไปจำหน่ายเพื่อผลิตเป็นพลังงานมาเป็นพลังงานชีวมวลในรูปแบบต่างๆ ซึ่ง ประเทศไทย ในแผนพัฒนาพลังงานทางเลือกปี 2008-2022 รัฐบาลกำหนดเป้าหมายที่จะเพิ่มปริมาณการใช้พลังงานทางเลือกเป็น 20% ของความต้องการใช้พลังงานสูงสุดของประเทศให้ได้ ภายในปี 2022 โดยใช้พลังงานชีวมวล (ชนาธิป สุกใส, 2554)

จากข้อมูลข้างต้นประเทศไทยมีนโยบายลดการใช้พลังงาน มีทิศทางเพิ่มการใช้พลังงานชีวมวล ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งการขายน้ยางดิบและอุตสาหกรรมไม้ยาง อุตสาหกรรมไม้ยางจะมีชีวมวลจากสวนยางพาราที่นำมาใช้เป็นพลังงานชีวมวล เช่น กิ่งไม้ ปีกไม้ ชีเลื้อย กลุ่มของข้าพเจ้าจึงจะศึกษาหาการผลิตชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยอง ศึกษาความต้องการใช้พลังงานชีวมวล ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการให้ความร้อนของชีวมวล(ถ่าน) กับเตาแก๊ส ศึกษาความคุ้มค่าในการใช้พลังงานจากชีวมวลและผลกระทบ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาการใช้พลังงานชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยอง แบ่งการศึกษาเป็น 4 ตอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหาการผลิตชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยอง

1. สอบถามข้อมูลการทำสวนยางพาราในจังหวัดระยอง ย้อนหลัง 2 ปี (ปี 2552 - ปี 2553) จากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางจังหวัดระยอง

2. เก็บข้อมูลการผลิตชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาข้อมูลการผลิตชีวมวลจากสวนยางพารา โดยการสัมภาษณ์ชาวสวนยางพาราตำบลนาตาขวัญ จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นสรุปได้ดังนี้ ต้นยางจะมีการซื้อขายตามขนาดของต้น เริ่มตั้งแต่ 6 นิ้วขึ้นไป ราคาไร่ละ 80,000-100,000 บาท ขึ้นลงตามความต้องการของตลาด การโค่นจะใช้ทุกส่วนกิ่งที่

เล็กมาก ๆ ติดกับใบก็จะทิ้งไว้ให้ชาวสวนเผาเพื่อปรับสภาพปลูก
ยางใหม่ โรงงานอุตสาหกรรมไม้ที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองมี 3
โรงงาน มีกระบวนการผลิตไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับปริมาณความ
ต้องการของลูกค้าที่สั่ง ราคาซื้อขายไม่ต่างกันมาก บาง
โรงงานมีการนำเศษปึกไม้จำหน่ายให้แก่ทำถ่าน

2.2 สร้างแบบสัมภาษณ์การผลิตชีวมวลจากสวน
ยางพาราในจังหวัดระยอง

2.3 นำแบบสัมภาษณ์เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

- กลุ่มประชากร คือ โรงงานอุตสาหกรรม

ไม้ในจังหวัดระยอง

- กลุ่มตัวอย่าง คือ โรงงานอุตสาหกรรมไม้

ในอำเภอเมือง จำนวน 3 โรงงาน คือ โรงงาน

บริษัทเพชรธนกิจ โรงงานบริษัทวงศ์

รุ่งเรือง โรงงานบริษัททวีทรัพย์พาราวัตร

2.4 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ยเป็นปริมาตร
ชีวมวลของต้นยางพาราต่อไร่ 2.5 นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 2.4 มา
วิเคราะห์ปริมาตรชีวมวลของต้นยางพาราในจังหวัดระยองและ
อำเภอเมือง จากข้อมูลการขอทำสงเคราะห์สวนยางพาราใน
จังหวัดระยอง ย้อนหลัง 2 ปี (ปี 2552 - ปี 2553) จากสำนักงาน
กองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางจังหวัดระยอง

2.2 ศึกษาความต้องการใช้พลังงานในจังหวัดระยอง

1. ศึกษาความต้องการใช้พลังงานชีวมวลในจังหวัด

ระยอง โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1.1 ศึกษาความต้องการพลังงานชีวมวลใน

จังหวัดระยอง โดยการสอบถามข้อมูลจากชาวบ้านตำบลนาตา
ขวัญ สรุปว่า ส่วนใหญ่ชาวนาตาขวัญรุ่นใหม่จะซื้อกับข้าวถุงเป็น
อาหารเช้า-เย็น มีน้อยครอบครัวที่จะใช้ถ่าน ใช้ในช่วงเทศกาล
เช่นการกวนขนมในงานบวช งานแต่งงานหรือการกินอาหาร
ชายทะเลที่ต้องปิ้งย่างเอง ส่วนที่ตลาดนัดต้องใช้ถ่านในการขาย
อาหารแต่ไม่นิยมใช้ไม้ยางพาราเพราะจะมอดเร็วนิยมให้ไม้เงาะ
ไม้โกงกางมากกว่า

1.2 สร้างแบบสอบถามความต้องการใช้พลังงานชีวมวล
จากต้นยางพารา

1.3 นำแบบสอบถามไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากร คือ สถานประกอบการ, ร้านค้าใน

ตลาดนัดชุมชนและ ครอบครัวนักเรียนในอำเภอเมือง

- กลุ่มตัวอย่าง คือ สถานประกอบการจำนวน

10 โรง, ร้านค้าในตลาดนัดจำนวน 3 ตำบล คือ ตำบลนาตาขวัญ
ตำบลบ้านดอน ตำบลตะพง ตำบลน้ำคอก ชุมชนละ 10 ร้าน และ
ครอบครัวนักเรียนในตำบลนาตาขวัญ ตำบลบ้านดอน ตำบลตะพง
ตำบลน้ำคอก ตำบลละ 10 ครอบครัว

1.4 นำข้อมูลจากแบบสอบถามมา วิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าเฉลี่ย ร้อยละ

2.3 ศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการให้ความร้อน ของชีวมวล(ถ่าน) กับเตาแก๊สในการทำอาหาร

1. ทดสอบการให้ความร้อนของชีวมวล (ถ่านไม้ยางพารา)
(ถ่านไม้เงาะ) เตาแก๊ส โดยการต้มน้ำ

1.1 การทดลองถ่านไม้ยางพารากับถ่านไม้เงาะ มี
ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1.1 ใช้หม้ออะลูมิเนียมขนาด 24 ใส่น้ำ
ปริมาตร 100 มิลลิลิตรวัดอุณหภูมิก่อนต้ม

1.1.2 เตรียมเตาอั้งโล่ ชั่งน้ำหนักถ่าน 1,000
กรัม จุดไฟถ่านให้ได้รับความร้อนทุกส่วน นำหม้อ
อะลูมิเนียมตามข้อ 1.1 ตั้งไฟ จับเวลา 3 นาที วัด
อุณหภูมิหลังต้มน้ำ บันทึกผลการทดลองทำการทดลอง 3
ซ้ำ โดยใช้ถ่านไม้ยางพารา และไม้เงาะ

1.2 การทดลองการให้ความร้อนของเตาแก๊ส

1.2.1 ใช้หม้ออะลูมิเนียมขนาด 24 ใส่น้ำ
ปริมาตร 100 มิลลิลิตรวัดอุณหภูมิก่อนต้ม

1.2.2 ใช้เตาแก๊ส ปตท. ขนาดความจุถึง 31
ก.ก. น้ำหนักแก๊ส 1000 กรัม นำหม้ออะลูมิเนียมขนาด
24 ใส่น้ำปริมาตร 100 มิลลิลิตร ตั้งไฟ จับเวลา 3 นาที
วัดอุณหภูมิหลังต้มน้ำบันทึกผลการทดลองทำการทดลอง
3 ซ้ำ

นำข้อมูลมาเปรียบเทียบการให้ความร้อนโดยใช้สูตร

จากสูตร $Q = mc\Delta T$

เมื่อ $Q =$ พลังงานความร้อน (J)

$m =$ มวลวัตถุ (kg)

$c =$ ความจุความร้อนจำเพาะของสาร

(J/kg · K, J/kg · °C)

$\Delta T =$ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไป (K, °C)

2.4 เพื่อศึกษาความคุ้มค่าในการใช้พลังงานจากชีวมวลและ ผลกระทบ

1. ศึกษาความสมดุลของการใช้พลังงานชีวมวลจาก
สวนยางพาราในจังหวัดระยอง โดยนำข้อมูลจากตอนที่ 1 และ
ตอนที่ 2 มาหาค่าความแตกต่าง

2. สัมภาษณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ให้พลังงานชีวมวลจาก
สวนยางพารา โดยการสัมภาษณ์

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การผลิตชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยอง

1. โดยการสอบถามข้อมูลการทำสวนยางพาราในจังหวัดระยอง.ย้อนหลัง 2 ปี ได้ข้อมูลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลจำนวนพื้นที่ขอทำสวนยางพาราในจังหวัดระยอง

ปี	จำนวนพื้นที่ขอทำสวนยางพาราในจังหวัดระยอง/ไร่			
	พื้นที่ทั้งจังหวัดระยอง	อำเภอเมือง	อำเภอบ้านค่าย	อำเภอแกลง
2552	15,676.2.80	1,919.3.60	2,226.1.20	3,842.1.60
2553	9,541.1.60	3,279.2	2,708	5,443.2.40

จากข้อมูลตารางที่ 1 จำนวนพื้นที่ขอ

ทำสวนยางพาราในจังหวัดระยองปี 2552 พื้นที่ทั้งจังหวัด 15,676 ไร่ 2 งาน 80 ตารางวา และปี 2553 พื้นที่ทั้งจังหวัดระยอง จำนวน 9,541 ไร่ 1 งาน 60 ตารางวา มีแนวโน้มลดลงร้อยละ 60.86

2. การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์โรงงานอุตสาหกรรมไม้ยางพารา ในอำเภอเมือง จำนวน 3 โรงงาน คือ บริษัทเพชรนกิจ บริษัททวงศ์รุ่งเรือง บริษัท ทวีทรัพย์พาราวัตุ จำกัด นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ยผลดังตารางที่ 2

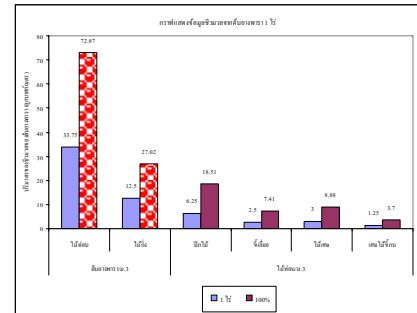
ตารางที่ 2 ข้อมูลชีวมวลจากการแปรรูปไม้ยางพารา 1 ไร่

จำนวนพื้นที่/ไร่	ค่าเฉลี่ยชีวมวลของไม้ยางพารา 1 ไร่ (70 ตัน)					
	ต้นยางพารา/ม. ³		ไม้ท่อน/ม. ³			
1 ไร่	ไม้ท่อน	ไม้กิ่ง	ปึกไม้	ชี้เลื่อย	ไม้เศษ	เศษไม้ซี้กบ
	33.75	12.50	6.25	2.5	3.0	1.25
100%	72.97	27.02	18.51	7.41	8.88	3.7

จากข้อมูลตารางที่ 2 เป็นข้อมูลการสัมภาษณ์เจ้าของบริษัทอุตสาหกรรมไม้ยางพารา 3 โรงงาน ต้นยางพาราจำนวน 1 ไร่ ที่โค่นจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ไม้ท่อน 33.75 ม.³ คิดเป็น 72.97 % และไม้กิ่ง 12.50 ม.³ คิดเป็น 27.02 %

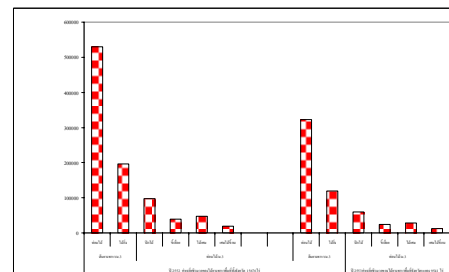
จากนั้นนำไม้ท่อนมาแปรรูปได้ส่วนที่เป็นชีวมวลของปึกไม้ 6.25 ม.³ คิดเป็น 18.51 % ชี้เลื่อย 2.5 ม.³ คิดเป็น 7.41

% ไม้เศษ 3.0ม.³คิดเป็น8.88 % เศษไม้ซี้กบ 1.25 ม.³ คิดเป็น 3.7 % ดังรูปที่ 1

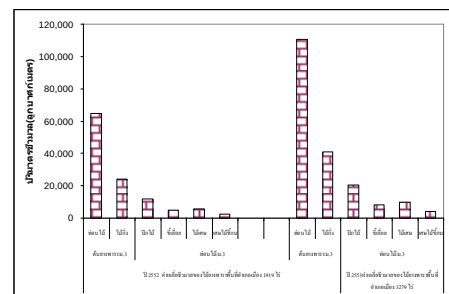


รูปที่ 1 กราฟแสดงข้อมูลชีวมวลในสวนยางพารา 1 ไร่

การนำค่าเฉลี่ยชีวมวลของไม้ยางพารา 1 ไร่ ที่ได้จากการคำนวณจากข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมไม้ 3 โรงงาน มาหาปริมาณชีวมวลของพื้นที่ขอทำสวนยางพาราในปี 2552 พบว่า ในปี 2552 มีไม้ยางพาราที่เป็นชีวมวลจากสวนกิ่งไม้ 195,950 ม.³ ปีกไม้ 97,975 ม.³ ชี้เลื่อย 39,190 ม.³ ไม้เศษ 47,028 ม.³ เศษไม้ซี้กบ 19,595 ม.³ และ ปี 2553 ไม้ยางพาราที่เป็นชีวมวลจากสวนกิ่งไม้ 119,262.50 ม.³ ปีกไม้ 59,631.25 ม.³ ชี้เลื่อย 23,852.50 ม.³ ไม้เศษ 28,623 ม.³ เศษไม้ซี้กบ 11,926.25 ม.³ ดังรูป 2,3



รูปที่ 2 กราฟแสดงปริมาณชีวมวลของจังหวัดระยอง ปี 2552-2553



รูปที่ 3 กราฟแสดงปริมาณชีวมวลของอำเภอเมือง ปี 2552-2553

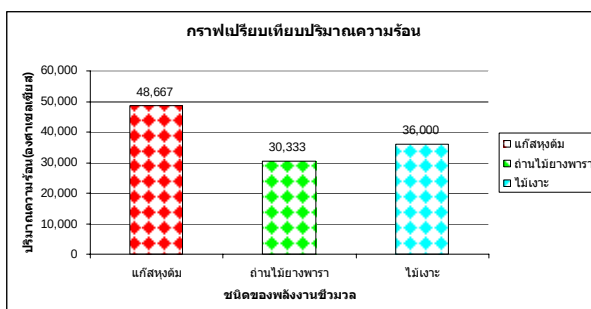
3.2 ความต้องการใช้พลังงานชีวมวลจากสวนยางพาราในจังหวัดระยอง

จากการสอบถามสถานประกอบการ 10 สถานประกอบการในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง พบว่า มีการใช้ชีวมวล (ถ่านไม้ยางพารา) 40 % ปริมาณในการใช้ถ่านไม้ยางพารา 20 ตันวันขึ้นไป กิจกรรมที่ใช้ถ่านหรือพลังงานชีวมวล คือ 40 % ใช้ในอุตสาหกรรม โดยวิธีการซื้อ ใช้ส่วนที่เป็นปึกไม้

จากการสอบถามร้านค้าในตลาดนัดในตำบลนาตาขวัญ ตำบลบ้านดอน ตำบลตะพง ตำบลน้ำคอก ในอำเภอเมือง ตำบลละ 10 ร้าน จำนวน 40 ร้าน พบว่า มีการใช้ชีวมวล (ถ่านไม้ยางพารา) 25 % ปริมาณในการใช้ถ่านไม้ยางพารา 1 ก.ก./วันขึ้นไป 5 % 2-3 ก.ก./วัน 7.5 % 4-5 ก.ก./วัน 12.5 % กิจกรรมที่ใช้ถ่านหรือพลังงานชีวมวล คือ 5 % ใช้ในครัวเรือน โดย สรุปปริมาณไม้ยางพาราที่ใช้ คือ 5,000 ม.³ วิธีการซื้อใช้ส่วนที่เป็นปึกไม้

จากการสอบถามครอบครัวนักเรียนในตำบลนาตาขวัญ ตำบลบ้านดอน ตำบลตะพง ตำบลน้ำคอก ในอำเภอเมือง ตำบลละ 10 ครอบครัว จำนวน 40 ครอบครัว พบว่า มีการใช้ชีวมวล (ถ่านไม้ยางพารา) 50 % ปริมาณในการใช้ถ่านไม้ยางพารา 1 ก.ก./วันขึ้นไป 25 % 2-3 ก.ก./วัน 20 % 4-5 ก.ก./วัน 5 % กิจกรรมที่ใช้ถ่านหรือพลังงานชีวมวล คือ 15 % ใช้ในครัวเรือน 12.5 % ใช้ในการค้าขาย สรุปปริมาณไม้ยางพาราที่ใช้ คือ 1,000 ม.³ โดยวิธีการซื้อ 45% เค้าเอง 5% ใช้ส่วนที่เป็นปึกไม้ 45% ฟินจากไม้ยาง 5%

3.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการให้ความร้อนของชีวมวล (ถ่าน) กับเตาแก๊ส ในการทำอาหาร



รูปที่ 4 กราฟเปรียบเทียบพลังงานความร้อน

จากตารางที่ 5 เป็นการคำนวณตามสูตร $Q = mc\Delta T$ พบว่า แก๊สหุงต้มมีพลังงานสูงสุด (48666.67) รองลงมา ถ่านไม้เงาะ (36000) ไม้ยางพารา (30333.33) ความแตกต่าง

3.4 ความคุ้มค่าในการใช้พลังงานจากชีวมวลและผลกระทบ

จากตารางที่ 3 สรุปการความต้องการใช้พลังงานชีวมวลของอำเภอเมือง ประมาณ 6,480,000 ม.³/ปี

ตารางที่ 3 ปริมาตร ความต้องการใช้พลังงานชีวมวลจากสวนยางพาราจังหวัดระยอง

สถานประกอบการ	มีการใช้พลังงานชีวมวล (ถ่านไม้ยางพารา)	ปริมาตรที่ต้องการใช้ พลังงานชีวมวล (ม. ³)/ปี
1. จากสถานประกอบการ	40 %	6,480,000 (324 x 20)
2. ร้านค้าในตลาดนัด	25 %	5,000
3. ครอบครัวนักเรียน	25 %	1,000
รวมปริมาตรที่ต้องการใช้พลังงานชีวมวล		6,480,000

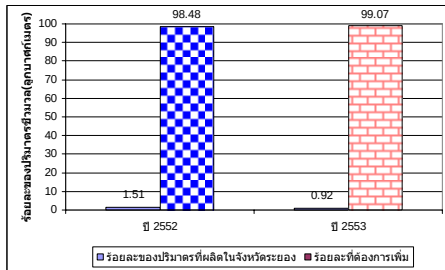
3.5 ความต้องการใช้พลังงานชีวมวลของพื้นที่จังหวัดระยอง

ข้อมูลในปี 2552 จังหวัดระยองมีไม้ยางพาราที่เป็นชีวมวลจากสวนปึกไม้ 97,975 ม.³ แต่สถานประกอบการต้องการใช้ 6,480,000 (ม.³)/ปี ดังนั้นชีวมวลสวนปึกไม้มีอยู่ตามความต้องการของสถานประกอบการร้อยละ 1.51 ยังต้องการเพิ่มอีกร้อยละ 98.48

ในปี 2553 ไม้ยางพาราที่เป็นชีวมวลจากสวน ปึกไม้ 59,631.25 ม.³ แต่สถานประกอบการต้องการใช้ 6,480,000 (ม.³)/ปี ดังนั้นชีวมวลสวนปึกไม้มีอยู่ตามความต้องการของสถานประกอบการร้อยละ 0.92 ยังต้องการเพิ่มอีกร้อยละ 99.07

ข้อมูลในปี 2552 จังหวัดระยองมีไม้ยางพาราที่เป็นชีวมวลจากสวนปึกไม้ 97,975 ม.³ แต่สถานประกอบการต้องการใช้ 6,480,000 (ม.³)/ปี ดังนั้นชีวมวลสวนปึกไม้มีอยู่ตามความต้องการของสถานประกอบการร้อยละ 1.51 ยังต้องการเพิ่มอีกร้อยละ 98.48

ในปี 2553 ไม้ยางพาราที่เป็นชีวมวลจากสวน ปึกไม้ 59,631.25 ม.³ แต่สถานประกอบการต้องการใช้ 6,480,000 (ม.³)/ปี ดังนั้นชีวมวลสวนปึกไม้มีอยู่ตามความต้องการของสถานประกอบการร้อยละ 0.92 ยังต้องการเพิ่มอีกร้อยละ 99.07 ความแตกต่างดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้พลังงานชีวมวล

4. สรุปการวิจัย

4.1 การผลิตชีวมวลจากสวนยางพาราในพื้นที่จังหวัดระยอง

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าของบริษัทอุตสาหกรรมไม้ยางพารา 3 โรงงาน สรุปได้ว่า ต้นยางพาราจำนวน 1 ไร่ ที่โค่นจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ไม้ท่อน 33.75 ม.³ คิดเป็น 72.97 % และไม้กิ่ง 12.50 ม.³ คิดเป็น 27.02 % จากนั้นนำไม้ท่อนมาแปรรูปได้ส่วนที่เป็นชีวมวลของปีกไม้ 6.25 ม.³ คิดเป็น 18.51 % ชีวเลื่อย 2.5 ม.³ คิดเป็น 7.41 % ไม้เศษ 3.0 ม.³ คิดเป็น 8.88 % เศษไม้ซีกบ 1.25 ม.³ คิดเป็น 3.7 %

ในปี 2552 จากข้อมูลจำนวนพื้นที่ขอทำสงเคราะห์สวนยางพารา สามารถคิดเป็นชีวมวลจากส่วนกิ่งไม้ 195,950 ม.³ ปีกไม้ 97,975 ม.³ ชีวเลื่อย 39,190 ม.³ ไม้เศษ 47,028 ม.³ เศษไม้ซีกบ 19,595 ม.³ และปี 2553 จากข้อมูลจำนวนพื้นที่ขอทำสงเคราะห์สวนยางพารา สามารถคิดเป็นชีวมวลจากส่วนกิ่งไม้ 119,262.50 ม.³ ปีกไม้ 59,631.25 ม.³ ชีวเลื่อย 23,852.50 ม.³ ไม้เศษ 28,623 ม.³ เศษไม้ซีกบ 11,926.25 ม.³

4.2 ความต้องการใช้พลังงานในพื้นที่

สถานประกอบการในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง มีการใช้ชีวมวล (ถ่านไม้ยางพารา) 40 % ใช้ในอุตสาหกรรมในโรงงานไม้เฉลี่ย 20 ตัน/วัน (324 x 20 = 6,480 ตัน/ปี) โดยวิธีการใช้ส่วนที่เป็นปีกไม้

ร้านค้าในตลาดนัดในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง สรุปว่า มีการใช้ชีวมวล (ถ่านไม้ยางพารา) 25 % ปริมาณในการใช้ถ่านไม้ยางพารา 5,000 ม.³ /ปี โดยวิธีการซื้อใช้ส่วนที่เป็นปีกไม้

ครอบครัวนักเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง สรุปว่า มีการใช้ชีวมวล (ถ่านไม้ยางพารา) 25 % ปริมาณในการใช้ถ่านไม้ยางพารา 1,000 ม.³ /ปี โดยวิธีการซื้อ ที่เป็นส่วนที่เป็นปีกไม้

4.3 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการให้ความร้อนของชีวมวล(ถ่าน) ในการ ทำอาหารกับเตาแก๊ส

การให้ความร้อนของชีวมวลจากถ่านไม้ยางพารา ไม้เงาะ แก๊สการคำนวณตามสูตร

$Q = mc\Delta T$ พบว่า แก๊สหุงต้มมีพลังงานสูงสุด (48666.67 J) รองลงมาถ่านไม้เงาะ (36000 J) ไม้ยางพารา (30333.33 J)

4.4 ความคุ้มค่าในการใช้พลังงานจากชีวมวลและผลกระทบต่อความต้องการใช้พลังงานชีวมวลของพื้นที่จังหวัดระยอง

ข้อมูลการผลิตพลังงานชีวมวลในสวนยางพาราจังหวัดระยองไม่พอความต้องการใช้พลังงานชีวมวล โดยในปี 2552 จังหวัดระยองมีไม้ยางพาราที่เป็นชีวมวลจากส่วนปีกไม้ 97,975 ม.³ แต่สถานประกอบการต้องการใช้ 6,480,000 (ม.³)/ปี ดังนั้นชีวมวลส่วนปีกไม้มีอยู่ตามความต้องการของสถานประกอบการร้อยละ 1.51 ยังต้องการเพิ่มอีกร้อยละ 98.48

ในปี 2553 ไม้ยางพาราที่เป็นชีวมวลจากส่วน ปีกไม้ 59,631.25 ม.³ แต่สถานประกอบการต้องการใช้ 6,480,000 (ม.³)/ปี ดังนั้นชีวมวลส่วนปีกไม้มีอยู่ตามความต้องการของสถานประกอบการร้อยละ 0.92 ยังต้องการเพิ่มอีกร้อยละ 99.07

ผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน และการเกิดมลพิษทางเสียง

5. ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาพบว่าการผลิตพลังงานชีวมวลในสวนยางพาราจังหวัดระยองไม่พอต่อความต้องการใช้พลังงานชีวมวล การวิจัยครั้งต่อไปต้องสอบถามข้อมูลจากหน่วยงานอื่นด้วยเช่น เกษตรจังหวัด เพราะมีการโค่นยางพาราโดยไม่ได้แจ้งขอทำสงเคราะห์สวนยางพารา

2. ควรนำความรู้เรื่องการใช้พลังงานชีวมวลในสวนยางพาราจังหวัดระยองไปใช้ในพื้นที่อื่นๆ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาการใช้พลังงานชีวมวลตามนโยบายของรัฐบาล

บรรณานุกรม

[1] กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน. (2544). รายงาน

สถานการณ์พลังงานประเทศไทย พ.ศ. 2543. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน.

[2] กระทรวงพลังงาน. (2549). แฉิตด้าลือกเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน : ข้อมูลเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงพลังงาน.

- [3] คณะกรรมการนโยบายยางธรรมชาติ. (2553). ยุทธศาสตร์พัฒนายางพารา พ.ศ. 2552-2556 . กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยยาง.
- [4] คอมันส์ กาเจ. ปีที่ 10, 28 กุมภาพันธ์ 2554. โครงการปลูกยางใหม่ 6 แสน. คม ชัด ลึก. หน้า 28
- [5] ชนาธิป สุกใส. (2554). เจาะอนาคตพลังงานชีวมวลอาเซียน. วันที่ค้นข้อมูล 20 มกราคม 2554, เข้าถึงได้จาก <http://www.prachatai.com /journal/2010/12/32302>
- [6] ชัยชาญ ฤทธิเกรียงไกร. (2549). พลังงานทดแทน : พลังงานชีวมวลกับศักยภาพในประเทศไทย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [7] บุรณะศักดิ์ มาตหมาย. (2554). Biomass พลังงานชีวมวลทางเลือกใหม่ของการใช้พลังงาน. วันที่ค้นข้อมูล 29 มกราคม 2554, เข้าถึงได้จาก <http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=10436§ion=9&rcount=Y>
- [8] ปรีชา เกียรติกระจายและคณะ. (2537). “ ถ่านอัดก้อนจากไม้ยูคาลิปตัส ” วารสารวนศาสตร์. 3,38-49
- [9] ประชาชาติธุรกิจ. (2554). อุตสาหกรรมไม้ยางพารา. วันที่ค้นข้อมูล 28 พฤศจิกายน 2553, เข้าถึงได้จาก <http://www.rubberthai.com>
- [10] วิจิต สุวรรณปรีชา. (2530). ยางพารา. กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต จำกัด

แก๊สชีวภาพจากวัสดุในสวนยางพารา

Biogas from Biomass in Rubber Plantations

รุ่งนภา เนินหาด*, ทิพรดา ประเสริฐสรณ์, ณิชาร ข่มอาวุธ และสุลวี พรหมกิจ

โรงเรียนสัตตรุณี อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา 24000

*E-mail : rung3033@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณไบอยางพาราแห้ง ปริมาณแก๊สชีวภาพจากวัสดุแต่ละชนิดและการใช้ประโยชน์จากตะกอน โดยการสุ่มตัวอย่างไบอยางพาราแห้งตั้งแต่ช่วงมกราคม - กุมภาพันธ์ 2554 โดยใช้ quadrant sampling ขนาด 1×1 ตารางเมตร และศึกษาการเกิดแก๊สชีวภาพโดยแบ่งชุดการทดลอง 2 ชุด ชุดที่ 1 หมักไบอยางพารา 10, 20, 30 และ 40 กรัม ร่วมกับมูลสุกร 20 % โดยมวลต่อปริมาตร ชุดการที่ 2 หมักเศษอาหาร 100 , 200 , 300 และ 400 กรัม ร่วมกับมูลสุกร 20 % โดยมวลต่อปริมาตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่นให้มีปริมาตร 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร หมักในสภาพไร้อากาศ อุณหภูมิ 29 ± 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 วัน ทำการป้อนวัสดุหมักแบบกะ(batch) พบว่า ต้นยางพาราที่ให้จำนวนไบอยางแห้งเฉลี่ย 3,376 ใบต่อตารางเมตร สัดส่วนของไบอยางพาราแห้งและสัดส่วนของเศษอาหารมีผลต่อการเกิดแก๊สชีวภาพแตกต่างกัน ชุดการทดลองที่ให้ปริมาณแก๊สชีวภาพสะสมสูงสุดคือชุดที่ใช้ไบอยางพาราแห้ง 40 กรัม ร่วมกับมูลสุกร 20 % โดยมวลต่อปริมาตร มีปริมาตร 1,441.67 ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบแก๊สพบว่าแก๊สชีวภาพที่เกิดจากการหมักไบอยางพาราแห้งร่วมกับมูลสุกรมีสัดส่วนของแก๊สมีเทนมากกว่าแก๊สชีวภาพที่เกิดจากการหมักเศษอาหารร่วมกับมูลสุกร และจากการศึกษาผลของตะกอนโดยทดลองปลูกผักบุ้งจีน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ระหว่างการปลูกด้วยดินที่ไม่เติมปุ๋ยใดๆ ปลูกด้วยดินที่ใส่ตะกอนหมักและการปลูกด้วยดินที่ใส่ปุ๋ยเคมี นอกจากนี้เมื่อนำตะกอนดังกล่าวไปวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) เท่ากับ 1.43% , 1.26% และ 0.53% โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก ตามลำดับ

คำสำคัญ: แก๊สชีวภาพ, ไบอยางพารา, มูลสุกร

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญในระดับต้นๆ ของจังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งกระบวนการในการผลิตยางแผ่นนั้นก่อให้เกิดน้ำเสียซึ่งเป็นปัญหามลพิษที่นับวันจะเพิ่มจำนวนมากขึ้น ประกอบกับการเลี้ยงสัตว์ที่เป็นฟาร์มขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ซึ่งมูลของเสียจากสัตว์เลี้ยงเหล่านั้น มักปล่อยของเสียไหลลงสู่แหล่งน้ำ เกิดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนชุมชนบริเวณใกล้เคียง นอกจากนั้นในแต่ละวันมีของเสียจากเศษอาหารเป็นจำนวนมาก ที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่าง ๆ ซึ่งเศษอาหารนั้นสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการหมักได้เช่นกัน ช่วยให้สามารถเดินระบบได้ตลอดปีเพราะมีทั้งไบอยางพาราและเศษอาหาร ดังนั้นการหมักแก๊สชีวภาพจากมูลสุกรร่วมกับไบอยางพาราและเศษอาหาร โดยใช้ น้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่น จะช่วยลดมลภาวะต่างๆ แก่ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ลดปัญหาการขาดแคลนพลังงาน ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักใช้วัสดุเหลือใช้ มาก่อให้เกิดประโยชน์ ตระหนักถึงความสำคัญของการผลิตแก๊สชีวภาพซึ่งเป็นพลังงานทดแทนที่สำคัญในอนาคต

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

2.1 การศึกษาปริมาณไบอยางพาราแห้ง

2.1.1 สุ่มตัวอย่างโดยวาง quadrant sampling ขนาด 1×1 ตารางเมตร สุ่มเก็บตั้งแต่ช่วงมกราคม - กุมภาพันธ์ 2554 ในสวนยางพาราจำนวน 8 แห่ง อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา อายุต้นยางตั้งแต่ 4 - 26 ปี แต่ละแห่งสุ่มเก็บ 2 บริเวณ คือ บริเวณโคนต้น และบริเวณกลางร่องสวนแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

2.2 การศึกษาปริมาณแก๊ส

2.2.1 การเตรียมมูลสุกร เก็บตัวอย่างมูลสุกรสดจากฟาร์ม วัดอุณหภูมิ วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) นำมาตากแดด 3 วัน

2.2.2 การเตรียมขวดน้ำเกลือ นำขวดน้ำเกลือขนาด 500 มิลลิลิตร ซึ่งเป็นขวดแก้วใส มาล้างทำความสะอาด แล้วผึ่งให้แห้ง

2.2.3 หมักในสภาพไร้อากาศอุณหภูมิ 29 ± 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 วัน ทำการป้อนวัสดุหมักแบบกะ (batch)

หรือเติมวัสดุหมักครั้งเดียว โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 ชุด โดย ชุดที่ 1 หมักไบogasพาราร่วมกับมูลสุกร 20 % โดยมวลต่อปริมาตร ชุดที่ 2 หมักเศษอาหารร่วมกับมูลสุกร 20 % โดยมวลต่อปริมาตร ทั้ง 2 ชุด ปรับปริมาตรด้วยน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่น ให้มีปริมาตร 500 มิลลิลิตร ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

2.2.4 ทำการเก็บแก๊สชีวภาพโดยใช้ลูกโป่งเก็บแก๊สทุก 3 วัน วัดค่า pH วัดปริมาณแก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้นโดยการแทนที่น้ำ (fluid displacement method) นำมาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์องค์ประกอบของแก๊ส

2.3 การศึกษาผลของตะกอน

2.3.1 คัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ จำนวน 300 เมล็ด แช่น้ำ 5 ชั่วโมง และ แยกออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 91 เมล็ด

2.3.2 จากนั้นแบ่งพื้นที่สำหรับปลูก จำนวน 3 แปลง แต่ละแปลงมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.5 เมตร แปลงที่ 1 ผสมตะกอนจากการหมักไบogasพาราพร้อมกับมูลสุกร จำนวน 3 กิโลกรัม แปลงที่ 2 ไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ (control) และแปลงที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี (โดยการใส่ครั้งเดียว ช่วงที่พืชอายุ 1 สัปดาห์)

2.3.3 ปลูกต้นผักบุ้งจีน โดยทำการขึงเชือกเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาด 3×3 นิ้ว แปลงละ 91 ช่อง ทำหลุมสำหรับปลูก ช่องละ 1 หลุม แล้วนำเมล็ดผักบุ้งที่แช่น้ำไว้มาหยอดลงในหลุม หลุมละ 1 เมล็ด จนครบทุกแปลง จากนั้นรดน้ำให้เท่ากันทั้ง 3 แปลง

2.3.4 เมื่อต้นกล้าอายุครบ 1 สัปดาห์ นำปุ๋ยเคมี 1 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 6 ลิตร รดให้ทั่วแปลงที่ 3

2.3.5 เก็บตัวอย่างต้นกล้า ทั้งหมด 4 ครั้ง เมื่อต้นกล้าอายุ 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 3 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์ ทำการเก็บแบบสุ่มแปลงละ 10 ต้น โดยการถอนทั้งลำต้นและราก ในเวลาเช้า (07.30 นาฬิกา) แล้วนำไปล้างน้ำให้สะอาดและหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้ง ตามวิธีการของ A.O.A.C. คืออบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เวลา 2-3 ชั่วโมง ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นในเตาสุญญากาศ จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง จำนวน 3 ซ้ำ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

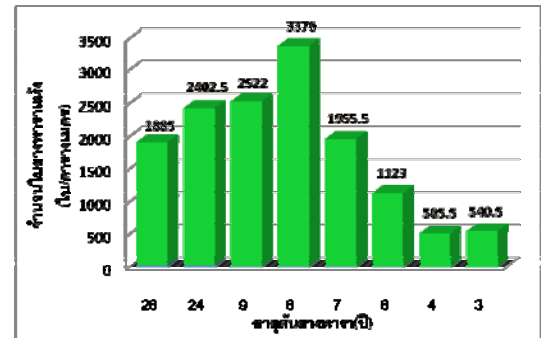
2.3.6 วิเคราะห์ข้อมูลจากน้ำหนักแห้ง ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows

3. ผลการทดลอง

3.1 ผลการศึกษาปริมาณไบogasแห้ง

จากภาพที่ 1 ต้นยางพาราที่ให้ไบogasพาราแห้งมากที่สุดคือต้นยางอายุ 8 ปี ให้จำนวนไบogasแห้ง 3,376 ไบต่อตารางเมตร รองลงมาคือต้นยางอายุ 9 ปี ให้จำนวนไบogasแห้ง 2,522 ไบต่อ

ตารางเมตร น้อยที่สุดคือต้นยางอายุ 4 ปี ให้จำนวนไบogasแห้ง 505.5 ไบต่อตารางเมตร

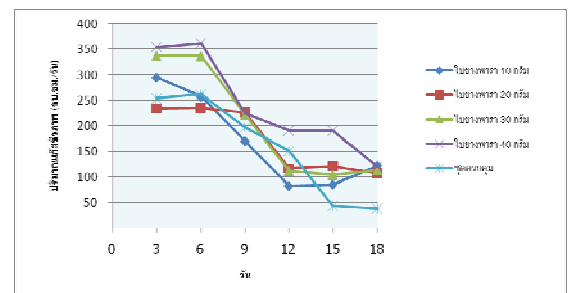


รูปที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนไบogasพาราแห้ง ช่วงเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2554 อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

3.2 ผลการศึกษาปริมาณแก๊สชีวภาพ

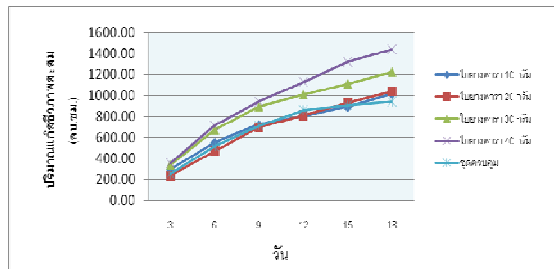
จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบแก๊ส พบว่า มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 66.936 แก๊สไนโตรเจนร้อยละ 24.185 และแก๊สมีเทนเพียงร้อยละ 8.879

จากรูปที่ 2 ปริมาณแก๊สชีวภาพที่เกิดจากการหมักไบogasพาราแห้ง 10, 20, 30 และ 40 กรัม ร่วมกับมูลสุกร 20 % โดยมวลต่อปริมาตร เติมน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่น พบว่าปริมาณแก๊สชีวภาพทุกชุดการทดลองมีปริมาณมากที่สุดในวันที่ 3 จากนั้นปริมาณแก๊สชีวภาพจะมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ



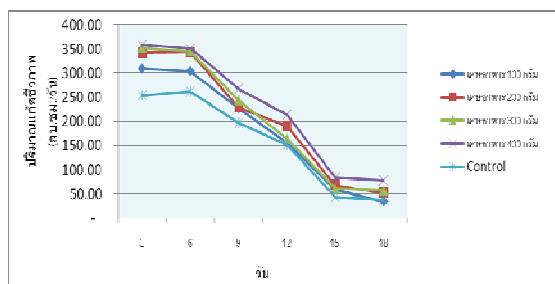
รูปที่ 2 แผนภูมิแสดงการเกิดแก๊สชีวภาพจากการหมักไบogasพาราร่วมกับมูลสุกรและน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่น

จากรูปที่ 3 แก๊สชีวภาพสะสมสูงสุดคือชุดการทดลองที่ใช้ไบogasพารา 40 กรัม มีปริมาตร 1,441.67 ลบ.ซม. รองลงมาคือไบogasพารา 30 กรัม มีปริมาตร 1,227.33 ลบ.ซม. น้อยที่สุดคือไบogasพารา 10 กรัม มีปริมาตร 1,012.67 ลบ.ซม.



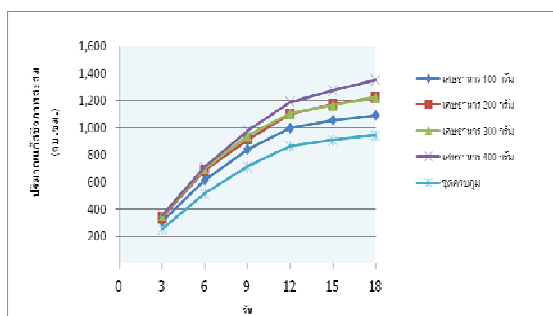
รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงการเกิดแก๊สชีวภาพสะสมจากการหมักใบ
ยางพาราร่วมกับมูลสุกร และน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการ
ผลิตยางแผ่น

จากรูปที่ 4 ปริมาณแก๊สชีวภาพที่เกิดจากการหมักเศษ
อาหาร 100, 200, 300 และ 400 กรัม ร่วมกับมูลสุกร 20 % โดย
มวลต่อปริมาตร เติมน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่น
พบว่าปริมาณแก๊สชีวภาพทุกชุดการทดลองมีปริมาณมากที่สุดใน
วันที่ 3 จากนั้นปริมาณแก๊สชีวภาพจะมีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ



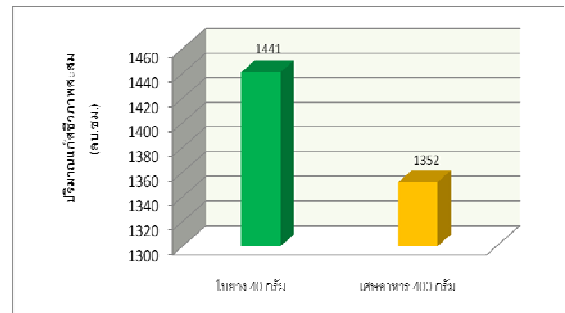
รูปที่ 4 แผนภูมิแสดงการเกิดแก๊สชีวภาพ จากการหมักเศษอาหาร
ร่วมกับมูลสุกรและน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่น

จากรูปที่ 5 แก๊สชีวภาพสะสมสูงสุดคือชุดการ
ทดลองที่ใช้เศษอาหาร 400 กรัม มีปริมาณ 1,352.33 ลบ.ซม.
รองลงมาคือเศษอาหาร 200 กรัม มีปริมาณ 1,225.67 ลบ.ซม.
น้อยที่สุดคือเศษอาหาร 100 กรัม มีปริมาณ 1,090.67 ลบ.ซม.



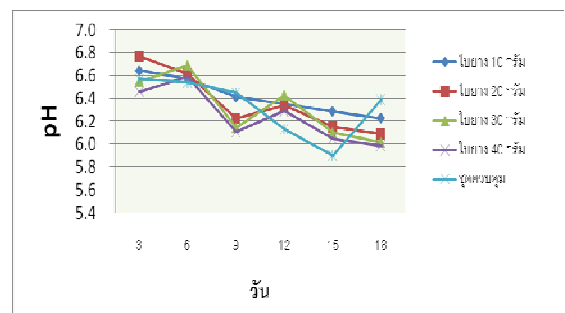
รูปที่ 5 แผนภูมิแสดงการเกิดแก๊สชีวภาพสะสม จากการหมักเศษ
อาหารร่วมกับมูลสุกร และน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการ
ผลิตยางแผ่น

จากรูปที่ 6 ชุดการทดลองที่ใช้ใบยางพาราแห้ง 40
กรัม ร่วมกับมูลสุกรและปรับปริมาตรด้วยน้ำทิ้งที่เหลือจาก
กระบวนการผลิตยางแผ่น มีปริมาณแก๊สชีวภาพสะสม 1,441.67
ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมากกว่า ชุดการทดลองที่ใช้เศษอาหาร
400 กรัม ร่วมกับมูลสุกรและปรับปริมาตรด้วยน้ำทิ้งที่เหลือจาก
กระบวนการผลิตยางแผ่น มีปริมาณแก๊สชีวภาพสะสม
1,352.33 ลูกบาศก์เซนติเมตร



รูปที่ 6 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบปริมาณแก๊สชีวภาพสะสม
จากชุดการทดลองที่ให้ปริมาณแก๊สสะสมมากที่สุดจากการหมักใบ
ยางพาราแห้งร่วมกับมูลสุกร และการหมักเศษอาหารร่วม
กับมูลสุกร

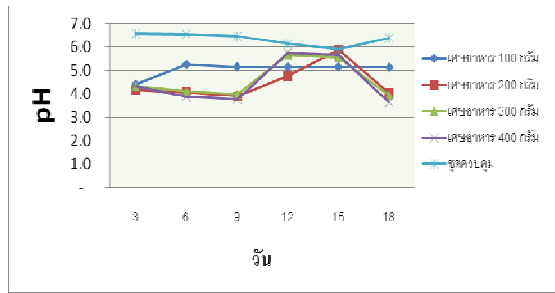
จากรูปที่ 7 พบว่ามีค่า pH เฉลี่ย เท่ากับ 6.34 ค่า
pH มีแนวโน้มต่ำลงเล็กน้อย โดยค่า pH ของการหมักวันที่ 3 ถึง
วันที่ 18 มีค่าอยู่ในช่วง 6.0-6.8 ซึ่งแต่ละชุดการทดลองมีค่า pH
ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าสัดส่วนของใบยางพาราแห้งไม่มีผลต่อ
การเปลี่ยนแปลงค่า pH



รูปที่ 7 แผนภูมิแสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากการหมักใบ
ยางพาราแห้งร่วมกับมูลสุกรและน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการ
ผลิตยางแผ่น

จากรูปที่ 8 ค่า pH จากการหมักเศษอาหารร่วมกับ มูลสุกร
และน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่น พบว่ามีค่า pH
เฉลี่ย เท่ากับ 4.65 โดยวันที่ 3-9 ค่า pH จะต่ำ จากนั้น ค่า pH จะ
ค่อยๆ สูงขึ้นในช่วงวันที่ 12-15 แต่ละชุดการทดลองมีค่า pH ไม่

แตกต่างกัน แสดงว่าสัดส่วนของเศษอาหารไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH

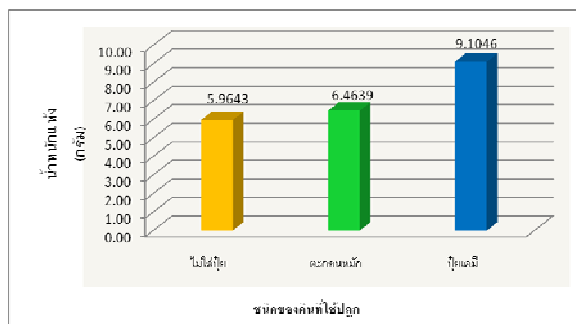


รูปที่ 8 แผนภูมิแสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) จากการหมักเศษอาหารร่วมกับมูลสุกรและน้ำทิ้งที่เหลือจากกระบวนการผลิตยางแผ่น

3.3 ผลศึกษาตะกอนหมัก

เมื่อนำตะกอนไปวิเคราะห์พบว่าปริมาณไนโตรเจน (N) ร้อยละ 1.43 ฟอสฟอรัส (P) ร้อยละ 1.26 และโพแทสเซียม (K) ร้อยละ 0.53 โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก

จากรูปที่ 9 น้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นผักบุ้งจีน ที่ปลูกด้วยดินที่ใส่ปุ๋ยเคมี จะมีการเจริญเติบโตมากที่สุด มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 9.1046 กรัม รองลงมาคือ ต้นผักบุ้งจีนที่ปลูกโดยใส่ตะกอนหมักไบโอยาฟราแห้งกับมูลสุกร มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 6.4639 กรัม และน้อยที่สุดคือ ต้นผักบุ้งจีนที่ปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ น้ำหนักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 5.9643 กรัม



รูปที่ 9 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นผักบุ้งจีน โดยการปลูกด้วยดินไม่ใส่ปุ๋ยใดๆ (control) ดินที่ใส่ตะกอนที่เหลือจากการหมักไบโอยาฟราแห้งกับมูลสุกร และดินที่ใส่ปุ๋ยเคมี เป็นเวลา 28 วัน

4. สรุป และอภิปรายผล

4.1 ปริมาณไบโอยาฟราแห้ง

ปริมาณไบโอยาฟราแห้งช่วงเดือน มกราคม-เดือนกุมภาพันธ์ 2554 จากสวนยางพาราจำนวน 8 แห่ง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 7-26 ปี ต้นยางที่ให้จำนวน

ไบโอยาฟราแห้งมากที่สุดคือต้นยางที่อายุ 8 ปี ให้จำนวนไบโอยาฟราแห้งเฉลี่ย 3,376 ไบโอยาฟราแห้ง ต้นยางที่มีอายุน้อย จะให้ปริมาณไบโอยาฟราแห้งน้อยกว่าต้นยางที่มีอายุมาก เนื่องในช่วงเดือน มกราคม-เดือนกุมภาพันธ์ เป็นช่วงที่ต้นยางพาราผลัดใบ ยางต้นเล็กที่ยังไม่แตกกิ่งก้านสาขาหรือมีอายุไม่ถึง 3 ปี จะไม่ผลัดใบ ต้นยางที่มีอายุน้อยจึงให้จำนวนไบโอยาฟราแห้งน้อย ส่วนต้นยางที่มีอายุมากจะมีการเสื่อมตามอายุ (senescence) คือแก่เต็มที่จะหลุดร่วงจากกิ่งหรือลำต้น (เทียมใจ คมกฤต, 2539)

4.2 ปริมาณแก๊สชีวภาพ

ชุดการทดลองที่ให้ปริมาณแก๊สชีวภาพสะสมสูงสุดคือชุดการทดลองที่ใช้ไบโอยาฟราแห้ง 40 กรัม ร่วมกับมูลสุกร 20 % โดยมวลต่อปริมาตร มีปริมาตร 1,441.67 ลูกบาศก์เซนติเมตร จึงสรุปได้ว่าสัดส่วนของไบโอยาฟราแห้งและสัดส่วนของเศษอาหารมีผลต่อการเกิดแก๊สชีวภาพ

แก๊สชีวภาพประกอบด้วยแก๊สมีเทน ร้อยละ 55-65 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 30-45 และ แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ แก๊สไฮโดรเจน แก๊สไนโตรเจน และไอน้ำ ในปริมาณเล็กน้อย (Kapdi *et al.*, 2005) แต่จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบแก๊สพบว่า มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 66.936 แก๊สไนโตรเจนร้อยละ 24.185 และแก๊สมีเทนเพียงร้อยละ 8.879 เนื่องจากค่าความเป็นกรด-ด่างของชุดทดลองอยู่ระหว่าง 6.0-6.8 ซึ่งการเกิดแก๊สชีวภาพควรมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่างเป็นกลางหรือด่างเล็กน้อย ประมาณ 6.7-7.8 ในช่วงแรกของการเกิดกรดอินทรีย์ควรมีค่าความเป็นกรดในช่วง 4.0-6.5 และระยะผลิตแก๊สมีเทนควรมีค่าความเป็นกรดอยู่ในช่วง 7.0-8.5 จะเหมาะสมที่สุด (เจलय แสงอุส่าห์, 2540) นอกจากนั้นช่วงที่เก็บแก๊สชีวภาพเป็นช่วงวันสุดท้ายของการหมัก ซึ่งค่า pH เริ่มลดต่ำลง ดังนั้นจึงสามารถผลิตแก๊สมีเทนได้ในปริมาณน้อยกว่าปกติ

แก๊สชีวภาพที่เกิดจากการหมักเศษอาหารร่วมกับมูลสุกร ให้ปริมาณแก๊สมีเทนน้อยกว่าจากการหมักไบโอยาฟราแห้งร่วมกับมูลสุกร เนื่องจากมีค่า pH ต่ำกว่า 6.5 จึงมีสภาวะความเป็นกรดมากเกินไป ทำให้จุลินทรีย์ที่สร้างมีเทนได้ไม่สามารถเจริญเติบโต จึงทำให้ผลิตแก๊สมีเทนได้น้อยกว่าแก๊สชีวภาพจากไบโอยาฟรา

4.3 ตะกอนหมัก

น้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นผักบุ้งจีน ที่ปลูกด้วยดินที่ใส่ปุ๋ยเคมี จะมีการเจริญเติบโตมากที่สุด มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 9.1046 กรัม แต่เมื่อวิเคราะห์ด้วย Duncan's multiple range test พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างการปลูกด้วยดินที่ไม่เติมปุ๋ยใดๆ ปลูกด้วยดินที่ใส่ตะกอนหมักและการปลูกด้วยดินที่ใส่ปุ๋ยเคมี แต่พบว่าสภาพทางกายภาพของดินที่ใส่

ตะกอนที่เหลือจากกระบวนการหมักมีลักษณะร่วนซุยมากขึ้น สามารถถอนต้นผักบุ้งได้สะดวกกว่าดินที่ไม่เติมปุ๋ยใดๆ และดินที่เติมปุ๋ยเคมี ทั้งนี้เพราะปุ๋ยหมักสามารถใช้ปรับปรุงบำรุงดินเสื่อมโทรมที่มีปัญหาได้ ถ้าใช้ปุ๋ยหมักติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง จะมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น ดิน ที่มีโครงสร้างแน่นทึบให้ร่วนซุย อากาศถ่ายเทได้สะดวก กระตุ้นให้รากพืชแผ่ขยายไปได้กว้างขวาง และถ้าเป็นทรายไม่อึมน้ำ อึมน้ำได้ดีขึ้นเป็นการเร่งการเจริญเติบโตและความแข็งแรงให้แก่พืช (กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2543) ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชผักอย่างช้าๆ และอย่างต่อเนื่องทำให้พืชผักนำธาตุอาหารไปใช้อย่างต่อเนื่องและเกิดประโยชน์สูงสุด (ธงชัย มาลา, 2550)

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ให้แก่ระบบ เพื่อช่วยให้จุลินทรีย์สามารถผลิตแก๊สมีเทนได้ดีขึ้น
2. ในการเก็บตัวอย่างแก๊สเพื่อวิเคราะห์ควรเก็บ ในช่วงที่ค่า pH คงที่ และสูงกว่า 6.7 ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเกิดแก๊สชีวภาพและการผลิตมีเทน
3. ควรศึกษาสัดส่วนของมูลสุกรในระดับที่แตกต่างกันเพิ่มเติมเพื่อนำมาเป็นข้อมูลเปรียบเทียบการทดลอง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยูววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษา และชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ จากสาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนดัดดรุณี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2543. การใช้ปุ๋ยหมักปรับปรุงบำรุงดินเพื่อการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของพืช. *วารสาร พัฒนาที่ดิน*. 37(376) : (46-49)
- [2] เฉลย แสงอุสาห์. 2540. *ก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์เป็นพลังงาน ทดแทนและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม*. *วารสาร ช.ก.ส.* (ส.ค.-พ.ย.)
- [3] เทียมใจ คมกฤต. 2539. *กายวิภาคของพฤษภ. ภาควิชา พฤษภศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.*
- [4] ธงชัย มาลา. 2550. *ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ : เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์*. สำนักพิมพ์เกษตรศาสตร์ : กรุงเทพมหานคร.
- [5] Kapdi, S.S. and Vijay, V.K. 2005. **Biogas scrubbing, compression and storage : perspective and prospectus in Indian context**. *Renew Energy*. 30 : 1195-1202.

ศักยภาพของวัสดุในสวนยางพาราเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ

Availability of Material in Para Rubber Plantation for Biogas Production

ธีระพันธ์ จุลแก้ว, นิติพล เจะหนี, ดาวุธ สะแลแม และอภิรักษ์ ชีทาหงษ์

โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา 90130

*Email: bob_1197@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาปริมาณและเปรียบเทียบการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักใบยางพาราและใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืช โดยใช้มูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น ใช้วิธีการหมักแบบเติมวัสดุแบบต่อเนื่อง ในถังหมักขนาด 1 ลิตร ภายใต้อุณหภูมิห้อง จากการศึกษาการหมักใบยางพาราโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นในอัตราส่วนน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร เป็นเวลา 12 วัน พบว่า ปริมาณก๊าซชีวภาพสะสม 937 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปริมาณก๊าซชีวภาพเฉลี่ย 78.08 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวัน สำหรับการหมักก๊าซชีวภาพจากการหมักใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืช แบ่งออกเป็น 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ ชุดที่ 1 คือการหมักใบยางพาราเริ่มต้น 25 กรัม น้ำหนักแห้ง แล้วเติมเศษวัชพืชครั้งละ 25 กรัมทุกๆ 3 วัน ชุดที่ 2 คือการหมักใบยางพาราเริ่มต้น 40 กรัม น้ำหนักแห้ง แล้วเติมเศษวัชพืชครั้งละ 20 กรัมทุกๆ 3 วัน ชุดที่ 3 คือการหมักใบยางพาราเริ่มต้น 45 กรัม น้ำหนักแห้ง แล้วเติมเศษวัชพืชครั้งละ 55 กรัมทุกๆ 3 วัน และชุดที่ 4 คือการหมักใบยางพาราเริ่มต้น 70 กรัม น้ำหนักแห้ง แล้วเติมเศษวัชพืชครั้งละ 10 กรัมทุกๆ 3 วัน ทุกชุดการทดลองใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น 400 มิลลิลิตร เติมปริมาณเศษวัชพืชในปริมาณต่างๆครบ 100 กรัม ทำการหมักเป็นเวลา 12 วัน พบว่าการผลิตก๊าซชีวภาพจากใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ดีกว่าการผลิตก๊าซชีวภาพจากใบยางพารา โดยการหมักใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืช ชุดที่ 4 ให้ปริมาณก๊าซชีวภาพเฉลี่ยและปริมาณก๊าซชีวภาพสะสมสูงกว่าชุดการทดลองอื่น โดยมีค่าก๊าซชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 425.5 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวัน และปริมาณก๊าซชีวภาพสะสม เท่ากับ 1,291 ลูกบาศก์เซนติเมตร

คำสำคัญ : ก๊าซชีวภาพ การหมัก มูลสุกร ใบยางพารา เศษวัชพืช

1. บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างแพร่หลาย รวมทั้งสิ้น 16.89 ล้านไร่ (ข้อมูลวิชาการยางพารา, 2553) ภาคใต้มีพื้นที่ปลูกยางพารามากที่สุด รองลงมาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและภาคกลาง และภาคเหนือตามลำดับ จังหวัดสงขลา มีการขยายพื้นที่ปลูกยางพารา 2,666,426 ไร่ ยางพาราจึงมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรชาวสวนยางในจังหวัดสงขลาว่า 1 ล้านครอบครัว ส่งผลให้ชาวสวนยางมีอาชีพและรายได้ที่มั่นคงแล้ว ยังเป็นการสร้างสวนป่าเศรษฐกิจของประเทศ เพิ่มพื้นที่สีเขียว ช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น

การส่งออกยางธรรมชาติของไทยส่วนใหญ่ ส่งออกในรูปวัตถุดิบ ได้แก่ยางแผ่น ยางแผ่นรมควัน น้ำยางข้น และยางชนิดอื่นๆ ผลิตภัณฑ์ยาง ไม่ยางพาราแปรรูป และผลิตภัณฑ์ไม้ แต่ในส่วนที่เป็นใบยางพารายังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์มากเท่าที่ควร หากเปรียบเทียบกับน้ำยางพารา ยางแผ่น หรือผลิตภัณฑ์จากยางพาราอื่นๆ

การนำใบยางพารามาใช้ประโยชน์ จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจที่จะนำใบยางพารา และเศษวัชพืชในสวนยางพารามาผลิตก๊าซชีวภาพ โดยการนำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นในการหมัก รวมทั้งนำหมักร่วมกับเศษวัชพืชในสวนยางพารา จึงเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพ อีกทั้งยังช่วยลดปริมาณวัชพืชในสวนยางพารา ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อยาปราบวัชพืชและลดปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารกำจัดวัชพืชในสวนยางพารา ของเกษตรกรได้อีกด้วย

การเกิดภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจส่งผลต่อชุมชนเป็นอันมาก ทำให้ราคาสินค้าหลายประเภทมีการปรับเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ค่าครองชีพมีค่าสูงขึ้นด้วย แต่ทว่ารายได้ที่ได้รับนั้นยังคงเท่าเดิม ก๊าซหุงต้มนั้นก็เป็นสินค้าอุปโภคบริโภคภายในครัวเรือนอีกรายการหนึ่ง ซึ่งเราสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้โดยการผลิตก๊าซหุงต้มขึ้นมาใช้เอง นั่นคือการผลิตก๊าซชีวภาพจากใบยางพารา และเศษวัชพืช ซึ่งเป็นของเหลือใช้ในสวนยางพารามาใช้ให้เกิด

ประโยชน์เพื่อผลิตก๊าซชีวภาพสามารถนำมาทดแทนก๊าซหุงต้ม หรือ LPG ได้ โดยคุณสมบัติการเผาไหม้แทบไม่ต่างไปจากกันเลย

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

2.1 ศึกษาลักษณะของไบogas พาราและเศษพืชและน้ำมูลสุกร

นำไบogas พาราและเศษพืชจากสวนยางในอำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา มาปรับสภาพโดยการนำมาล้างด้วยน้ำประปา ปรับ pH ให้เป็นกลาง นำไปบดด้วยเครื่องบด

การศึกษาลักษณะน้ำมูลสุกร

- หาค่าความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิ โดยใช้เครื่อง pH meter

- หาปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total Solid; TS) โดยนำถ้วยกระเบื้องอบที่อุณหภูมิ 105°C นาน 2 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็น ซึ่งถ้วยกระเบื้องด้วยน้ำหนักคงที่ (B) ตวงน้ำมูลสุกร 30 ml. ใส่ในถ้วยกระเบื้อง ระบายแห้ง นำไปอบที่อุณหภูมิ 105°C เวลา 1 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วชั่งน้ำหนัก (A) คำนวณหาปริมาณของแข็งทั้งหมด จากสูตร

$$TS \text{ (mg/L)} = \frac{(A-B) \times 10^6}{\text{ปริมาณตัวอย่าง (ml)}}$$

- หาปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solid; TSS) โดยอบกระดาษกรอง ที่อุณหภูมิ 105°C เวลา 1 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็น ซึ่งกระดาษกรองด้วยน้ำหนักคงที่ (B) จากนั้นกรองน้ำมูลสุกรตัวอย่าง 30-50 ml. ล้างด้วยน้ำกลั่น นำกระดาษกรอง ไปอบที่อุณหภูมิ 105°C เวลา 1 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นชั่งน้ำหนัก (A) คำนวณหาปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด จากสูตร

$$TS \text{ (mg/L)} = \frac{(A-B) \times 1000}{\text{ปริมาณตัวอย่าง (ml)}}$$

2.2 การหมักไบogas พารา และไบogas พาราร่วมกับเศษพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น

1. ไบogas พารา

หมักไบogas พาราโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น ในอัตราส่วนน้ำหนักแห้ง 90 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร (ชุดควบคุม) และทำการป้อนวัสดุหมักแบบกะหรือการเติมวัสดุหมักครั้งเดียว (batch) ในระบบหมักไร้อากาศที่ทำจากขวดแก้วขนาด 1 ลิตร ปริมาตรการหมัก 0.8 ลิตร ปิดปากขวดด้วยจุกยาง (septum) พันทับด้วยพาราฟิล์ม ทำการหมักภายใต้อุณหภูมิห้อง (28±3°C) เป็นเวลา 12 วัน กวนผสมโดยการเขย่าขวดวันละ 1 ครั้ง ก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นภายในขวดหมักจะถูกส่งผ่านสายยางไป

ยังลูกบอลเก็บก๊าซ เพื่อนำไปแทนที่น้ำ (fluid displacement method) น้ำที่ถูกแทนที่ จะไหลลงสู่ขวดรองรับน้ำปริมาตรน้ำที่ถูกแทนที่ดังกล่าวเป็นปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน

2. ไบogas พาราและเศษพืชในสวนยางพารา

หมักไบogas พาราและเศษพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นในอัตราส่วนน้ำหนักแห้ง 15 30 45 และ 60 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร (ชุดทดลอง 4 ชุด) ตามลำดับและทำการป้อนวัสดุหมักแบบกึ่งกะหรือการเติมวัสดุหมักหลายครั้ง (fed-batch) ในระบบหมักไร้อากาศ ที่ทำจากขวดแก้วน้ำเกลือขนาด 1 ลิตร ปริมาตรการหมัก 0.8 ลิตร ปิดปากขวดด้วยจุกยาง (septum) พันทับด้วยพาราฟิล์ม ทำการหมักภายใต้อุณหภูมิห้อง (28±3°C) โดยแบ่งการเติมออกเป็น 4 ชุด ทุกๆ 3 วัน เป็นเวลา 12 วัน ดังนี้

- ชุดที่ 1 เริ่มต้นไบogas พาราที่ 15 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร เติมเศษพืช 25 กรัม ทุกๆ 3 วัน จนมีปริมาณ 90 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร แล้วทิ้งไว้อีก 3 วัน เป็นเวลา 12 วัน

- ชุดที่ 2 เริ่มต้นไบogas พาราที่ 30 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร เติมเศษพืช 20 กรัม ทุกๆ 3 วัน จนมีปริมาณ 90 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร แล้วทิ้งไว้อีก 3 วัน เป็นเวลา 12 วัน

- ชุดที่ 3 เริ่มต้นไบogas พาราที่ 45 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร เติมเศษพืช 15 กรัม ทุกๆ 3 วัน จนมีปริมาณ 90 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร แล้วทิ้งไว้อีก 3 วัน เป็นเวลา 12 วัน

- ชุดที่ 4 เริ่มต้นไบogas พาราที่ 60 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร เติมเศษพืช 10 กรัม ทุกๆ 3 วัน จนมีปริมาณ 90 กรัมต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิลิตร แล้วทิ้งไว้อีก 3 วัน เป็นเวลา 12 วัน

3. ผลการศึกษา

3.1 ผลการศึกษาลักษณะน้ำมูลสุกร โดยการวัดค่า pH

อุณหภูมิ ปริมาณของแข็งทั้งหมด และปริมาณของแข็งแขวนลอย ทั้งหมด ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1

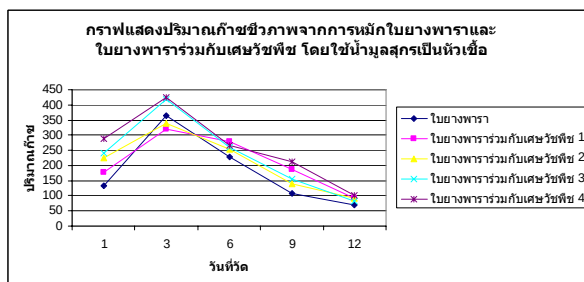
รายการศึกษา	ผลการศึกษา
1. ค่า pH	6.25
2. อุณหภูมิ (°C)	28.5
3. ปริมาณของแข็งทั้งหมด (mg/L)	34.72
4. ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (mg/L)	21.41

3.2 ผลการศึกษาปริมาณก๊าซชีวภาพจากการหมักใบยางพาราและใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น

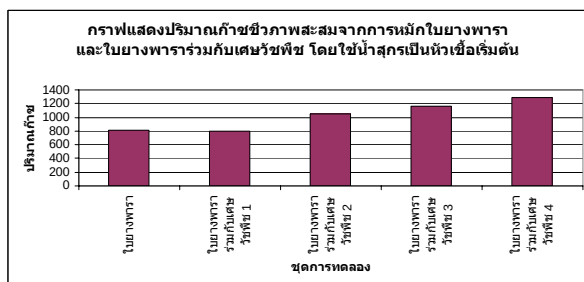


รูปที่ 1 ชุดทดลองการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักใบยางพาราและใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืช โดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น

การทดลองการผลิตปริมาณก๊าซชีวภาพจากการหมักใบยางพารา และใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืช โดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น แล้ววัดปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นทุกๆ 3 วัน ดังแสดงในรูปที่ 1



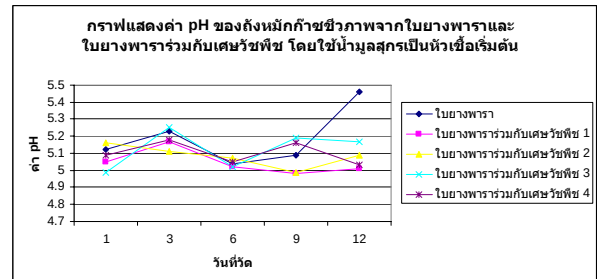
รูปที่ 2 ปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจากการหมักและเมื่อวัดปริมาณก๊าซชีวภาพสะสม ในแต่ละชุดการทดลอง มีปริมาณดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ปริมาณก๊าซชีวภาพสะสมที่เกิดขึ้นจากการหมัก

3.3 ค่า pH

จากการทดลองการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักใบยางพารา และใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นแล้ววัดค่า pH ด้วยเครื่อง pH meter ทุกๆ 3 วัน ได้ค่า pH ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ค่า pH จากถังหมักก๊าซชีวภาพ

4. สรุปผล

1. จากการศึกษาการผลิตก๊าซชีวภาพจากใบยางพารา และการหมักใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นพบว่า การผลิตก๊าซชีวภาพจากใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ดีกว่าการหมักใบยางพารา

2. จากการทดลอง ค่า pH ของถังหมักก๊าซชีวภาพจากใบยางพาราและการหมักใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น พบว่า ค่า pH ของถังหมักที่ทำให้เกิดก๊าซชีวภาพได้ดีอยู่ในช่วง pH 4.5–5.5

3. จากการศึกษาการผลิตก๊าซชีวภาพจากใบยางพารา และการหมักใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นพบว่า การผลิตก๊าซชีวภาพจากใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ดีกว่าการหมักใบยางพารา และในการหมักใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชโดยใช้น้ำมูลสุกรเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นในอัตราส่วน น้ำหนักแห้ง 60 กรัม ต่อน้ำมูลสุกร 400 มิลลิตร แล้วเติมเศษวัชพืชครั้งละ 10 กรัมทุกๆ 3 วัน จนปริมาณครบ 90 กรัม (ชุดใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืช 4) ให้ปริมาณก๊าซชีวภาพเฉลี่ยและปริมาณก๊าซชีวภาพสะสมสูงกว่าชุดการทดลองอื่น โดยมีค่าก๊าซชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 425.5 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวัน และปริมาณก๊าซชีวภาพสะสมเท่ากับ 1,291 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อวัน

5. ข้อเสนอแนะ

1. สามารถเลือกวัสดุชนิดอื่น ๆ มาใช้ในการหมักเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพในสวนยางพารา เพิ่มเติมจากใบยางพาราและเศษวัชพืชอื่นๆ

2. นำใบยางพารา ใบยางพาราร่วมกับเศษวัชพืชและปริมาณมูลสุกรที่ได้จากการทดลองมาประเมินปริมาณชีวมวลและวัสดุหมัก เพื่อนำมาผลิตก๊าซชีวภาพในระบบถังหมัก ขนาด 200 ลิตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา” ขอขอบคุณ รศ. ไพโรจน์ ศิริรัตน์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้อ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่จากห้องปฏิบัติการชีววิทยา โรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ และขอขอบคุณ นายชัยณรงค์ เสงี่ยมกุล ผู้อำนวยการโรงเรียนจะนะชนูปถัมภ์ ที่ได้สนับสนุน ส่งเสริม โครงการวิจัยในครั้งนี้ และทุกคนที่ให้ความสนใจและช่วยเหลือในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] เฉลย แสงอุส่าห์. 2540. ก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์เป็นพลังงานทดแทนและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม. วารสาร ธ.ก.ส. (ส.ค.-พ.ย.)
- [2] สมฤดี ฤทธิ์ยากุล. 2551. ศักยภาพการผลิตแก๊สชีวภาพและผลพลอยได้จากการหมักมูลสุกรร่วมกับสาหร่ายหนามจากทะเลสาบสงขลา, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- [3] Kapdi, S.S. and Vijay, V.K. 2005. **Biogas scrubbing, compression and storage: perspective and prospectus in Indian context.** Renew Energy. 30 : 1195-1202.
- [4] Mackie, R.I and Bryant, M.P. 1981. “**Metabolic activity of fatty acid-oxidizing bacteria and the contribution of acetate, propionate, butyrate and CO₂ to methanogenesis in cattle waste at 40 and 60 °C**”, Apply Environment Microbial. 41:1363-1373.
- [5] Zheng, Y., Pan, Z., Zhang, R., El-Mashad, H. M., Pan, J. and Jenkins B. M. 2009. **Anaerobic digestion of saline creeping wild ryegrass for biogas production and pretreatment of particleboard material.** Bioresource Technol. 100: 1582–1588.

สิ่งแวดลอม

ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย จากการทำยางแผ่น

Efficiency of Wastewater Treatment System for Rubber Sheet Process

เกศินี อินตา*, เกียรติศักดิ์ ลอยแสง, วัชรพันธ์ นามผาง และสิทธิชัย อินทา

โรงเรียนแม่จันวิทยาคม อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย 57110

*E-mail ; inta_chem@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย จากการทำยางแผ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบตัวกลางในถังหมักไร้อากาศในระบบบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่น ในด้านการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ค่าพีเอช ค่าซีโอดี และปริมาณของของแข็งแขวนลอยของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด และศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้ายางพาราที่ได้รับน้ำเสีย ที่ผ่านการบำบัดโดยถังกรองไร้อากาศ ตัวกลางที่ใช้ในการทดลองเป็นตะกร้าพลาสติกภายในบรรจุพลาสติกประเภท HDPE จากวัสดุเหลือใช้ มี 2 รูปแบบคือรูปแบบที่ 1 เป็นรูปสี่เหลี่ยมกว้าง 1 ซม. ยาว 15 ซม. ซึ่งจัดเรียงในแนวตรงในขวดพลาสติกกลวง และตัวกลางรูปแบบที่ 2 เป็นรูปวงกลมรัศมี 7 ซม. ซึ่งจัดเรียงในแนวขวาง จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ค่า พีเอช และเปอร์เซ็นต์การลดลงของของแข็งแขวนลอย พบว่า ตัวกลางทั้งสองรูปแบบมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน โดยตัวกลางรูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพดีกว่าเล็กน้อย ส่วนประสิทธิภาพการลดค่าซีโอดี พบว่าตัวกลางรูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวกลางรูปแบบที่ 1 โดยสามารถลดค่าซีโอดีของน้ำเสียที่เก็บในระบบ 21 วันได้ถึงร้อยละ 85 ส่วนด้านการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้ายางพาราที่ได้รับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด พบว่า ต้นกล้ายางพาราที่ได้รับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากตัวกลางกลวงทั้ง 2 รูปแบบมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ระบบบำบัดน้ำเสีย การทำยางแผ่น

1. บทนำ

จากความต้องการผลผลิตจากยางพาราของตลาดโลกเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกษตรกรหันมาปลูกยางพาราเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในอนาคตหากไม่ได้รับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในอนาคต โดยเฉพาะปัญหาด้านคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลง จากกระบวนการทำยางแผ่น น้ำเสียเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตยางแผ่นมีความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์ค่อนข้างสูงซึ่งมีค่า BOD เท่ากับ 4,783 mg/l และ

ค่าCOD เท่ากับ 6,673 mg/l และมีค่าความเป็นกรด (pH) ประมาณ 5.9 (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสงขลา, 2541)

จากปัญหาดังกล่าวจึงต้องมีการจัดระบบการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้น เพื่อป้องกันปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในระยะยาว การบำบัดน้ำเสียแบบถังหมักไร้อากาศ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถบำบัดน้ำเสียที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงได้ดี และระบบนี้มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัด COD ได้มากกว่า 80% ขึ้นไป (กรมควบคุมมลพิษ , 2545) โดยการทำงานของถังหมักไร้อากาศเป็นการใช้การเติบโตแบบเกาะติด (attached-growth) ของแบคทีเรียแบบไร้ออกซิเจนบนผิวของตัวกลาง ซึ่งพื้นที่ผิวของตัวกลางมีผลต่อประสิทธิภาพของถังหมักไร้อากาศ ปัจจุบันนิยมใช้ตัวกลางพลาสติก ประเภท HDPE หรือ Polypropylene เนื่องจากมีพื้นที่ผิวจำเพาะ(specific surface area) คือพื้นที่ผิวต่อปริมาตรสูง มีอัตราส่วนช่องว่าง(void ratio) สูงจึงช่วยลดโอกาสอุดตันได้ มีน้ำหนักเบาทำให้ลดความแข็งแรงของโครงสร้างถังได้ และพลาสติกประเภทนี้เหมาะนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งหาได้โดยทั่วไป

โครงการนี้จึงต้องการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบตัวกลางในถังหมักไร้อากาศในการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่น เพื่อบำบัดน้ำเสียขั้นต้นให้มีสภาพที่เหมาะสมก่อนปล่อยลงสู่ธรรมชาติ และศึกษาการเจริญเติบโตของต้นยางที่ได้รับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดโดยถังหมักไร้อากาศ เพื่อเป็นใช้ประโยชน์จากน้ำเสียที่ผ่านบำบัดโดยถังหมักไร้อากาศ

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 แบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัย

2.1.1 ถังปฏิกรณ์

ทำจากถังพลาสติกประเภท HDPE เส้นผ่าศูนย์กลาง 38 เซนติเมตร สูง 83 เซนติเมตร ความจุ 120 ลิตร จำนวน 3 ถัง ถังที่ 1 เป็นถังควบคุมระดับน้ำ ถังที่ 2 เป็นถังหมักแบบไร้อากาศ โดยถังที่ 2 ภายในบรรจุตะแกรงใส่ตัวกลาง เส้นผ่าศูนย์กลาง 32 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร มีจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 1 จุด ด้านบนมีท่อระบายแก๊ส ท่อน้ำเข้า ท่อน้ำออก และท่อน้ำทิ้ง ส่วนถังที่ 3 ภายในบรรจุวัสดุที่ใช้ในการกรองสารแก่ ก้อนหิน สูง 20

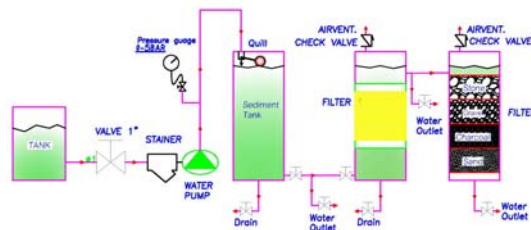
เซนติเมตร ถ่าน สูง 20 เซนติเมตร และทราย สูง 20 เซนติเมตร มีจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 1 จุด ท่อน้ำเข้า และท่อน้ำออก ดังแสดงในรูป 1

2.1.2 ถังพักน้ำเสียที่เข้าระบบ

ถังพักน้ำเสียที่เข้าระบบเป็นถังพลาสติกสีดำ ความจุประมาณ 200 ลิตร

2.1.3 ถังพักน้ำเสียที่ออกจากระบบ

ถังพักน้ำเสียที่ออกจากระบบเป็นถังพลาสติกสีดำ ความจุ 50 ลิตร



รูปที่ 1 แสดงรายละเอียดแบบจำลองถังบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

2.2 การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการทดลองระดับห้องปฏิบัติการ รวมทั้งสิ้น 2 การทดลอง น้ำเสียที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นน้ำเสียที่เหลือทิ้งการทำยางแผ่นจากสวนยางพารา ในเขตอำเภอ แม่จัน จ.เชียงราย มีค่า pH เท่ากับ 5.70

การทดลองในครั้งนี้ไม่มีการเติมเชื้อให้กับระบบ แต่มีการเลี้ยงจุลินทรีย์ให้เกิดขึ้นในระบบก่อน โดยการหมักน้ำเสียไว้ในถังปฏิกิริยาโดยให้น้ำเสียอยู่ในระดับที่ท่วมตัวกลาง เป็นเวลา 7 วันแล้ว จึงเริ่มทำการทดลองแบบต่อเนื่องคือมีการปล่อยน้ำเสียให้ผ่านถังหมักไร้อากาศ ด้วยความเร็ว 20 ลิตร/ชั่วโมง น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วจะไหลไปสู่ถังกรอง น้ำเสียที่ผ่านการกรองแล้วจะถูกเก็บในถังพักน้ำ โดยวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในด้านค่าซีโอดี และปริมาณของแข็งแขวนลอยจะทำตามวิธีของ AWWA, 2005 (2540 D) และ AWWA, 2005 (2540 C)

2.3 การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นยางพารา

นำต้นยางพาราอายุประมาณ 1 ปี ความสูงของต้นกล้ายางพาราประมาณ 40 cm จำนวน 30 ต้น มาปลูก แถวละ 10 ต้น ระยะห่างของต้นแต่ละต้นห่างกัน 20 cm เลี้ยงต้นยางพาราให้สามารถเจริญเติบโตได้ในเรือนเพาะชำที่ทำการทดลอง เป็นเวลา 30 วัน แล้วเลือกต้นยางพาราที่มีความสูงใกล้เคียงกันจำนวน 15 ต้นแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 รดด้วยน้ำประปา กลุ่มที่ 2 รดด้วยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยตัวกลางที่ 1 และกลุ่มที่ 3 รดด้วยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยตัวกลางที่ 2 โดยรดน้ำทุกวันในเวลา

16.30 น. รดน้ำต้นละ 0.5 ลิตร เป็นเวลา 15 วัน แล้วทำการบันทึกความสูงของต้นยางพาราทุกวัน

3. ผลการทดลอง

3.1 ผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยตัวกลางในถังหมักไร้อากาศ

3.1.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ผลการทดลองทั้ง 2 การทดลองพบว่าอุณหภูมิน้ำเสียที่เข้าระบบสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำเสียที่ออกจากระบบเล็กน้อยโดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดของตัวกลางรูปแบบที่ 2 อุณหภูมิจะเปลี่ยนแปลงมากกว่าตัวกลางรูปแบบที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากน้ำเสียที่ไหลผ่านถังกรองไร้อากาศแล้วจะถูกเก็บไว้ในถังเก็บน้ำ ซึ่งจะไม่เกิดปฏิกิริยาการย่อยสลายอีก จึงทำให้อุณหภูมิของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมีอุณหภูมิลดลงตามอุณหภูมิภายนอก

3.1.2 การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช

จากการวัดค่าพีเอชของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดของทั้งสองตัวกลาง พบว่าค่าพีเอชของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมีค่าสูงกว่าน้ำเสียก่อนบำบัด โดยการเปลี่ยนแปลงของค่าพีเอชจะใกล้เคียงกันมาก ค่าพีเอชเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.27 และ 7.23 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐ เจริญวรรณะ (ณัฐ, 2546) ศึกษาสมรรถนะของถังกรองไร้อากาศหลายขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยพบว่าค่าพีเอช ของน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าพีเอชสูงกว่าน้ำเสียที่เข้าระบบ เนื่องจากน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าความเป็นด่างไบคาร์บอเนตสูงขึ้นรวมทั้งมีปริมาณกรดระเหยลดลง จึงทำให้ค่าพีเอชของน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าสูงขึ้น

3.1.3 ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของซีโอดี

ค่าซีโอดี (COD) ของการทดลองนี้ใช้เป็นตัวแทนของปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสียทั้งหมด จากผลการทดลองจะเห็นว่าค่าซีโอดีของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจากทั้งสองตัวกลางจะมีค่าลดลงเมื่อระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บน้ำเพิ่มมากขึ้น โดยตัวกลางรูปแบบที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่าซีโอดี และปริมาณของแข็งแขวนลอย มากกว่าตัวกลางรูปแบบที่ 1 ที่ร้อยละ 85 และร้อยละ 80 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการวางตัวกลางที่ต่างกัน โดยตัวกลางรูปแบบที่ 2 จะวางเป็นผ่านขวางทางน้ำไหลจึงทำให้น้ำเสียมีโอกาสสัมผัสกับแผ่นฟิล์มของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าตัวกลางรูปแบบที่ 1 ที่มีการวางในแนวตั้งในขวดพลาสติก

3.2 การศึกษาเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราที่ได้รับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดโดยถังกรองไร้อากาศ

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราที่ได้รับน้ำประปา และน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดโดยถังกรองไร้อากาศที่ใช้ตัวกลางรูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 2 พบว่าน้ำที่ได้จากการบำบัดจากทั้งสองตัวกลาง สามารถทำให้ต้นกล้วยพารามีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพของรูปทรงตัวกลางในถังหมักไร้อากาศ ในการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นในด้าน อุณหภูมิ ค่าพีเอช ค่าซีโอดี และปริมาณของแข็งแขวนลอย น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดโดยใช้ตัวกลางรูปแบบที่ 1 และตัวกลางรูปแบบที่ 2 ที่บรรจุในถังหมักไร้อากาศ มีอุณหภูมิลดลง 0.5 และ 0.6 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากน้ำเสียที่ไหลผ่านถังกรองไร้อากาศแล้วจะถูกเก็บไว้ในถังเก็บน้ำ ซึ่งจะไม่เกิดปฏิกิริยาการย่อยสลายอีก จึงทำให้อุณหภูมิของน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดมีอุณหภูมิลดลงตามอุณหภูมิภายนอก

ด้านการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอช น้ำที่ผ่านการบำบัดของทั้งสองตัวกลางมีค่าพีเอชเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.27 และ 7.23 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐ เจียงวรรณะ (ณัฐ , 2546) ศึกษาสมรรถนะของถังกรองไร้อากาศหลายขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียชุมชนโดยพบว่าค่าพีเอช ของน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าพีเอชสูงกว่าน้ำเสียที่เข้าระบบ เนื่องจากน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าความเป็นด่างไบคาร์บอเนตสูงขึ้น รวมทั้งมีปริมาณกรดระเหยลดลง จึงทำให้ค่าพีเอชของน้ำเสียที่ออกจากระบบมีค่าสูงขึ้น

เปอร์เซ็นต์การลดลงของค่าซีโอดี และปริมาณของแข็งแขวนลอย มีค่าเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บน้ำ โดยตัวกลางรูปแบบที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่าซีโอดี และปริมาณของแข็งแขวนลอย มากกว่าตัวกลางรูปแบบที่ 1 ที่ร้อยละ 85 และ ร้อยละ 80 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการวางตัวกลางที่ต่างกันโดยตัวกลางรูปแบบที่ 2 จะวางเป็นผ่านขวางทางน้ำไหล จึงทำให้น้ำเสียมีโอกาสสัมผัสกับแผ่นฟิล์มของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าตัวกลางรูปแบบที่ 1 ที่มีการวางในแนวตั้งในขวดพลาสติก

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยพาราที่ได้รับน้ำประปา น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากถังกรองไร้อากาศที่บรรจุตัวกลางรูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 พบว่าน้ำที่ได้จากการบำบัดจากทั้งสองตัวกลาง สามารถทำให้ต้นกล้วยพารามีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

5. ข้อเสนอแนะ

1. การเพิ่มปริมาณตัวกลางในถังบำบัดแบบไร้อากาศ น่าจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียดีขึ้น
2. การทดลองนี้ใช้น้ำเสียจากการทำยางแผ่นที่มีความเข้มข้นของสารอินทรีย์ต่ำ การทดลองต่อไปน่าจะใช้น้ำเสียที่มีปริมาณความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูงขึ้น ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเดิม
3. อาจทดลองโดยการเติมเชื้อให้กับระบบ เพื่อให้ระบบเข้าสู่สภาวะคงที่ได้เร็วยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยูวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย(สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้คำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับความเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่จากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ โรงเรียนแม่จันวิทยาคม ได้รับความอนุเคราะห์ในเรื่องการวิเคราะห์น้ำ จากศูนย์วิเคราะห์คุณภาพน้ำและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมควบคุมมลพิษ, (2545) การจัดทำแนวทางการออกแบบวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานโดยระบบไม่ใช้ออกซิเจน. รายงานหลัก, กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- [2] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, (2549) การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ. หนังสือในโครงการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมและประชาสัมพันธ์ความรู้ด้านก๊าซชีวภาพ กระทรวงพลังงาน .
- [3] ชินพงศ์ วังใน, (2538) การกระจายตัวของจุลินทรีย์ในถังปฏิกรณ์แบบมีตัวกรองภายใต้สภาวะไร้อากาศที่มีทิศทางการป้อนสารอาหารต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- [4] คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [5] ณัฐ เจียงวรรณะ, (2546) สมรรถนะของถังกรองไร้อากาศหลายขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสียชุมชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

[6] วิชัย ชินบุรพา, (2538) การเปรียบเทียบสมรรถนะของถังกรองไร้อากาศที่มีตัวกลางเป็นหิน เศษคอนกรีตและพลาสติก สำหรับบำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นต่ำ.วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สำนักงานอุตสาหกรรม จ.สงขลา,(2541) หน้า 41.

[7] Chernicharo, C (2007) **Anaerobic Reactors**, Biological Wastewater Treatment Series Vol.4, IWA

[8] Rugpanijsiri,P.(1991).**Distillery Wastreatment By Upflow Anaerobic Filter**. Master Science (Technology of Environmental Management) Graduate School,Mahidol University.

การปลูกหญ้าปล้องอ้อยด้วยน้ำเสียจากการทำยางแผ่น

Planting of Pegoongogoi Grass with Wastewater from Rubber Sheet Process.

นันทยาภรณ์ ยอดสิงห์*, นิตยา คณาพันธ์, ลัดดาวัลย์ ดาราคำ และพรสุดา พัตริม

โรงเรียนกัณฑ์รักษ์วิทยา อ.กัณฑ์รักษ์ จ.ศรีสะเกษ 33110

*E-mail : gas_200913@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการในการใช้หญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค) และการปลูกหญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค) ด้วยน้ำเสียจากการทำยางแผ่น โดยการนำน้ำเสียจากกระบวนการทำยางแผ่นดิบไปหมักไว้ 1 สัปดาห์, 2 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์ แล้วนำไปปรับค่าความเป็นกรด-เบส ของน้ำเสียให้เป็นกลางโดยใช้ซีอิ๊ว และเติมน้ำในอัตราส่วน 1:1 ผลการวิจัยพบว่าน้ำเสียจากการทำยางแผ่นที่เก็บมาครั้งแรกและหมักไว้ 1 สัปดาห์, 2 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์ มีค่า pH มีค่าเท่ากับ 3.25, 3.69, 4.80 และ 5.15 ตามลำดับ น้ำเสียที่หมักไว้ 3 สัปดาห์ มีผลทำให้ต้นหญ้าเจริญเติบโตได้ดีที่สุด, 2 สัปดาห์ และ 1 สัปดาห์ ตามลำดับ

คำสำคัญ : หญ้าปล้องอ้อย, น้ำเสีย, การทำยางแผ่นดิบ

1. บทนำ

เกษตรกรในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หันมาปลูกยางพาราเพื่อการส่งออกมากขึ้น หากไม่ได้รับการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม อาจเป็นเหตุให้ระบบนิเวศ เสียสมดุล รวมถึงปัญหาคูณภาพน้ำที่เสื่อมโทรมลง จากกระบวนการทำยางแผ่นซึ่งทำให้เกิดน้ำเสียปริมาณมาก ที่ถูกปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยไม่ได้รับการบำบัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ จะก่อให้เกิดปัญหาดินเสื่อมคุณภาพในระยะยาว

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น พบว่า น้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบ มีค่าความสกปรกของสารอินทรีย์ค่อนข้างสูง น้ำเสียมีกลิ่นเหม็นและมีตะกอนขาวขุ่น โดยที่ชุมชนผู้ผลิตน้ำยางพารายังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียของสหกรณ์ที่แปรรูปยางแผ่นดิบ ก็ยังไม่สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบถูกปล่อยทิ้งมานาน เจ้าหน้าที่ขาดความรู้ ความชำนาญในการบำรุงรักษาและเดินระบบอย่างเหมาะสม (เพ็ญธิรัตน์ อัครผลสุวรรณ, 2551)

ในเขตตำบลภูเงิน ตำบลชำ และตำบลอื่นๆ อำเภอ กัณฑ์รักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ พบว่าการปลูกยางพาราเป็นจำนวนมาก และมีการผลิตยางแผ่นดิบ สังเกตพบว่าบริเวณที่น้ำเสียที่

ไหลผ่านนั้น มีหญ้าขึ้นเป็นจำนวนมาก หญ้าเขียวชุ่มและมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

จึงคิดว่าหากนำเอาน้ำจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบ มาทดลองการเจริญเติบโตของหญ้าปล้องอ้อย (หญ้าสำหรับเลี้ยงโค) เพราะในปัจจุบันในอำเภอกัณฑ์รักษ์นิยมปลูกหญ้าปล้องอ้อย (หญ้าสำหรับเลี้ยงโค) ซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง และยังเป็นที่ยอมรับของผู้ประกอบการเลี้ยงโค

หากนำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบมีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค) ก็จะทำให้เกษตรกรผู้ประกอบการปลูกยางพาราหันมาปลูกหญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค)ควบคู่กับการปลูกยางพารา จะช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร อีกทั้งช่วยลดปริมาณของน้ำเสียแล้วยังมีผลต่อการเจริญเติบโตได้รวดเร็วของหญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค)สามารถนำไปเลี้ยงโคและนำไปขายสู่ตลาดได้อีกด้วย

2. วิธีการดำเนินงาน

ขั้นที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์ของหญ้า

การลงพื้นที่ในตำบลภูเงิน และตำบลชำ หาหญ้าแต่ละชนิดว่าหญ้าชนิดใดที่มีความต้องการของตลาดมากที่สุดเพื่อจะได้นำเอามาทำการทดลองต่อไป

ขั้นที่ 2 การเตรียมน้ำแต่ละประเภท

เตรียมน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบโดยการนำเอางับบรรจุยาง 100 cm³ ไปรองรับน้ำเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบของชาวบ้านในท้องที่

เตรียมน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบโดยการนำเอางับบรรจุยาง 100 cm³ ไปรองรับน้ำเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบของชาวบ้านในท้องที่ ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์

เตรียมน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบโดยการนำเอางับบรรจุยาง 100 cm³ ไปรองรับน้ำเสียที่ได้จากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบของชาวบ้านในท้องที่ ทิ้งไว้ 2 สัปดาห์

เตรียมน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบโดยการนำเอางับบรรจุยาง 100 cm³ ไปรองรับน้ำเสียที่ได้จาก

กระบวนการผลิตยางแผ่นดิบของชาวบ้านในท้องที่ ทั้งไว้ 3 สัปดาห์

นำน้ำเสียที่หมักไว้มาปรับค่าความเป็นกรด-เบส ให้เป็นกลางโดยใช้ขี้เถ้าและเติมน้ำให้เจือจางในอัตราส่วน 1:1 นำน้ำเสียไปรดหญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค)

ขั้นที่ 3 การเตรียมกระถางและดิน

เตรียมกระถางที่มีขนาดเท่ากัน 40 ใบ และมีรูสำหรับระบายน้ำมีขนาดเท่ากันทั้ง 40 ใบ

เตรียมดินหาเลือกดินที่อยู่บริเวณเดียวกันนำลงกระถาง

ขั้นที่ 4 การรดอุณภูมิ

ขุดดินบริเวณนั้นพอที่จะเอาพรอดอุณภูมิลงไปแล้วได้ แล้วกลบดินไว้ ทั้งไว้ประมาณ 30 นาที

นำน้ำใส่ลงไปในบีกเกอร์แล้วนำพรอดอุณภูมิลงไปในน้ำ ทั้งไว้ประมาณ 30 นาที

ขั้นที่ 5 การวัดค่า pH

นำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบ ลงในบีกเกอร์ ขนาด 500 cm³ แล้ววัดค่า pH ทั้งไว้ประมาณ 15 นาที (ทำข้อที่ 1.2, 1.3, 1.4 และทำ 3 ซ้ำ)

นำดินลงในบีกเกอร์ขนาด 500 g แล้ววัดค่า pH ของดิน ทั้งไว้ประมาณ 15 นาที

ขั้นที่ 6 การปลูก

นำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบที่เตรียมไว้มารดกระถางที่ 1-10 ทุกๆ วันจากนั้นคอยสังเกตการเจริญเติบโตของหญ้าปล้องอ้อยทุกๆ 10 วัน

นำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบที่ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ที่เตรียมไว้มารดกระถางที่ 1-10 ทุกๆ วันจากนั้นคอยสังเกตการเจริญเติบโตของหญ้าปล้องอ้อยทุกๆ 10 วัน

นำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบที่ทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ที่เตรียมไว้มารดกระถางที่ 1-10 ทุกๆ วันจากนั้นคอยสังเกตการเจริญเติบโตของหญ้าปล้องอ้อยทุกๆ 10 วัน

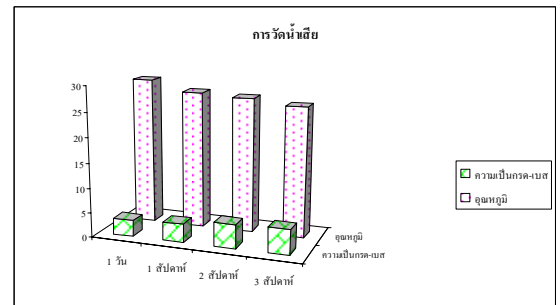
นำน้ำเสียจากกระบวนการผลิตยางแผ่นดิบที่ทิ้งไว้ 3 สัปดาห์ที่เตรียมไว้มารดกระถางที่ 1-10 ทุกๆ วันจากนั้นคอยสังเกตการเจริญเติบโตของหญ้าปล้องอ้อยทุกๆ 10 วัน (ทำการทดลองซ้ำจากข้อ 1-6 ทำ 3 ซ้ำ)

3. ผลการทดลอง

3.1 ความต้องการใช้หญ้าปล้องอ้อยในพื้นที่และต่างจังหวัด

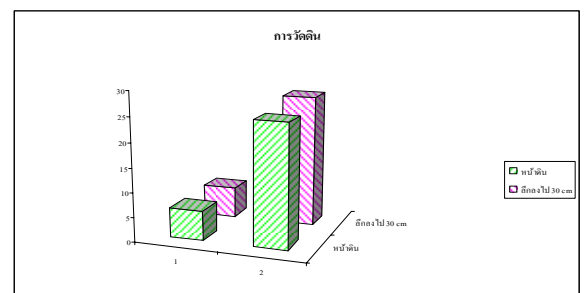
จากการสำรวจความต้องการหญ้าปล้องอ้อยในพื้นที่และต่างพื้นที่ที่มีความต้องการมาก ซึ่งจังหวัดที่สั่งซื้อหญ้ามืดังต่อไปนี้ และจะโทรมาสั่งหญ้าก่อนจะมาขนหญ้าไป

ความต้องการหญ้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวนมากได้แก่พื้นที่ดังต่อไปนี้ อำเภอกันทรลักษ์ อำเภอสว่างแดนดิน อำเภอเมืองศรีสะเกษ อำเภออุทุมพรพิสัย อำเภอราษีไศล จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดยโสธร จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดขอนแก่น



รูปที่ 1 การวัดน้ำเสีย

จากรูปที่ 1 น้ำเสียที่หมักไว้โดยเก็บครั้งแรก, 1 สัปดาห์, 2 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์ ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำเสียจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ



รูปที่ 2 การวัดดิน

จากรูปที่ 2 บริเวณหน้าดินจะมีความเป็นกรดมากกว่าบริเวณลึกลงไป 30 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวหญ้าปล้องอ้อย

ลำดับ	ช่วงเก็บเกี่ยว	ระยะเวลา
1	ฤดูฝน	40-45
2	ฤดูหนาว	50-60

จากตารางที่ 1 ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวหญ้าปล้องอ้อยไปขายจะเก็บได้เร็วในช่วงฤดูฝน เพราะหญ้านี้ไม่ทนต่อฤดูหนาว

ตารางที่ 2 การจำหน่าย

ลำดับ	ช่วงเก็บเกี่ยว	ระยะเวลา	ราคา
1	ฤดูฝน	40-45	100
2	ฤดูหนาว	50-60	100

จากตารางที่ 2 การจำหน่ายหญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค) ในฤดูฝนมีจำนวนมากกว่าฤดูหนาวเพราะการเจริญเติบโตของหญ้าปล้องอ้อยจะดีกว่าฤดูหนาว

ตารางที่ 3 การเลี้ยงโค

น้ำหนักโค(ก.ก.)	ปริมาณหญ้า(ก.ก.)
100	2.0
150	2.5
200	3.0
250	3.5
300	4.0
350	5.0
400	6.0
450	7.0

จากตารางที่ 4.4 จากการเลี้ยงโค 3 ตัว ด้วยหญ้าตั้งตารางจะทำให้โคเจริญเติบโตประมาณ 745-850 กรัม/ตัว/วัน และจากการขายโคเนื้อมีชีวิตที่ ราคา 150 /กก. เกษตรกรมีรายได้ประมาณ 10,062-11,475 บาท/เดือน

4. สรุป และอภิปรายผล

จากผลการทดลองพบว่า การปลูกหญ้าปล้องอ้อย (หญ้าเลี้ยงโค) โดยใช้น้ำเสียจากการทำยางแผ่นรดหญ้าปล้องอ้อย ทำให้หญ้าปล้องอ้อยเจริญเติบโตได้ดี ผลการใช้ น้ำเสียจากการทำยางแผ่นไปรดหญ้า โดยนำน้ำเสียไปหมัก 1 สัปดาห์, 2 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์ ตามลำดับ พบว่าน้ำเสียที่หมักไว้ 3 สัปดาห์ ทำให้หญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค) เจริญเติบโตได้ดีที่สุด

การปลูกหญ้าปล้องอ้อย(หญ้าสำหรับเลี้ยงโค) โดยใช้ น้ำเสียจากการทำยางแผ่นรดหญ้าปล้องอ้อยทำให้หญ้าปล้องอ้อยเจริญเติบโตได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ สายัญญ์ สดุดี (2544:ออนไลน์) ซึ่งนำน้ำเสียมาผ่านกรรมวิธีเจือจางด้วยน้ำดี พร้อมทั้งปรับสภาพซีเถ้าที่ได้จากการเผาไหม้ฟืน จากนั้นปรับค่าเป็นกรด-ด่างของน้ำให้เหมาะสมกับพืชทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ ยางพารา ข้าว และผัก ซึ่งจากการศึกษาพบว่าน้ำเสียส่งผลให้ต้นยางเจริญเติบโตหนาขึ้นให้ผลผลิตสูง และแปลงผักงอกงามกว่าการรดด้วยน้ำดี ในส่วนของความปลอดภัยนั้น การได้ตรวจสอบปริมาณธาตุและโลหะหนัก ทั้งในตัวอย่างดินและพืชพบว่า ธาตุและโลหะหนักมีปริมาณที่ไม่แตกต่างจากพืชที่ได้รับน้ำดี

5. ข้อเสนอแนะ

(1) ฤดูหนาวมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหญ้าปล้องอ้อยให้ต้นหญ้าเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ

(2) น้ำเสียในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะขาดแคลนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน เพราะช่วงนี้เป็นช่วงปิดหน้ายาง ควรเก็บน้ำเสียไว้ให้เพียงพอต่อการปลูก

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้โดยได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยุววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ท่านผู้อำนวยการปริญญา ผาคำ และคณะครูอาจารย์ทุกท่าน ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนช่วยแก้ปัญหาในการทำวิจัยตั้งแต่เริ่มต้น ขอขอบคุณคุณครูมลิวัลย์ เลหาสุต หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ทำงานนี้ให้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ จากสาขาเคมี โรงเรียนกันทรลักษณ์วิทยา

คุณค่าที่พึงมีจากงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบเพื่อระลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ที่ได้ปลูกฝังให้รู้ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ และมีความรู้คู่คุณธรรมเสมอมา จนสำเร็จการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์. 2538. ศักยภาพการผลิตพืชอาหารสัตว์ในภาคใต้. เอกสารประกอบคำบรรยายในการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ แผนงานเร่งรัดพัฒนา 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ณ โรงแรม เจ.บี หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 13 หน้า.
- [2] กองอาหารสัตว์. 2529. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์. เอกสารทางวิชาการ รหัส 13 – 0116 – 20 ฉบับโรเนียว กรมปศุสัตว์ จำนวน 47 หน้า
- [3] เฉลิมพล แซมเพชร. 2524. พืชหญ้าเขตร้อน. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [4] นุชนารถ กังพิศดาร. 2552. การจัดการสวนยางพาราอย่างยั่งยืน : ดิน น้ำและธาตุอาหารพืช. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 210 หน้า
- [5] เพ็ญรัตน์ อัครผลสุวรรณ. 2551. กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีการเผยแพร่ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร.(ออนไลน์)
<http://actech.agritech.doae.go.th/folder/spt5110.pdf>
- [6] วัลลภ สันติประชา และประวิตร โสภโณตร. 2524. พืชอาหารสัตว์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [7] วิรัช สุขสรณภูมิ มนัส อภินาคพงศ์ จีระพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์ และ วิเชียร สุเสนา. 2538. ผลตอบสนองของหญ้ากินนีสีม่วงต่อ ระยะตัดและระยะให้น้ำโดยระบบชลประทานในฤดูแล้ง. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 74-82
- [8] หนังสือพิมพ์บ้านเมือง--อังคารที่ 11 พฤษภาคม 2553 10:41:31น.
- [9] สายัณห์ ทัดศรี. 2549. หญ้าและพืชอาหารสัตว์เขตร้อน สำนักพิมพ์ริ้วเขียว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- [10] สำนักงานกองทุนการวิจัย. 2005. วิจัยปลูกผักด้วยน้ำเสีย รง.ยางพารา ม.สงขลานครินทร์ลงมือบำบัด ทดสอบรดต้นข้าวพบ ปลอดภัย (18 May 2005)
- [11] Duangporn Kantachote and Wasan Innuwat. (2004)การแยกเอสพีใช้เชื้อ สำหรับใช้ในการดูแลน้ำเสีย จากการทำยางแผ่น. Songklanakarin J. Sci. Technol.26(5) : 649-657.
- [12] Hare, M. 1995. **Potential for forage and forage seed production in Northeast Thailand.** Faculty of Agriculture, Ubon – Ratchathani University, Ubon Ratchathani, 15 p.
- [13] S. Chaiprapata and S. Sdoodee. (2006). ผลของการรีไซเคิลน้ำเสียจากยางธรรมชาติ การผลิตแผ่นรมควันกับพืชเศรษฐกิจใน ภาคใต้ของประเทศไทย. Resources, Conservation and Recycling 51 (2007) 577–590.

การเจริญเติบโตและผลิตน้ำยางพาราของสวนยางพาราบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม

Growth Rate and Latex Productivity of Para Rubber Plantation around Factory

สุทิน เวทวงษ์*, วรรณภา ทองมณี, กัญจน์คชา วงศ์น้อย, พุฒินาท สกุลแพทย์ และกาญจนา ผุดกระจำ

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง จังหวัดระยอง

*E-mail: sutin_w19@hotmail.com

บทคัดย่อ

จังหวัดระยองมีมลพิษทางอากาศ จากโรงงานอุตสาหกรรม และจากการศึกษาลักษณะของไลเคนในสวนยางพาราเพื่อเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศ พบว่า ระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมประมาณ 5-15 กิโลเมตร สภาพอากาศมีปัญหาทางมลพิษทางอากาศ ผลกระทบต่ออาชีพกรีดยางพารา จึงออกแบบการวิจัยโดยเก็บข้อมูลปริมาณน้ำยางพาราที่กรีดยได้ในแต่ละสวน ที่อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม เขตนิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุดที่ระยะห่างต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่ามลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรมมีผลต่อผลผลิตน้ำยางพาราสวนที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมมีผลผลิตน้ำยางพาราต่อไร่และเปอร์เซ็นต์น้ำยาง น้อยกว่า สวนที่อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจากการคำนวณพบว่า สวนที่อยู่ห่างจากมลพิษมากที่สุด มีรายได้เฉลี่ยมากกว่าสวนที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม 15,822 บาท/ปี/ไร่ สวนยางพาราที่มีระยะใกล้โรงงานอุตสาหกรรม ใส่ปุ๋ยสวนยางพารามากกว่าสวนยางพาราที่อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมมาก ในขณะที่การเจริญเติบโตของต้นยางพาราที่วัดจากความยาวรอบต้นมีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้สรุปข้อมูลได้ว่า การทำสวนยางพาราใกล้เขตอุตสาหกรรม ต้องใช้ต้นทุนการผลิตมากกว่าสวนยางที่อยู่ห่างจากเขตอุตสาหกรรม

1.วิธีการศึกษา

1. ศึกษาแหล่งเพาะปลูกยางพารา ที่มีอายุระหว่าง 10-15 ปี พันธุ์เดียวกัน และมีระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมเขตอุตสาหกรรมนิคมมาบตาพุด เป็นระยะทาง 5, 10, 20, 30 กิโลเมตร โดยในแต่ละระยะ จะจัดเก็บข้อมูลอย่างน้อย 3 สวน จำนวน 12 สวน
2. ติดต่อประสานกับเจ้าของสวนยางพารา เพื่อขอเก็บข้อมูลน้ำยางพาราและเก็บตัวอย่างดินเพื่อศึกษาชนิดของดิน ตรวจสอบแร่ธาตุอาหารในดิน
3. เก็บข้อมูลความยาวรอบต้นยางพารา แต่ละสวน โดยสุ่มเก็บสวนละ 10 % ของต้นยางทั้งหมดในแต่ละสวน

4. ติดต่อร้านรับซื้อน้ำยางพาราเพื่อจัดเก็บข้อมูลปริมาณน้ำยางพาราที่กรีดยได้ในแต่ละเดือน เก็บข้อมูลติดต่อกับเป็นเวลา 3 เดือน
5. ศึกษาเปอร์เซ็นต์ของน้ำยางพาราที่กรีดยได้ในแต่ละสวนที่จัดเก็บข้อมูล
6. คำนวณราคาขายน้ำยางพาราแต่ละสวนที่จัดเก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลทางเศรษฐกิจที่เป็นผลมาจากปัญหามลพิษทางอากาศ
7. สอบถามความพึงพอใจในการทำสวนยางพารารอบบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม

วิธีตรวจสอบคุณภาพดินเบื้องต้น

การตรวจสอบเนื้อดิน

การตรวจสอบเนื้อดิน ด้วยวิธีการรวดเร็ว ซึ่งสามารถประเมินเนื้อดินได้คร่าว ๆ มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

1. ตักดินใส่ฝ่ามือกะให้สามารถปั้นเป็นก้อนกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1 นิ้ว เลือกกววด หินและเศษพืชออกทิ้ง
2. เติมน้ำลงไป กะให้พอปั้นดินได้ นวดดินให้ผสมกับน้ำอย่างทั่วถึง
3. ปั้นดินตั้งกล่าวให้เป็นก้อนกลม วางบนฝ่ามือ แล้วใช้นิ้วบีบก้อนดิน ถ้าก้อนดินแตกร่วนด้วยแรงบีบเพียงเล็กน้อย และประเมินแรงบีบและก้อนดินดังนี้
 - ก. ถ้าก้อนดินแตกร่วนด้วยแรงบีบเพียงเล็กน้อย ดินมีเนื้อดินเป็นประเภทดินทรายหรือดินทรายร่วน
 - ข. ถ้าก้อนดินไม่แตกร่วน แต่เปลี่ยนรูปได้ง่ายด้วยแรงบีบเพียงเบา ๆ ดินมีเนื้อดินประเภทดินร่วนปนทราย ดินร่วน หรือดินร่วนปนทรายแข็ง
 - ค. ถ้าก้อนดินเกาะกันเหนียวแน่น ไม่แตกด้วยแรงบีบหนัก และสามารถปั้นเป็นรูปต่าง ๆ ได้ ดินมีเนื้อดินเป็นประเภทดินเหนียว
4. บีบก้อนดินให้เป็นแผ่นแบนด้วยนิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือ ให้แผ่นแบนยื่นออกไปข้างนอก สังเกตความยาวของแผ่นก่อนหักร่วงดังนี้

ก. ทำเป็นแผ่นแบนไม่ได้เลย ดินควรมีเนื้อดินทรายและดินทรายร่วน

ข. ทำเป็นแผ่นแบนได้ ความยาวน้อยกว่า 1 นิ้ว ก่อนหักวง เนื้อดินอยู่ในกลุ่มดินร่วนปนทราย ดินร่วน ดินร่วนปนทรายแป้ง หรือดินทรายแป้ง

ค. ทำเป็นแผ่นแบนได้ ความยาว 1-2 นิ้ว ก่อนหักวง เนื้อดินอยู่ในกลุ่มดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนปนทรายแป้ง

ง. ทำเป็นแผ่นแบนได้ ความยาว 2-3 นิ้ว ดินมีเนื้อดินอยู่ในกลุ่มดินเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทรายแป้ง หรือดินเหนียว

5. ประมวลผลจากการปฏิบัติในข้อ 1-4 และใช้วิธีสัมผัสควบคู่ด้วย โดยทรายจะรู้สึกกระคายเมื่อสัมผัส ในขณะที่ทรายแป้งเมื่อสัมผัสจะรู้สึกเรียบลื่น ส่วนดินเหนียวจะรู้สึกเหนียวก็สามารถจะใช้เจาะจะลงไปได้เลยว่าเนื้อดินที่สงสัยควรเป็นดินประเภทใด

การตรวจสอบความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

การตรวจสอบความเป็นกรดเป็นด่างของดิน หรือ pH มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้

1. ชั่งดินตัวอย่างจำนวน 100 กรัม ใส่บีกเกอร์ขนาด 250 cm³ เติมน้ำ 150 cm³ ทำ 3 ชุด
2. ใช้แท่งแก้วคนน้ำและดินให้ผสมกันเป็นเวลา 1-2 นาที
3. จุ่ม pH มิเตอร์ ลงในบีกเกอร์ เพื่อวัดค่า pH ทั้ง 3 ชุด
4. บันทึกผลค่า pH เฉลี่ย ของดินแต่ละสวน

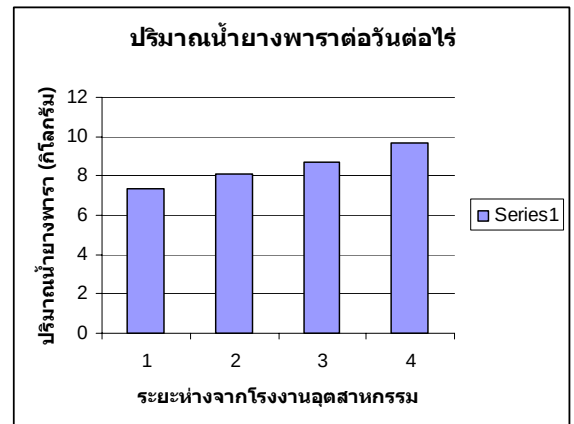
2. ผลการทดลอง อภิปรายผล

จากรูปที่ 1 พบว่า เขตที่มีแหล่งกำเนิดมลพิษอยู่หนาแน่น ได้แก่เขตอำเภอเมืองระยอง บ้านฉาง กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา ส่วนอำเภอบ้านค่าย และอำเภอบลวกแดง มีแหล่งมลพิษบางส่วน ซึ่งมลพิษที่ตรวจวัดได้จากหน่วยตรวจวัดคุณภาพอากาศ ได้แก่แก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน จากแผนที่ดังกล่าว ที่วิจัยได้เก็บข้อมูลน้ำยางพารา ตัวอย่างดิน ในเขตอำเภอเมือง อำเภอบ้านค่าย และอำเภอบลวกแดง จำนวน 12 สวน ตำแหน่งของสวนที่เก็บข้อมูลแสดงดังภาพ



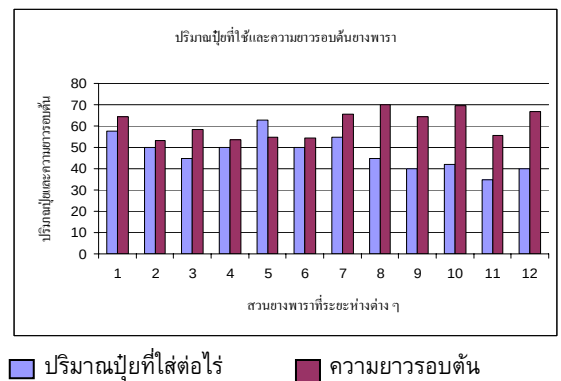
รูปที่ 1 แสดงจุดที่เก็บข้อมูลน้ำยางพารา ตัวอย่างดิน

จากการเก็บข้อมูลน้ำยางพารา ตัวอย่างดินเพื่อตรวจสอบได้ผลดังกราฟแสดงปริมาณน้ำยางและเปอร์เซ็นต์น้ำยางพารา ที่ระยะต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 2 ปริมาณน้ำยาง

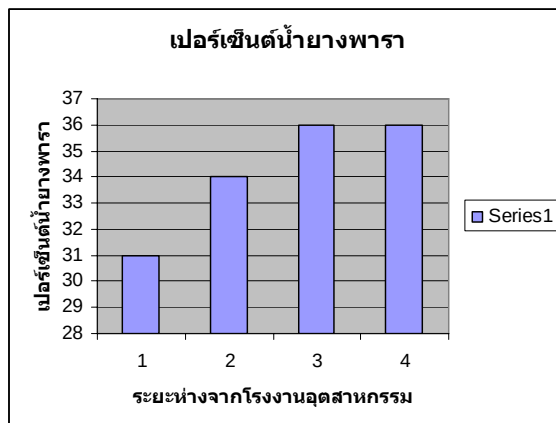
จากกราฟ พบว่า มลพิษทางอากาศจากโรงงานมีผลต่อผลผลิตน้ำยางพารา พิจารณาจากสวนที่อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ระยะ 5 กิโลเมตร จะกรีดยางพาราเฉลี่ยได้วันละ 7.35 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์น้ำยาง 31% ที่ระยะ 10 กิโลเมตร กรีดยางพาราเฉลี่ยได้วันละ 8.11 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์น้ำยาง 34 % ที่ระยะ 20 กิโลเมตร กรีดยางพาราได้เฉลี่ยวันละ 8.68 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์น้ำยาง 36 % และที่ระยะ 30 กิโลเมตร จะกรีดยางพาราได้เฉลี่ยวันละ 9.71 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์น้ำยาง 36%



รูปที่ 3 ปริมาณปุ๋ย



รูปที่ 4 แสดงข้อมูลการใช้ปุ๋ยและความยาวรอบต้นยางพารา



รูปที่ 5 เปอร์เซนต์น้ำยางพารา

จากกราฟแสดงปริมาณปุ๋ยและความยาวรอบต้นยางพารา พบว่า ที่ระยะใกล้โรงงานอุตสาหกรรม ใช้ปริมาณปุ๋ยต่อไร่มากกว่าสวนยางพาราที่มีระยะห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมมากแต่ความยาวรอบต้นยางพาราที่วัดได้ไม่แตกต่างกันมาก แสดงให้เห็นว่า สวนยางพาราที่มีระยะใกล้โรงงานอุตสาหกรรม ต้องใช้ปุ๋ยเพื่อบำรุงต้นยางพารามากกว่าสวนยางพาราที่มีระยะห่างจากโรงงานมาก

3. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่ามลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม มีผลต่อผลผลิตน้ำยางพาราสวนที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมมีผลผลิตน้ำยางพาราต่อไร่และเปอร์เซ็นต์น้ำยาง น้อยกว่า สวนที่อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจากการคำนวณพบว่า

$$\begin{aligned} \text{ที่ระยะ 5 กิโลเมตร มีรายได้ } & 7.35 \times 130 \times 0.31 \times 100 \\ & = 29,620 \text{ บาท/ไร่} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ที่ระยะ 10 กิโลเมตร มีรายได้ } & 8.11 \times 130 \times 0.34 \times 100 \\ & = 35,846 \text{ บาท/ไร่} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ที่ระยะ 20 กิโลเมตร มีรายได้ } & 8.68 \times 130 \times 0.36 \times 100 \\ & = 40,622 \text{ บาท/ไร่} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ที่ระยะ 30 กิโลเมตร มีรายได้ } & 9.71 \times 130 \times 0.36 \times 100 \\ & = 45,442 \text{ บาท/ไร่} \end{aligned}$$

จากการคำนวณพบว่า สวนที่อยู่ห่างจากมลพิษมากที่สุด มีรายได้เฉลี่ย มากกว่าสวนที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม 15,822 บาท/ไร่

จากการศึกษา การใช้ปุ๋ย ปริมาณปุ๋ยที่ใช้ การตรวจสอบคุณภาพ ลักษณะเนื้อดิน พบว่า สวนยางพาราที่มีระยะใกล้โรงงานอุตสาหกรรม ใส่ปุ๋ยสวนยางพารามากกว่าสวนยางพาราที่อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรมมาก ในขณะที่การเจริญเติบโตของต้นยางพาราที่วัดจากความยาวรอบต้นมีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้สรุปข้อมูลได้ว่าการทำสวนยางพาราใกล้เขตอุตสาหกรรม ต้องใช้ต้นทุนการผลิตมากกว่าสวนยางที่อยู่ห่างจากเขตอุตสาหกรรม

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรสวนยางพารา และผู้รับจ้างกรีดยางพารา ได้ข้อสรุปว่า ผลจากมลพิษที่เกิดกับสวนยางพาราได้แก่ โรคที่เกิดกับยางพารา ได้แก่ โรคเส้นดำ โรคเปลือกแห้ง ซึ่งพบว่าสวนยางพาราที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม มีปริมาณต้นยางที่เป็นโรคเปลือกแห้งมากกว่าสวนยางพาราที่อยู่ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม

จากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า ก่อนที่จะปลูกยางพารา ได้ปลูกผลไม้ชนิดต่าง ๆ และเมื่อเกิดมลพิษขึ้น ผลไม้ไม่ให้ผลผลิตหรือให้ผลผลิตน้อยลง มีโรคเกิดขึ้นมาก จนต้องเปลี่ยนมาปลูกยางพารา เนื่องจากยางพารา มีความทนต่อมลพิษมากกว่า รายได้จากการทำสวนยางพาราดีกว่ารายได้จากการทำสวนผลไม้ และเมื่อยางพาราหมดน้ำยางแล้ว ต้นยางพารายังจำหน่ายให้เงินก้อนกับเกษตรกรได้อีกด้วย เกษตรกรร้อยละร้อยมีความพึงพอใจในการประกอบอาชีพทำสวนยางพาราและกรีดยางพารา อาชีพ เนื่องจากราคาน้ำยางค่อนข้างสูง การดูแลรักษาง่ายกว่าการทำสวนผลไม้ และช่วงเวลาในการกรีดยางเป็นช่วงเวลาที่ไม่ได้ทำกิจกรรมอื่น ๆ และเมื่อเสร็จสิ้นจากการกรีดยางพาราแล้ว ยังสามารถทำงานอื่น ๆ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ร่วมกับครอบครัวได้อีก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา” ที่ให้อาสาและสนับสนุนทุนในการทำโครงการ ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ไพโรจน์ ศิริรัตน์ ผู้ประสานงานโครงการวิจัยยางพารา ที่ให้คำแนะนำ แนวทางในการทำโครงการให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น และสุดท้ายขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาในการทำโครงการ จนถึงการทำรายการโครงการสำเร็จด้วยดี

บรรณานุกรม

- [1] กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการยางพารา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 214 หน้า
- [2] นุชนารถ กังพิสดาร. 2547. การใช้ปุ๋ยและการปรับปรุงดินในสวนยาง. เอกสารวิชาการ สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 80 หน้า
- [3] สถาบันวิจัยยาง. 2547. ข้อมูลวิชาการยางพารา. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 142 หน้า
- [4] สถาบันวิจัยยาง. 2551. คำแนะนำการปลูกยางพาราในพื้นที่ปลูกยางใหม่. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 48 หน้า
- [5] อำพรพรณ พรมศิริ. 2548. การตรวจสอบคุณภาพดินโดยชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

**การศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่ายคลอเรลลาในน้ำทิ้ง
จากโรงงานน้ำยางข้นและโรงงานทำยางแผ่น**
**Study of Chlorella sp. Cultivation in Waste Water from Concentrated Rubber Latex
and Rubber Sheet Process**

พัชรา พงศ์มานะวุฒิ*, สิริริมา จิโรจน์กุล, อิชยา ดวงสุวรรณ และณัฏฐา สิงห์เสมอ
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง อ.เมือง จ. ตรัง 92000
*E-mail : ppat1994@hotmail.com

บทคัดย่อ

น้ำทิ้งจากโรงงานยางพาราเป็นปัญหาหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชนใกล้โรงงาน แต่พบว่าในน้ำทิ้งก็ยังมีสารอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายคลอเรลลา โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเข้มข้นของน้ำทิ้งจากโรงงานทำยางแผ่นและน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายคลอเรลลา และน้ำทิ้งทั้งสองแหล่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายคลอเรลลา จากผลการทดลองแสดงว่าสาหร่ายคลอเรลลาในน้ำทิ้งจากโรงงานทำยางแผ่น จะมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่า ในน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้น เพราะสาหร่ายคลอเรลลาสามารถเจริญเติบโตได้ทุกความเข้มข้นในน้ำทิ้งจากโรงงานทำยางแผ่น ซึ่งแตกต่างจากน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นที่สาหร่ายคลอเรลลาสามารถเจริญเติบโตได้ในความเข้มข้นเพียง 1 % ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการทดสอบคุณสมบัติของน้ำจากโรงงานทั้งสองแหล่ง พบว่าปริมาณ NH_3 , pH, และอุณหภูมิใกล้เคียงกัน ส่วนค่า EC แตกต่างกันมาก ซึ่งแสดงถึงการมีสารเคมีที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของคลอเรลลา โดยพบว่าค่า EC เฉพาะที่ความเข้มข้นที่ 1% ที่มีค่าใกล้เคียงจากน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่น ส่วนที่ความเข้มข้น 2-5% ของน้ำจากโรงงานยางข้นมีค่าสูงมาก จากผลการทดลองสามารถนำน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่นไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงคลอเรลลา ได้สะดวกกว่าและใช้ได้ในพื้นที่มากกว่า ส่วนน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นจะต้องมีการกำจัดหรือลดปริมาณสารที่เป็นอันตราย ต่อสิ่งมีชีวิตออกเสียก่อน และทำให้มีความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของคลอเรลลา

คำสำคัญ : สาหร่ายคลอเรลลา โรงงานน้ำยางข้น
โรงงานทำยางแผ่น

1. บทนำ

ในจังหวัดตรัง มีแหล่งน้ำทิ้งที่พบมาก คือ น้ำทิ้งจากโรงงานยางพารา ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ของคนในจังหวัดตรัง แต่ในน้ำทิ้งก็ยังมีสารอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายคลอเรลลา โดยสาหร่ายคลอเรลลานั้นเป็นสาหร่ายเซลล์เดียวที่ประกอบด้วยสารคลอโรฟิลล์ในปริมาณที่สูงกว่าพืชชนิดอื่น มีขนาดเล็กประมาณ 1-10 ไมโครเมตร มีคุณค่าทางอาหารสูง เป็นแหล่งโปรตีน วิตามินและเกลือแร่ อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ เบต้าแคโรทีน บีคอมเพล็กซ์ และยังมีคุณค่าทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการนำมาเป็นอาหารของสัตว์น้ำ อาหารเสริมของมนุษย์ และอื่นๆ อีกมากมาย

ทางกลุ่มจึงสนใจที่จะนำน้ำทิ้งจากโรงงานยางพาราซึ่งได้จากการทำยางแผ่นเปรียบเทียบกับน้ำทิ้งจาก โรงงานน้ำยางข้น มาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยการนำมาเพาะเลี้ยงสาหร่ายคลอเรลลาในน้ำเสียที่มีความเข้มข้นต่างกัน

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ
2. แผ่นสไลด์นับเซลล์
3. หัวเชื้อสาหร่ายคลอเรลลา
4. น้ำทิ้งจากโรงงานยางพารา
5. เครื่องวัด pH
6. ชุดเครื่องวัดการนำไฟฟ้า

สารเคมี

- Phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$)
- Ethyl alcohol 95 %
- Sodium nitroprusside ($\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5 \cdot \text{NO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- Hypochlorite

- Sodium chloride (NaCl)
- Trisodiumcitrate dihydrate ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- Ammonium sulfate ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) (analytical reagent grade)
- น้ำกลั่น

วิธีการทดลอง

1. เก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากโรงงานทำยางแผ่นและโรงงานน้ำยางข้น ในจังหวัดตรัง ประเภทละ 5 ลิตร โดยใช้ น้ำทิ้งที่ออกมาจากโรงงานโดยตรง
2. วัดลักษณะทางกายภาพ และทางเคมี ของน้ำทิ้งจากโรงงานทำยางแผ่น และน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้น ได้แก่ อุณหภูมิ, pH, การนำไฟฟ้าและปริมาณ NH_3
3. เตรียมน้ำสำหรับเลี้ยงคลอเรลลา ใส่ขวดโหล ขนาด 1 ลิตร จำนวน 10 ใบ โดยการนำน้ำทิ้งจากโรงงานทั้งสองชนิด มาผสมกับน้ำกลั่นให้มีความเข้มข้น 1, 2, 3, 4 และ 5% โดยปริมาตร ตามลำดับ (ความเข้มข้นของน้ำต้องบวกปริมาณน้ำของหัวเชื้อคลอเรลลาในข้อ 4 ด้วย)
4. ทำการเพาะเลี้ยงคลอเรลลา โดยการเติมหัวเชื้อคลอเรลลา จำนวน 100 cm^3 ลงในภาชนะแต่ละใบ
5. วัดคุณภาพของน้ำที่จะเลี้ยงคลอเรลลารวมทั้ง 10 ขวด ได้แก่ อุณหภูมิ pH การนำไฟฟ้า ปริมาณ NH_3 ในภาชนะแต่ละใบ หลังจากนั้นวัดคุณภาพของน้ำทุกๆ 2 วัน เป็นจำนวน 5 ครั้ง
6. นับและเปรียบเทียบจำนวนคลอเรลลา
 - 6.1 ใช้หลอดหยดดูดคลอเรลลาจากภาชนะที่ใช้เลี้ยงมาใส่ลงบนสไลด์นับเซลล์ แล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ นับจำนวนคลอเรลลา
 - 6.2 คำนวณจำนวนคลอเรลลาทั้งหมดในภาชนะขนาด 1 ลิตร โดยใช้วิธีเทียบบัญญัติไตรยางศ์ ได้สูตรดังนี้

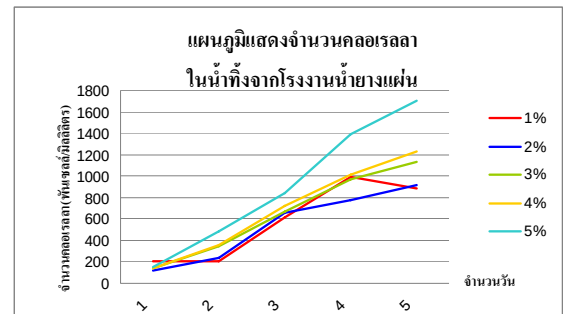
$$\text{จำนวนคลอเรลลารวมทั้งหมด} = \frac{\text{จำนวนคลอเรลลาใน 1 หยด}}{\text{ปริมาตรน้ำผสมคลอเรลลา (cm}^3\text{)}} \times 1,000$$

7. บันทึกผล

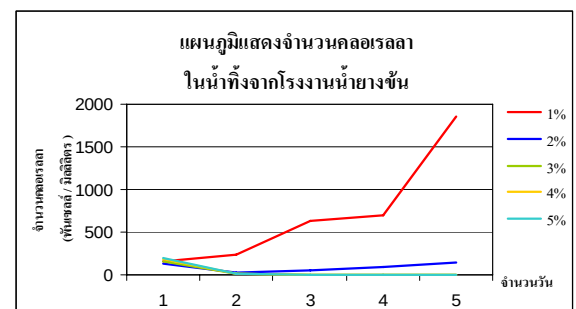
3. ผลการศึกษา

จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายคลอเรลลาในน้ำทิ้งจากโรงงานยางพาราทั้งน้ำยางข้นและน้ำยางแผ่น พบว่า ในน้ำทิ้งจากโรงงานทำยางแผ่น จำนวนสาหร่ายคลอเรลลา จะเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้น 1%, 2%, 3%, 4% และ 5% ตามลำดับ ส่วน ในน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้น ที่ความเข้มข้น 1 % จะมีจำนวนสาหร่ายคลอเรลลาเพิ่มขึ้นมากที่สุดและจะลดลง จนถึง

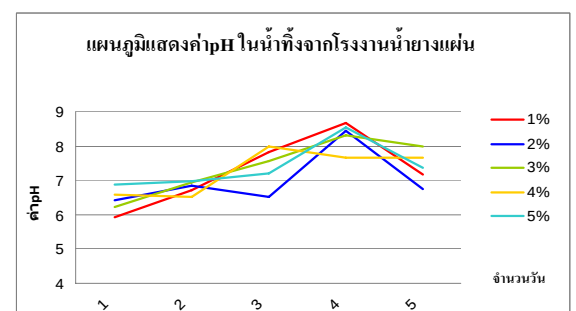
ความเข้มข้น 3% 4% และ 5% จะไม่สามารถนับจำนวนสาหร่ายคลอเรลลาได้ และจากการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่น หลังจากเลี้ยงคลอเรลลา พบว่าค่าการนำไฟฟ้า(EC) จะลดลงตามลำดับ อยู่ในช่วง 200-400 $\mu\text{S/cm}$ ค่า NH_3 จะค่อยๆ ลดลงตามลำดับ ส่วนค่า pH เพิ่มขึ้นแต่ อยู่ในช่วง 6-8 และอุณหภูมิมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงแรกและลดลงแต่อยู่ในช่วง 27-31 $^{\circ}\text{C}$ จากการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้น หลังจากเลี้ยงคลอเรลลา พบว่าค่าการนำไฟฟ้า(EC) ค่อนข้างจะคงที่ มีค่าอยู่ระหว่าง 500-2,000 $\mu\text{S/cm}$ ปริมาณ NH_3 จะค่อยๆ ลดลงตามลำดับ ส่วนค่า pH เพิ่มขึ้นแต่ อยู่ในช่วง 5-8 และอุณหภูมิมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงแรกและลดลงแต่อยู่ในช่วง 26-31 $^{\circ}\text{C}$ ซึ่งผลการทดลองแสดงได้ดังรูป ต่อไปนี้



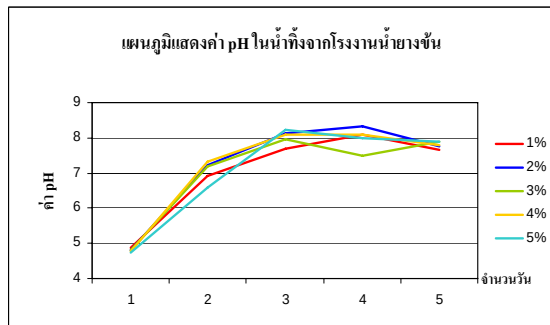
รูปที่ 1 แสดงจำนวนคลอเรลลาของน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่นที่วัดในแต่ละวัน



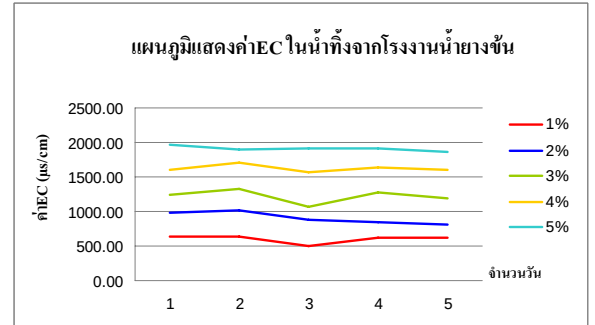
รูปที่ 2 จำนวนคลอเรลลาของน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นที่วัดได้ในแต่ละวัน



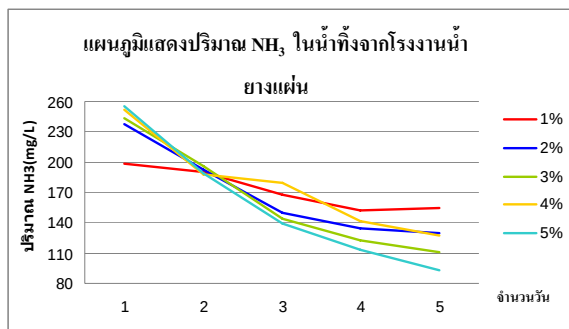
รูปที่ 3 แสดงค่า pH ของน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางแผ่นที่วัดได้ในแต่ละวัน



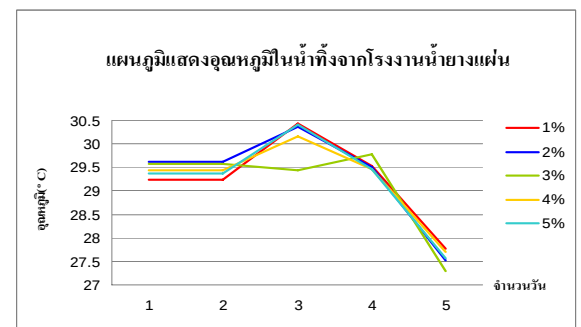
รูปที่ 4 แสดงค่า pH ของน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางแผ่น
ที่วัดได้ในแต่ละวัน



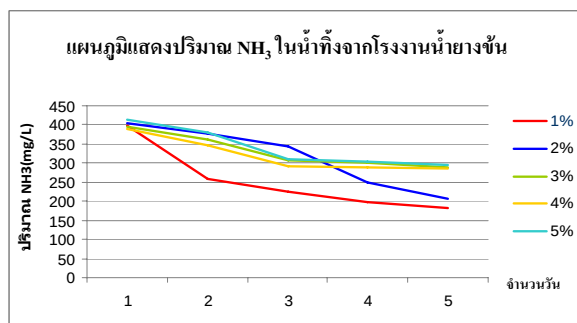
รูปที่ 8 แสดงค่า EC ของน้ำทิ้งจากโรงงานยางข้นที่
วัดได้ในแต่ละวัน



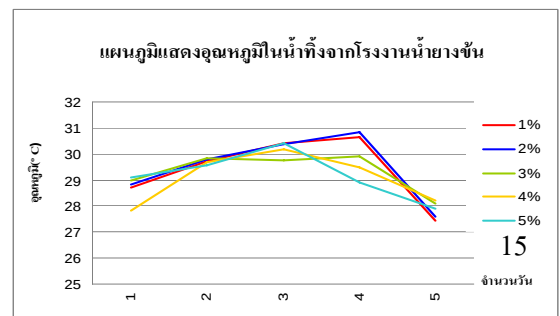
รูปที่ 5 แสดงค่า NH₃ ของน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่นที่
วัดได้ในแต่ละวัน



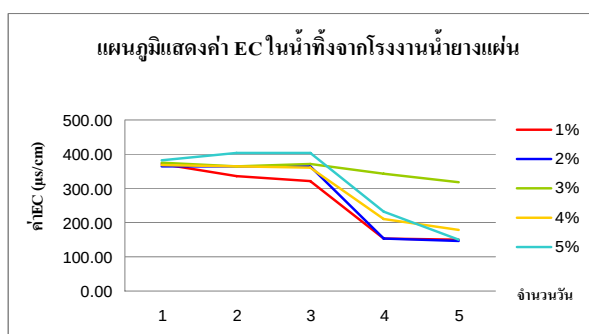
รูปที่ 9 แสดงค่าอุณหภูมิของน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่นที่
วัดได้ในแต่ละวัน



รูปที่ 6 แสดงค่า NH₃ ของน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นที่
วัดได้ในแต่ละวัน



รูปที่ 10 แสดงค่า อุณหภูมิของน้ำทิ้งจากโรงงานยางข้นที่
วัดได้ในแต่ละวัน



รูปที่ 7 แสดงค่า EC ของน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่นที่
วัดได้ในแต่ละวัน

4. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการทดลองแสดงว่าสาหร่ายคลอเรลลาในน้ำทิ้งจากโรงงานทำยางแผ่น จะมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าในน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้น เพราะสาหร่ายคลอเรลลาสามารถเจริญเติบโตได้ทุกความเข้มข้นในน้ำทิ้งจากโรงงานทำยางแผ่นซึ่งแตกต่างจากน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นที่สาหร่ายคลอเรลลาสามารถเจริญเติบโตได้ดีในความเข้มข้นเพียง 1% ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการทดสอบคุณสมบัติของน้ำจากโรงงานทั้งสองแหล่ง พบว่าปริมาณ NH₃, pH, และอุณหภูมิใกล้เคียงกัน

ส่วนค่า EC แตกต่างกันมาก ซึ่งแสดงถึงการมีสารเคมีที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของคลอเรลลา โดยพบว่าค่า EC เฉพาะที่ความเข้มข้นที่ 1% ที่มีค่าใกล้เคียงจากน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่น ส่วนที่ความเข้มข้น 2-5% ของน้ำจากโรงงานยางชั้นมีค่าสูงมาก

ค่า EC และปริมาณ NH_3 ของน้ำยางแผ่นจะค่อยๆ ลดลงเนื่องจากสาหร่ายคลอเรลลานำไปใช้ในการเจริญเติบโต ส่วนค่า pH และอุณหภูมิซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงบ้างอาจเนื่องจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละวันแต่อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของคลอเรลลา ส่วนค่า EC ของน้ำจากโรงงานน้ำยางชั้นไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความเข้มข้นที่สูงมาก โดยที่ความเข้มข้น 1% คลอเรลลานำไปใช้ได้แต่ใช้ไม่มาก และที่ 2-5% คลอเรลลา นำไปใช้ได้น้อยมากจึงค่อนข้างคงที่ ส่วนค่า pH และอุณหภูมิอยู่ในช่วงที่คลอเรลลาเจริญได้

จากผลการทดลองสามารถนำน้ำทิ้งจากโรงงานยางแผ่นไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงคลอเรลลาได้สะดวกกว่าและใช้ได้ในปริมาณที่มากกว่า ส่วนน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางชั้นอาจจะต้องมีการกำจัดหรือลดปริมาณสารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตออกเสียก่อน และทำให้มีความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของคลอเรลลา

5. ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งต่อไปผู้วิจัยคิดว่าควรจะวัดปริมาณของสารต่างๆ เช่น โลหะต่างๆ ในน้ำทิ้งที่อาจจะส่งผลต่อมนุษย์โดยวัดก่อนและหลังจากเลี้ยงคลอเรลลา เพื่อจะได้นำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานยางพารา และนำไปประยุกต์ในการเลี้ยงคลอเรลลาที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ดังนั้นจึงขอแสดงความขอบคุณทุกท่าน ดังมีรายนามต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์น้ำตรัง ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับสาหร่ายคลอเรลลา และให้แนวทางที่ดีในการทำโครงการ

ขอขอบพระคุณ ศูนย์เพาะพันธุ์สัตว์น้ำประมงน้ำจืดจังหวัดสงขลา ที่ให้การสนับสนุนหัวเชื้อคลอเรลลา

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัย จากโครงการยูวีวิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ชุดโครงการวิจัย “การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพารา”

เอกสารอ้างอิง

- [1] การเพาะเลี้ยงคลอเรลลา (ออนไลน์). 2548. สืบค้นจาก: <http://sbsomkiet.tripod.com> [9 ธันวาคม 2553].
- [2] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2552. คลอเรลลา. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://th.wikipedia.org/wiki>. [15 ตุลาคม 2553].
- [3] น้ำทิ้งจากโรงงานยางพารา (ออนไลน์). 2548. สืบค้นจาก: <http://www.nicaonline.com/new-17.htm> [9 ธันวาคม 2553].
- [4] สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 2552. ขำยางพารา. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.rubberthai.com/rubberthai> [28 ธันวาคม 2553].
- [5] เอกชัย พฤษอำไพ. 2547. คู่มือยางพารา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ ฯ : เพ็ท-แพลน พับลิชชิ่ง.

ปริมาณน้ำต้นทุนจากสวนยางพารา จังหวัดนครศรีธรรมราช

Water Budgets in Rubber Plantation, Nakhon Si Thammarat

อรพิน ปราชญ์นคร*, บังออน เพชรเอียด, ปิยะรัตน์ ผลเจริญ, ปิยะนุช ผลเจริญ, กุลวัชร สารคำ และเดโชชัย แผลสุพัฒนา

โรงเรียนนางเอื้อยวิทยา ตำบลควนกลาง อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

*E-mail: wan_orapin@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณน้ำต้นทุนจากสวนยางพาราในจังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2554 ดำเนินการใน 3 กิจกรรมศึกษา ผลการศึกษาในกิจกรรมที่ 1 การสำรวจพื้นที่ปลูกยางพารา ในอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าพื้นที่ปลูกยางพารามีทั้งสิ้น 126,205 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 50.99 ของพื้นที่อำเภอ โดยแบ่งเป็นพื้นที่ที่เปิดกรีดแล้ว (ยางพาราอายุ 7 ปีขึ้นไป) จำนวน 83,635.25 ไร่ และยังไม่เปิดกรีด (ยางพาราอายุต่ำกว่า 7 ปี) จำนวน 42,569.75 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 66 และ 34 ตามลำดับ การขยายตัวของพื้นที่ปลูกยางพาราในรอบ 15 ปี (พ.ศ. 2538 - 2553) พบว่าเพิ่มขึ้น 32,286 ไร่ หรือ 13.04 เปอร์เซ็นต์ กิจกรรมที่ 2 การศึกษาปริมาณน้ำต้นทุนในสวนยางพารา โดยการหาปริมาณน้ำพืชยึด น้ำพืชหยด และน้ำไหลตามลำต้น พบว่า มีสัดส่วนคิดเป็น 8.54% 77.62% และ 13.84% ของปริมาณน้ำฝน ตามลำดับ และคิดเป็นปริมาณน้ำต้นทุนจากสวนยางพาราซึ่งเกิดจากผลรวมของปริมาณน้ำพืชหยด และน้ำไหลตามลำต้น เป็นจำนวนเท่ากับ 91.46% ของปริมาณน้ำฝน ส่วนกิจกรรมที่ 3 เป็นการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ประเมินน้ำต้นทุนจากสวนยางพารา โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน และน้ำต้นทุน (ผลรวมของปริมาณน้ำพืชยึด และน้ำไหลตามลำต้น) ได้สมการเชิงเส้นของความสัมพันธ์ดังนี้ $Y = 0.956X - 0875$; $R^2 = 0.996$

เมื่อ Y = ปริมาณน้ำต้นทุน (มม.)

X = ปริมาณน้ำฝน (มม.)

คำสำคัญ : น้ำต้นทุน น้ำพืชหยด น้ำพืชยึด น้ำไหลตามลำต้น

1. บทนำ

“น้ำฝน” เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติต่างๆ ที่มนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ทั้งด้านการอุปโภคและบริโภค ตลอดจนใช้ในวิถีเกษตรกรรม เป็นแหล่ง พลังงาน และอื่นๆ อีกมากมาย แต่น้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นโลกนั้น จะมีบางส่วนถูกสกัดกั้นไว้ด้วยสิ่งปกคลุมพื้นดิน อาทิเช่น อาคาร บ้านเรือน สิ่งก่อสร้างต่างๆ รวมทั้งต้นไม้ และพรรณพืช ซึ่งในที่สุดแล้วน้ำส่วนนี้ก็จะระเหยกลับสู่บรรยากาศ ส่วนที่เหลือจากการติดค้างจะเป็น “น้ำต้นทุน” ให้กับพื้นที่และแหล่งน้ำต่อไป ปริมาณน้ำฝนที่ถูกสกัดกั้นไว้ด้วยสิ่งปกคลุมพื้นดินนี้ จะส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำสุทธิที่พื้นดินจะได้รับ เพื่อหล่อ

เลี้ยงแหล่งน้ำต่างๆ ทั้งบนดินและใต้ดินโดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ป่าไม้หรือพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม ปริมาณน้ำต้นทุนที่พื้นดินหรือแหล่งน้ำจะได้รับจึงขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของพืชพรรณต่างๆ ที่จะดูดยึด หรือปลดปล่อยน้ำฝนไว้ได้มากน้อยเพียงใดนั่นเอง ซึ่งจากการศึกษาของพงษ์ศักดิ์และคณะ (2524) พบว่า เรือนยอดของไม้ยางนาอายุ 5 ปี สามารถสกัดกั้นน้ำฝนได้มากถึง 70 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝน มีเพียง 30 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝนเท่านั้นที่ตกลงสู่พื้นดินกลายเป็นน้ำต้นทุนให้กับพื้นที่ ขณะที่เรือนยอดของไม้กระถินยักษ์ อายุ 5 ปี สามารถสกัดกั้นน้ำฝนคิดเป็น 26 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินหรือเป็นน้ำต้นทุนให้กับพื้นที่ประมาณ 74 เปอร์เซ็นต์ โดยคิดเป็นน้ำพืชหยดและน้ำไหลตามลำต้น 72.52 และ 1.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (สมชาย, 2538) นอกจากนี้ สุวัฒน์ (2542) ศึกษาปริมาณน้ำฝนที่ถูกสกัดกั้นโดยเรือนยอดของปาดิบชื้น จังหวัดสงขลา พบว่า น้ำฝนที่ตกลงมาจะถูกสกัดกั้นโดยเรือนยอดของหมูไม้ในปาดิบชื้น คิดเป็นน้ำพืชยึดประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝน ขณะที่น้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดินหรือเป็นน้ำต้นทุนให้กับพื้นที่ประมาณ 78 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นน้ำฝนที่ตกผ่านเรือนยอดหรือน้ำพืชหยดและน้ำไหลตามลำต้น 77.42 และ 0.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สมดุลของน้ำจากกระบวนการเกิดในระบบนิเวศสวนยางพารา จะประกอบด้วย น้ำพืชยึด น้ำพืชหยด และน้ำไหลตามลำต้น น้ำทั้งสามส่วนนี้จะมีคุณสมบัติซึ่งกันและกัน โดยที่น้ำพืชยึดจะเป็นส่วนที่ต้องระเหยกลับสู่บรรยากาศ ขณะที่น้ำพืชหยดและน้ำไหลตามลำต้น จะรวมเป็นแหล่งน้ำต้นทุนให้กับพื้นที่สวนยางพาราและแหล่งน้ำต่อไป ดังนั้นการศึกษาปริมาณน้ำต้นทุนที่เกิดขึ้นในพื้นที่สวนยางพาราจะทำให้ทราบว่า น้ำฝนเมื่อตกลงมาปะทะเรือนยอดของต้นยางพาราแล้ว จะถูกสกัดกั้นโดยเรือนยอดของต้นยางพารา ในปริมาณเท่าใด และมีสัดส่วนหรือองค์ประกอบของน้ำพืชหยดและน้ำไหลตามลำต้น ที่จะเป็นจะแปรสภาพเป็น “น้ำต้นทุน” ให้กับพื้นที่ได้มากน้อยเพียงใด อันจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำและการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ต่อไป

2. วิธีการศึกษา

1. สำรวจพื้นที่ปลูกยางพารา ในพื้นที่อำเภอพิปูน

1.1 สำรวจ และสอบถามข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานกองทุนสงเคราะห์สวนยางพารา และเกษตรอำเภอ รวมทั้งสื่อรูปแบบต่างๆ

1.2 ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาจำแนกเป็น พื้นที่ปลูกยางพารา ชั้นอายุยางพารา และสัดส่วนเมื่อเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

2. ศึกษาปริมาณน้ำต้นทุนในสวนยางพารา

2.1 ทำการเลือกต้นยางพาราในสวนยางพารา อายุระหว่าง 10 - 15 ปี (เพราะเป็นช่วงอายุของยางพาราที่สมบูรณ์ และมีเรือนยอดปกคลุมชิดติดกัน) จำนวน 3 ต้น เพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษา และทำการเก็บข้อมูลน้ำฝน น้ำพืชหยด น้ำไหลตามลำต้น สำหรับคำนวณหาปริมาณน้ำพืชยึด โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2553 ถึง มกราคม 2554

2.2 ปริมาณน้ำฝนกลางแจ้ง (Rainfall, R) ตรวจวัดด้วยเครื่องวัดน้ำฝนแบบมาตรฐาน 8 นิ้ว ที่ติดตั้งไว้ในที่โล่งแจ้ง การเก็บข้อมูลวัดเป็นความสูงของน้ำ มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ทำการเก็บข้อมูลทุกครั้งหลังฝนตก

3.3 ปริมาณน้ำพืชหยด (Throughfall, Th) วัดโดยการติดตั้งเครื่องวัดน้ำฝนแบบมาตรฐาน 8 นิ้วใต้เรือนยอดของไม้ยางพารา จำนวนต้นละ 2 จุด ทำการเก็บข้อมูลภายหลังฝนตก โดยอ่านเป็นความสูงของน้ำมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร เช่นกัน

3.4 ปริมาณน้ำไหลตามลำต้น (Stemflow, St) ทำการศึกษาในตำแหน่งที่อยู่เหนือรอยกรีดต้นยางพารา โดยใช้แผ่นอลูมิเนียมอย่างบางตัดและพับเป็นร่องนำไปติดให้แนบกับลำต้นของต้นยางพาราด้วยสายยางไนโรจกรยาน ใช้กาวยางหรือซิลิโคนยาที่ขอบรอยต่อระหว่างลำต้นกับขอบรางอลูมิเนียม เพื่อกันไม่ให้น้ำรั่วซึม ต่อสายยางจากส่วนปลายของรางอลูมิเนียมไปยังถังน้ำขนาด 50 ลิตร ทำการเก็บข้อมูลภายหลังฝนตก โดยวัดออกมาเป็นปริมาตรแล้วหารด้วยพื้นที่เรือนยอดของต้นยางพารา นั้นๆ จะได้ปริมาณน้ำไหลตามลำต้น มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

3.5 ปริมาณน้ำพืชยึด (Interception, I) หาได้จากผลต่างของปริมาณน้ำฝนกลางแจ้ง (R) กับผลรวมระหว่างปริมาณน้ำพืชหยด (Th) และปริมาณน้ำไหลตามลำต้น (St) ดังแสดงในสมการที่ (1) ในขณะที่ปริมาณน้ำต้นทุน (Water budgets, Wb) หาได้จากผลรวมของปริมาณน้ำพืชหยด (Th) และปริมาณน้ำไหลตามลำต้น (St) ซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\text{น้ำต้นทุน (Wb)} = \text{น้ำพืชหยด (Th)} + \text{น้ำไหลตามลำต้น (St)}$$

3.6 เปรียบเทียบปริมาณน้ำต้นทุนจากสวนยางพารา และพืชชนิดอื่นๆ โดยอาศัยการสืบค้นจากเอกสารวิชาการหรืองานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาสภาพในการให้น้ำต้นทุนแก่พื้นที่สำหรับเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการสวนยางพาราในอนาคต

3. การสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ประเมินน้ำต้นทุน

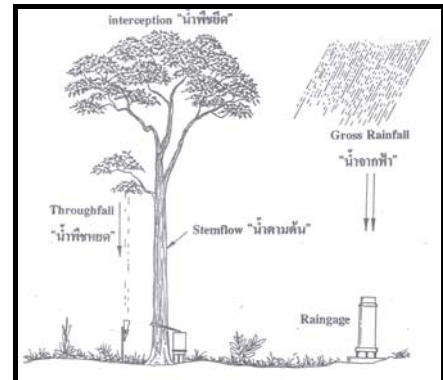
ข้อมูลจากกิจกรรมที่ 2 ถูกนำมาสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในการประเมินน้ำต้นทุนโดยอาศัยความสัมพันธ์ในรูปสมการเส้นดังนี้

$$Y = a + bX$$

เมื่อ Y = ปริมาณน้ำต้นทุน (มม.)

a, b = ค่าสัมประสิทธิ์

X = ปริมาณน้ำฝน (มม.)



รูปที่ 1 วิธีการวัดหาข้อมูล "น้ำพืชยึด" โดยทำการวัดหา "น้ำตามลำต้น" และ "น้ำพืชหยด"

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

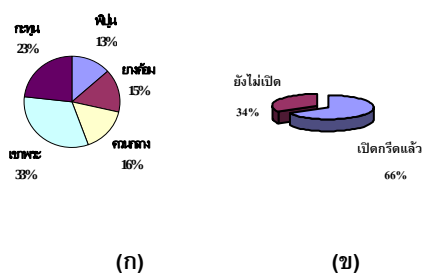
3.1 พื้นที่ปลูกยางพารา ในพื้นที่อำเภอพิปูน

จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2553 พบว่าพื้นที่ปลูกยางพาราของอำเภอพิปูน มีทั้งสิ้น 126,205 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 50.99 ของพื้นที่อำเภอ ซึ่งแบ่งเป็นพื้นที่ที่เปิดกรีดแล้ว (ต้นยางพาราอายุ 7 ปีขึ้นไป) จำนวน 83,635.25 ไร่ และยังไม่เปิดกรีด (ต้นยางพาราอายุต่ำกว่า 7 ปี) จำนวน 42,569.75 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 66 และ 34 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ปริมาณและสัดส่วนของพื้นที่ปลูกยางพาราของอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

ตำบล	พื้นที่ปลูกยางพารา (ไร่)		รวม	ร้อยละ
	เปิดกรีดแล้ว (อายุ > 7 ปี)	ยังไม่เปิดกรีด (อายุ < 7 ปี)		
พิปูน	10,918.25	5,977.25	16,895.50	13.39
ยางค่อม	12,597.25	6,668.25	19,265.50	15.27
ควนกลาง	13,386.50	6,622.50	20,009.00	15.85
เขาพระ	27,110.25	13,910.25	41,020.50	32.50
กะทูน	19,623.00	9,391.50	29,014.50	22.99
รวม	83,635.25	42,569.75	126,205.00	100

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกยางพาราของอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช ในรอบ 15 ปี (พ.ศ. 2538 - 2553) พบว่า ในปี พ.ศ. 2538 อำเภอพิปูนมีพื้นที่ปลูกยางพารา 93,917 ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ 37.95 ของพื้นที่อำเภอ และปี พ.ศ. 2553 มีพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งสิ้น 126,205 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 50.99 ของพื้นที่อำเภอ โดยมีพื้นที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้น 32,286 ไร่ หรือ 13.04 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจำนวนพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นนี้ เป็นผลมาจากการปรับเปลี่ยนวิธีการในการเกษตรกรรม กล่าวคือ ชาวบ้านปรับเปลี่ยนพื้นที่การเพาะปลูกจากพืชชนิดอื่นมาปลูกยางพาราแทน เช่น ไม้ผล และนาข้าว นอกจากนี้ยังพบว่ามีการบุกรุกพื้นที่สงวนของรัฐเพื่อทำการปลูกสร้างสวนยางพารามากขึ้น



รูปที่ 2 (ก) สัดส่วนของพื้นที่ปลูกยางพาราแบ่งตามเขตตำบลของอำเภอพิปูน

(ข) สัดส่วนของแปลงปลูกยางพาราในพื้นที่อำเภอพิปูน

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกยางพาราของอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช ในรอบ 15 ปี (พ.ศ. 2538 – พ.ศ. 2553)

ปี	พื้นที่อำเภอ (ไร่)	พื้นที่ปลูกยางพารา		อัตราการเพิ่ม	
		(ไร่)	(ร้อยละ)	(ไร่)	(ร้อยละ)
ปี 2538	247,500	93,917	37.95		
ปี 2553	247,500	126,205	50.99	32,286	13.04

3.2 ปริมาณน้ำต้นทุนในสวนยางพารา

ผลการศึกษาปริมาณน้ำพืชยืน น้ำพืชหยุด น้ำไหลตามลำต้น และน้ำต้นทุน จากสวนยางพารา จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ปริมาณและสัดส่วนของน้ำฝนที่ถูกสกัดกั้นโดยเรือนยอด หรือ น้ำพืชยืน น้ำพืชหยุด และน้ำไหลตามลำต้น ของไม้ยางพาราที่มีอายุระหว่าง 10-15 ปี คิดเป็น 8.54% 77.62% และ 13.84% ของปริมาณน้ำฝน ตามลำดับ ซึ่งปริมาณน้ำพืชยืนนี้ ในที่สุดแล้วก็จะระเหยกลับไปสู่บรรยากาศ ขณะที่น้ำพืชหยุดและน้ำไหลตามลำต้น จะมีความสำคัญต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมมากกว่า กล่าวคือ น้ำทั้งสองส่วนนี้จะเป็นน้ำต้นทุนที่จะสนับสนุนให้กับพื้นที่สวนยางพาราและแหล่งน้ำต่อไป โดยคิดเป็น 91.46% ของปริมาณน้ำฝน

ตารางที่ 3 ปริมาณน้ำพืชยืน น้ำพืชหยุด น้ำไหลตามลำต้น และน้ำต้นทุน จากสวนยางพารา จังหวัดนครศรีธรรมราช

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (R, มม.)	ปริมาณ สัดส่วน และเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณน้ำฝน			
	น้ำพืชยืน (I)	น้ำพืชหยุด (Th)	น้ำไหลตามลำต้น (St)	น้ำต้นทุน (Wb = Th+St)
21.03	1.80	16.32	2.91	19.23
100%	8.54%	77.62%	13.84%	91.46%

หมายเหตุ

เมื่อ R = ปริมาณน้ำฝน; I = ปริมาณน้ำพืชยืน; Th = ปริมาณน้ำพืชหยุด

St = ปริมาณน้ำไหลตามลำต้น; Wb = ปริมาณน้ำต้นทุน

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำต้นทุนจากสวนยางพารา ระบบนิเวศอื่นๆ จากเอกสารวิชาการหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษภาพในการให้น้ำต้นทุนแก่พื้นที่ พบว่า ป่าดิบชื้นซึ่งมีความหลากหลายทั้งชนิดพันธุ์พืช และจำนวนชั้นของเรือนยอด สามารถแปรสภาพน้ำฝนให้เป็นน้ำต้นทุน ได้คิดเป็น 78% ของปริมาณน้ำฝน ขณะที่สวนสมรมหรือสวนผสมของทางภาคใต้ ที่มีการปลูกสร้างเลียนแบบป่าธรรมชาติ สามารถแปรสภาพน้ำฝนให้เป็นน้ำต้นทุน คิดเป็น 91% ของปริมาณน้ำฝน ตัวเลขดังกล่าวสามารถบอกได้ถึงศักยภาพของพืชพรรณที่ขึ้นอยู่ว่าสามารถแปรสภาพน้ำฝนให้เป็นน้ำต้นทุนแก่พื้นที่ได้มากน้อยเพียงใด แต่ทั้งนี้ได้หมายความว่าสวนยางพาราซึ่งมีชั้นเรือนยอดเดียวจะมีศักยภาพในการให้น้ำแก่พื้นที่หรือแหล่งน้ำได้ดีกว่าป่าดิบชื้นธรรมชาติ หรือสวนสมรม เนื่องจากสัดส่วนของน้ำฝนหรือน้ำต้นทุนดังกล่าวเป็นเพียงปัจจัยเริ่มต้นเท่านั้น ซึ่งยังมีอีกหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่จะมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำปลายทางหรือน้ำในลำธาร เช่น ลักษณะโครงสร้างของสังคมพืช ลักษณะและคุณสมบัติของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความสามารถในการซึมผ่านผิวดินและผ่านชั้นหน้าตัดดิน และความยากง่ายต่อการกักตุนน้ำของดิน เป็นต้น รวมทั้งปัจจัยด้านลักษณะอากาศ ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝนและความเร็วลม ปริมาณน้ำฝน ความหนักเบาของฝน และระยะเวลาในการตกของฝน

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณน้ำพืชยืน น้ำพืชหยุด น้ำไหลตามลำต้นและน้ำต้นทุน จากสวนยางพารากับป่าดิบชื้นและสวนสมรม

พื้นที่	ปริมาณ สัดส่วน และเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณน้ำฝน			
	น้ำพืชยืน (I)	น้ำพืชหยุด (Th)	น้ำตามลำต้น (St)	น้ำต้นทุน (Wb = Th+St)
สวนยางพารา	8.54%	77.62%	13.84%	91.46%
ป่าดิบชื้น	22.36%	77.42%	0.21%	77.63%
สวนสมรม	9.06%	89.74%	1.23%	90.97%

3.3 แบบจำลองเพื่อใช้ประเมินน้ำต้นทุนจากสวน

ยางพารา

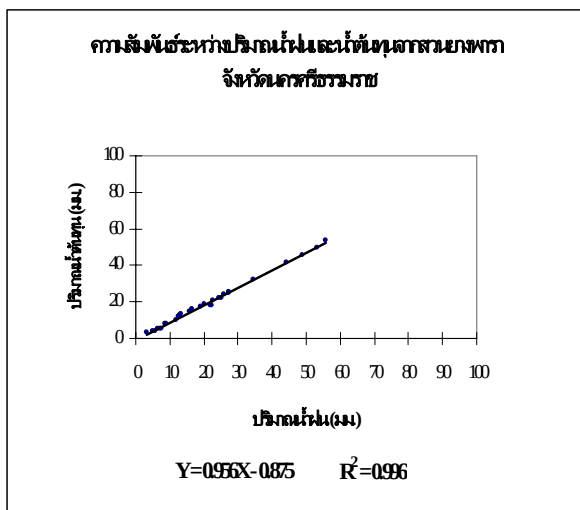
แบบจำลองเพื่อใช้ในการประเมินน้ำต้นทุนโดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน และผลรวมของปริมาณน้ำพืชหาย และน้ำไหลตามลำต้น ในรูปสมการเชิงเส้น แสดงได้ ดังนี้

$$Y = 0.956X - 0875 ; R^2 = 0.996$$

เมื่อ Y = ปริมาณน้ำต้นทุน (มม.)

X = ปริมาณน้ำฝน (มม.)

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำต้นทุนของสวนยางพารา ซึ่งเป็นผลรวมของปริมาณน้ำพืชหาย และน้ำไหลตามลำต้น จะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ หรือ $R^2 = 0.996$ ดังนั้นในทางปฏิบัติเมื่อทราบปริมาณน้ำฝนก็สามารถอาศัยแบบจำลองประเมินหาปริมาณน้ำต้นทุนได้ไม่ยาก ซึ่งจะเป็นการประหยัดทั้งเวลาและงบประมาณในการดำเนินการ



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและน้ำต้นทุนจากสวนยางพาราจังหวัดนครศรีธรรมราช

4. สรุปผล

สมดุลของน้ำจากกระบวนการเกิดในสวนยางพารา ประกอบด้วยน้ำพืชยึด น้ำพืชหาย และน้ำไหลตามลำต้น น้ำทั้งสามส่วนนี้จะมีคุณสมบัติซึ่งกันและกัน และมีความสำคัญต่อศักยภาพในการให้น้ำต่อพื้นที่ และแหล่งน้ำ จากลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นยางพาราที่มีเรือนพุ่มเป็นฉัตร ชั้นเรือนยอดเดี่ยว ชิดติดกันเป็นแถวเป็นแนว และมีใบขนาดเล็กสำหรับสกัดกั้นน้ำฝน ซึ่งความสามารถในการสกัดกั้นน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดและความหนาแน่นของเรือนยอด ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้จะมีผลต่อการแปรสภาพน้ำฝนให้กลายเป็นน้ำพืชยึด น้ำพืชหาย และน้ำไหลตามลำ

ต้น ได้ในสัดส่วนที่ไม่เท่ากัน กล่าวคือปริมาณน้ำพืชยึดยิ่งมาก สัดส่วนของน้ำต้นทุน (น้ำพืชหายและน้ำไหลตามลำต้น) ที่ไหลลงสู่ชั้นดินและลำห้วยลำธารก็จะลดลง จากการศึกษาสรุปได้ว่า สวนยางพารามีศักยภาพในการแปรสภาพน้ำฝนเป็นน้ำพืชยึด น้ำพืชหาย และน้ำไหลตามลำต้นในสัดส่วน 8.54% 77.62% และ 13.84% ของปริมาณน้ำฝน ตามลำดับ หรือคิดเป็นปริมาณน้ำต้นทุนที่สวนยางพาราจะให้กับพื้นที่ เท่ากับ 91.46% ของปริมาณน้ำฝน

อย่างไรก็ตามสวนยางพารานับเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบเกษตรเชิงเดี่ยว มีโครงสร้างการปกคลุม และจัดชั้นของเรือนยอดเพียงชั้นเดียว มีระดับของกิจกรรมมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้อง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ทำให้ประสิทธิภาพของการเป็นแหล่งน้ำต้นทุนของระบบนิเวศไม่ดีพอเมื่อเทียบกับในป่าธรรมชาติ ดังนั้นการปลูกสร้างสวนยางพาราบนพื้นที่ต้นน้ำจึงจะต้องระมัดระวังและมีความชัดเจน รวมทั้งมีมาตรการที่เหมาะสมต่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อลดปัญหาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

5. ข้อเสนอแนะ

1. ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้สำหรับสวนยางพาราแปลงอื่นที่มีอายุระหว่าง 10-15 ปี ที่ยางพารามีความสมบูรณ์และมีเรือนยอดชิดติดกัน
2. การศึกษาในขั้นนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่ง ที่จะทำให้ทราบปริมาณน้ำต้นทุนที่เกิดจากสวนยางพารา โดยอาศัยปัจจัยน้ำฝนเป็นแหล่งน้ำเริ่มต้น ซึ่งเป็นการศึกษาน้ำต้นทุนในส่วนที่อยู่เหนือผิวดินเท่านั้น สมควรที่ได้มีการศึกษาน้ำต้นทุนในส่วนที่อยู่ระดับต่ำกว่าผิวดินลงไป
3. สมควรมีการขยายผลการศึกษาลงไปในระดับพื้นที่ โดยอาศัยการบูรณาการร่วมกันระหว่างสถาบันการศึกษา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในการให้ทุนสนับสนุนโครงการงานวิจัยยางพารา ปี 2553 ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนนางเอื้อยวิทยาที่ส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยในโครงการงานวิจัยยางพาราครั้งนี้ ขอขอบคุณนายจรัสชาติ ปราชญ์นคร หัวหน้าสถานีวิจัยต้นน้ำตาปี และคณะ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการศึกษา ตลอดจนคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ตลอดโครงการ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางพารา อำเภอฉวาง และเจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช ในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งเกษตรกร

เจ้าของสวนยางพาราที่ให้ความอนุเคราะห์เข้าใช้พื้นที่เพื่อการศึกษาทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- [1] เกษม จันทรแก้ว. 2539. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 789 น.
- [2] ไกรรพ พงศ์พิบูลเกียรติ. 2549. การศึกษาการบุกรุกพื้นที่ต้นน้ำของลุ่มน้ำสาขาทะเลสาบสงขลา โดยใช้ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 132 น.
- [3] คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2538. โครงการศึกษาสาธิต การอนุรักษ์พัฒนาและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติ อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช. รายงานฉบับสุดท้าย (Draft final report). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 306 หน้า.

- [4] พงษ์ศักดิ์ วิทวัสติกุล, วิทยา วาณิช และสมาน รวยสูงเนิน. 2524. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับน้ำฝนที่ถูกสกัดกั้นโดยเรือนยอดของไม้ยางนา ที่สถานีวิจัยเพื่อรักษาต้นน้ำห้วยหินลาด จ.ระยอง. ฝ่ายวิจัย กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้.
- [5] สถานีวิจัยต้นน้ำตาปี. 2552. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี 2552. ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- [6] สถาบันวิจัยยาง. 2553. ข้อมูลวิชาการยางพารา 2553. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 128 น.
- [7] สมชาย อ่อนอาษา. 2538. ปริมาณน้ำฝนที่ถูกสกัดกั้นโดยเรือนยอดของไม้กระถินยักษ์ บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำป่าสัก จ.เพชรบูรณ์. กลุ่มลุ่มน้ำ ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 18 น.
- [8] สุวัฒน์ จันธิวงศ์. 2542. ปริมาณน้ำฝนที่ถูกสกัดกั้นโดยเรือนยอดของป่าดิบชื้น บริเวณสถานีวิจัยลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จ.สงขลา. กลุ่มลุ่มน้ำ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. กรุงเทพฯ. 17 น.

การกำจัดกาฝากบนต้นยางพารา

Method for Eradicating Parasite on Rubber Trees

เฉลิมพร พงศ์ธีระวรรณ*, สุวารี พงศ์ธีระวรรณ, จตุพร นวิภัคดี, นันทกานต์ ล่องโลด และณัฐพงษ์ ชินรา

โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84000

*E-mail : Lerm1956@hotmail.com

บทคัดย่อ

กาฝากมะม่วง (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) เป็นปรสิตของต้นไม้ที่พบได้ทั่วไป กาฝากชนิดนี้จะชอบไชรากเข้าไปในท่อน้ำเลี้ยงของผู้ถูกอาศัยและแย่งชิง น้ำ อาหาร ของผู้ถูกอาศัย ทำให้ผู้ถูกอาศัยตายในที่สุด ปัจจุบันการทำลายกาฝากบนต้นไม้มียังเป็นเรื่องยากของเกษตรกร ดังนั้นผู้จัดทำจึงคิดหาวิธีการในการกำจัดกาฝากมะม่วงที่อาศัยบนต้นยางพารา ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ในการศึกษาพบว่าการใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตร 25

มิลลิลิตรใส่ถุงพลาสติกแล้วนำมาหุ้มรอยตัดต้นไม้ที่มีปมรากของกาฝาก ที่ระยะห่างจากปม 30 เซนติเมตร จะทำให้กาฝากตาย โดยไม่ส่งผลกระทบต่อต้นไม้ผู้ถูกอาศัย ไม่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมดดำ มดแดง แมลง ไส้หนอนที่อยู่บนต้นยางพารา ทำให้กาฝากมะม่วงตายภายในเวลา 14 วัน แต่การใช้สารสกัดจากลูกไต่ใบ ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ สารละลายโซเดียม คลอไรด์ 30% สามารถทำให้เซลล์อยู่ในสภาพ ไฮเปอร์โทนิค ส่งผลให้เกิดการพลาสโมไลซิส ทำให้น้ำเคลื่อนที่จากเซลล์ และทำให้ปฏิกิริยาบางอย่างในเซลล์หยุดชะงักลง ทำให้กาฝากตาย

1. บทนำ

กาฝากเป็นปรสิตของต้นไม้ทำให้ไม้ผลได้รับความเสียหาย กาฝากจะชอบไชเข้าไปในท่อน้ำท่ออาหารดูดกินน้ำเลี้ยงของต้นไม้ ส่งผลเสียต่อพืชเศรษฐกิจของประเทศ เช่น ยางพารา จะทำให้กิ่งไม้เหี่ยวแห้งโคนล้ม กาฝากเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตของยางพาราและไม้ผลลดลง 40-50% ผลผลิตที่ได้ไม่มีคุณภาพ และทำให้ผู้ถูกอาศัย (host) ตายในที่สุด กาฝากไปเจริญแพร่พันธุ์บนต้นไม้เกิดจากนกกินผลของกาฝาก จากที่อื่นแล้วบินมาเกาะที่ต้นไม้แล้วถ่ายมูลลงบนต้นไม้ผล ซึ่งมูลของนกจะมีปุ๋ยและธาตุอาหารที่เหมาะสมของการเจริญเติบโตของกาฝากทำให้กาฝากเจริญเติบโตจากบริเวณมูลของนกและได้ดูดกินน้ำเลี้ยงของต้นไม้เป็นอาหารทำให้ต้นไม้ไม่เจริญเติบโตและตายในที่สุด เป็นกาฝากชนิดกาฝากมะม่วง *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq และจะสังเกตพบว่าต้นไม้ที่มีกาฝากชนิดนี้เจริญได้ดีจะเป็นต้นไม้ที่มีร่มเงา มีความชื้น จึงเป็นเหตุให้มีมด แมลง นก และไส้หนอนเจริญอยู่บน

ต้นไม้ด้วย มีสิ่งมีชีวิตมากมายทั้งบนต้นไม้และบนพื้นดินซึ่งกาฝากเป็นปรสิตของต้นไม้ที่ป้องกันและกำจัดได้ยากเนื่องจากกาฝากส่วนใหญ่มักจะเกิด บนกิ่งของต้นไม้ที่อยู่สูง และแพร่กระจายอย่างรวดเร็วทำให้กำจัดและป้องกันได้ยากวิธีส่วนใหญ่ ที่เกษตรกรใช้ในการกำจัดกาฝากคือ การตัดกิ่งของกาฝากทิ้งหรือ โคนต้นไม้ทั้ง (หากลูกกลมทั่วต้น) ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงคิดวิธีกำจัดกาฝาก โดยไม่ส่งผลกระทบต่อต้นไม้มือและสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณต้นไม้ที่ถูกกำจัดกาฝาก

2.วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 ศึกษาวิธีการกำจัดกาฝาก

1. ใช้วิธีแบบดูดซึม เลือกกิ่งกาฝากชนิด กาฝากมะม่วง วงศ์ Loranthaceae เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ที่อยู่บนต้นอโศกอินเดีย จากนั้นเตรียมสารเคมี ไกลโฟเซต ต่อน้ำในอัตราส่วน 1:10 ปริมาตร 200 มิลลิลิตร ใช้มีดตัดกิ่งกาฝากที่ได้เลือกเอาไว้ จากนั้นใช้สาลี่จุ่มสารเคมีไกลโฟเซต แล้วใส่ถุงพลาสติก นำไปผูกกับกิ่งกาฝากที่ตัดไว้แล้ว มัดให้แน่นที่รอยตัดที่ติดกับต้น จำนวน 5 กิ่ง และทำการทดลองโดยผสมสีผสมอาหารสีแดงในสารไกลโฟเซต ก่อนนำไปทำการทดลองสังเกตการเปลี่ยนแปลงของกิ่งกาฝาก ต้นกาฝาก ต้นไม้ผู้ถูกอาศัย สิ่งมีชีวิตบริเวณใกล้เคียง ทุกวันเป็นเวลา 7 วัน

2. ใช้วิธีแบบฉีดพ่น จากนั้นเตรียมสารเคมีไกลโฟเซต ต่อน้ำในอัตราส่วน 1:10 ปริมาตร 200 มิลลิลิตร ทำการทดลองโดยผสมสีผสมอาหารสีแดงในสารเคมี ก่อนนำไปทำการฉีดพ่นแล้วนำสารที่ได้บรรจุใส่ขวดสเปรย์ แล้วฉีดพ่นใส่ต้นกาฝาก จำนวน 5 กิ่ง

3. ใช้วิธีแบบดึงออกด้วยมือแล้วใช้มีดตัดปมให้เสมอกับลำต้นโดยใช้มือโดยตรงจำนวน 5 กิ่ง

หลังจากทำการทดลอง 2 ชั่วโมง ตัดกิ่งกาฝากจากการทดลองแบบดูดซึม และแบบฉีดพ่น ที่ใส่สีผสมอาหาร ยาว 1 เซนติเมตร มาทำการศึกษาท่อน้ำเลี้ยงโดยสังเกตลักษณะสีที่ติดอยู่ที่ท่อน้ำเลี้ยงน้ำและท่อน้ำเลี้ยงอาหาร โดยวิธีการ cross section และ long section เพื่อดูว่าสารนี้เข้าไปอยู่ในท่อใดกระจายตัวอย่างไร

สังเกตการทดลองทุกวันเป็นเวลา 7 วันโดยสังเกตการเหี่ยว สีของใบโดยเทียบจากแถบสี การเปลี่ยนแปลงของกิ่งกาฝาก ต้นกาฝาก ต้นไม้ที่ถูกอาศัย สิ่งมีชีวิตบริเวณใกล้เคียง

2.2 การศึกษานิตของสารที่มีผลต่อต้นการทำลายกาฝากได้ดีที่สุด

วิธีการทดลอง

1. เลือกกิ่งกาฝากชนิด กาฝากมะม่วง วงศ์ Loranthaceae เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร ยาว 30cm
2. นำสารสกัดจากลูกใต้ใบ สารไกลโฟเซต และลูกใต้ใบ+ สารจับใบมาผสมน้ำอัตราส่วน 1:10 และสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30%และสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30%+สารจับใบ โดยมวลต่อปริมาตร ปริมาตร 50 มิลลิลิตร จากนั้นใช้สาลีส้อมสารที่ผสมน้ำ แล้วใส่ถุงพลาสติก นำไปผูกกับกิ่งกาฝากที่ตัดไว้แล้ว มัดให้แน่น
3. แล้วสังเกตผลการทดลองทุก 2 วันเป็นเวลา14 วัน

2.3 ศึกษาปริมาตรที่เหมาะสมของสารละลาย NaCl ในการนำมาจัดกาฝาก

1. เลือกกิ่งกาฝากชนิด กาฝากมะม่วง วงศ์ Loranthaceae เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาด 1 cm , 0.7 cm , 0.5 cm จากนั้นเตรียมสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% ปริมาตร 25 มิลลิลิตร ใช้มัดติดกิ่งกาฝากที่ตำแหน่งห่างจากปม 30 เซนติเมตร จากนั้นนำ สารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตร ใส่ถุงพลาสติก นำไปผูกกับกิ่งกาฝากที่ตัดไว้ มัดให้แน่น
2. ใช้สาร ต่อน้ำในอัตราส่วน 3:10 ปริมาตร 100, 75 และ50 มิลลิลิตร ทำการทดลองเช่นเดียวกับกาฝากเช่นเดียวกับวิธีการข้อที่ 1
3. ทำทดลองชุดละ 5 กิ่ง แล้วสังเกตผลการทดลองทุกวันเป็นเวลา 14 วัน โดยสังเกตการตายของกาฝาก ต้นไม้ที่ถูกอาศัย โลเคนส์บนต้นไม้ที่ถูกอาศัย และมด แมลงบนต้นไม้

2.4 ศึกษาผลการกำจัดกาฝาก *Dendrophthoe pentandra* (L.)

Miq บนhostต่างชนิด

1. เตรียมสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตร ปริมาตร25มิลลิลิตร
2. เลือกกิ่งกาฝากที่มีขนาดเท่ากันคือเส้นศูนย์กลาง 0.5 - 1 cm ยาว 30 เซนติเมตร บนต้นมังคุด ต้นเงาะ ต้นลองกอง ต้นยางพารา ต้นมะม่วง(เป็นต้นพืชที่พบกาฝากมากในจังหวัดสุราษฎร์ธานี) ต้นละ 5 กิ่ง จำนวน 5 ต้น สังเกตสิ่งมีชีวิตที่อยู่บนต้น host นับจำนวนในเวลา 20 นาที

3. นำสารจากข้อ 1 ไปหุ้มกิ่งกาฝากบนต้นมังคุด ต้นเงาะ ต้นลองกอง ต้นยางพารา ต้นมะม่วง สังเกต สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนต้น (host) นับจำนวนในเวลา 20 นาที หลังทำการทดลอง 14 วัน และสังเกตการตายของกิ่งกาฝากในเวลา 14 วัน

2.5 ศึกษาผลการกำจัดกาฝาก *Dendrophthoe pentandra* (L.)

Miq บนต้นยางพารา

1. เตรียมสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตร ปริมาตร25มิลลิลิตร
2. เลือกกิ่งกาฝากที่มีขนาดเท่ากันคือเส้นศูนย์กลาง 0.5 - 1 cm ยาว 30 เซนติเมตร บนต้นยางพาราต้นละ 5 กิ่ง จำนวน 5 ต้น สังเกต สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนต้น host นับจำนวนในเวลา 20 นาที สังเกตการตายของการฝาก และการเปลี่ยนแปลงของกาฝาก ใน 14 วัน

3. ผลการทดลอง

3.1 วิธีการกำจัดกาฝาก

จากการทดลอง พบว่าการทำลายกาฝากด้วยการดึงออกด้วยมือ และตัดปมที่ติดกับต้นไม้ไม่สามารถทำลายกาฝากได้ เนื่องจากปมของต้นกาฝากยังคงมีความแข็งแรง บริเวณรอยตัดมีความหนาเพิ่มขึ้น การทำลายโดยใช้สารไกลโฟเซตฉีดพ่น มีผลทำให้กิ่งไม้ที่กาฝากไปเกาะเหี่ยวแห้งตายเห็นได้ชัดเจน เกิดรอยไหม้บนใบไม้ต้นที่ถูกอาศัยรอบต้นกาฝากในรัศมี 30-50 เซนติเมตรมดและแมลงที่อยู่บริเวณฉีดพ่นจะหายไป นอกจากนั้นการใช้วิธีการฉีดพ่น จะมีผลพญ่าที่อยู่ใต้ต้นบ้าง เนื่องจากละอองยาจากการฉีดพ่นจะกระจายลงดิน และต้นพญ่า ซึ่งอาจมีผลถูกน้ำซึบพาเป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์ ส่วนวิธีการทำลายโดยนำสารไกลโฟเซตมาหุ้มที่รอยตัด มีผลทำให้กาฝากตายโดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต้นไม้ที่กาฝากไปเกาะยังคงมีใบสีเขียวตามปกติ มดดำ มดแดงยังคงดำรงชีวิตปกติทั้งนี้การศึกษาพบว่ากาฝากมะม่วงเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ มีการดูดซึมน้ำ และสารเคมีทางท่อไซเลมและโฟลเอ็ม ดังนั้นเมื่อนำสาลีส้อมสารเคมีแล้วใส่ถุงพลาสติก นำไปผูกกับกิ่งกาฝากที่ตัดไว้แล้ว มัดให้แน่นที่รอยตัดที่ติดกับต้น จะมีการลำเลียงสารเคมีไปยังปมของลำต้น ซึ่งเป็นบริเวณที่รากชอนไชเข้าไปยัง ผู้ถูกอาศัย host จึงเป็นวิธีการที่ใช้ได้ผลดี รวดเร็วภายใน 7 วันจะพบว่าปมของลำต้นที่ถูกทำลายยากด้วยวิธีอื่น จะเหี่ยวแห้งตายคาต้น และในการสังเกตพบว่ากาฝากจะดูดซึมน้ำเข้าไปในท่อลำเลียงน้ำและท่อลำเลียงอาหาร จึงทำให้มีการลำเลียงไปยังกิ่ง และบริเวณรากที่ฝังอยู่ในต้นไม้ได้ จึงทำให้กาฝากตายได้ทั้งต้น

จากการศึกษาพบว่า ไกลโฟเซต ใช้กับต้นไม้หรือไม้พุ่ม หรือพวกพืชข้ามปี เพราะหลังจากที่ฉีดยาแล้ว ตัวยาจะซึม

ไปตามท่อน้ำ ท่ออาหารของต้นพืช ยางบางชนิดอาจทำลายเนื้อเยื่อบริเวณท่ออาหาร บางชนิดอาจรบกวนระบบการทำงานของขบวนการภายในของพืช เช่น การหายใจ การสังเคราะห์แสง และการแบ่งเซลล์ที่ปลายรากและปลายยอด

3.2 ชนิดของสารที่มีผลต่อต้นการทำลายกาฝากได้ดีที่สุด

จากการทดลองพบว่าการใช้สารสกัดจาก ลูกใต้ใบ ซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของหญาใบกว้าง และมีผู้นำไปใช้ในการกำจัดวัชพืช และสารสกัดจากลูกใต้ใบผสมสารจับใบ ไม่สามารถนำมากำจัดกาฝากมะม่วงได้ แต่สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 30% และสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% + สารจับใบ สามารถทำให้เซลล์อยู่ในสภาพ ไฮเปอร์โทนิคหรือพลาสโมไลซิสมีผลทำให้น้ำเคลื่อนที่ออกจากเซลล์ทำให้เซลล์สูญเสียน้ำปฏิกิริยาบางอย่างภายในเซลล์จึงหยุดชะงักลงจึงทำให้กาฝากตาย เช่นเดียวกับสารไกลโฟเซตแต่ใช้ระยะเวลานานกว่า

3.3 ปริมาณที่เหมาะสมของสารละลาย NaCl ในการนำมากำจัดกาฝาก

การกำจัดกาฝากโดยวิธีแบบดูดซึม เมื่อใช้ สารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตรประมาณ 25 มิลลิลิตร จะทำให้กาฝากตายในเวลา 14 วัน และการทำลายกาฝากครั้งนี้ ไม่ส่งผลกระทบต่อ ต้นไม้ที่กาฝากอาศัยอยู่ มดแมลง และไลเคนส์ ยังคงมีชีวิตได้ตามปกติ ดังนั้นการใช้น้ำสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตร ในปริมาณ 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร เหมาะสมที่สุด เนื่องจากไม่สิ้นเปลืองสาร และมีผลทำให้กาฝากตาย

3.4 ผลการกำจัดกาฝาก *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq บน host ต่างชนิด

การกำจัดกาฝากโดยการหุ้มรอยตัดกิ่งกาฝากด้านที่ติดกับปมด้วยสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตร 25 มิลลิลิตรบนต้น ยางพารา มังคุด ต้นเงาะ ต้นลองกอง ต้นมะม่วง จำนวน 6 กิ่ง พบว่าวิธีการนี้กาฝากตายหมดทุกกิ่ง สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนต้นไม้ยังคงมีปริมาณใกล้เคียงกับก่อนกำจัดกาฝาก บางต้นมีปริมาณของมดต่ำลง จากการสังเกตพบว่ามดที่อาศัยอยู่บนกิ่งกาฝากที่กำลังออกดอก และกินน้ำหวานจากกิ่งกาฝาก ดังนั้นเมื่อดอกแห้งน่าจะมีผลทำให้มดต่ำไม่มีอาหาร จึงมีปริมาณลดลง และบางต้นจะพบมดอยู่บนกิ่งที่ใกล้เคียงกัน

3.5 ผลการกำจัดกาฝาก *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq บนต้นยางพารา

การกำจัดกาฝากโดยการหุ้มรอยตัดกิ่งกาฝากด้านที่ติดกับปมด้วยสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตร 25 มิลลิลิตรบนต้น ยางพารา จำนวน 5 ต้น ต้นละ 5 กิ่ง ปรากฏว่าสามารถกำจัดกาฝาก ให้ตายได้ผล 100 % ภายในระยะเวลา 14 วัน สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนต้นยางพารายังคงมีปริมาณใกล้เคียงกับก่อนกำจัดกาฝาก

4. สรุปและอภิปรายผล

การกำจัดกาฝาก *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq ด้วยวิธีไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นการกำจัดกาฝากด้วยวิธีการตัดกิ่งกาฝากให้ขาดออกจากกัน จากนั้นนำสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 30% โดยมวลต่อปริมาตร 25 มิลลิลิตรหุ้มที่กิ่งกาฝาก ผูกถุงให้ติดกับกิ่งกาฝากนาน 14 วัน กาฝากจะแห้งตาย การกำจัดกาฝาก *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq ด้วยวิธีนี้สามารถกำจัดกาฝากที่อยู่บนต้นไม้ชนิดต่าง ๆ คือ ต้นยางพารา ต้นมะม่วง ต้นมังคุด ต้นเงาะ ต้นลองกอง ต้นกระเวก ให้ตายได้ในเวลา 14 วัน ไม่มีผลกระทบต่อไลเคนส์ มดแดง เพลี้ยแป้ง แต่พบว่าการทดลองนี้กิ่งของต้น host ที่ถูกทำลายกาฝาก มดต่ำจะลดลง เนื่องจากดอกกาฝากที่เป็นอาหารของมดต่ำถูกทำลาย

5. ข้อเสนอแนะ

ทดลองกำจัดกาฝากบนต้นยางพาราในภาคอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง กำจัดกาฝาก ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียนที่ให้การสนับสนุนการทำโครงการ ขอขอบคุณครูในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โรงเรียนสุราษฎร์พิทยาทุกท่านที่อำนวยความสะดวกทำให้โครงการสำเร็จลงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] "<http://www.thaigoodview.com/node/17849?page=0%2C7>"
- [2] <http://www.thaigoodview.com/node/17849?page=0%2C7>
- [3] "<http://www.geocities.com/nananaru/toxico/paraquat.html>"
- [4] <http://www.geocities.com/nananaru/toxico/paraquat.html>
- [5] "<http://rayongkaset.com.www.readyplanet.net/index.php>"
- [6] <http://rayongkaset.com.www.readyplanet.net/index.php>

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [7] <http://agriqua.doe.go.th/plantclinic/clinic/other/weed/monocot.pdf>
- [8] <http://agriqua.doe.go.th/plantclinic/clinic/other/weed/monocot.pdf>
- [9] "<http://agriqua.doe.go.th/plantclinic/clinic/other/weed/los.pdf>"
- [10] <http://agriqua.doe.go.th/plantclinic/clinic/other/weed/los.pdf> HYPERLINK
- [11] "http://ayutthaya.doe.go.th/Mueang/KM_1.htm"
- [12] http://ayutthaya.doe.go.th/Mueang/KM_1.htm
- [13] http://guru.sanook.com/enc_preview.php?id
- [14] http://guru.sanook.com/enc_preview.php?id



ไม้ยางและอื่น ๆ

การเพาะเห็ดนางฟ้าจากส่วนผสมขี้เลื่อยยางพารา

The Straw Mushroom Cultivation by Using Sawdust of Rubber Tree as The Growing Media.

สุภาภรณ์ เสาร์สิงห์*, รัชนิกร คำบุญมา, ศศิณิภา เล็กทราย และศิริพร แก้วกันยา
โรงเรียนเวียงเจดีย์วิทยา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35
Email*: hamtaro-mepooh @hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปริมาณวัสดุที่ใช้ในการเพาะเห็ดนางฟ้า ความต้องการบริโภคเห็ดนางฟ้า และ ผลจากการใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจโรงเรียนเพาะเห็ด จำนวน 72 โรงเรียน ผลจากการสำรวจพบว่า ประชากรในอำเภอสีบรีบริโภคเห็ดนางฟ้าประมาณ 1-2 มื้อต่อสัปดาห์ และจากการสำรวจโรงเรียนเพาะเห็ดนางฟ้าในอำเภอสีบรีจำนวน 72 โรงเรียน พบว่าตำบลแม่ตึ่น เพาะเห็ดนางฟ้ามากที่สุด ตำบลแม่ลานเพาะเห็ดนางฟ้าน้อยที่สุด และจากการศึกษาและทดลองการเพาะเห็ดนางฟ้าพบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณของ ขี้เลื่อยยางพาราทำให้ปริมาณของเห็ดนางฟ้ามีปริมาณที่เพิ่มขึ้น

1.บทนำ

ปัจจุบันพื้นที่อำเภอสีบรี จังหวัดลำพูน เป็นแหล่งปลูกยางใหม่ที่ได้รับการส่งเสริมตามนโยบายของรัฐบาล (กลุ่มพัฒนาคุณภาพสวนยางพาราดี,2553) มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการปลูกยางพารามากเป็นอันดับหนึ่งของจังหวัดลำพูน จากการสอบถามประธานกลุ่มพัฒนาคุณภาพยางพาราดีพบว่า มีเกษตรกรหลายคนหันมาปลูกยางพารามากยิ่งขึ้น มีการจำหน่ายผลผลิต คือน้ำยางสด และยางแผ่น และจากการสำรวจเกษตรกรในเขต อำเภอสีบรีพบว่า มีชาวเกษตรกรบางส่วน ใช้ขี้เลื่อยที่ได้จากต้นยางพารามาเป็นส่วนผสมหนึ่งในการเพาะเห็ดนางฟ้าซึ่งจะมีปริมาณส่วนผสมในอัตราส่วน 100 กิโลกรัมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งผลผลิต ที่ได้ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของคนในชุมชน ที่มีเพิ่มมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากความสมบูรณ์ทางธรรมชาติลดลง คนในชุมชนจึงสนใจบริโภคเห็ดที่เกิดจากการเพาะมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น ทางกลุ่มวิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการเพาะเห็ดนางฟ้าจากส่วนผสมขี้เลื่อยยางพารา ว่าปริมาณวัสดุที่ใช้ในการเพาะเป็นเท่าใด ตลอดจนปริมาณการเพาะเห็ดนางฟ้า และ

ความต้องการบริโภคของคนในพื้นที่เป็นอย่างไร นอกจาก นั้นแล้ว ทางกลุ่มวิจัยยังต้องการศึกษาถึงผลการใช้ขี้เลื่อยยางพาราและผลตอบแทนที่ได้รับจากการเพาะเห็ดนางฟ้า ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อชาวเกษตรกรที่สนใจการเพาะเห็ดนางฟ้า และเกษตรกรเดิมที่เพาะเห็ดนางฟ้าต่อไป

2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

วิธีการเพาะเห็ด

1.1 นำส่วนผสมคือ ขี้เลื่อยยางพารา รำละเอียด ปูนขาว และยิบซัม ผสมให้เข้ากัน ปรับความชื้นให้ได้ประมาณ 60-70% (โดยเติมน้ำพอประมาณ) ทดสอบโดยใช้มือกำขี้เลื่อยบีบให้แน่น มีน้ำซึมที่ง่ามมือแสดงว่าเปียกเกินไป ถ้าแบมือขี้เลื่อยไม่รวมตัวเป็นก้อนแสดงว่าแห้งเกินไปเติมน้ำเล็กน้อย ที่เหมาะสมคือถ้าแบมือออกขี้เลื่อยจะรวมตัวเป็นก้อนและแตกออก 2-3 ส่วน โดยไม่มีน้ำซึม

1.2 บรรจุขี้เลื่อยใส่ถุงพลาสติกทนร้อน น้ำหนัก 8-10 กิโลกรัม กระแทกกับพื้นพอประมาณ และทุบให้แน่นพอประมาณ 2/3 ของถุง ใส่คอขวดรัดด้วยหนังยาง จุกด้วยสำลี

1.3 นำไปนึ่งฆ่าเชื้อโรค อุณหภูมิ 100 องศา 1-1.5 ชั่วโมง นำมาพักให้เย็นในที่สะอาด

1.4 เชื้อเห็ดเห็ด ให้ใช้ขวดแข็งๆ เติมน้ำให้ร้อนเพื่อฆ่าเชื้อโรค นำไปคนเชื้อเห็ดที่บรรจุในขวดให้กระจายเพื่อสะดวกในการเทเชื้อ จากนั้นเทเชื้อเห็ดลงในก้อนเชื้อประมาณ 15-20 เม็ด แล้วปิดด้วยจุกสำลี

1.5 นำก้อนเชื้อเก็บรักษาในห้องบ่มที่สะอาด และป้องกันศัตรูต่างๆ เช่นแมลง หนูที่จะเข้ามารบกวน

1.6 บ่มก้อนเชื้อไว้ประมาณ 25-30 วัน แล้วย้ายโรงเปิดออก

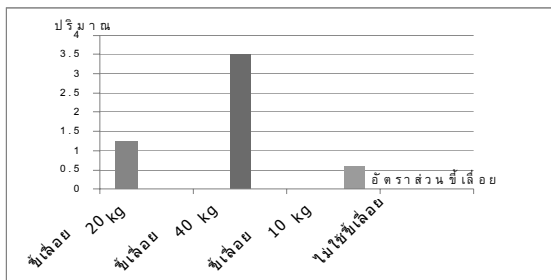
ตารางที่ 1 อัตราส่วนผสมในการทดลอง

ส่วนผสม การทดลอง	ซีเลื่อย ยางพารา (กก.)	รำ ละเอียด (กก.)	ปูน ขาว (กก.)	ยิบซัม (กก.)
สูตรที่ 1 (ปกติ)	20	1	0.4	0.2
สูตรที่ 2 (เพิ่มขึ้น)	40	1	0.4	0.2
สูตรที่ 3 (ลดลง)	10	1	0.4	0.2
สูตรที่ 4 (ไม่มีซี เลื่อย)	-	1	0.4	0.2

3. ผลการศึกษา

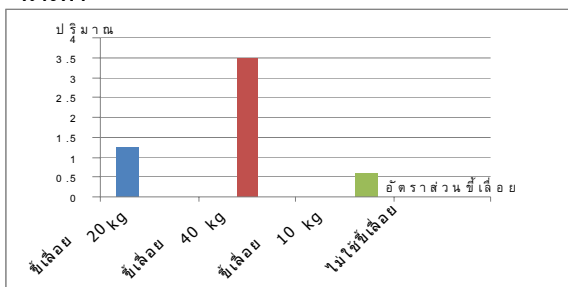
การศึกษา การเพาะเห็ดนางฟ้าจากส่วนผสมซีเลื่อยยางพารา ทางกลุ่มผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย มีการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งจากการสำรวจและจากการทดลอง ได้ผลการดำเนินการและนำเสนอ โดยแบ่งผลของการศึกษาออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ผลการศึกษาปริมาณวัสดุการเพาะเห็ดนางฟ้าจากเกษตรกรผู้เพาะเห็ดนางฟ้า



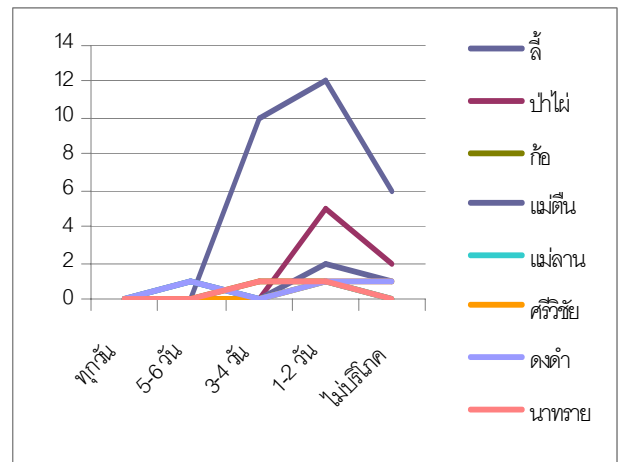
รูปที่ 1 กราฟแสดงการใช้อัตราส่วนของซีเลื่อยยางพารา

ผลการใช้ซีเลื่อยไม้ยางพารา ที่มีผลต่อปริมาณของเห็ดนางฟ้า



รูปที่ 2 กราฟแสดงการใช้อัตราส่วนของซีเลื่อยยางพารา

ตอนที่ 3 ความต้องการบริโภคเห็ดของประชากรในพื้นที่อำเภอเสล



รูปที่ 3 ความต้องการบริโภค

จากการสำรวจโรงเรียนเพาะเห็ดนางฟ้าในอำเภอเสลจำนวน 72 โรงเรียน พบว่า ตำบลแม่ตื่นมีการเพาะเห็ดนางฟ้ามากที่สุด รองลงมา คือ ตำบลลิ้น ตำบลป่าไผ่ ตำบลนาทราย ตำบลก้อ ตำบลศรีวิชัย ตำบลดงคำ และตำบลแม่ลาน ตามลำดับ ซึ่งแต่ละตำบลใช้อัตราส่วนผสมของซีเลื่อยยางพารากับส่วนผสมทั้งหมดเป็น 100:100 เป็นส่วนใหญ่ และปริมาณของเห็ดนางฟ้าที่ได้ในแต่ละวันต่อกิโลกรัมเป็น 5-10 กิโลกรัม

ผลการใช้ซีเลื่อยยางพารา

จากการศึกษาและทดลองการเพาะเห็ดนางฟ้าโดยใช้สัดส่วนเดิม ปรับสัดส่วนลดลงครึ่งหนึ่ง เพิ่มอีกครั้งจากเดิม และไม่ใช้ซีเลื่อยยางพารา พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณของซีเลื่อยยางพาราทำให้ปริมาณของเห็ดนางฟ้ามีปริมาณที่เพิ่มขึ้น

ความต้องการบริโภคเห็ดนางฟ้าของประชากรในอำเภอเสล

จากการสำรวจ ปริมาณความต้องการบริโภคเห็ดนางฟ้าแต่ละสัปดาห์ พบว่า ประชากรส่วนใหญ่บริโภคเห็ดนางฟ้าประมาณ 1-2 มื้อต่อสัปดาห์และ ส่วนมากเลือกซื้อเห็ดนางฟ้ามาบริโภค แทนที่จะเพาะเอง

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงงาน ครั้งนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ดี เพราะได้รับการสนับสนุนทุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(ส.ก.ว.) และ คุณครูที่ปรึกษาโครงงาน ครูสุภาภรณ์ เสาร์สิงห์ ที่ให้คำปรึกษา นายบุญเรือง วัจนแจ่ม ท่านผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครู ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้การ

เอกสารอ้างอิง

[1].....2554“ขั้นตอนการเพาะเห็ดนางฟ้า” [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา<http://www.puibuatip.com/index.php?lay=show&ac=article&id=538732104>

&Ntype=16 (15กุมภาพันธ์ 2554)

[2].....2554“ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดลำพูน”[ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา:<http://panteethai.com>(15กุมภาพันธ์2554)

[3]....2554“แผนที่อ.ลี้จังหวัดลำพูน” [ระบบออนไลน์]

แหล่งที่มา:<http://www.utaiwanfarm.com/nangfa/index.htm> (15กุมภาพันธ์ 2554)

[4].....2554.“เห็ดนางฟ้า”. [ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา:<http://www.lamphun.go.th/intro.php?>

(15 กุมภาพันธ์ 2554)

[5].....2554“แผนที่จังหวัดลำพูน”[ระบบออนไลน์].

แหล่งที่มา: <http://www.panteethai.com>

(15 กุมภาพันธ์ 2554)

รูปหอมไล่ยุงจากขี้เลื่อยยางพารา

Making of Aromatic Joss Stick from Rubberwood Sawdust for Mosquito Repellent

ศตภิชช์ ไกรษี*, สมฤดี พิมพ์โคตร, นิชกานต์ นาริบุตร และจันทร์จิรา แจ้งสว่าง

โรงเรียนกัณทรารมณ อ.กัณทรารมย์ จ.ศรีสะเกษ 33130

*E-mail :satapisat@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ได้นำขี้เลื่อยยางพารามาแปรรูปเป็นรูปหอมโดยการผสมสารไล่ยุง ซึ่งได้แก่ น้ำมันตะไคร้หอม ตะไคร้หอม ผิวมะกรูด และผิวส้มโอ โดยศึกษาการใช้กาวยางพาราและกาวยางจากยางพาราเพื่อผลิตรูปหอม ศึกษาประสิทธิภาพและความคงทนในการไล่ยุงของรูปหอมที่ผลิตได้เมื่อเวลาผ่านไป พบว่า (1) ผลการศึกษาได้ด้านการใช้กาวยางพาราและกาวยางจากยางพาราเพื่อผลิตรูปหอม ด้านการยัดติด คงทนกับขี้เลื่อย พบว่า กาวยางจากยางพาราดีกว่ายัดติดกับขี้เลื่อยดีกว่า ด้านการขึ้นรูปพบว่าขึ้นรูปได้ดีพอๆ กัน ด้านการยัดติดกับสารสมุนไพรพบว่ากาวยางพาราจะยัดติดกับสารสมุนไพรดีกว่า ด้านการจุดไฟพบว่ารูปหอมที่ทำจากกาวยางพารากับส่วนผสมของสมุนไพรเป็นมะกรูดและตะไคร้หอมจะจุดติดไฟดีกว่าทำจากกาวยางจากยางพารา และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่า รูปหอมที่ใช้กาวยางพาราและมีส่วนผสมของมะกรูดกับตะไคร้หอมผู้ที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก (2) การศึกษาประสิทธิภาพในการไล่ยุงของรูปหอม พบว่ารูปหอมที่มีส่วนผสมของน้ำมันตะไคร้หอมสามารถไล่ยุงได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ ตะไคร้หอม เปลือกส้มโอ และเปลือกมะกรูดตามลำดับ (3) การทดลองหาความคงทนของประสิทธิภาพในการไล่ยุงเมื่อเวลาผ่านไป 7, 15, 30 และ 45 วัน พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปความสามารถในการไล่ยุงจะลดลงทุกชุดการทดลอง รูปหอมที่มีส่วนผสมของน้ำมันตะไคร้หอมมีความสามารถไล่ยุงได้ใกล้เคียงกับรูปที่ไม่ได้ผสมสารใดๆ เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน ส่วนรูปหอมที่มีส่วนผสมของตะไคร้หอม เปลือกมะกรูด และเปลือกส้มโอจะมีประสิทธิภาพในการไล่ยุงได้ใกล้เคียงกับรูปที่ไม่ได้ผสมสารใดๆ เมื่อเวลาผ่านไป 45 วัน (4) การศึกษาด้านทุนในการผลิตรูปหอมไล่ยุง พบว่าต้นทุนการผลิตรูปหอมไล่ยุงมีราคา 0.38 บาท/แท่ง ในขณะที่รูปธรรมดาทั่วไปมีราคา 0.20 บาท/แท่ง

คำสำคัญ: ขี้เลื่อยยางพารา รูปหอมไล่ยุง สมุนไพรไล่ยุง

1. บทนำ

เนื่องจาก ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย และทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยเป็นจำนวนมาก เพราะแทบทุกภาคไม่ว่าจะเป็นเหนือ ใต้ ตะวันออก ตะวันตก กลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ล้วนปลูกสวนยางพาราเพื่อกรีดยางพาราขายและนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น พื้นรองเท้า กระเป๋า ล้อรถ เป็นต้น ต้นยางพารายังสามารถนำไปประดิษฐ์เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ และในกระบวนการผลิตนี้ ก็จะมีขี้เลื่อยยางพาราเป็นเศษวัสดุที่เหลือใช้อีกด้วย (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ทำให้มีอากาศที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของยุง และก่อให้เกิดปัญหาโรคที่เป็นอันตรายถึงชีวิตตามมา เช่น โรคไข้เลือดออก การป้องกันและแก้ปัญหาในการกำจัดและไล่ยุงอาจทำได้โดยใช้สารเคมีหรือการใช้สารสมุนไพร ผลการวิจัยพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ผิวมะกรูด และผิวส้มโอ มีสารเคมีที่มีฤทธิ์ในการไล่ยุงได้ (ปิ่นมามา ขำคมเขตต์, 2543) นอกจากนั้นครีมที่มีน้ำมันจากใบตะไคร้หอม ความเข้มข้น 1.25, 2.5 และ 5% มีประสิทธิภาพในการป้องกันยุงกัด เมื่อทดสอบกับยุงก้นปล่อง โดยมีระยะเวลาในการป้องกัน นาน 2 ชม. และที่ความเข้มข้น 10% จะมีระยะเวลาในการป้องกันได้มากกว่า 4 ชม. ตำรับครีมที่มีส่วนผสมของน้ำมันข่า 5% น้ำมันตะไคร้หอม 2.5% และวานิลลิน 0.5% จะมีประสิทธิภาพในการป้องกันยุงกัดได้เช่นกัน โดยมีระยะเวลาในการป้องกัน นานกว่า 6 ชม. (กิตติพันธ์ ตันตระกูลรุ่งโรจน์, 2543,วรรณภา สุวรรณเกิด และ กิตติพันธ์ ตันตระกูลรุ่งโรจน์, 2537) และเมื่อทดสอบกับยุงรำคาญ พบว่าตำรับครีมผสม สามารถป้องกันยุงกัดได้ดีกว่าครีมที่ไม่มีน้ำมันหอมระเหย เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม มาทดสอบกับยุงที่เป็นพาหะของโรคมาลาเรีย ใช้เลือดออก และเท้าช้าง พบว่ามีผลป้องกันยุงกัดได้นาน 8-10 ชม. (Tyagi BK, Shahi AK, Kaul BL, 1998) และในการทดสอบกับยุงลาย พบว่าความเข้มข้นที่ผลในการป้องกันยุงได้ร้อยละ 50 (EC_{50}) และร้อยละ 95 (EC_{95}) มีค่าเท่ากับ 0.031 และ 5.259%

ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหย ความเข้มข้น 1% สามารถป้องกันยุงกัดได้ 75.19% (สมเกียรติ บุญญะบัญชา กลิ่น สุขปฐม เอี่ยมเดือน ศรีสุระพัตร, 2540) สารสกัด 90% เอทานอลจากตะไคร้หอม และสารสกัดตะไคร้หอมที่ผสมกับน้ำมันมะกอกและน้ำมันหอมระเหยกลิ่นชะมดเช็ด เมื่อนำมาทดสอบกับยุงลายและยุงรำคาญตัวเมีย จะมีประสิทธิภาพในการไล่ยุงได้นาน โดยมีค่าเฉลี่ยช่วงเวลอยู่ที่ 114-126 นาที นอกจากนี้ยังมีผลในการควบคุมกำจัดลูกน้ำยุงได้ด้วย (เนาวรัตน์ สุขะพันธุ์ สมคิด แก้วมณี ไพโรจน์ เปรมปรีดิ์ สุชาติ อุปถัมภ์ ยุพา รongศรีแย้ม, 2536)

การนำชี้เส้อย่างพารามาแปรรูปเป็นรูปหอมโดยการผสมสารไล่ยุง ซึ่งได้แก่ น้ำมันตะไคร้หอม ตะไคร้หอม ผิวมะกรูด และผิวส้มโอ น่าจะเป็นทางเลือกอีกประการหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้กับชี้เส้อย่างพาราและนำชี้เส้อยมาใช้ประโยชน์ ดังนั้นกลุ่มของข้าพเจ้าจึงต้องการที่จะศึกษา การผลิตรูปหอมไล่ยุงจากชี้เส้อย่างพารา การใช้กากจากยางพาราทดแทนการใช้กากธรรมชาติในการผลิตรูปไล่ยุง และศึกษาความคงสภาพสมบัติของสารสมุนไพรในการไล่ยุงของรูป

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การศึกษาการใช้กากที่ทำจากยางพารารูปหอมไล่ยุง

เตรียมกากยางพารา กาวน้ำ ทำการซบสีกันรูปโดยแบ่งเป็น 5 สี ได้แก่ สีแดง ส้ม เขียว เหลือง และม่วง เพื่อการง่ายต่อการจดจำสมุนไพรแต่ละชนิด แล้วนำไปตากให้แห้ง นำชี้เส้อยมาทำการร่อนเอาส่วนหยาบๆ ออกไปเพื่อเอาเฉพาะส่วนที่ละเอียดแล้วนำมาใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้ นำเปลือกส้มโอ เปลือกมะกรูด และตะไคร้หอมมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปตากแดดให้แห้งเสร็จแล้วนำมาบดให้เป็นผง นำกากนึ่งที่แห้งแล้วมาตากแล้วซบกับชี้เส้อย เกลี่ยให้สวยงามแล้วปักไว้กับโฟม และนำไปตากแดดประมาณ 1-2 ชั่วโมง เมื่อรูปแห้งแล้วนำมาตากยางพาราอีกรอบแล้วซบกับสารสมุนไพร โดยแบ่งเป็นกลุ่มตามชนิดของสารสมุนไพร ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งใช้กากธรรมชาติแทนกากยางพารา จากนั้นเปรียบเทียบกันรูปที่ใช้กากจากยางพาราและกากธรรมชาติในด้าน 1. การยึดติด คงทนกับชี้เส้อย 2. การขึ้นรูป 3. การยึดติดกับสารสมุนไพร 4. การจุดไฟ และ 5. ความพึงพอใจของผู้ใช้

2.2 การหาประสิทธิภาพและความคงทนสมบัติการไล่ยุงของรูปหอมไล่ยุง

1. ทำการเพาะยุง โดยนำลูกน้ำจากแหล่งน้ำใกล้บ้านโดยคัดเฉพาะลูกน้ำของยุงรำคาญ สกุลคิวเล็กซ์ (*Culex* spp.) ด้วยวิธีการของ GLOBE มาใส่ในที่ปราศจากคลอรีนและมีค่า pH 6.5-7.5 วางในกล่องซึ่งปิดฝาปิดสนิท โดยด้านหน้ากล่องเป็นพลาสติกใสเพื่อเราจะได้เห็นว่าลูกน้ำเปลี่ยนสภาพเป็นยุงตัวเต็มวัยหรือยัง

2. เตรียมห้องทดสอบขนาด 2.5 x 3.0 x 3.0 ม. ซึ่งมีมุ้งลวดที่หน้าต่างและประตู

3. ทำการทดสอบสมบัติในการไล่ยุง

3.1 นำยุงที่เพาะได้ประมาณ 100 ตัว ปล่อยเข้าไปภายในห้องทดสอบ

3.2 นำรูปไล่ยุงมาจุดใกล้ ๆ กับผู้ทดสอบจำนวนและขนาดเท่าๆ กัน โดยนำพัดลมมาเป่าเพื่อให้ควันกระจายไปทั่วห้อง

3.3 ให้ผู้ทดสอบอยู่ในห้องทดสอบนาน 30 นาที นับจำนวนยุงที่มากาะหรือเข้าใกล้ผู้ทดสอบ ทำเช่นนั้นจนครบทุกการทดลองและเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่รูปไม่มีส่วนผสมของสารสมุนไพร

4. ทำการทดลองหาความคงทนของสารสมุนไพรที่ผสมในรูปโดยทิ้งระยะการทดลองไว้เป็นเวลา 7, 15, 30 และ 45 วันแล้วทำการทดลองในข้อ 3. ในชุดการทดลองทั้งหมด

2.3 ศึกษาต้นทุนในการผลิตรูปหอมไล่ยุง

1. คำนวณหาค่าต้นทุนในการการผลิตจากผลรวมของค่าวัสดุ - อุปกรณ์ทั้งหมด

2. คำนวณหาค่าแรงในการผลิตรูปหอมไล่ยุง

3. คำนวณหาค่าต้นทุนในการผลิตต่อหนึ่งหน่วยการผลิต

ต้นทุนการผลิต = (ค่าต้นทุนจากวัสดุอุปกรณ์ + ค่าแรง) / จำนวนรูปหอมไล่ยุงที่ผลิตได้ (แท่ง, อัน)

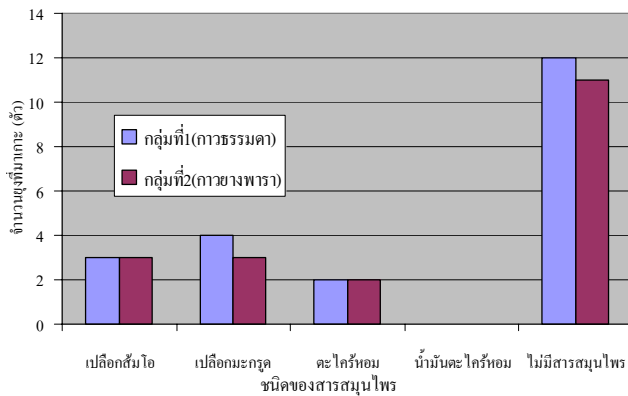
3. ผลการทดลอง

3.1 การใช้กากยางพาราและ กาวธรรมชาติในการทำรูปหอมไล่ยุง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ด้านการยึดติด คงทนกับชี้เส้อย พบว่า กาวธรรมชาติดีกว่ายึดติดกับชี้เส้อยดีกว่า ด้านการขึ้นรูปพบว่าขึ้นรูปได้ดีพอๆ กัน ด้านการยึดติดกับสารสมุนไพรพบว่ากากยางพาราจะยึดติดกับสารสมุนไพรดีกว่า ด้านการจุดไฟพบว่ารูปหอมที่ทำจากกากยางพารากับส่วนผสมของสมุนไพรเป็นมะกรูดและตะไคร้หอมจะจุดติดไฟดีกว่าทำจากกาวธรรมชาติ และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่า รูปหอมที่ใช้กากยางพาราและมีส่วนผสมของมะกรูดกับตะไคร้หอมผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับดี-ดีมาก

3.2 ประสิทธิภาพของรูปหอมในการไล่ยุง

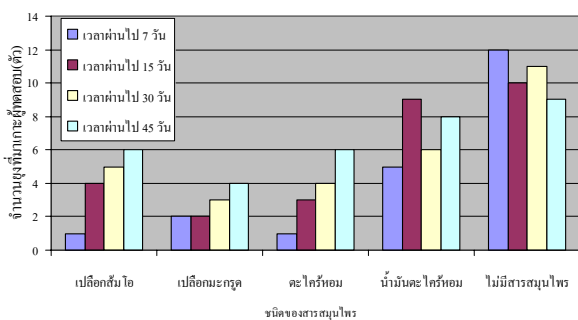
การทดสอบประสิทธิภาพของรูปหอมที่ผสมสารสมุนไพรแต่ละชนิดในการไล่ยุง ได้แก่ การผสม เปลือกส้มโอ เปลือกมะกรูด ตะไคร้หอม น้ำมันตะไคร้หอมและไม่มีสารสมุนไพรพบว่า รูปหอมที่ผสมน้ำมันตะไคร้หอมสามารถไล่ยุงได้ดีที่สุด แสดงได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ประสิทธิภาพของสารสมุนไพรแต่ละชนิดในการไต้ยง

3.3 การหาความคงทนในประสิทธิภาพของรูปหอยมในการไต้ยง

การทดลองหาความคงทนของสารสมุนไพรที่ผสมในรูป โดยที่ระยะเวลาทดลองไต้ยงเป็นเวลา 7, 15, 30 และ 45 วัน ตามลำดับแสดงผลการทดลองดังรูป 2



รูปที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของสารสมุนไพรแต่ละชนิดในการไต้ยงเมื่อเวลาผ่านไป 7, 15, 30 และ 45 วัน

3.4 ผลศึกษาต้นทุนในการผลิตรูปหอยมไต้ยง

จากการศึกษาต้นทุนในการผลิตรูปหอยมไต้ยงจากชีเลื่อยยางพาราพบว่าใช้งบประมาณในการผลิตจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์ทั้งสิ้นจำนวน 3,649 บาท จะสามารถผลิตรูปหอยมได้จำนวนประมาณ 9,500 แท่ง เมื่อคำนวณหาต้นทุนการผลิตจะพบว่าได้เท่ากับ 0.38 บาท/แท่ง ซึ่งแตกต่างจากรูปหอยมที่ต่ำกว่าเพียง 0.2 บาท/แท่ง

4. สรุป และอภิปรายผล

การศึกษาการใช้กาอจากยางพาราพบว่าสามารถประยุกต์ใช้กาอจากยางพาราในการทำรูปหอยมไต้ยงได้ มีคุณสมบัติทั้งด้านการติดยึดสารสมุนไพร การขึ้นรูป การจุดไฟ อยู่ในระดับที่น่าพอใจ นอกจากนี้ผู้ไต้ยงยังมีความพึงพอใจในคุณภาพในการใช้งานในระดับดีถึงดีมากอีกด้วย

ผลจากการทดลองพบว่าเมื่อนำสารสมุนไพร ได้แก่ เปลือกส้มโอ เปลือกมะกรูด ตะไคร้หอม และน้ำมันตะไคร้หอม ไปผสมกับชีเลื่อยยางพาราประดิษฐ์เป็นรูปหอยมไต้ยง พบว่ารูปที่ผลิตขึ้นมีความสามารถในการไต้ยงได้และยังคงสมบัติในการไต้ยงของสารสมุนไพรดังกล่าวไว้ แต่เมื่อศึกษาในด้านของความคงทนในประสิทธิภาพในการไต้ยงของรูปหอยมที่ผสมสารสมุนไพรพบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 7 วันรูปหอยมที่ผสมด้วยน้ำมันตะไคร้หอม จะไม่สามารถคงสภาพประสิทธิภาพในการไต้ยงไว้ได้ โดยผลการทดลองไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ไม่ใช้สารสมุนไพร ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมนั้น ระเหยออกจากรูปจนหมด สอดคล้องกับผลการศึกษาของการทดลองทางคลินิกใช้ในการไต้ยงของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ใช้ครีมที่มีส่วนผสมน้ำมันหอมระเหย 17% พบว่ามีฤทธิ์ไต้ยงได้ 3 ชั่วโมง (สมยศ จารุวิจิตรวัฒนา และคณะ, 2533) และการศึกษาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้ทดลองประสิทธิภาพป้องกันยุงกัด ของครีมที่มีส่วนผสมของน้ำมันตะไคร้หอม 20% พบว่ามีฤทธิ์ไต้ยงได้นานประมาณ 2 ชั่วโมงขึ้นไป (ศศิธร วสุวัต และคณะ, 2533) ส่วนรูปที่ผสมสารสมุนไพรอื่นๆ ได้แก่ เปลือกส้มโอ เปลือกมะกรูด ตะไคร้หอมนั้นยังคงสภาพการไต้ยงได้นานประมาณ 30 วัน และเมื่อทิ้งไว้ 45 วันความสามารถในการไต้ยงของรูปหอยมที่ผสมสารดังกล่าวไม่มีความแตกต่างจากรูปที่ไม่ได้ใช้สารสมุนไพรใด ๆ

การศึกษาด้านทุนในการผลิตรูปหอยมไต้ยงจากชีเลื่อยยางพาราพบว่าต้นทุนในการผลิตอยู่ที่ 0.38 บาท/แท่งในขณะที่รูปหอยมมีราคาอยู่ที่ 0.2 บาท/แท่ง การที่รูปหอยมไต้ยงมีราคาต้นทุนสูงในระยะแรกเพราะจะต้องซื้ออุปกรณ์ในการผลิตที่มีราคาแพง เช่น เครื่องบด ถาด เป็นต้น แต่ในระยะหลังนั้นต้นทุนในการผลิตจะลดลงเนื่องจากไม่ต้องซื้ออุปกรณ์ เช่น เครื่องบด ชี้อีกรอบ นอกจากนั้นต้นทุนที่สูงขึ้นของรูปหอยมไต้ยงได้ยังมาจากการผสมสารสมุนไพรเพื่อให้รูปหอยมมีประสิทธิภาพในการไต้ยงได้ ทำให้รูปหอยมไต้ยงจากชีเลื่อยยางพารานั้นจะมีราคาที่แพงกว่ารูปหอยมทั่วไป อย่างไรก็ตามรูปหอยมทั่วไปแม้จะมีราคาต่ำกว่าแต่ไม่มีส่วนผสมของสมุนไพรอยู่เลยและก็ไม่สามารถไต้ยงได้ นอกจากนั้นการผลิตรูปหอยมไต้ยงยังเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีเทคโนโลยีและเครื่องทุ่นแรงทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลงได้

5. ข้อเสนอแนะ

1. ออกแบบและพัฒนาารูปลักษณะของรูปให้หน้าใช้ เช่น ทำเป็นเส้น หรือม้วนให้เป็นขด หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่สวยงาม
2. ทดลองพัฒนารูปแบบการทำรูปให้สามารถคงประสิทธิภาพและสมบัติในการไต้ยงให้นานขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยูววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ จากนาย ฤทธา นันทพันธ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนกัณฑ์ธรรมณ์ และคุณครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนกัณฑ์ธรรมณ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] ปรีมมาลา ชำคมเขตต์. การวิเคราะห์สารไล่ยุงในพืชสมุนไพรบางชนิด, ปรัญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, 2543
- [2] สมเกียรติ บุญญะบัญชา กสิน ศุภปฐม เอื้อมเดือน ศรีสุระพัตร. การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันยุงลาย (*Aedes aegypti* L.) ด้วยน้ำมันหอมระเหย 6 ชนิด โดยใช้เครื่องทดสอบสารป้องกันยุงที่ประดิษฐ์ขึ้น. ว กรรมวิทย์ พ 2540;39(1):61-6.
- [3] สมยศ จารุวิจิตรวัฒนา และคณะ. ผลของการใช้ครีมตะไคร้หอมในการป้องกันยุงเปรียบเทียบกับครีมที่ไม่มีตัวยา. หนังสือรวบรวมผลงานวิจัยโครงการพัฒนาการใช้สมุนไพรและยาไทยทางคลินิก (2525-36) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2536: 63-8.

- [4] ศศิธร วสุวัต และคณะ. ประสิทธิภาพป้องกันยุงกัดของครีมตะไคร้หอม วท.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2533;5(2):62-7.
- [5] เนาวัฒน์ ศุขะพันธุ์ สมคิด แก้วมณี ไพโรจน์ เปรมปรีดี สุชาติ อุปัทม์กร ยุพา รองศรีแย้ม. ประสิทธิภาพการแสดงฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรในการขับไล่ยุง. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 19, หาดใหญ่, 27-29 ตุลาคม 2536: 480-1.
- [6] Bower WS, Oretogo F, You XQ, Evans PH. Insect repellants from Chinese pickly ash *Zanthoxylum bungenanum*. J Nat Prod 1993;566: 935-8.
- [7] Dhar MLOS, Dhar MN, Dhawan BN, Mehrotra BN, Srimal RC, Tandon JS. Screening of Indian plants for biological activity. Part IV. Indian J Exp Biol 1973; 11: 43.
- [8] Chomchalow, N. 2001. Essential oil and their role on human bodies and mind. AU J.T.(4) Pp 197-202
- [9] Chogo JB, Crank G. Chemical composition and biological activity of the Tanzanian plants, *Ocimum suave*. J Nat Prod 1981;433:308-11.

การทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากชีเลื่อยผสมใบยางพารา

Making of Mushroom Lump from Para Rubber Leaves and Branches

อรัญ ทะแพงพันธุ์*, ธฤตพล บุญชูศรี, สหภาพ บุตรพรม และอดิศักดิ์ วรสารศิริ

โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู 39000

*E-mail: aran_thaphangphun@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากชีเลื่อยผสมใบยางพาราและเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตที่ได้จากการเพาะเห็ดที่ใช้ชีเลื่อยและชีเลื่อยผสมใบยางพารา โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 แบบ คือ แบบแรกใช้เฉพาะชีเลื่อย และแบบที่สองใช้ชีเลื่อยผสมใบยางพารา โดยใช้อัตราส่วนในการผสมเหมือนกันทุกประการ โดยส่วนของก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าที่ทำจากชีเลื่อยผสมใบยางพาราจะใช้อัตราส่วนชีเลื่อยต่อใบยางพารา 1:1 โดยจะใช้ชีเลื่อย 50 กิโลกรัม และใบยางพารา 50 กิโลกรัม หลังจากทำการผสมส่วนผสม และทำการอัดถุงแล้ว ก็นำก้อนเชื้อเห็ดเข้าโรงเรือนเมื่อเชื้อเห็ดเดินเต็มถุงก็ทำการเปิดดอก และรดน้ำเป็นประจำทุกเช้า และอีกประมาณ 7 วัน ก็จะออกผลผลิต จากการทดลองสรุปได้ว่า เห็ดนางฟ้าที่เราได้ทำการทดลองทั้ง 2 แบบ นั้นมีระยะเวลาในการเจริญเติบโต ปริมาณผลผลิตที่ได้ และลักษณะดอกเห็ดที่ต่างกัน โดยเห็ดที่ได้จากก้อนเชื้อเห็ดที่ทำจากส่วนผสมของชีเลื่อยจะให้ผลผลิตที่ดีกว่าเห็ดที่ได้จากก้อนเชื้อเห็ดที่ทำจากส่วนผสมของชีเลื่อยผสมใบยางพารา แต่เห็ดที่ได้จากก้อนเชื้อเห็ดที่ทำจากชีเลื่อยผสมใบยางพาราจะมีขนาดใหญ่กว่าเห็ดที่ได้จากก้อนเชื้อเห็ดที่ทำจากชีเลื่อย และมีก้านดอกใหญ่กว่า และการทดลองครั้งนี้ เป็นที่น่าพอใจ ในระดับหนึ่ง เกษตรกรผู้สนใจสามารถนำไปทำได้เลยเพราะใบยางพาราหาได้ง่าย

คำสำคัญ: ก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้า

1. บทนำ

ปัจจุบันเกษตรกรชาวหนองบัวลำภูได้มีการปลูกสวนยางพาราเป็นจำนวนมากซึ่งยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรค่อนข้างสูงเกษตรกรจึงต้องดูแลรักษาสวนยางพาราเป็นอย่างดี และเมื่อถึงฤดูแล้งต้นยางพาราจะมีการผลัดใบและร่วงลงมาทับถมภายในสวนยางพารา เป็นจำนวนมาก ทางคณะผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะนำใบยางพารามาทำให้เกิดประโยชน์โดยการนำเอาใบยางพารามาใช้ในการทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้า แต่ในการทำก้อนเชื้อเห็ดนั้นปกติจะใช้ชีเลื่อยไม้เนื้ออ่อนแต่ถ้านำชี

เลื่อยไม้เนื้ออ่อนมาทำจะใช้ต้นทุนในการผลิตสูง ผู้จัดทำจึงได้นำใบยางพารามาใช้เป็นส่วนผสมในการทำก้อนเชื้อเห็ดเพื่อลดต้นทุนในการผลิต และอยากทราบว่าสามารถให้ผลผลิตได้ดีเท่ากับการทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าด้วยชีเลื่อยไม้เนื้ออ่อนหรือเปล่า

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงให้ความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จนเกิดความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตระหว่างก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากชีเลื่อยอย่างเดียวกับก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากชีเลื่อยผสมใบยางพาราปน เพื่อให้ทราบว่าใบยางพาราที่เรานำมาใช้เป็นส่วนผสมนั้นสามารถให้ผลผลิตได้จริงหรือไม่ และถ้าใบยางพาราสามารถให้ผลผลิตได้ จะให้ผลผลิตได้มากหรือน้อยกว่าการทำก้อนเห็ดนางฟ้าจากชีเลื่อยที่เกษตรกรนิยมทำกัน

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ในการวิจัยเรื่อง การทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากใบยางพารา ผสมชีเลื่อยยางพารา มีขั้นตอนดังนี้

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากใบยางพารา ผสม ชีเลื่อยยางพารา

เตรียมน้ำหมักชีวภาพ (EM) ผสมกับกากน้ำตาล และน้ำ ในอัตราส่วน น้ำหมักชีวภาพ(EM) ต่อ กากน้ำตาล ต่อ น้ำ เป็น 1 : 1 : 1,000 ลิตร ในการใช้เป็นส่วนผสมของการทำก้อนเชื้อเห็ด ชีเลื่อยกับใบยางพาราในอัตราส่วน 50:50 กิโลกรัม

2. ขั้นตอนการทำก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าจากใบยางพารา ผสม ชีเลื่อยยางพารา

3. การดูแลรักษา

หลังจากที่ได้นำก้อนเชื้อเห็ดเข้าเก็บไว้ในโรงเรือนแล้วทิ้งไว้ประมาณ 40-45 วัน เชื้อเห็ดจะเดินเต็มถุง แล้วทำการเปิดดอกเห็ด จากนั้นประมาณ 8-10 หลังจากที่ทำก้อนเชื้อเห็ดปรับตัวเห็ดก็จะเริ่มให้ผลผลิต ในระหว่างที่เห็ดให้ผลผลิตขั้นตอนนี้สำคัญมาก เราต้องรดน้ำเป็นประจำทุกเช้าเย็น ในตอนกลางวันให้เปิดประตูทางเข้าของโรงเรือนไว้เพื่อระบายอากาศภายในโรงเรือนไม่ให้อุณหภูมิสูงจนเกินไป ถ้าอุณหภูมิภายในโรงเรือนสูงเห็ดจะให้ผลผลิตยาก และถ้าเห็ดให้ผลผลิตดอกเห็ดที่ได้จะไม่สวย ดังนั้น

เราจึงต้องทำการระบายอากาศในตอนกลางวันและปิดโรงเรือนในตอนกลางคืนจะทำให้เห็ดออกผลผลิตได้ดี

4. เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเห็ดนางฟ้า

1. สังเกตการเดินของเชื้อเห็ดนางฟ้าในทุกวันเสาร์-อาทิตย์ของสัปดาห์ และเปรียบเทียบกับก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าที่ทำจากขี้เลื่อย

2. นำดอกเห็ดที่ได้จากการเพาะเห็ดทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน โดยการชั่งน้ำหนักของดอกเห็ด วัดขนาดความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกเห็ดและวัดขนาดความยาวขาเห็ด

3. ผลการทดลอง

ในการวิจัยเรื่องการทำก้อนเชื้อเห็ดจากขี้เลื่อยและขี้เลื่อยผสมใบยางพาราเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ สามารถเสนอผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 ระยะเวลาในการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้าที่ทำจากขี้เลื่อย

ลำดับ	ระยะเวลา	ก้อนเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อย
1	30-45 วัน	เชื้อเห็ดนางฟ้าเดินเต็มถุงและทำการเปิดดอกเห็ด
2	4-5 วัน (หลังการเปิดดอก)	เห็ดจะเริ่มออกดอก
3	7 วัน (หลังการเปิดดอก)	สามารถเก็บดอกเห็ดได้

ตารางที่ 2 ระยะเวลาในการเจริญเติบโตของเห็ดนางฟ้าที่ทำจากขี้เลื่อยผสมใบยางพารา

ลำดับ	ระยะเวลา	ก้อนเห็ดที่มีใบยางพาราเป็นส่วนผสม
1	40-50 วัน	เชื้อเห็ดนางฟ้าเดินเต็มถุงและทำการเปิดดอกเห็ด
2	7 วัน (หลังการเปิดดอก)	เห็ดจะเริ่มออกดอก
3	9-10 วัน (หลังการเปิดดอก)	สามารถเก็บดอกเห็ดได้

ตารางที่ 3 ตารางแสดงปริมาณผลผลิตที่ได้ในจำนวนเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อย 100 ก้อน และทำจาก ขี้เลื่อยผสมใบยางพารา 100 ก้อน

ลำดับ ชุดที่	วันที่เก็บผลผลิต	ปริมาณผลผลิตที่ได้	
		เห็ดที่ทำจาก ขี้เลื่อย 100 ก้อน	ขี้เลื่อยผสมใบ ยางพารา100 ก้อน
1	4 กุมภาพันธ์ 2554	8 กิโลกรัม	6 กิโลกรัม
2	10 กุมภาพันธ์ 2554	7.8 กิโลกรัม	5.6 กิโลกรัม
3	15 กุมภาพันธ์ 2554	7.5 กิโลกรัม	4.8 กิโลกรัม
4	21 กุมภาพันธ์ 2554	7 กิโลกรัม	4.5 กิโลกรัม
5	28 กุมภาพันธ์ 2554	6.5 กิโลกรัม	4 กิโลกรัม

4. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการทดลองดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าระยะเวลาการเจริญเติบโตของเห็ดมีระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน โดยที่ตารางที่ 1 เป็นเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อยจะมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตที่เร็วกว่าเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อยผสมใบยางพารา โดยการสังเกตดูจากการเดินของเชื้อเห็ดหลังจากที่เชื้อเห็ดเดินเต็มถุงแล้วก็ทำการเปิดดอกเห็ด และอีกประมาณ 7 วันเห็ดก็จะเริ่มออกผลผลิต ส่วนเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อยผสมใบยางพาราจะใช้เวลาประมาณ 9-10 วัน จึงจะให้ผลผลิต

จากปริมาณผลผลิตที่ได้ในการเพาะเห็ดนางฟ้าทั้งสองอย่างในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ มีปริมาณผลผลิตที่ได้ใกล้เคียงกัน โดยที่ผลผลิตที่ได้จากการเพาะเห็ดด้วยขี้เลื่อยให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 7.5 กิโลกรัม และผลผลิตที่ได้จากการเพาะเห็ดด้วยขี้เลื่อยผสมใบยางพาราได้ผลผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 7.4 กิโลกรัม และผลผลิตที่ออกมานั้นก็ยังมีลักษณะที่ไม่แตกต่างกันมาก ดอกเห็ดที่เพาะจากขี้เลื่อยผสมใบยางพารามีลักษณะใหญ่กว่าเห็ดที่เพาะจากขี้เลื่อย ทราบได้จากการที่นำดอกเห็ดที่ได้จากการเพาะเห็ดทั้งสองมาเปรียบเทียบกัน โดยการชั่งน้ำหนักของดอกเห็ด วัดขนาดความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกเห็ด และวัดขนาดความยาวของขาเห็ด ลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกเห็ดทั้งสองอย่างมีขนาดใกล้เคียงกันแต่จะต่างกันมากที่ขนาดความยาวของขาเห็ด โดยที่ขนาดความยาวของขาเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อยผสมใบยางพารามีขาเห็ดจะยาวกว่าขาเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อย ผลผลิตที่ได้หลังจากการเก็บดอกชุดที่หนึ่งจะมีปริมาณลดลงเรื่อยๆ จนเห็ดไม่

ออกดอก ที่ปริมาณของเห็ดลดลงก็เป็นเพราะอาหารเลี้ยงเชื้อที่อยู่ในก้อนเชื้อเห็ดมีปริมาณน้อยลง จนหมดอายุไขของก้อนเห็ด

จากการศึกษาการเพาะเห็ดนางฟ้าที่ทำจากขี้เลื่อยผสมใบยางพารา พบว่า เห็ดนางฟ้าที่เราได้ทำการทดลองทั้งสองอย่างนั้นมีระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ต่างกัน และปริมาณผลผลิตที่ได้ก็มีปริมาณที่ต่างกันและลักษณะของเห็ดก็มีลักษณะที่ต่างกัน โดยเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อยจะให้ผลผลิตมากกว่าเห็ดที่มีใบยางพาราเป็นส่วนผสม และลักษณะของดอกเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อยมีลักษณะเหมือนดอกเห็ดนางฟ้าทั่วไปแต่ดอกเห็ดที่ทำจากขี้เลื่อยผสมใบยางพารามีลักษณะแข็งกว่าดอกเห็ดธรรมดา และมีก้านขาใหญ่และบางดอกก็ใหญ่กว่าดอกเห็ดทั่วไป การทดลองในครั้งนี้เป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง เกษตรกรผู้ที่สนใจสามารถนำไปทำได้ เพราะการทำเห็ดนางฟ้าที่ใช้ใบยางเป็นส่วนผสมมีต้นทุนในการผลิตไม่สูงมากและสามารถให้ผลผลิตได้เป็นการสร้างรายได้ให้แก่ครอบครัว และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เพราะว่าเห็ดนางฟ้าเป็นเห็ดที่เพาะง่ายและให้ผลผลิตค่อนข้างสูงและราคาก็สูง และเป็นเห็ดที่ทุกเพศทุกวัยนิยมรับประทาน

5. ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำโครงการครั้งต่อไปควรศึกษาอัตราส่วนในการทำก้อนเชื้อเห็ดให้หลากหลายขึ้น โดยแบ่งการทดลองออกเป็นชุด เพื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตในและสูตร
2. นอกจากการทำก้อนเชื้อเห็ดจากขี้เลื่อยและขี้เลื่อยผสมใบยางพาราแล้วจากควรมีการศึกษาต่อยอดงานวิจัยนี้เช่น การเปลี่ยนส่วนผสมจากใบยางพาราเป็นส่วนประกอบอื่นของต้นยางพาราได้
3. การทำก้อนเชื้อเห็ดจากขี้เลื่อยและขี้เลื่อยผสมใบยางพารามีการทดลองปลูกเฉพาะเชื้อเห็ดนางฟ้า จึงควรมีการศึกษาต่อยอดทดลองปลูกเห็ดเชื้ออื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สามารถทำได้ด้วยความกรุณาของโครงการยุววิจัยยางพารา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

(สกว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคุณครูไสว ฐราภิชาติบุตร นักวิชาการอิสระ และผู้อำนวยการสหภาพสาขา พสวท. และ สคค. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการทำโครงการในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร ที่เอื้อเฟื้อสถานที่

ขอขอบพระคุณโรงเรียนบ้านหินลับศิลามงคล ที่ให้ความอนุเคราะห์สำหรับเครื่องตีปุ๋ยในการบิดใบยางพารา

ขอขอบพระคุณโรงเรียนหนองบัวพิทยาคารที่ให้การสนับสนุนในการทำโครงการครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] เจ้าคุณฟาร์มเห็ด. (2553). เห็ดนางฟ้า. 15 มกราคม 2554, <http://www.chaokunfarm.blogspot.com/blogpost.html>
- [2] ถนอมฟาร์มเห็ด. (2552). การสร้างโรงเรือนเพาะเห็ด. สืบค้นเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2554, จาก http://thanomsinfarm.blogspot.com/2009/07/blog-post_7803.html
- [3] นิรนาม.(2553). ยิปซัม.กรมทรัพยากรธรณี. สืบค้นเมื่อวันที่12 มกราคม 2554, จากเว็บไซต์ www.dld.go.th/inform/krice.html
- [4] นิรนาม. (2551). E.M.(อี.เอ็ม). ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์.มอ.คณะวิทยาศาสตร์. <http://th.wikipedia.org/wiki>
- [5] สุกัญญา จิตตพรพงษ์. (2539). ลำละเอียด. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
- [6] เห็ดนางฟ้า.(ม.ป.ป.). การเพาะเห็ดนางฟ้า. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2554.จากเว็บไซต์ www.doae.go.th

สมบัติเชิงกลของพาร์ติเคิลบอร์ดที่ได้จากขี้เลื่อยไม้ยางพารา เศษยางรถจักรยานยนต์ และกาวพอลิเมอร์ไดไอโซไซยาเนต

Properties of Particle Board from Rubberwood Sawdust, Used Tire and PMDI.

มลิวัลย์ ปาณะศรี*, รัตติยา มีษา, พรทิพา ชาลีผล และสิริวดี เวทมาหะ

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล

*E-mail : maliday@hotmail.com

บทคัดย่อ

พาร์ติเคิลบอร์ดหรือไม้อัดที่เกิดจากการนำเศษไม้มารวมกันโดยมีกาวเป็นตัวประสานได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เพราะนอกจากจะช่วยประหยัดทรัพยากรป่าไม้แล้ว ยังมีราคาถูก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง แต่เนื่องจากพาร์ติเคิลบอร์ดที่มีขายท้องตลาดมีความยืดหยุ่นน้อยมาก ไม่ทนทานต่อสภาพแวดล้อม ในขณะที่เดียวกันจึงจัดทำแผ่นพาร์ติเคิลบอร์ดที่มีความยืดหยุ่นสูงขึ้น และมีความคงทนต่อสภาพอากาศได้มากขึ้น โดยนำเศษยางรถจักรยานยนต์และขี้เลื่อยไม้ยางพารามาเป็นส่วนประกอบของพาร์ติเคิลบอร์ด และมีกาวพอลิเมอร์ไดไอโซไซยาเนตเป็นตัวเชื่อมประสาน โดยศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพอัตราส่วนยางรถจักรยานยนต์ต่อขี้เลื่อยไม้ยางพารา 4 อัตราส่วน คือ 80:20, 70:30, 60:40 และ 50:50 ซึ่งการทดลองแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ประเภท คือ การทดสอบคุณภาพเชิงกล ประกอบด้วย Bending test และ Tensile test และการทดสอบคุณภาพเชิงกายภาพ คือ ประกอบด้วย Thickness swelling และ Weight gain จากการศึกษาพบว่าคุณภาพของพาร์ติเคิลบอร์ดในอัตราส่วน 80:20 ดีที่สุด เนื่องจากคุณภาพเชิงกลมีค่าความยืดหยุ่นมากที่สุด ในขณะที่เดียวกันคุณภาพเชิงกายภาพพาร์ติเคิลบอร์ดในอัตราส่วน 80:20 ก็มีค่าการดูดซับความชื้นหลังแช่น้ำน้อยที่สุด แม้ว่าค่าการพองตัวหลังแช่น้ำจะมีค่าน้อยเป็นอันดับ 2 รองจากอัตราส่วน 70:30 แต่ก็มีค่าที่ใกล้เคียงกันมาก

คำสำคัญ : พาร์ติเคิลบอร์ด สมบัติเชิงกล Bending Test
Tensile Test สมบัติเชิงกายภาพ

1.บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันมีความต้องการใช้ไม้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากขึ้น แต่ทรัพยากรป่าไม้ ซึ่งเป็นแหล่งวัตถุดิบมีปริมาณลดลงอย่างมาก ปัญหานี้มีผลต่อเนื่องทำให้พาร์ติเคิลบอร์ดที่เกิดจากการนำเศษไม้มารวมกันโดยมีกาวเป็นตัวประสานจึงได้รับความนิยม เพราะนอกจากจะช่วยประหยัดทรัพยากรป่าไม้แล้ว ยังมีราคาถูก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมาก (สารานุกรมเสรี, 2552) และสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบที่มีราคาต่ำให้สูงขึ้นได้ แต่เนื่องจากพาร์ติเคิลบอร์ดที่มีอยู่ตามท้องตลาดมีคุณสมบัติยืดหยุ่นน้อย และไม่คงทนต่อน้ำ

ดังนั้นจึงจัดทำแผ่นพาร์ติเคิลบอร์ดที่มีความยืดหยุ่นสูงขึ้น และมีความคงทนต่อสภาพอากาศได้มากขึ้น โดยนำเศษยางรถจักรยานยนต์มาเป็นส่วนผสมของพาร์ติเคิลบอร์ด และมีกาวพอลิเมอร์ไดไอโซไซยาเนตเป็นตัวช่วยในการเชื่อมประสาน ให้ได้ใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรมได้กว้างขวางขึ้น โดยการทดลองจะเปรียบเทียบสมบัติเชิงกลและสมบัติเชิงกายภาพของพาร์ติเคิลบอร์ดที่มีอัตราส่วน 80:20 70:30 60:40 และ 50:50

2. วัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการ

2.1 วัตถุประสงค์และสารเคมี

กาฟนละอองฝอย

กาวพอลิเมอร์ไดไอโซไซยาเนต (PMDI.)

ขี้เลื่อยไม้ยางพารา

เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ

METTLER/PG 5002

เครื่องบด two roll mill

เครื่องผสม แบบ Rotary drum

เครื่องอัดขึ้นรูปด้วยความร้อน รุ่น HP-40T

NO.0760

นาฬิกาจับเวลา

ยางรถจักรยานยนต์

เวอร์เนียร์ ยี่ห้อ SMIEC

Hot Plate

Universal testing machine ยี่ห้อ Lloyd

รุ่น LR30KN

2.2 วิธีการทดลอง

การเตรียมวัตถุดิบ

1. การเตรียมยางในจักรยานยนต์

1.1 ตัดยางจักรยานยนต์ให้มีขนาดเล็กสามารถร่อน

ผ่านตะแกรงเบอร์ 20 mesh ได้

1.2 นำยางไปบดด้วยเครื่อง two roll mill

1.3 วิเคราะห์ปริมาณความชื้นของยางเริ่มต้น เพื่อใช้ในการ

การคำนวณส่วนผสม

ปริมาณความชื้นเฉลี่ยที่ได้จากการวัด คือ 0.58%

2. การเตรียมซีลีย้อยไม่ยางพารา

2.1 คัดแยกขนาดผงซีลีย้อย โดยการร่อนผ่านตะแกรงขนาด 20 และ 35 mess ซึ่งจะได้ซีลีย้อยขนาด 0.841 - 2.000 มิลลิเมตร

2.2 วิเคราะห์ปริมาณความชื้นของซีลีย้อยเริ่มต้น เพื่อใช้ในการคำนวณส่วนผสม

ปริมาณความชื้นเฉลี่ยที่ได้จากการวัด คือ 10.583%

3. กาวพอลิเมอร์ไดไอโซไซยาเนต (PMDI)

วิธีการขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบ

1. คำนวณอัตราส่วนระหว่างยางในจักรยานยนต์ซีลีย้อยไม่ยางพารา และกาวพอลิเมอร์ไดไอโซไซยาเนต

2. ใส่ซีลีย้อยและยางในรถจักรยานยนต์ที่เตรียมแล้ว ในถังผสม Rotary drum หลังจากนั้นเปิดสวิทช์ถังผสมและพ่นกาวเป็นละอองฝอยใส่ลงในถัง จนกาวที่ซังน้ำหนักในเครื่องพ่นละอองฝอยหมด หลังจากนั้นผสมต่อไปอีก 2 นาที เพื่อให้ส่วนผสมเข้ากันดี แล้วจึงนำมาเตรียมอัดแผ่นในขั้นตอนต่อไป

3. การเตรียมแผ่น

3.1 นำแผ่นเหล็กทรงอัตรางลงบนโต๊ะ แล้ววางทับด้วยแผ่นเทปลอน

3.2 นำกรอบไม้สี่เหลี่ยมขนาด 25 × 30 เซนติเมตร มาวางทับบนแผ่นเทปลอน

3.3 นำวัสดุที่ผสมกาวแล้วจากการคำนวณ มาโรยลงในกรอบไม้สี่เหลี่ยม ให้สม่ำเสมอมากที่สุด

3.4 เมื่อโรยเสร็จแล้วใช้แผ่นไม้กดลงบนชิ้นวัสดุ แล้วนำไปอัดขึ้นรูปเย็น (cold press) ด้วย ความดัน 2000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 1 นาที เพื่อควบคุมความหนาแน่นของวัสดุ ก่อนทำการอัดร้อน (hot press)

3.5 นำเอาแผ่นเทปลอนอีกแผ่นมาวางข้างบน แล้ววางแผ่นเหล็กอีกแผ่นทับแผ่นเทปลอนนั้นไว้ หลังจากนั้น

นำเอาแท่งเหล็กสำหรับกำหนด ความหนาของลงบนแผ่นเหล็ก รองแผ่นล่างโดย ให้อยู่ด้านข้างซ้าย-ขวาของวัสดุ

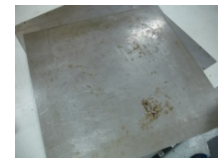
4. อัดขึ้นรูปโดยใช้เครื่องอัดด้วยความร้อน ด้วยความดัน 3000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 12 นาที

ขั้นตอนการอัดขึ้นรูปแผ่นวัสดุเชิงประกอบ

1. วางแผ่นเทปลอนลงบนแผ่นสแตนเลส



แผ่นเทปลอน



แผ่นสแตนเลส

2. นำเอาแม่พิมพ์วางลงบนแผ่นเทปลอน และวางกรอบไม้ลงบนแม่พิมพ์



3. โรยส่วนผสมที่ได้ทำการผสมตามอัตราส่วนที่ต้องการ



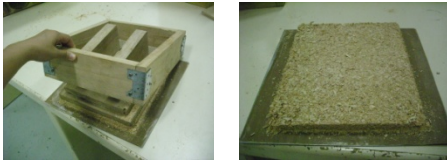
4. ยกกรอบไม้ ออกแล้วปิดด้วยผ้าแม่พิมพ์



5. นำเอาเข้าอัดเย็นที่ความดัน 2000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 1 นาที



6. นำเอากรอบพาร์ติเคิลบอร์ดเย็นออก



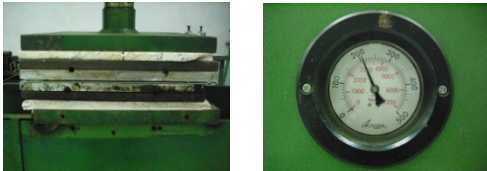
7. วางเหล็กที่มีความหนา 0.6 เซนติเมตร เพื่อกำหนดความหนาของชิ้นงาน



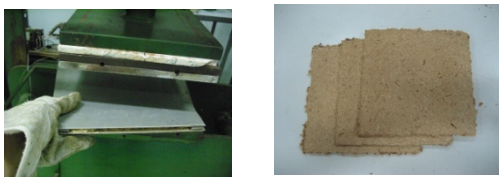
8. วางแผ่นเพลลอนและแผ่นสแตนเลส ทับด้านบนอีกครั้ง



9. อัดขึ้นรูปโดยใช้เครื่องอัดขึ้นรูปด้วยความร้อน โดยควบคุมความดัน 3000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 12 นาที



10. นำเอาแผ่นวัสดุเชิงประกอบที่ได้ออกจากเครื่องอัดขึ้นรูป



2.3 วิธีการทดสอบสมบัติของวัสดุเชิงประกอบ

ทดสอบเชิงกล

1. Bending Test

1.1 ตัดชิ้นตัวอย่างทดสอบขนาด 25.4×165 มิลลิเมตร

1.2 ทดสอบชิ้นตัวอย่างด้วยเครื่องทดสอบความแข็งแรงของวัสดุยี่ห้อ Lloyd รุ่น LR30KN โดยวางบน Rider ให้ระยะระหว่าง Rider ทั้งสองตัวห่างกัน 96 มิลลิเมตร ทำการทดสอบแรงดัดโค้ง

โดยการกดด้วยความเร็วคงที่ 5 มิลลิเมตรต่อนาที จนกระทั่งตัวอย่างเกิดการแตกหัก

1.3 อ่านค่า Breaking load และบันทึกผล

1.4 คำนวณหาค่า Bending Test จากสมการ

$$\text{Bending Test} = \frac{3 \times P \times L}{2 \times b \times d^2}$$

เมื่อ P = Breaking load

L = Span length, cm.

b = Width of testing specimen, cm.

d = Height of testing specimen, cm.

2. Tensile Test

2.1 ตัดชิ้นตัวอย่างทดสอบขนาด 25.4×165 มิลลิเมตร

2.2 ตั้งชิ้นตัวอย่างทดสอบด้วยเครื่องทดสอบความแข็งแรงของวัสดุยี่ห้อ Lloyd รุ่น LR30KN จนชิ้นทดสอบขาดด้วยความเร็ว 5 มิลลิเมตรต่อนาที

2.3 อ่านค่า Breaking load และบันทึกผล

2.4 คำนวณหาค่า Tensile Test จากสมการ

$$\text{Tensile Test, } \sigma = \frac{F}{A}$$

เมื่อ σ = Tensile Test, N/cm^2

F = Force, N

A = Area (Width of thickness), cm^2

3. การทดสอบเชิงกายภาพ

การทดสอบการดูดซับความชื้น และค่าการพองตัวหลังแช่น้ำ

1. ตัดชิ้นตัวอย่างทดสอบให้มีความยาว

76.2 มิลลิเมตร ความกว้าง 25.4 มิลลิเมตร

2. ชั่งน้ำหนักและวัดความหนา ของ

ตัวอย่างทดสอบเริ่มต้น

3. แช่ตัวอย่างทดสอบลงในน้ำกลั่น

4. ชั้ตัวอย่างให้แห้งด้วยกระดาษทิชชู แล้ว

ทำการชั่งน้ำหนัก

5. คำนวณหาค่า น้ำหนักและความหนาที่

เปลี่ยนไปจากสมการ

$$\text{Weight gain, } \Delta W = \frac{W_1 - W_0}{W_1} \times 100$$

เมื่อ ΔW = Weight gain, %

W_1 = Weight of wet sample at time, g.

W_0 = Weight of dry specimen, g

$$\text{Thickness swelling, } \Delta TH = \frac{TH_1 - TH_0}{TH_1} \times 100$$

เมื่อ ΔTH = Thickness swelling, %

TH_1 = Thickness of wet sample at
time, g.

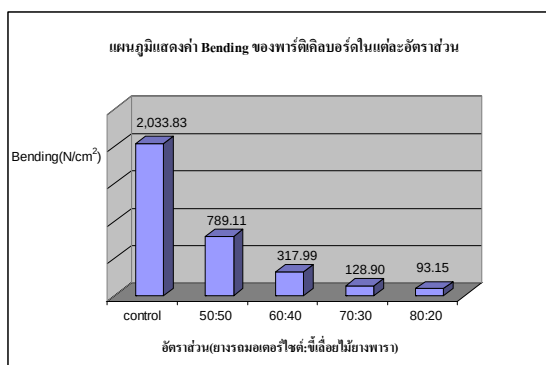
TH_0 = Thickness of dry specimen

3. ผลการทดสอบ

3.1 ผลการทดสอบคุณภาพเชิงกล

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบค่า Bending

อัตราส่วน	Bending(N/ cm ²)
control	2,033.83
50:50	789.11
60:40	317.99
70:30	128.90
80:20	93.15

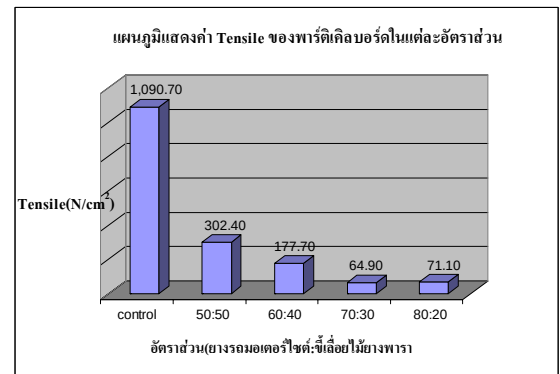


รูปที่ 1

จากแผนภูมิพบว่าค่าต้านทานการดัดโค้ง(Bending) ของพาร์ติเคิลบอร์ดในอัตราส่วน 80:20 มีค่าน้อยที่สุด คือ 93.15 N/ cm² รองลงมาคือ 70:30 , 60:40 , 50:50 และ control โดยมีค่าเท่ากับ 128.90 N/cm² , 317.99 N/cm² , 789.11 N/cm² และ 2,033.83 N/cm²ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า พาร์ติเคิลบอร์ดในอัตราส่วน 80:20 มีความยืดหยุ่นมากที่สุด เพราะเนื่องจากมีค่าต้านทานการดัดโค้งน้อยที่สุด แล้วตามด้วย 70:30 , 60:40 , 50:50 และ control ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบค่า Tensile

อัตราส่วน	Tensile (N/cm ²)
control	1,090.70
50:50	302.40
60:40	177.70
70:30	64.90
80:20	71.10



รูปที่ 2

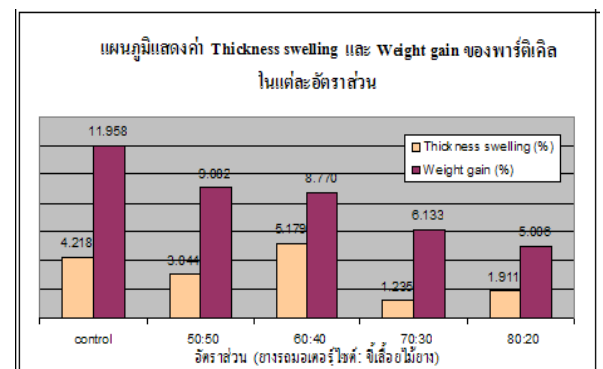
จากแผนภูมิพบว่าค่าต้านทานแรงดึง (Tensile) ของพาร์ติเคิลบอร์ดในอัตราส่วน 70:30 มีค่าน้อยที่สุด คือ 64.90 N/cm² รองลงมาคือ 80: 20, 60:40, 50:50 และ control โดยมีค่าเท่ากับ 71.10 N/cm² , 177.70 N/cm² , 302.40 N/cm² และ 1,090.70 N/cm² ตามลำดับ

3.2 ผลการทดสอบคุณภาพเชิงกายภาพ

3.2.1 การทดสอบค่า Thickness swelling, Weight gain

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบค่า Thickness swelling และ Weight gain

อัตราส่วน	Thickness swelling (%)	Weight gain (%)
control	4.218	11.958
50:50	3.044	9.082
60:40	5.179	8.770
70:30	1.235	6.133
80:20	1.911	5.006



รูปที่ 3

จากแผนภูมิพบว่าค่าการดูดซับความชื้นหลังแช่น้ำ (Weight gain) ของพาร์ติเคิลบอร์ดในอัตราส่วน 80:20 มีค่าน้อยที่สุด คือ 5.006% รองลงมาคือ 70:30, 60:40, 50:50 และ control โดยมีค่าเท่ากับ 6.133%, 8.770%, 9.082% และ 11.958% ตามลำดับ

ส่วนค่าการพองตัวหลังแช่น้ำ(Thickness swelling) พบว่าพาร์ติเคิลบอร์คที่มีอัตราส่วน 70:30 มีค่าน้อยที่สุด คือ 1.235% รองลงมาคือ 80:20, 50:50, control และ 60:40 โดยมีค่าเท่ากับ 1.911%, 3.044%, 4.218% และ 5.179% ตามลำดับ

4. สรุปผลการทดลอง

จากผลการวิจัยของนายจอมยุทธ วัฒนรัตน์ พบว่าสมบัติการพองตัวเมื่อแช่น้ำจะแปรผกผันตามระดับปริมาณกาบที่เพิ่มขึ้น โดยนายจอมยุทธได้พบว่าพาร์ติเคิลบอร์คที่มีกาบหนัก 10% ของน้ำหนักพาร์ติเคิลบอร์คเป็นส่วนผสม จะมีสมบัติการพองตัวหลังแช่น้ำน้อยกว่าพาร์ติเคิลบอร์คที่มีกาบหนัก 7% ของน้ำหนักพาร์ติเคิลบอร์คเป็นส่วนผสมตามมาตรฐาน มอก. คณะผู้จัดทำจึงได้เลือกใช้ปริมาณกาบที่มีน้ำหนัก 7% ของน้ำหนักพาร์ติเคิลบอร์คเป็นส่วนผสม

ผลการทดลองที่ได้พบว่าพาร์ติเคิลบอร์คในอัตราส่วน 80:20 มีคุณภาพดีที่สุด เนื่องจากคุณภาพเชิงกลที่วัดจากค่าต้านการดัดโค้ง(Bending) มีค่า 93.15 N/cm² ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด แม้ว่าค่าต้านทานแรงดึง(Tensile) จะมีค่า 71.10 N/cm² ซึ่งเป็นอันดับ 2 รองจากอัตราส่วน 70:30 มีค่า 64.90 N/cm² แต่ก็มีค่าใกล้เคียงกันมาก จึงสรุปได้ว่า พาร์ติเคิลบอร์คในอัตราส่วน 80:20 มีความยืดหยุ่นมากที่สุด ในขณะที่เดียวกันของพาร์ติเคิลบอร์คที่วัดจากค่าการดูดซับความชื้นหลังแช่น้ำ(Weight gain) มีค่า 5.006% ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด แม้ว่าการพองตัวหลังแช่น้ำ(Thickness swelling) จะมีค่า 1.911% ซึ่งเป็นอันดับ 2 รองจากอัตราส่วน 70:30 มีค่า 1.235% แต่ก็มีค่าใกล้เคียงกันมาก จึงสรุปได้ว่า พาร์ติเคิลบอร์คในอัตราส่วน 80:20 มีคุณภาพเชิงกายภาพมากที่สุด

พาร์ติเคิลบอร์คในอัตราส่วน 70:30 มีคุณภาพดีกว่าพาร์ติเคิลบอร์คในอัตราส่วน 60:40, 50:50 และ control ตามลำดับ เนื่องจากคุณภาพเชิงกล ซึ่งมีค่าต้านทานแรงดัดโค้ง(Bending) เท่ากับ 128.90 N/cm², 317.99 N/cm², 789.11 N/cm² และ 1090.70 N/cm² ตามลำดับ และมีค่าต้านทานแรงดึง(Tensile) เท่ากับ 64.90 N/cm², 177.70 N/cm², 302.40 N/cm² และ 1090.70 N/cm² ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันคุณภาพเชิงกายภาพ ซึ่งมีค่าการดูดซับความชื้นหลังแช่น้ำ(Weight gain) เท่ากับ 6.133%, 8.770%, 9.002% และ 11.958% ตามลำดับ และมีการพองตัวหลังแช่น้ำ(Thickness swelling) เท่ากับ 1.235%, 3.044%, 4.218% และ 5.179% ตามลำดับ

5. วิเคราะห์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าพาร์ติเคิลบอร์คในอัตราส่วน 80:20 มีคุณภาพดีที่สุด ซึ่งขัดแย้งกับของการทดลองที่ว่าพาร์ติ

เคิลบอร์คในอัตราส่วน 60:40 มีคุณภาพดีที่สุด เนื่องจากการทดลองนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของการใช้เครื่องมือจึงไม่สามารถทำแผ่นพาร์ติเคิลบอร์คให้มีค่าThickness ที่เหมาะสมกับส่วนผสมได้ และคณะผู้จัดทำเลือกใช้กาบพอลิเมอร์ไดโอสไตรซาน(pMDI) ตามมาตรฐาน มอก. ทำให้ผลการทดลองไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน โดยสมมติฐานที่คณะผู้จัดทำตั้งขึ้นนั้นอ้างอิงมาจากผลการวิจัยของนายจอมยุทธ วัฒนรัตน์ ที่ใช้ค่าThickness และปริมาณกาบพอลิเมอร์ไดโอสไตรซาน(pMDI) ที่มากกว่า

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ดร. ศุภชัย ภิชัยเพ็ญ และนางสาว ชนาภานต์ เจริญวงศ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับการทำโครงการและทดสอบคุณสมบัติเชิงกลและเชิงกายภาพของโครงการ และอำนวยความสะดวกในด้านสถานที่และอุปกรณ์ในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำโครงการและเขียนรายงานสำหรับทำโครงการ

ขอขอบพระคุณ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ให้ใช้สถานที่ในการทำโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] จรัส ช่วชนะ, วรธรรม อุ่นจิตติชัย, พรพิมล อมรโชติ และพิชญ์ ยุ่นสมาน, การผลิตแผ่นพาร์ติเคิลบอร์คจากเศษไม้ไผ่ค้ำยันเหลือทิ้ง, การประชุมการป่าไม้ด้านวัสดุทดแทนไม้ หน้า 177-182, กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ, 2545
- [2] ยศธนา ธนศักดิ์, การผลิตแผ่นพาร์ติเคิลบอร์คจากฟางข้าวและเศษยางรถยนต์, ปริญญาโท ระดับการศึกษาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์วัสดุ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ปีการศึกษา 2549.
- [3] นิศากร เจริญดี, การผลิตแผ่นขึ้นไม้จากผักตบชวา, การประชุมการป่าไม้ด้านวัสดุทดแทนไม้ หน้า 218-225, กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ, 2545
- [4] บุญนำ เกียวข้อง, กลศาสตร์ของไม้และวัสดุที่มีไม้เป็นองค์ประกอบ, ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [5] ประพันธ์ คงศรี. "การใช้ประโยชน์จากเศษวัสดุไม้และเศษวัสดุการเกษตร" สืบค้นจาก:
www.forest.go.th/forprod/ContractUs/org/details/wcs/MYWEB/Frameset.htm. [14มกราคม2552]
- [6] วิสุทธิ์ เวทย์วงศ์. "ปัญหาทรัพยากรป่าไม้" สืบค้นจาก:
<http://greenlife.igetweb.com/index.php?> [16 มกราคม 2552]
- [7] ศิระ จันทรสวาสดี, ศานิต บันเขื่อนขัตติย์ และ สุพัทธ์ ศรีพงษ์สุทธิ์ กระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากไม้พาร์ติเคิล, การประชุมการป่าไม้ด้านวัสดุทดแทนไม้ หน้า 255-266, กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ, 2545
- [8] สุนีย์ พันดวง. "การติดไม้" สืบค้นจาก:
www.thaiwoodcentral.com/blog/การติดไม้. [14มกราคม2552]
- [9] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.), มอก. 876-2547 แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ, หน้า17, สมอ., กรุงเทพฯ, 2548
- [10] อาคม ปาสีโล, นิรันดร์ หันไชยงวา และ อำไพศักดิ์ ที่บุญมา, การศึกษาสมบัติพาร์ติเคิลบอร์ดที่ทำ จากแกลบ, ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์เครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, ปีการศึกษา 2545.
- [11] อรพินท์ สินอมรเวช, ผลิตภัณฑ์ไม้อัดปราศจากฟอร์มาลดีไฮด์, ศูนย์รวมวัสดุทดแทนไม้, www.kokoboard.com/ The portal of biobase composite in Thailand
- [12] George Tsounis. Science and Technology of Wood. Van nostrand Reinhold, New York, 1991.

ศึกษาการสกัดและคุณสมบัติของเพคตินจากใบยางพารา

The Study of Extraction and Properties of Pectin

from Para Rubber Leaves (*Hevea brasiliensis*)

มนตรา ไกรนรา*, จริยวัฒน์ หิรัญวิริยะ, บัณฑิต บุญยฤทธิ์ และนายปรมินทร์ ปาตังตะโร

โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช

*E-mail : montra97@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการสกัดและคุณสมบัติเพคตินจากใบยางพารา และเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติเพคตินที่สกัดจากใบยางพารากับเพคตินทางการค้า และผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ โดยหาวิธีการสกัดเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการสกัด เพคติน ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าพีเอช ชนิดของกรด ปริมาณโซเดียมเฮกซะเมตาฟอสเฟส (SHMP) และเวลาที่ใช้ในการสกัด พบว่า สภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดเพคติน ได้แก่ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส พีเอช 3.0 โดยใช้กรดไฮโดรคลอริก (HCl) และปริมาณโซเดียมเฮกซะเมตาฟอสเฟส (SHMP) 8% น้ำหนักแห้งของใบยางพารา เป็นเวลา 100 นาที เพคตินที่สกัดได้มีค่า L^* 65.41 ± 1.63 a^* 7.76 ± 1.62 b^* 28.97 ± 1.79 ปริมาณผลผลิต (yield) $4.075 \pm 0.37\%$ ปริมาณความชื้น (moisture) $1.184 \pm 1.54\%$ ปริมาณเถ้า (ash) $98.151 \pm 0.01\%$ ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก (galacturonic acid) $43.824 \pm 10.05\%$ ปริมาณ degree of esterification $94.12 \pm 1.37\%$ ปริมาณเมทอกซิล (methoxyl content) $3.627 \pm 1.31\%$ น้ำหนักสมมูล (equivalent weight) $268.817 \pm 15.73\%$ (mg)

คำสำคัญ : เพคติน ยางพารา โปรโตเพคติน เพคตินิก

1.บทนำ

เพคติน(Pectin) เป็นพอลิแซ็กคาไรด์และเส้นใยอาหาร เป็นโครงสร้างของผนังเซลล์ของพืชชั้นสูงเกือบทุกชนิด ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของเซลล์และเป็นสารที่สำคัญในบริเวณชั้นผนังเชื่อมยึดระหว่างเซลล์หรือมิดเดิลลามลลา (middle lamella) ที่ยึดเหนี่ยวเซลล์เข้าด้วยกัน โดยจับกับเซลลูโลส (Cellulose) เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) และไกลโคโปรตีน (glycoprotein) ของผนังเซลล์พืช เพคตินช่วยเสริมผนังเซลล์ให้หนา แข็งแรง และยึดหยุ่นได้เล็กน้อย โดยเฉพาะบริเวณที่มีเนื้อเยื่ออ่อนนุ่ม เช่น ต้นอ่อน ใบ และผลไม้ จัดเป็นสารประกอบคาร์โบไฮเดรตเช่นเดียวกับแป้งและเซลลูโลส ค้นพบในศตวรรษที่ 18 ทำหน้าที่เป็นสารที่ทำ

ให้เกิดเจลนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารเพื่อเพิ่มความเหนียวเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น ใช้ผสมในไอศกรีม, เยลลี่, วุ้น, ลูกอม เป็นต้น รวมทั้งยังมีการใช้ในเครื่องสำอาง ในปัจจุบันประเทศไทยต้องนำเข้าเพคตินจากต่างประเทศคิดเป็นมูลค่ากว่า 200 ล้านบาทต่อปีเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร และยาเพคตินเป็นสารที่สกัดได้จากเปลือกผลไม้ เช่น แอปเปิ้ลพีชตระกูลส้ม และมะนาวจัดเป็นพอลิแซ็กคาไรด์ชนิดหนึ่งซึ่งเอนไซม์ที่ลำไส้เล็กไม่สามารถย่อยสลายได้เพคตินมีประโยชน์คือ เป็นใยอาหาร (Dietary Fiber) ที่มีสมบัติในการละลายน้ำได้ (Water Soluble Fiber) เพคตินที่สกัดได้จากพืชจะมีปริมาณ และคุณภาพแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืชชนิดของเนื้อเยื่อ, พันธุ์ และอายุพืชที่มีปริมาณเพคตินสูงจะถูกมักนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการสกัดเพคตินองค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ ของพืชชนิดเดียวกันจะมีปริมาณเพคตินที่ต่างกันออกไป (องอาจ, 2553) ซึ่งในปัจจุบันมีการสกัดเพคตินจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น มะละกอดิบ 8.9% โดยน้ำหนักแห้งเปลือกส้มโอ 20.3% โดยน้ำหนักแห้ง เป็นต้น (นิริยา, 2539) จากการศึกษาการสกัดเพคตินจากเปลือก และกากผลส้ม สภาวะที่เหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส พีเอช 3.0 โดยใช้กรดไฮโดรคลอริก (HCl) และปริมาณโซเดียมเฮกซะเมตาฟอสเฟส (SHMP) 6% ของน้ำหนักเปลือก และกากผลส้ม เป็นเวลา 90 นาที จากนั้นตกตะกอนเพคตินด้วย 95% เอทานอลสลักกับอะซีโตน 3-5 ครั้ง จะได้เพคตินที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ ได้ปริมาณเพคติน 18.48% ปริมาณความชื้น 7.79% ปริมาณเถ้า 5.42% ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก 66.25% และปริมาณเมทอกซิล 4.12% (ชวนิภูฏ และคณะ, 2548) ฝรั่งพันธุ์ภูมิจุสัดเพคตินได้ปริมาณเพคติน 15.55-19.44% (องอาจ, 2553) นอกจากนี้ยังสกัดมาจากใบเครือหมาน้อย ซึ่งเป็นพืชไม้เลื้อยพื้นบ้านมีอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ โดยในใบของเครือหมาน้อยสามารถสกัดเพคตินโดยการสกัดที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จะได้ปริมาณ เพคตินมากกว่าการสกัดที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ปริมาณเถ้าที่ได้จากการวิเคราะห์ มีความแตกต่างกันทางสถิติขึ้นกับ pH ที่ใช้ในการสกัด โดยการสกัดที่ pH 2 จะได้เพคตินที่มีปริมาณน้อยกว่าการ

สกัดที่ pH 4 และ pH 6 ตามลำดับ ที่ละลายน้ำได้ง่ายแต่สามารถเกิดเป็นเจลโดยไม่ต้องใช้น้ำตาลจึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำอาหารเพื่อสุขภาพต่าง ๆ ที่ปราศจากน้ำตาล และพลังงาน (น้ำทิพย์, 2550)

ยางพารา (Para rubber) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis* ปัจจุบันมีการปลูกยางส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคใต้และภาคตะวันออก และกำลังจะมีการขยายการปลูกเพิ่มขึ้นไปยังภาคเหนือ, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันตก (<http://www.live-rubber.com>) ซึ่งใบยางพารามีลักษณะเป็นใบประกอบโดยทั่วไป 1 ก้านใบจะมีใบย่อย 3 ใบ ใบยางจะแตกออกมาเป็นชั้น ๆ เรียกว่า "ฉัตร" ระยะเวลาเริ่มแตกฉัตรจนถึงใบในฉัตรนั้นแก่เต็มที่จะใช้เวลาประมาณ 2-3 เดือนผลมีลักษณะเป็นพู่โดยปกติจะมี 3 พู่ในแต่ละพู่จะมีเมล็ดอยู่ภายในผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่มีสีน้ำตาลและแข็ง

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการสกัดเพกตินจากใบยางพาราเพื่อสามารถนำเพกตินไปใช้ประโยชน์ เป็นทางเลือกใหม่ให้แก่อุตสาหกรรมอาหารและเป็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่เกษตรกร

2.วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

2.1 วัสดุ

วัตถุดิบที่ใช้ในการสกัดเพกติน คือใบยางพาราสายพันธุ์ RRIM600 ตำบลหินตก อำเภอรัตนบุรี จังหวัดนครราชสีมา

2.2 วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมวัตถุดิบ นำใบยางโดยเลือกเฉพาะใบที่มีสีเขียวสดมาหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปบดให้มีขนาดเล็กลงด้วยเครื่องบด นำไปอบให้แห้งสนิทที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส แล้วเก็บใส่ในถุงพลาสติก หรือภาชนะที่ปิดมิดชิด เก็บในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำมาใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

2.2 การสกัดเพกตินจากใบยางพารา นำใบยางพาราเติมน้ำในอัตราส่วนต่อน้ำเท่ากับ 1:25 แล้วเติมโซเดียมเฮกซะเมตาฟอสเฟต (sodium hexameta phosphate; SHMP) ที่ระดับ 6% และ 8% โดปน้ำหนักคนให้เข้ากัน จากนั้นปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เป็น 2.0 และ 3.0 โดยใช้สารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 1 นอร์มอล (1N HCl) ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาทีนำไปต้มในอ่างน้ำที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่ 80, 100 และ 120 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 60 และ 100 นาที เมื่อครบกำหนดเวลานำ

ภาชนะออกจากอ่างน้ำตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องให้สารละลายเย็นลงเล็กน้อยกรองด้วยผ้าขาวบางจะได้สารละลายเพกตินตั้งทิ้งไว้ให้เย็นจากนั้นตกตะกอนเพกตินด้วย 95% เอทานอลพร้อมกับกวนสารละลายแรง ๆ ไปพร้อมกันตั้งทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมงกรองตะกอน เพกตินด้วยผ้าขาวบางนำไปตากให้แห้งใน ตู้ดูดควันที่อุณหภูมิห้องแล้วอบแห้งด้วยตู้อบสูญญากาศที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมงบดเป็นผงร่อนผ่านตะแกรงขนาด 60 mesh

2.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

วัดค่าสีด้วยระบบ (CIE L*, a*, b*) ด้วยเครื่องสี juki

2.4 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

- 1) การหาปริมาณเถ้า (ash) (ดัดแปลงจาก ลักษณะ และนิธิยา, 2533)
- 2) การหาปริมาณความชื้น (moisture) (ดัดแปลงจาก ปรียา และอนุสรณ์, 2549)
- 3) การหาปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก (galacturonic acid) (ดัดแปลงจาก Committee on Food Chemicals Codex, National Academy of Sciences, 1996)
- 4) การวิเคราะห์ค่า Degree of Esterification (ดัดแปลงจาก Jittra and et al., 2004)
- 5) การวิเคราะห์หาหน้าหนักสมมูล (equivalent weight) (ดัดแปลงจาก Rangana, 1997)
- 6) การวิเคราะห์หา methoxyl content (Meo) (ดัดแปลงจาก Rangara, 1997)
- 7) การวิเคราะห์หาร้อยละ yield (ดัดแปลงจาก Pornpen and et al., 2008)

2.5 การตรวจสอบคุณสมบัติเพกตินที่สกัดได้เปรียบเทียบกับเพกตินทางการค้า

Characteristics	Industrial grade pectin	Lab & pharmaceutical grade pectin	Standard pectin
1. % yield	22.55	-	-
2. % moisture	4.26	4.81	-
3. % ash	3.59	2.23	2.0
4. % galacturonic acid (mg)	68.89	78.54	>65
5. % methoxyl	5.08	6.29	>2.5

ตารางที่ 1

3. ผลการศึกษา

3.1. น้ำหนักแห้งของใบยางพารา

จากขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ นำใบยางพาราสีเขียวสดมาหั่นให้มีขนาดเล็กลง และเข้าเครื่องบดเพื่อบดให้มีขนาดเล็กลง ใส่ในภาชนะไปแช่น้ำหนักแล้วอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ประมาณ 2-3 ชั่วโมง แล้วนำไปหาคำนวณน้ำหนักแห้ง ซึ่งสามารถคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ร้อยละของน้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ที่ 64.94% ซึ่งน้ำหนักที่หายไปนั้นจะอยู่ที่ประมาณ 40-50% ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

น้ำหนักสด(g)	น้ำหนักแห้ง (g)	น้ำหนักแห้ง(%)
146.74	88.1	60.04
148.24	84.45	56.97
183.44	122.63	66.85
206.65	152.07	73.59
228.64	153.73	67.24
ค่าเฉลี่ย		64.94

3.2. ปริมาณเพคตินที่สกัดได้

จากขั้นตอนการสกัดเพคตินจากใบยางพารา เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการสกัดเพคติน โดยทำการกำหนดค่าปริมาณ SHMP, pH, อุณหภูมิ และระยะเวลาในการต้ม คือ ปริมาณ SHMP ที่ 6% และ 8% ของน้ำหนักแห้งใบยางพารา pH ที่ 2 และ 3 อุณหภูมิที่ 80, 100 และ 120 องศาเซลเซียส และระยะเวลาในการต้มที่ 60 นาที และ 100 นาที พบว่าที่ SHMP 8% pH 3 อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และระยะเวลาในการต้ม 100 นาที สามารถสกัดเพคตินได้ปริมาณมากที่สุดเฉลี่ยประมาณ 2.445 กรัม หรือคิดเป็น 4.075% ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3

ครั้งที่	% SHMP	pH	Temperature (°C)	ระยะเวลาในการต้ม (sec)	Pectin ค่าเฉลี่ย (กรัม)	Pectin คิดเป็น%
1	6	2	80	60	0.995	1.659
2	6	2	80	100	1.23	2.05
3	6	2	100	60	1.355	2.259
4	6	2	100	100	1.265	2.108
5	6	3	80	60	1.23	2.05
6	6	3	80	100	1.165	1.9417
7	6	3	100	60	0.81	1.35
8	6	3	100	100	1.24	2.067

ครั้งที่	% SHMP	pH	Temperature (°C)	ระยะเวลาในการต้ม (sec)	Pectin ค่าเฉลี่ย (กรัม)	Pectin คิดเป็น%
9	8	2	80	60	1.52	2.53
10	8	2	80	100	1.695	2.825
11	8	2	100	60	1.84	3.067
12	8	2	100	100	2.03	3.383
13	8	3	80	60	2.15	3.583
14	8	3	80	100	1.82	3.033
15	8	3	100	60	2.195	3.658
16	8	3	100	100	2.445	4.075
17	8	3	120	100	1.865	3.108

3.3. ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี

3.3.1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

เมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติภายนอกของเพคตินระหว่างเพคตินที่สกัดจากใบยางพารา และเพคตินที่สกัดจากส้มเกรด 150 พบว่าสีเพคตินของใบยางพารามีลักษณะสีน้ำตาลอ่อน ๆ ปนเหลือง ส่วนเพคตินที่สกัดมาจากส้มเกรด 150 มีลักษณะสีเหลือง ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับเพคตินที่สกัดมาจากใบยางพารา และเมื่อนำเพคตินที่สกัดมาจากใบยางพาราไปวิเคราะห์ค่าสีด้วยเครื่อง juki พบว่า ค่าความสว่างเฉลี่ยเท่ากับ 65.41 ± 1.63 ค่า a^* เฉลี่ย 7.76 ± 1.62 เป็นโทนสีแดงอ่อน และค่า b^* เฉลี่ย 28.97 ± 1.79 เป็นโทนสีเหลืองอ่อน ($L^* = 65.41 \pm 1.63$, $a^* = 7.76 \pm 1.62$ และ $b^* = 28.97 \pm 1.79$) โดยเพคตินจากส้มเกรด 150 จะมีค่าความสว่างของสีสูงสุดเท่ากับ 82.77 ส่วนค่า a^* เท่ากับ 3.14 และ b^* เท่ากับ 18.92 ส่วนเพคตินมาตรฐาน และ Industrial grade pectin ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานขึ้น ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4

คุณสมบัติ	เพคตินที่สกัดจากใบยางพารา	เพคตินที่สกัดจากส้มเกรด 150	เพคตินมาตรฐาน	Industrial grade pectin
ค่าสี ¹				
L^*	65.41 ± 1.63	82.77 ± 0.00	-	-
a^*	7.76 ± 1.62	3.14 ± 0.00	-	-
b^*	28.97 ± 1.79	18.92 ± 0.00	-	-

หมายเหตุ : ¹ CIE color value :

L^* = ค่าความสว่าง (100 = สว่าง, 0 = มืด)

a^* = (+) คือ สีแดง, (-) คือ สีเขียว

b^* = (+) คือ สีเหลือง, (-) คือ สีน้ำเงิน

3.3.2 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นโดยนำเพคตินมาทำการเผาที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เพื่อหาน้ำหนักของเพคตินหลังการเผา พบว่ามีปริมาณความชื้น $1.184 \pm 1.54\%$ โดย Industrial grade pectin มีปริมาณความชื้น 4.26% ส่วนเพคตินที่สกัดจากส้มเกรต 150 และเพคตินมาตรฐาน ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานนี้ขึ้น

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้าโดยการนำเพคตินไปเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เพื่อหาน้ำหนักของเถ้าหลังการเผา พบว่า มีปริมาณเถ้า $98.191 \pm 0.01\%$ เป็นร้อยละที่บ่งบอกถึงปริมาณของสารอนินทรีย์ที่มีอยู่ในผงเพคติน โดยเพคตินมาตรฐาน ได้กำหนดค่ามาตรฐานไว้ที่ 2.0% และ Industrial grade pectin มีปริมาณเถ้า 3.59% ส่วน เพคตินที่สกัดจากส้มเกรต 150 ไม่ได้กำหนดปริมาณเถ้า

การวิเคราะห์ปริมาณของกรดกาแลคทูโรนิกโดยการนำผงเพคตินไปทำการไตเตรทด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) พบว่า มีปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก $43.824 \pm 10.05\%$ เป็นร้อยละที่บ่งบอกถึงควมบริสุทธิ์ของเพคตินที่สกัดได้ ซึ่งในขณะที่เพคตินจากส้มเกรต 150 มีปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกร้อยละ $68.03 \pm 8.50\%$ ส่วนเพคตินมาตรฐานได้กำหนดค่ามาตรฐานซึ่งต้องมากกว่า 65% และ Industrial grade pectin มีปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก 69.89%

การวิเคราะห์ปริมาณของ degree of esterification โดยการนำเพคตินมาทำการไตเตรทด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) พบว่า มีปริมาณ degree of esterification $94.12 \pm 1.37\%$ เป็นร้อยละที่บ่งบอกถึงชนิดของเพคตินที่สกัดได้ว่าเป็นชนิดใด ส่วนเพคตินที่สกัดจากส้มเกรต 150 เพคตินมาตรฐาน และ Industrial grade pectin ไม่ได้กำหนดคุณสมบัตินี้

การวิเคราะห์ปริมาณของ equivalent weight โดยการนำเพคตินมาเผาเพื่อหาน้ำหนักหลังเผา พบว่า มีปริมาณน้ำหนักสมมูล เท่ากับ 268.817 ± 15.73 โดยเพคตินจากส้มเกรต 150 มีปริมาณน้ำหนักสมมูล เท่ากับ 847.91 ± 11.11 ส่วนเพคตินมาตรฐาน และ Industrial grade pectin ไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานนี้ขึ้น

การวิเคราะห์ปริมาณเมทรอกซิล โดยการนำ เพคตินมาทำการไตเตรทด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) พบว่ามีปริมาณเมทรอกซิล $3.627 \pm 1.31\%$ โดยเพคตินจากส้มเกรต 150 มีปริมาณเมทรอกซิล $8.92 \pm 0.02\%$ ส่วนเพคตินมาตรฐานได้กำหนดค่ามาตรฐานซึ่งต้องมากกว่า 2.5% และ Industrial grade pectin ไม่ได้กำหนดปริมาณเมทรอกซิล

การวิเคราะห์ปริมาณ yield โดยการนำเพคตินที่สกัดได้มาชั่งน้ำหนัก พบว่ามีปริมาณ yield $4.075 \pm 0.37\%$ บ่งบอกถึงร้อยละของปริมาณเพคตินที่สกัดได้จากสารตั้งต้น โดย Industrial grade pectin มีปริมาณ yield 22.55% ส่วนเพคตินที่สกัดจากส้มเกรต 150 และเพคตินมาตรฐานไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐานนี้ขึ้น

ตารางที่ 5

คุณสมบัติ	เพคตินที่สกัดจากใบ	เพคตินที่สกัดจากส้มเกรต 150	เพคตินมาตรฐาน	Industrial grade pectin
ร้อยละปริมาณความชื้น	1.184 ± 1.54	-	-	4.26
ร้อยละปริมาณเถ้า	98.151 ± 0.01	-	2.0	3.59
ร้อยละปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก	43.824 ± 10.05	68.03 ± 8.50	>65	69.89
ร้อยละ degree of esterification	94.12 ± 1.37	-	-	-
equivalent weight	268.817 ± 15.73	847.91 ± 11.11	-	-
ร้อยละเมทรอกซิล	3.627 ± 1.31	8.92 ± 0.02	>2.5	5.08
ร้อยละ yield	4.075 ± 0.37	-	-	22.55

4. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

เพคตินที่สกัดจากใบยางพารา มีปริมาณ 2.445 กรัม คิดเป็น $4.075 \pm 0.37\%$ ซึ่งมีปริมาณเพคตินที่น้อยกว่าฝรั่ง 15.55-19.44% (องอาจ, 2533) และเปลือกส้ม 18.48% (ชวนัญญ์ และคณะ, 2548) ส่วนเพคตินที่สกัดจากผักกาดขาวมีปริมาณเพคติน $3.46 \pm 0.002\%$ (กนกพร และเจนจิรา, 2552) ซึ่งมีปริมาณน้อยกว่าเพคตินที่สกัดจากใบยางพารา เมื่อนำเพคตินที่สกัดได้จากใบยางพารา เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับคุณสมบัติทางเคมีกับเพคตินทางการค้า และเปรียบเทียบกับเพคตินจากส้มเกรต 150 พบว่า ปริมาณเถ้า ซึ่งเป็นปริมาณที่สารอนินทรีย์เหลืออยู่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยปริมาณเถ้าของเพคตินที่สกัดจากใบยางพาราเท่ากับ $98.151 \pm 0.01\%$ ซึ่งเพคตินมาตรฐานได้กำหนดค่ามาตรฐานไว้ที่ 2.0% และ Industrial grade pectin มีปริมาณเถ้า 3.59% ซึ่งไม่ได้ตามมาตรฐานตามที่ JECFA กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณเถ้าแสดงถึงสารประกอบอนินทรีย์ที่เหลืออยู่ (inorganic residue) หลังจากที่เราให้สารประกอบอนินทรีย์

(organic matter) สลายไปหมดแล้ว (ลักษณะ และนิธิยา, 2533) ไบยางพารามีแมกนีเซียม (Mg) มีหน้าที่สำคัญในกระบวนการนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) มาใช้ และเป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์ สำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของยางพารา และทำหน้าที่เคลื่อนย้ายธาตุอาหารในไบยาง นอกจากนี้ยังมีแคลเซียม (Ca) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ที่มีบทบาทต่อการแบ่งเซลล์ช่วยให้ผนังเซลล์แข็งแรง (<http://www.siamsouth.com>)

ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกเป็นค่าแสดงความบริสุทธิ์ของเพคติน ซึ่งปริมาณกรดกาแลคทูโรนิกของเพคตินที่สกัดจากไบยางพารามีค่าเท่ากับ $43.824 \pm 10.05\%$ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดย JECFA ได้กำหนดค่าเพคตินมาตรฐาน ซึ่งค่าเพคตินมาตรฐานต้องมากกว่า 65% และ Industrial grade pectin มีปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก 69.89% ส่วนเพคตินจากส้มเกรต 150 มีปริมาณกรดกาแลคทูโรนิก $68.03 \pm 8.50\%$ ทั้งนี้เนื่องจากเพคตินที่สกัดจากไบยางพารามีหมู่คาร์บอกซิลในโมเลกุลของกรดกาแลคทูโรนิกที่บางส่วนถูกเอสเทอร์ไรฟด้วยหมู่เมทิลได้เป็นเมทอกซิลเอสเทอร์ (นิธิยา, 2545) น้อยกว่าค่าเพคตินมาตรฐาน และ Industrial grade pectin รวมทั้งน้อยกว่าเพคตินจากส้มเกรต 150 ด้วย

ปริมาณน้ำหนักสมมูลของเพคตินที่สกัดจากไบยางพารามีค่าเท่ากับ 268.817 ± 15.73 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณเพคตินจากส้มเกรต 150 โดยเพคตินจากส้มเกรต 150 มีปริมาณน้ำหนักสมมูลเท่ากับ 847.91 ± 11.11 ทั้งนี้เนื่องจากไบยางพารามีหมู่เมทอกซิลน้อย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเพคตินจากส้มเกรต 150 พบว่ามีปริมาณน้ำหนักสมมูลสูง เนื่องจากมีหมู่เมทอกซิลมากกว่าหมู่ คาร์บอกซิล

ปริมาณเมทอกซิลของเพคตินเป็นค่าแสดงถึงระดับเอสเทอร์ในเพคติน โดยเพคตินที่สกัดจากส้มเกรต 150 มีปริมาณเมทอกซิล $8.92 \pm 0.02\%$ ส่วน JECFA ได้กำหนดค่าเพคตินมาตรฐานซึ่งต้องมากกว่า 2.5% สำหรับเพคตินที่สกัดจากไบยางพารามีปริมาณเมทอกซิล เท่ากับ $3.627 \pm 1.31\%$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าตามเกณฑ์มาตรฐานข้างต้น ทั้งนี้เนื่องจากเพคตินจากไบยางพารา มีระดับเอสเทอร์น้อยกว่า 50% (นิธิยา, 2545)

ปริมาณ degree of esterification (%DE) ซึ่งเป็นตัวกำหนดประเภทของเพคติน จากการวิเคราะห์พบว่าปริมาณ degree of esterification เท่ากับ $94.12 \pm 1.37\%$ จึงเรียกเพคตินประเภทนี้ว่า “โปรโตเพคติน (protopectin)” โดยโปรโตเพคตินเป็นสารตั้งต้นของเพคติน มีปริมาณ degree of esterification มากกว่าหรือเท่ากับ 90% (Julio and Andrew, 2007) ซึ่งสามารถนำไปเปลี่ยนเป็นกรดเพคตินิกได้โดยการไปทำปฏิกิริยากับกรดจึงจะสามารถละลายน้ำได้ เนื่องจากไฮโดรเจนจากกรดจะเข้าไป

แทนที่แคลเซียมหรือแมกนีเซียม ทำให้เกิดเป็นกรดเพคตินิกที่สามารถละลายน้ำได้ หรือใช้เอนไซม์ทำให้กลายเป็นกรดเพคตินิก เมื่อกรดเพคตินิกมีค่าเมทอกซิลสูง (High Methoxyl Pectin; HMP) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเติมอาหารจำพวกแยม เยลลี่ ผลไม้กวน เนื่องจากมีความคงตัว ความหนืดสูง และเมื่อกรดเพคตินิกมีค่าเมทอกซิลต่ำ (High Methoxyl Pectin; HMP) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการใส่อาหารเพื่อให้อาหารมีลักษณะเนื้อผิวที่ดีขึ้น ใช้เติมลงในโยเกิร์ต นมรสช็อคโกแลต (องอาจ, 2553) และเมื่อทำให้เพคตินที่สกัดจากไบยางพาราที่เป็นโปรโตเพคตินเป็นกรดเพคตินิกแล้ว สามารถที่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้

ข้อมูลทางเศรษฐกิจ

ในทางอุตสาหกรรมเมื่อนำไบยางพาราไปสกัดเป็นเพคติน ในครั้งแรกจะมีต้นทุนสูง (51,000 บาท/กิโลกรัม) เนื่องจากจะต้องใช้ปริมาณแอลกอฮอล์เป็นจำนวนมาก แต่เมื่อทำหลาย ๆ ครั้งสามารถนำแอลกอฮอล์ไปกลั่นธรรมชาติเพื่อนำไปใช้ทำเพคตินในครั้งต่อ ๆ ไป จึงสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ประมาณ 1 ใน 6 จึงเหลือต้นทุนแค่เพียง 8,500 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับเพคตินนำเข้าที่มีราคาสูงโดยราคาเพคตินที่ขายทางการค้าขึ้นกับแหล่งวัตถุดิบที่ผลิตและเกรดของเพคติน ได้แก่ ระดับ lab & pharmaceutical grade ราคาตั้งแต่ 6,650 8,840 9,600 และ 10,161 บาท/กิโลกรัม (ข้อมูลบริษัท Fluka ประเทศเยอรมัน) แต่อย่างไรก็ตามต้นทุนการผลิตเพคตินที่สกัดจากไบยางพารามีมูลค่าสูง จึงควรที่จะนำวัสดุที่เหลือใช้จากธรรมชาติ เช่น เปลือกผลไม้เหลือทิ้งมาทำการสกัดเพคตินแทน เพราะในเปลือกผลไม้จะมีเพคตินสูงกว่าใบของผลไม้ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6

รายการ	เพคตินที่สกัดจากไบยางพารา	เพคตินที่นำเข้าจากต่างประเทศ
ค่าแรงตัดใบ	2,000 บาท	-
ยางพารา		
ค่าสารเคมี	45,000 บาท	-
ค่าขนส่ง	1,500 บาท	-
ค่าไฟฟ้า	2,500 บาท	-
ราคา/กิโลกรัม	51,000 บาท	10,161 บาท
นำแอลกอฮอล์ไปกลั่น 8,500 บาท		

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ปัญญาลักษณ์ เคารพพงศ์ และอาจารย์ปวีตรา แดงวิไล ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำ และตรวจทาน

นอกจากนี้ขอขอบคุณ อาจารย์ถาวร ทองแก้ว และอาจารย์บัชชีริน หัตถ์จันทร์ ที่ให้ความรู้ในเรื่องการใช้เครื่องมือ และการเตรียมสารในการทำโครงการ ขอขอบคุณ สาขาวิชาเคมี และสาขาวิชาชีววิทยา โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช ที่เอื้อเฟื้อ สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับทำโครงการ ขอขอบคุณคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ทุ่งใหญ่) และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช สำหรับความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นในการทำโครงการในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กนกพร สังข์รักษ์ และเจนจิรา โตแบบ. 2552. เพกตินจากเศษผักกาดขาว และการประยุกต์ใช้. วิทยานิพนธ์ วท.ม.อ.ปัตตานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [2] ขนิษฐา เลิกชัยภูมิ. 2545. ปัจจัยที่มีผลต่อการสกัดเพกตินจากเนื้อเยื่อพืช. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [3] ฉัตรชัย สังข์ผุด, จีราภรณ์ สังข์ผุด และนพรัตน์ ผาสุข. 2548. คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของผงเพกตินที่สกัดจากผลส้มโอ. วิทยานิพนธ์ วท.ม. เชียงใหม่ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [4] ขวัญจิรา ลิทธิติลลรัตน์, พิลานี ไวกนอมสัจย์, จิราพร เชื้อกุล และปริศนา สิริอาชา. 2548. การผลิตเพกตินจากเปลือก และกากผลส้มเหลือง. สาขาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [5] ณรงค์ ศิริรัมย์ และเมธิณี เพ็ชรเจริญ. 2548. การสกัด และสมบัติของเพกตินจากกากฝรั่งพันธุ์กลมสลี. กรุงเทพฯ : งานวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
- [6] นิธิยา รัตนพานนท์. 2539. เคมีอาหาร. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [7] นิธิยา รัตนพานนท์. 2545. เคมีอาหาร. สำนักพิมพ์โอ.เอส.พรินติ้ง.แฮาส์. พิมพ์ครั้งที่ 1 : กรุงเทพฯ.
- [8] น้ำทิพย์ นาเชียงใต้ และยุวภา ทศบุตร. 2550. ผลของ pH และอุณหภูมิต่อคุณภาพของเพกตินที่สกัดได้จากใบหมาน้อย. วิทยานิพนธ์ วท.บ. ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- [9] ประสิทธิ์ อติวีระกุล. 2527. เทคโนโลยีของผลไม้ และผัก. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [10] ปรียา สุขเกษม และอนุสรณ์ หมัตละ. 2549. การสกัด และคุณสมบัติของเพกตินจากเปลือกเสาวรส. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [11] พิเชษฐ เทปารุง. 2546. การหาปริมาณ และคุณภาพของเพกตินจากใบหมาน้อย. วิทยานิพนธ์ วท.ม. มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [12] ลักษณะ รุจนะโกนกันต์ และนิธิยา รัตนพานนท์. 2533. หลักการวิเคราะห์อาหาร. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [13] วรณงค์ ทองสมบัติ. 2546. การผลิตโยอาหาร และน้ำฝรั่งพร้อมดื่มเติมโยอาหาร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต : ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [14] วาสนา อ่อนหวาน. 2534. การศึกษาจุลนาศาสตร์ในการสกัดเพกตินจากเปลือกเสาวรส. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์ : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [15] สมฤทัย จิตภักดีดินทร์ และอมราวดี จางวาง. 2552. เพกตินจากเปลือกมะนาว. วิทยานิพนธ์ วท.ม. ปัตตานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [16] องอาจ เต็ดดวง. 2553. การเปรียบเทียบเพกตินสกัดจากฝรั่งสามชนิดกับเพกตินมาตรฐาน. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เคมี). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [17] Baker; and Woodmansce. 1994. Polyphosphate in the Extraction of Pectin. Journal of Food Products.
- [18] Committee on Food Chemicals Codex, National Academy of Sciences. Pectins. Washington, DC, USA.
- [19] Julio Polaina and Andrew P. MacCabe. Industrial Enzymes Structure, Function and Applications. Springer : The Netherlands. 2007.
- [20] Kertesz. 1951. The Pectin Substances. New York :Interscience Publishers.
- [21] Mukhiddinov, Z.K; et al. 2000. Isolation and structural characterization of pectin homo and ramnogalacturonan. Talanta.

- [22] Pornpen Yujaroen, Udomsri Supjaroenkul and Supitcha Rungrodmitchai. 2008. Extraction Pectin from Sugar Plam Meat. Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Thammasat University, Rangsit Campus
- [23] Rangana, S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Tata McGraw Hill Publishing Company Limited New Delhi.
- [24] Singthong, J., Ningsanond ,S., W.Cui, S. and Goff, H.D. 2004. Extraction and physicochemical characterization of Krueo Ma Noy pectin. Food Hydrocolloids. 19 :793-801.
- [25] Yapo, B.M., and Koffi, K.L. 2006. Yellow passion fruit rind-a potential source of low-methoxyl pectin. J.Agric. Food Chem. 54 : 2738-2744.
- [26] Yapo, B.M., Robert, C., Etienne, I, Whathelet, B. and Paquot, M. 2007. Effect of extraction conditions on the yield, purity and surface properties of sugar beet pulp pectin extracts. J.Food Chem.
- [27] ปลุกยางพารา (ออนไลน์). 2541. สืบค้นจาก <http://web.ku.ac.th/agri/rubber>.
- [28] บทที่ 4 สมบัติทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต-ไฮโดรคอลลอยด์ และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม (ออนไลน์). มปป. สืบค้นจาก http://eu.lib.kmutt.ac.th/elearning/Courseware/BCT611/chapter4_4.html
- [29] ปฏิบัติการที่ 5 ความชื้น (Moisture/Water Content) (ออนไลน์). 2553. สืบค้นจาก <http://samkon-eve.blogspot.com/2010/07/5-moisturewater-content.html>.
- [30] ปฏิบัติการที่ 6 ปริมาณของแข็งรวม ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ ปริมาณเถ้า ค่าปริมาณคาร์บอน ค่าปริมาณ ไฮโดรเจน (ออนไลน์). 2553. สืบค้นจาก <http://samkon-eve.blogspot.com/2010/07/6.html>.
- [31] เพกทิน (ออนไลน์). 2553. สืบค้นจาก <http://th.wikipedia.org/wiki/เพกทิน>.
- [32] ยางพาราวัดนี้! (ออนไลน์). 2551. สืบค้นจาก <http://www.live-rubber.com>.
- [33] Sodium Hexametaphosphate (ออนไลน์). 2011. สืบค้นจาก http://en.wikipedia.org/wiki/Sodium_hexametaphosphate

อย่างแท้จริงและผลิตภัณ์

การไพโรไลซิสยางรถยนต์โดยใช้กรดน้ำส้มคว้นไม้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

Waste Tire Pyrolysis Induced by Reactions on Wood Vinegar.

สุกัญญาพัฒน์ ดอกกุหลาบ* และอริศราไชยรัตน์

โรงเรียนตรุลสิกขาลัย (โครงการ รวมว.) 126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

*E-mail: poy_25@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการไพโรไลซิสยางรถยนต์ เนื่องจากมีงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าภายใต้การไพโรไลซิสของยางรถยนต์จะเกิดขึ้นได้ดังที่เมื่อใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีความเป็นกรดหรือเบสมาช่วยในการทำปฏิกิริยาภายใต้เครื่องปฏิกรณ์ ดังนั้นตัวเร่งปฏิกิริยาที่เลือกใช้จึงเลือกตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีความเป็นกรด คือ กรดน้ำส้มคว้นไม้ มาใช้ในการทำไพโรไลซิสโดยไม่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา เพื่อทดสอบอายุของยางรถยนต์ที่นำมาใช้ในการไพโรไลซิสมีผลต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้หรือไม่ โดยทำการเริ่มทดลองกับยางรถยนต์ที่เตรียมไว้ไปอบในเตาอบความร้อนประมาณ 70 องศาเซลเซียสเพื่อให้ยางเสียสภาพเป็นเวลา 1-4 สัปดาห์ ซึ่งยางที่ผ่านการอบในความร้อนจะเปรียบเสมือนยางที่ผ่านอายุการใช้งานที่เวลา 1-4 ปี จากนั้นนำชิ้นส่วนยางที่ผ่านการอบมาทำการไพโรไลซิสในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 100 – 500 องศาเซลเซียส จนกว่าจะสิ้นสุดกระบวนการไพโรไลซิส ผลการทดสอบการไพโรไลซิสในเครื่องปฏิกรณ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นของเหลวสีน้ำตาลปนเหลืองขุ่นเล็กน้อย ความเหลืองที่ผสมอยู่จะมากขึ้นหากยางผ่านการบ่มมากขึ้นก่อนทำปฏิกิริยาและจะอึดตัวเมื่ออายุการบ่มยางอยู่ที่ 4 สัปดาห์ (เทียบเท่า 4 ปี) ผลที่ได้คือ ปริมาณของน้ำมันดีเซลถูกผลิตขึ้นโดยเห็นได้ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่น ๆ ที่มีช่วงเวลาการบ่มยางน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัดเจน จากผลทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า เมื่อยางเสื่อมสภาพหรือมีอายุมากขึ้นจนถึงจุดหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับโมเลกุล การเปลี่ยนแปลงภายในที่เกิดขึ้นต่างไปจากเดิม เมื่อผ่านการไพโรไลซิสแล้วจะได้น้ำมันดีเซลที่เพิ่มขึ้นและหลังการบ่มเกินระยะสมมูลปริมาณของเหลวที่ได้จากการไพโรไลซิสก็จะลดลงตามลำดับ

1. บทนำ

ภาคใต้ของประเทศไทยถือเป็นพื้นที่ทำเงินจากการเป็นแหล่งผลิตยางธรรมชาติที่ใหญ่แห่งหนึ่งของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ กลุ่มประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เมื่อรวมกันแล้วเรียกว่าแหล่งผลิตยางธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดของโลกเลยทีเดียวได้เมื่อเปรียบเทียบกับภูมิภาคอื่น เช่น ยุโรป อเมริกา

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการผลิตขึ้นจากธรรมชาติกลุ่มใหญ่ที่สุดก็เลยยางล้อรถ โดยนำไปผ่านกระบวนการวัลคาไนเซชัน (Vulcanization) เมื่อความต้องการใช้รถยนต์เพิ่มขึ้น การใช้ยางจึงมากขึ้นตามเหตุและผล ดังนั้นปีๆหนึ่ง การที่มียางล้อรถยนต์ถูกนำเอาไปทิ้งเป็นจำนวนมากเช่นกัน มีการประมาณในแต่ละปีมียางล้อใช้แล้วทั่วโลกเกิดขึ้นราว 300 ล้านเส้น และมีจำนวนเพียง 100 ล้านเส้นที่ถูกนำไปใช้งานอีกครั้ง โดยที่เหลือต้องถูกนำไปฝังกลบหรือไม่ก็ทิ้งทะเลเพื่อทำบ้านปะการัง แต่การนำมาใช้ใหม่อีกครั้ง สามารถทำได้เช่นกัน โดยการแปรสภาพเป็นของใช้ในบ้านเรือน เช่น ถังน้ำแกดลอน รองเท้ายาง ทุ่นลอยน้ำ เป็นต้น ส่วนที่เหลือก็ถูกทิ้งเป็นขยะเคลื่อนกราด ทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ที่มีภาวะเป็นหนูและยุงได้ นอกจากนั้นยังถือว่าเป็นเชื้อเพลิงในการก่อกองไฟ ดังนั้นที่ผ่านมาเมื่อเกิดการปะทะกันรุนแรงในประเทศไทย แต่ปัจจุบันมีองค์กร European Landfill Directive รับผิดชอบกฎหมายห้ามฝังกลบยางทั้งเส้นและชิ้นส่วนยาง ทำให้ขณะนี้ราคาการฝังกลบยางต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้นมากในกลุ่มประเทศยุโรป ดังนั้นการแปรสภาพยางเป็นทางเลือกที่น่าสนใจทำ และนำสิ่งที่ได้กลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง ด้วยวิธีการแปรสภาพ

กระบวนการไพโรไลซิส (Pyrolysis) ยางรถยนต์ที่ใช้แล้วเป็นวิธีการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลภายในองค์ประกอบของยางโดยอาศัยความร้อนภายในบรรยากาศเฉื่อย แล้วผลผลิตของการไพโรไลซิสแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้คือ ก๊าซ น้ำมัน และของแข็งสองอย่างแรกก๊าซและน้ำมันถือเป็นเชื้อเพลิงที่สามารถนำมาใช้ได้คุณภาพก่อนการปรับปรุงหลังไพโรไลซิสอยู่ในขั้นน้ำมันเตาของแข็งประกอบไปด้วยคาร์บอนแบล็ค สารเติมแต่ง และถ้าผลิตภัณฑ์ ผลผลิตที่ได้พบว่าสามารถนำไปปรับปรุงเป็นขั้นที่สองได้อีก จะเห็นได้ว่ากระบวนการไพโรไลซิสยางรถยนต์ นอกจากจะเป็นกระบวนการแก้ปัญหาจากสถานะขยะล้นแล้ว ยังช่วยรองรับปัญหาการขาดแคลนพลังงานในอนาคตได้อีกด้วย โดยวัตถุประสงค์เพื่อวัตถุประสงค์ของโครงการนี้ จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีความเป็นกรดต่อผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น จากกระบวนการไพโรไลซิสยางรถยนต์ โดยทำการเผาภายใต้เครื่องปฏิกรณ์แบบปิด

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ปัจจัยที่มีผลต่อการไฟโรไลซิสยาง

1. ส่วนประกอบของยางรถยนต์ที่ใช้ทำการทดลอง

วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทดลอง คือ ยางที่ต้องนำมาใช้ในงานทดลองครั้งนี้เป็นยางรถยนต์ยี่ห้อดังและได้มาตรฐานคุณภาพเมื่อได้ยางมาแล้วทำการตัด โดยเอาในส่วนขอบยางด้านข้าง มาเพื่อตัดให้มีขนาด 1*10 เซนติเมตร จากนั้นนำชิ้นงานไปอบบ่มที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ยางได้ความดันและความชื้นเป็นเวลา 1 ถึง 4 สัปดาห์ เพื่อเปลี่ยนสภาพการใช้งาน ยางรถยนต์ที่ต้องใช้ทำการทดลองต้องเป็นยางรถยนต์ที่ผ่านการอบแล้ว จึงมีสภาพเสมือนหมดสภาพการใช้งาน ประมาณ 2 ปี หรือ 50000 กิโลเมตร

2. อุณหภูมิจุดเยือกแข็ง

สามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

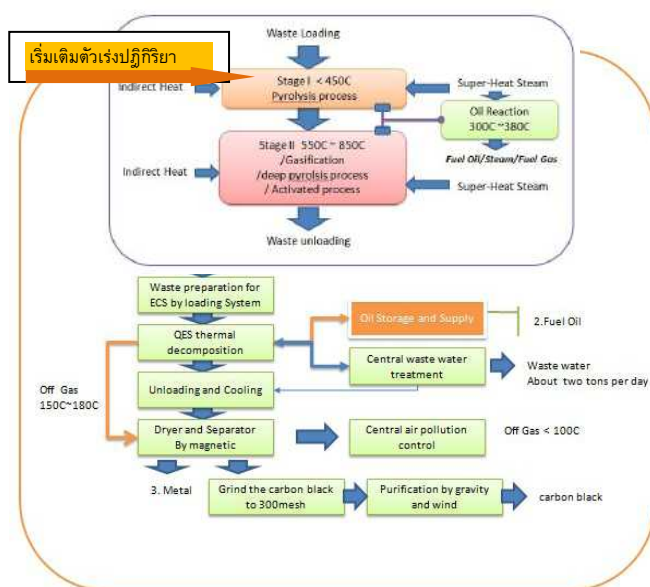
1. เฝ้าในช่วงอุณหภูมิปกติไปจนถึง 135 องศาเซลเซียส
2. เฝ้าในช่วงอุณหภูมิ 135 – 400 องศาเซลเซียส
3. เฝ้าช่วงอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส ขึ้นไป

3. อัตราการให้ความร้อน (Heating speed)

ปฏิกริยาภายในเตา ทำโดยการให้ความร้อนเพิ่มขึ้นๆ ด้วยความเร็ว 10 องศาเซลเซียส ต่อเวลาที่จนกระทั่งไปถึง 500 องศาเซลเซียส

4. ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalytic agent)

น้ำส้มควันไม้มีคุณสมบัติเป็นกรด หาซื้อได้จาก
ท้องตลาด แต่ต้องผ่านการเก็บเป็นเวลา 3 เดือนหลังกลั่น



รูปที่ 1

กระบวนการไฟโรไลซิสก็คือ กระบวนการที่ใช้ในการ
ย่อยสลายสารต่างๆ ให้มีขนาดโมเลกุลที่เล็กลง มีขั้นตอนดังนี้คือ

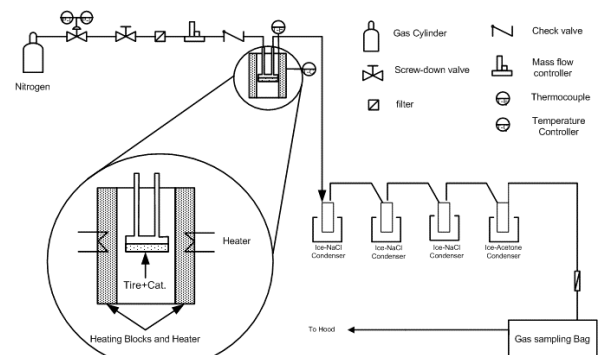
1. ทำयरรถให้มีขนาดเล็กกลงเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการทำปฏิกิริยาและเพิ่มประสิทธิภาพการเผา
2. ทำการเผาภายใต้การควบคุมอุณหภูมิ
3. เมื่อการไพโรไลซิสถึงจุดหนึ่ง เติมตัวเร่งปฏิกิริยาอีกครัดน้ำส้มคว้นไม้
4. ล้อยางรถที่ผ่านกระบวนการไพโรไลซิสจะเกิดการกลั่นแยกได้ผลิตภัณฑ์

5. หลักการโฟโวลไตซึส



รูปที่ 2

กระบวนการไพโรไลซิสยางรถยนต์ โดยทำการเผา
ภายใต้เครื่องปฏิกรณ์แบบปิด เรียกว่า ปฏิกรณ์ชนิดเบดคงที่
(Semi-batch Fixed Bed Reactor) โดยมีการไหลภายในแต่ไร้
ออกซิเจน เพื่อนำพาเอาผลิตภัณฑ์ซึ่งอยู่ในรูปก๊าซที่กำลังกลั่นตัว
ออกมา เพื่อให้เกิดบรรยากาศที่ไร้ซึ่งออกซิเจนยางรถยนต์พร้อม
ด้วยสารตัวเร่งถูกนำไปพร้อม ๆ กัน รวมกันแล้วจึงทำปฏิกิริยา
ภายในเตา ต่อมาให้ความร้อนเพิ่มขึ้นๆ จนกระทั่งไปถึง 500
องศาเซลเซียส ด้วยความเร็ว 10 องศาเซลเซียส ต่อนาที จากนั้น



รูปที่ 3

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นภายในจะถูกควบแน่นด้วยน้ำ และผ่านขวดเก็บสาร 4 ขวด แล้วจึงใช้น้ำแข็งผสมเกลือแยกน้ำมันออกจากน้ำที่เป็นของเหลวได้ ส่วนตัวน้ำมันที่ได้ในแต่ละขวดจะถูกเก็บออกมาวิเคราะห์ต่อไป

ต่อไปเมื่อได้น้ำมันจากกระบวนการไพโรไลซิสสาย
รถยนต์แล้วจึงนำเข้าสู่การทดสอบทางเคมีประกอบและคุณสมบัติที่
ต่างกัน โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพและ
คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่ได้ระหว่างการไพโรไลซิสสาย
รถยนต์โดยไม่เติมตัวเร่งปฏิกิริยาและเติมตัวเร่งปฏิกิริยา

6. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

การวิเคราะห์ผล

1. เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพ

เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพโดยการสังเกต
ลักษณะความใส ความขุ่น สี กลิ่น

2. คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

เทคนิค Difference Thermal Analysis (DTA) มาทำการวิเคราะห์ช่วงอุณหภูมิในการไพโรไลซิส เป็นการวิเคราะห์ด้วยเทอร์มาเทอร์แกรมของ DTA จะแสดงผลค่าการดูดพลังงาน 2 จุดซึ่งต้องนำมาใช้เพื่อกำหนดช่วงอุณหภูมิของการ Py-GC เทคนิค Pyrolysis- Gas chromatography (Py-GC) ซึ่งจะพบว่าที่ได้จากการไพโรไลซิสในแต่ละช่วงอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความแตกต่างกันออกไป เทคนิควิธีเทอร์โมกราวิเมตริก (Thermal Gravimetric Analysis) เป็นเทคนิคที่ใช้ตรวจสอบการไพโรไลซิสเบื้องต้นของยาง หรือ ยางผสมกับตัวเร่งปฏิกิริยา โดยอาศัยเครื่อง Thermal Analyzer ขณะที่สารตัวอย่างถูกเพิ่มความร้อนขึ้นที่ละ 10 องศาเซลเซียส ต่อนาทีในช่วงอุณหภูมิเริ่มต้น 30 องศาเซลเซียส น้ำหนักที่เปลี่ยนไปจะถูกบันทึกไว้ด้วยระบบของเครื่องเอง

7. การเก็บและแสดงผลข้อมูล

1. เครื่องที่ใช้ทำการทดสอบแสดงผลผลิตภัณฑ์ที่เก็บในช่วงอุณหภูมิต่างๆ ผลที่ได้จะแสดงผลออกมาในรูปช่วงอุณหภูมิที่ต่างกัน จะมีค่าความเหมือนที่ร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน เนื่องมาจากการแตกออกเกิดสายโซ่โมเลกุลของไคเพนทีนมีค่ามากขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง และจะลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ส่วนข้อบ่งชี้ว่าเกิดการย่อยสลายตัวของยางอย่างสมบูรณ์ สังเกตจากการฟอสฟอรัสปริมาณของไฮโดรคาร์บอน เช่น ปริมาณของ CH_4 , C_2 และ C_3 จะเกิดขึ้นมากในช่วงอุณหภูมิใด

2. แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณผลิตภัณฑ์ที่เก็บในช่วงอุณหภูมิต่างๆ เมื่อนำข้อมูลกราฟการวิเคราะห์หาข้อเปรียบเทียบจะได้ผลการประเมินคุณภาพของน้ำมันที่ได้มีคุณภาพสูงหรือต่ำกว่าน้ำมันที่ไม่ได้ใส่ตัวเร่งปฏิกิริยาในขณะทำการไพโรไลซิส

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

ผลการทดสอบการไพโรไลซิสในเครื่องปฏิกรณ์ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นของเหลวสีน้ำตาลปนเหลืองขุ่นเล็กน้อย ความเหลืองที่ผสมอยู่จะมากขึ้นหากยางผ่านการบ่มมากขึ้นก่อนทำปฏิกรณ์และจะอึดตัวเมื่ออายุการบ่มยาวอยู่ที่ 4 สัปดาห์ (เทียบเท่า 4 ปี) ผลที่ได้คือ แก๊สที่ได้จากการไพโรไลซิสประกอบ

ไปด้วย มีเทน เอทิลีน อีเทน โพรเพน และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และได้น้ำมันในช่วงอุณหภูมิต่างๆ คือ แก๊สโซลีน, น้ำมันก๊าด, ดีเซล, และน้ำมันเตาตามลำดับ

ผลจากการทดลองการวิเคราะห์ด้วยวิธีเทอร์โมกราวิเมตริก (Thermal Gravimetric Analysis) พบว่าผลิตภัณฑ์ขั้นต้นเกิดที่อุณหภูมิ 110- 350 องศาเซลเซียส ส่วนประกอบพวกยางสไตรีน, ยางบิวตาไดอีน จะสลายไปในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 340 – 500 องศาเซลเซียส ขณะนั้นก็เกิดผลิตภัณฑ์ขั้นที่สองเกิดเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 350- 500 องศาเซลเซียสขึ้นไป และยังพบว่าการเสื่อมสภาพจนกระทั่งจุดหนึ่ง ทำให้องค์ประกอบของยางรถยนต์ทั่วไปคือยางธรรมชาติ, ยางสไตรีน- บิวตาไดอีน, ส่วนประกอบอื่นๆ, น้ำมันที่ใช้เติม, คาร์บอนแบล็ค, ความชื้น, สารเติมแต่งอื่นๆ สารทั้งหมดเหล่านี้จะถูกไพโรไลซิสในช่วงอุณหภูมิต่าง ๆ จนกว่าจะหมดปฏิกิริยา เหลือเพียงแต่ คาร์บอนแบล็ค และการเปลี่ยนแปลงที่คาดว่าจะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการเชื่อมโยงโมเลกุลภายใต้ที่เพิ่มขึ้นด้วย ทำให้เมื่อนำมาไพโรไลซิสก็ได้น้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้น

การไพโรไลซิสโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้คือกรดน้ำส้มคว้นไม้ มีคุณสมบัติเป็นกรด ยางเสื่อมสภาพมีความเชื่อมพันธะโมเลกุลเชื่อมโยงสูงกว่ายางทั่วไป แต่จากการทดลองพบว่าความเป็นกรดสามารถตัดโมเลกุลของพันธะโดยที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อวิเคราะห์ปริมาณผลิตภัณฑ์แต่ละตัวพบว่า เมื่อใส่ตัวเร่งที่มีความเป็นกรดในความเข้มข้นมากขึ้น ปริมาณแก๊สโซลีนก็จะเพิ่มอย่างมากเกือบเท่าตัวด้วย ในขณะที่เดียวกันที่ปริมาณผลิตภัณฑ์อื่นๆค่อนข้างคงที่เท่าเดิม

ยางรถยนต์ที่ผ่านกระบวนการไพโรไลซิสหลังการอบบ่มเพื่อให้ยางเสื่อมสภาพนั้น จะมีการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์อย่างสมบูรณ์หลังเสร็จกระบวนการไพโรไลซิส ผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นของเหลวสีน้ำตาลปนเหลืองขุ่นเล็กน้อย ความเหลืองที่ผสมอยู่จะมากขึ้น หากยางผ่านการบ่มมากขึ้นก่อนทำปฏิกรณ์ ปริมาณสารประกอบเหล่านี้จะลดลงเมื่อบ่มยาง 3 สัปดาห์ และจะเพิ่มมากขึ้นจนอึดตัวเมื่ออายุการบ่มยาวอยู่ที่ 4 สัปดาห์ (เทียบเท่า 4 ปี) ผลที่ได้คือ ส่วนแก๊สที่ได้จากการไพโรไลซิสประกอบไปด้วย มีเทน เอทิลีน อีเทน โพรเพน และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และได้ น้ำมันในช่วงอุณหภูมิต่างๆ คือ แก๊สโซลีน, น้ำมันก๊าด, ดีเซล, และน้ำมันเตาตามลำดับ เมื่อมีการบ่มนั้นก็หมายถึงการเพิ่มเวลาในการไพโรไลซิส ดังนั้นผลผลิตที่ตกออกมาก่อน หมดปฏิกิริยาภายใต้เตาจะอยู่ในช่วงอุณหภูมิที่พอเหมาะส่งผลให้ได้น้ำมันดีเซลมากขึ้นในช่วงอุณหภูมินั้นพอดี

การสังเคราะห์สาร Methyl gallate และ Ethyl gallate เพื่อใช้ เป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในยางคอมปาวด์

Synthesis of Methyl Gallate and Ethyl Gallate for Antioxidants of NR compounds.

สรชัย แซ่ลิ้ม*, ปวันรัตน์ ตั้งสีฟ้า, กรวิทย์ เจริญสุข, ธนยพร พ่วงเพ็ชรสวัสดิ์ และจันทร์ฉาย ทองปิ่น

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (องค์การมหาชน) จังหวัดนครปฐม 73170

*E-mail: teppode@mwit.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการสังเคราะห์อนุพันธ์ Gallic acid คือ Methyl gallate (MG) และ Ethyl gallate (EG) เพื่อใช้ต้านการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันในยางคอมปาวด์ ปฏิกิริยาที่ใช้คือเอสเทอร์ริฟิเคชัน พิสัยโครงสร้างของสารที่สังเคราะห์ได้โดยใช้วิธีทางสเปกโทเทคนิก นำสาร MG และ EG มาผลิตสูตรยางคอมปาวด์ (ประกอบด้วย น้ำยางธรรมชาติ (100 phr), ZnO (6.0 phr), Stearic acid (0.5 phr), Sulfur (3.5 phr), TBBS (0.7 phr), ZnO (6.0 phr), และสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (0.5-4.0 phr) จำนวน 8 สูตร ซึ่งแต่ละสูตรมีชนิดและอัตราส่วนของสารต้านปฏิกิริยาที่แตกต่างกันไป ขึ้นรูปเป็นยางแผ่น นำยางคอมปาวด์ทั้ง 8 สูตรมาบ่มเร่งด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต ศึกษาประสิทธิภาพการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยการทดสอบสมบัติความต้านทานต่อแรงดึง (tensile strength) และระยะยืดจนขาด (% elongation at break) การทดสอบคุณภาพยางใช้มาตรฐาน ASTM D412-98

คำสำคัญ: สารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน ยางคอมปาวด์,

Gallic acid, Methyl Gallate, และ Ethyl Gallate

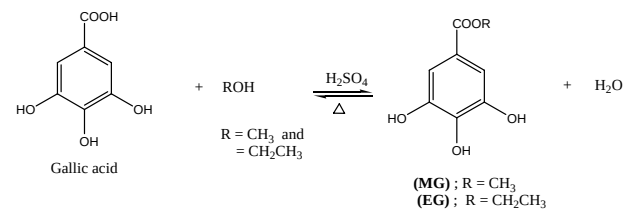
1. บทนำ

ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากน้ำยาง เมื่อเก็บไว้เป็นเวลานาน ๆ มักพบปัญหาการเปลี่ยนสีของยาง สาเหตุหลักมาจากยางสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ จนเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) ทำให้โครงสร้างทางเคมีของยางซึ่งประกอบด้วยโมเลกุลขนาดเล็กจำนวนมากที่มารวมกันคล้ายกับสายโซ่ขาดออกจากกัน (chain scission) ส่งผลทำให้ยางมีความแข็ง (hardness) และความตึงตัว (stiffness) ลดลง (กาพพันธ์และอมร, 2547) สามารถแก้ปัญหานี้ได้โดยใช้สารต้านออกซิเดชัน สารต้านออกซิเดชันที่ใช้ในอุตสาหกรรมยางปัจจุบัน คือ BHT และ Wingstay L แต่ในปัจจุบันมีแนวโน้มของการต้องการสารต้านออกซิเดชันนี้มากยิ่งขึ้นเพื่อยืดอายุการใช้งานให้นานมากขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้น (long-lasting antioxidant) และไม่เกิดการขับออก โดยการดัดแปลงสารต้านออกซิเดชันให้สามารถเกิดการยึดเกาะกับสายโซ่โมเลกุลของพอลิเมอร์ ทำให้สารต้านออกซิเดชันยากที่จะหลุดออกจากพอลิเมอร์

เมอร์ ทั้งจากการระเหย และการชะ หรือถูกสกัดออกมากกว่าสารต้านออกซิเดชันแบบปกติ (Joseph and Sulekha, 2003) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการสังเคราะห์สารอนุพันธ์ Gallic acid คือ Methyl gallate (MG) และ Ethyl gallate (EG) เพื่อใช้เป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันในยางคอมปาวด์

2. วิธีการทดลอง

แนวทางในการสังเคราะห์สาร Methyl gallate (MG) และ Ethyl gallate (EG) ใช้ปฏิกิริยา esterification ดังนี้



2.1 การสังเคราะห์ Methyl gallate (MG) และ Ethyl gallate (EG)

1. ชั่ง gallic acid หนัก 5.0 กรัม ใส่ลงในขวดกันกลม
2. เติมน้ำเมทานอล ปริมาตร 35 cm³ ลงในขวดกันกลมที่มี gallic acid อยู่
3. เติมน้ำ conc.sulfuric acid เข้มข้น 0.500 มิลลิลิตร ลงในสารละลายในข้อ 2
4. นำสารละลายข้างต้นไปตั้งปฏิกิริยา reflux โดยให้ความร้อนกับสารละลายตลอดเวลา เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
5. นำสารละลายที่ได้จากการ reflux มาทำตรวจสอบความบริสุทธิ์ ด้วยโครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง (TLC)
6. จากนั้นทำการระเหยแห้งเพื่อเอาสารละลายออกที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนได้ตะกอนของแข็ง แล้วนำของแข็งที่ได้ไปตกผลึกและทำให้บริสุทธิ์อีกครั้ง และตรวจสอบความบริสุทธิ์ของสารที่สังเคราะห์ได้ ด้วยโครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง (TLC)
7. ทำการทดลองเหมือนข้างต้น แต่เปลี่ยนปริมาตร methanol เป็นปริมาตรมากเกินพอ

8. ทำการสังเคราะห์ Ethyl gallate (EG) เหมือนวิธีการข้อ 1-7 แต่ในข้อ 2 ใช้ ethanol แทน

9. นำของแข็งที่ได้มาทำการ dispersion ให้อยู่ในรูปสารกระจายเพื่อผสมกับน้ำอย่างต่อเนื่อง

2.2 การเตรียมสารเคมีให้อยู่ในรูปดิสเพชัน

2.2.1 ดิสเพชันสารป้องกันการเสื่อมสภาพ เข้มข้น 40% ได้แก่ BHT, methyl gallate (MG), ethyl gallate (EG) และ gallic acid (G): ผสมสารต่างๆ ลงในขวดพลาสติกตามอัตราส่วนที่กำหนดสำหรับการดิสเพชันสารป้องกันการเสื่อมสภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราส่วนผสมของสารป้องกันการเสื่อมสภาพ

ในรูปของดิสเพชัน เข้มข้น 40 %

สารป้องกันการเสื่อมสภาพ เข้มข้น 40%	ร้อยละโดยน้ำหนัก
Antioxidant	40.0
Valtanol	1.0
Bentonite	1.0
น้ำ	58.0

ในการทำดิสเพชันสารนั้นจะใช้เครื่อง Ball mill สำหรับทำให้สารที่เป็นของแข็งอยู่ในรูปของเหลว เนื่องจากที่โรงเรียนไม่มีเครื่องมือนี้ จึงได้ทำการดัดแปลง ด้วยใช้เครื่องเขย่า (shaker) ที่มีอยู่ในสาขาวิชา และใส่ลูกแก้วลงในขวดพลาสติก เพื่อช่วยในการผสม เขย่าด้วยเครื่อง shaker ดังนั้นจะต้องหาความเร็วรอบที่ใช้สั่นและเวลาในการสั่น พบว่าใช้เวลา 24 ชั่วโมง ที่ความเร็วรอบ 175 รอบ/นาที



รูปที่ 1 การทำดิสเพชันของ BHT โดยใช้เครื่อง shaker

2.2.2 ดิสเพชันสารเร่งปฏิกิริยา เข้มข้น 50% ได้แก่ TBBS

ผสมสารต่างๆ ลงในขวดพลาสติกตามอัตราส่วนที่กำหนดสำหรับการดิสเพชันสารเร่งปฏิกิริยาดังตารางที่ 2 ใส่ลูกแก้วลงในขวดพลาสติก เพื่อช่วยในการผสมเขย่าด้วยเครื่อง shaker เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่ความเร็วรอบ 175 รอบ/นาที

ตารางที่ 2 อัตราส่วนผสมของสารเร่งปฏิกิริยาในรูปของดิสเพชัน เข้มข้น 50 %

สารเร่งปฏิกิริยา เข้มข้น 50%	ส่วนโดยน้ำหนัก
สารเร่งปฏิกิริยา	50.0
Valtanol	0.50
Bentonite	0.50
น้ำ	58.0

2.2.3 การพิสูจน์โครงสร้างสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันที่สังเคราะห์ได้: นำสารที่สังเคราะห์ได้ ไปวิเคราะห์โครงสร้างของสารด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เช่น UV, IR, และ ¹H-NMR โดยส่งไป run ตัวอย่างที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2.2.4 การผลิตยางคอมปาวด์ สูตรต่าง ๆ จำนวน 8 สูตร

1. น้ำยางข้น เข้มข้น 60 phr เติมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:1 จะได้ น้ำยางข้นที่มีความเข้มข้น 30%

2. นำน้ำยางที่เจือจางความเข้มข้นจนลดลงเหลือ 30% แล้วมาระเหยแอมโมเนียเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง

3. ทำการขึ้นสูตรยางจำนวน 8 สูตร โดยเติมสารป้องกันการเสื่อมที่แตกต่างกันในแต่ละสูตร ใส่ ดังตารางที่ 3

4. ทำการเขย่าเป็นเวลา 48 ชั่วโมงแล้ว ใส่ลงในถาดอลูมิเนียม ที่มีความหนา 0.5 เซนติเมตร วางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 วัน นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง นำแผ่นยางที่ขึ้นรูปเป็นแผ่นแล้วไปทดสอบน้ำหนักครูป โดยทดสอบหาเปอร์เซ็นต์การบวมตัว

สำหรับในการวิจัยนี้ จะใช้ในการออกสูตรยางจำนวน 8 สูตร โดยแต่ละสูตรจะมีสารเคมีในการผสมเหมือนกันดังนี้

น้ำยางข้น (NR)	100 phr
ZnO	6.0 phr
Stearic acid	0.5 phr
TBBS	0.7 phr
Sulfur	3.5 phr
Antioxidation	0.5-4.0 phr

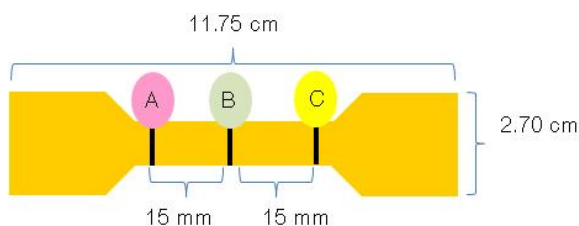
ตารางที่ 3 อัตราส่วนผสมสารเคมีของการออกสูตรยางคอมปาวด์

สูตรยาง (สารป้องกันการเสื่อม)	ปริมาณที่ใช้ (phr)
1 (ไม่ใส่)	0.0
2 (BHT)	0.5
3 (Wingstay L)*	0.5

สูตรยาง (สารป้องกันการเสื่อม)	ปริมาณที่ใช้ (phr)
4 (Gallic acid)	0.5
5 (MG)	0.5
6 (EG)	0.5
7(MG)	4.0
8 (EG)	4.0

2.2.4 การนำยางคอมปาวด์ ที่ผลิตขึ้นไป ส่องด้วยแสง uv :
 นำยางที่ผ่านการทดสอบว่าเคี้ยวแล้ว ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 11X11 cm นำไปส่องด้วยหลอดรังสีUV เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

2.2.5 การทดสอบคุณสมบัติของยางคอมปาวด์ สูตรต่าง ๆ : ตัดแผ่นฟิล์มเป็นรูปดัมเบล และวัดความกว้างและความหนาของชิ้นพลาสติก ดังรูปที่ 2 แล้วยึดชิ้นงานเข้ากับเครื่อง Universal Testing Machine บันทึกค่า Tensile strength, Elongation at break ที่ได้จากการทดสอบ

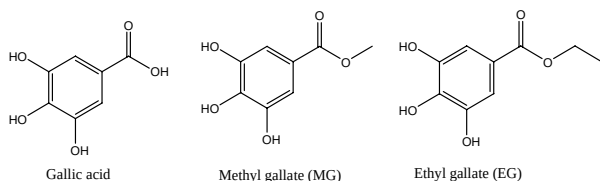


รูปที่ 2 ชิ้นยางที่ใช้ในการทดสอบ tensile strength

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

3.1 ผลการสังเคราะห์สาร Methyl Gallate และ Ethyl Gallate:

ผลการสังเคราะห์สาร Methyl gallate (MG) และ Ethyl gallate (EG) ได้สารที่มีโครงสร้างดังรูปที่ 3 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตและสมบัติทางกายภาพของผลผลิต ดังตารางที่ 4



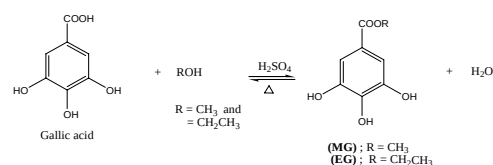
รูปที่ 3 โครงสร้างสาร Gallic acid และอนุพันธ์

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตและสมบัติทางกายภาพของสาร MG และ EG

น้ำหนัก Gallic acid (g)	ตัวทำละลาย (cm ³)	ปริมาตรของตัวทำละลาย (cm ³)	% ผลิตที่เกิดขึ้น		
			Gallic acid	EG	MG
5.0	เมทานอล (MeOH)	25	58.3	-	40.2
		100	2.0	-	72.4
5.0	เอทานอล (EtOH)	35	65.5	35.0	-
		100	-	91.5	-

*ในสารละลาย 5% อะซีโตนใน CH₂Cl₂

จากการสังเคราะห์สาร Methyl Gallate (MG) และ Ethyl gallate (EG) ได้เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตสูงสุด คือ 72.41 และ 91.53 % ตามลำดับ ปฏิกริยาที่ใช้ในการสังเคราะห์นี้คือเอสเทอร์ฟิเคชัน (Esterification) ดังนี้

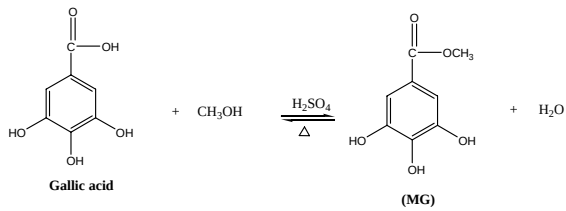


รูปที่ 4

ในการเกิดปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน พบว่าแอลกอฮอล์ (ROH) จะทำปฏิกิริยาตรงหมู่คาร์บอกซิล (RCOOH) ของ Gallic acid เกิดเป็นเอสเทอร์ (RCOOR) ปฏิกิริยานี้จะได้ดีก็ต้องมีการดัดแปลง (H₂SO₄) และความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

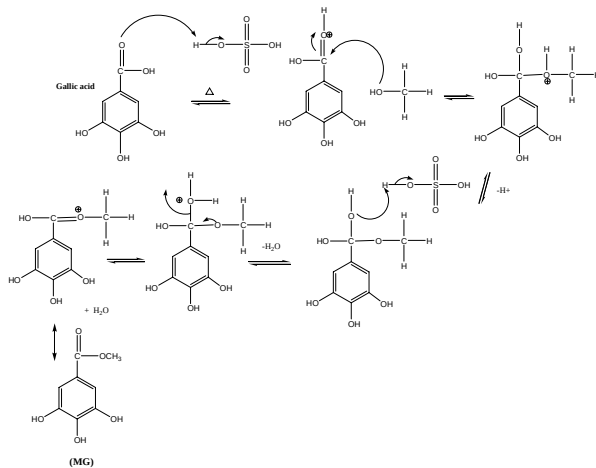
เมื่อพิจารณาปฏิกิริยานี้พบว่าเป็นปฏิกิริยาแบบผันกลับได้ คือมีปฏิกิริยาไปข้างหน้าและปฏิกิริยาย้อนกลับ อาจกล่าวได้ว่า ถ้าต้องการได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณมาก จะต้องทำให้ปฏิกิริยาไปข้างหน้า ไม่เกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ (สารผลิตภัณฑ์จะไม่กลายเป็นสารตั้งต้น) และควบคุมให้อยู่ในภาวะสมดุล ดังนั้นจะต้องควบคุมปัจจัยต่าง ๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการในปริมาณมาก ตามหลักของเลอชาเตอริเออ คือการเพิ่มปริมาณของสารตั้งต้น ตัวใดตัวหนึ่งให้มากเกินไป ในการทดลองนี้จะเลือกใช้การเพิ่มเมทานอลหรือเอทานอล จะทำให้เกิดการรบกวนสมดุล ระบบจะพยายามลดปริมาณของเมทานอลให้ลดลง ทำให้เกิดปฏิกิริยากับ gallic acid มากขึ้น สมดุลเลื่อนไปด้านผลิตภัณฑ์จนทำให้ได้ผลิตภัณฑ์มากขึ้น (ปฏิกิริยาไปข้างหน้ามากกว่าปฏิกิริยาย้อนกลับ) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในตารางที่ 4

กลไกการเกิดปฏิกิริยาของ MG เป็นไปดังนี้



รูปที่ 5 กลไกการเกิดปฏิกิริยาของ MG

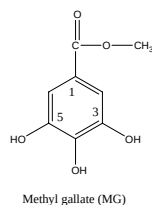
กลไกการเกิดปฏิกิริยา



รูปที่ 6 กลไกการเกิดปฏิกิริยา

3.2 การพิสูจน์โครงสร้างของสาร Methyl Gallate และ Ethyl Gallate ที่สังเคราะห์ได้

3.2.1 การพิสูจน์โครงสร้างของสาร Methyl Gallate (MG)

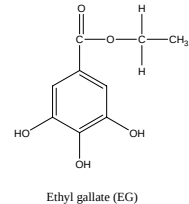


รูปที่ 7 โครงสร้างของสาร Methyl Gallate (MG)

Methyl Gallate (MG) เป็นผลึกของแข็งสีขาวนวล มีจุดหลอมเหลว 201-202 °C จากข้อมูลสเปกตรัมของ UV แสดงค่าสูงสุดในการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 215, 257 และ 291 nm ซึ่งเป็นแถบการดูดกลืนแสงของระบบคอนจูเกตของวงเบนซีน ข้อมูลสเปกตรัมของ IR แสดงแถบการยืดของหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) ที่ความยาวคลื่น 3485 cm⁻¹ และแถบการยืดของหมู่คาร์บอนิล (C=O) ที่ความยาวคลื่น 1681 cm⁻¹ ข้อมูลสเปกตรัมของ ¹H-NMR พบว่ามีสัญญาณปรากฏขึ้น 2 ชุดคือที่ค่า δ 7.57 ปรากฏเป็น singlet จัดเป็นสัญญาณโปรตอนของตำแหน่ง H-2 และ H-6 ที่เกิดสัญญาณตำแหน่งเดียวกัน (โปรตอนทั้ง 2 มีสิ่งแวดล้อมที่เหมือนกัน) จัดเป็นโปรตอนของสารประกอบอะโรมาติก และที่ค่า δ 3.93 ปรากฏเป็น singlet จัดเป็นสัญญาณโปรตอนของหมู่

คาร์บอเนต (-OCH₃) MG จัดเป็นสารประกอบประเภท tetra-substituted benzene derivative ซึ่งมีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) จำนวน 3 หมู่ และหมู่คาร์บอเนต 1 หมู่ ดังนั้น Methyl Gallate (MG) คือสาร 3,4,5-trihydroxybenzoic acid methyl ester

3.2.2 การพิสูจน์โครงสร้างของสาร Ethyl Gallate (EG)



รูปที่ 8 โครงสร้างของสาร Ethyl Gallate (EG)

Ethyl Gallate (EG) เป็นผลึกของแข็งสีขาวนวล มีจุดหลอมเหลว 211-212 °C เมื่อพิจารณาโครงสร้างของ Methyl gallate (MG) และ Ethyl gallate (EG) พบว่าสารทั้ง 2 เป็นอนุพันธ์ของสาร gallic acid แตกต่างตรงที่ gallic acid จะมีหมู่คาร์บอกซิล (COOH) สาร MG และ EG มีหมู่คาร์บอเนตแตกต่างกัน โดยสาร MG และ EG คือ -OCH₃ และ -OCH₂CH₃ ตามลำดับ ดังนั้นข้อมูลสเปกตรัมของ UV IR และ ¹H-NMR จึงคล้ายกับสาร MG ส่วนที่แตกต่างกันคือ ¹H-NMR ของหมู่คาร์บอเนตของสาร MG จะปรากฏสัญญาณเป็น singlet ที่ δ 3.93 จัดเป็นโปรตอนของหมู่คาร์บอเนต (-OCH₃) แต่ในสาร EG จะมีสัญญาณ triplet และ quartet แทนที่สัญญาณ singlet จึงจัดเป็นสัญญาณของหมู่ ethyl (-CH₂CH₃) ดังนั้น Ethyl Gallate (EG) คือสาร 3,4,5-trihydroxybenzoic acid ethyl ester

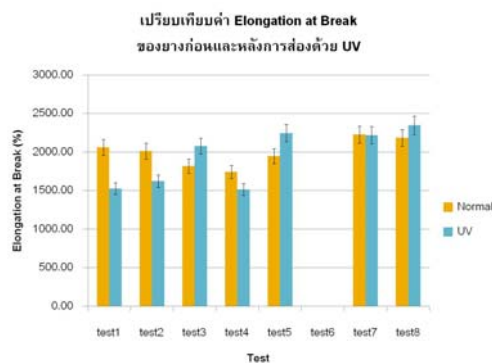
3.3 ผลการขึ้นรูปเป็นยางแผ่น: ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยาง จะเริ่มต้นจากการพิจารณาออกสูตรยาง ขึ้นรูป อยางให้คงรูป และตกแต่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ ส่วนผสมสำหรับการทำผลิตภัณฑ์จากน้ำยางประกอบด้วย น้ำยาง สารเพิ่มความเสถียร สารทำให้ยางคงรูป สารตัวกระตุ้น สารตัวเร่งให้ยางคงรูป และสารป้องกันการเสื่อมด้วยปฏิกิริยาออกซิเดชัน

ในการออกสูตรยางนี้ สามารถขึ้นรูปยางคอมปาวด์ได้ 7 สูตร คือ สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 8 โดยสูตรที่ 6 ซึ่งมีส่วนผสมของเอทานอลผสมอยู่ 0.5 phr จึงทำให้แผ่นยางแตกเป็นชิ้นเล็กๆ ไม่สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากปริมาณเอทานอลและน้ำที่ผสมในสูตรยางมีผลต่ออัตราการระเหยของน้ำในขณะขึ้นรูป แต่เมื่อพิจารณาสูตรที่ 8 ที่มีเอทานอล ผสมอยู่ถึง 4.0 phr กลับพบว่าสามารถขึ้นรูปได้ แผ่นยางไม่แตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ เหมือนสูตรที่ 6 สาเหตุน่าจะมาจากอัตราส่วนของเอทานอลและน้ำ อาจมีผลในขั้นตอนการอบเพื่อเอาน้ำออกไป หากพิจารณาจุดเดือดของ

น้ำกับเอทานอล พบว่ามีจุดเดือดแตกต่างกันไม่มาก จึงทำให้ไม่สามารถแยกน้ำและเอทานอลออกจากกันได้ น้ำจะเป็นปรากฏการณ์การกลั่นอะซีโอโทรป (Azeotropic distillation) ถ้าต้องการใช้ปริมาณสาร EG ควรใช้ในปริมาณ 4 phr จึงสามารถขึ้นรูปได้

3.4 ผลการทดสอบคุณภาพยางคอมปาวด์: การทดสอบคุณภาพยางคอมปาวด์ จะพิจารณาจากค่า elongation at break (%), tensile strength และ ค่า Modulus at 100, 200 และ 300 % elongation

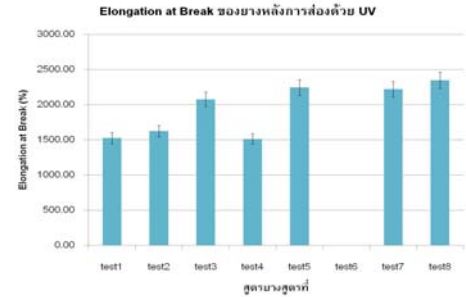
3.4.1 ความสามารถในการยืดหยุ่น: เมื่อนำยางทั้ง 7 สูตร มาทดสอบคุณภาพยางคอมปาวด์ พบว่าผลการทดลองเป็นดังนี้



รูปที่ 9 กราฟเปรียบเทียบค่า Elongation at Break ของยางก่อน และหลังการส่องด้วย UV

ค่า Elongation บ่งบอกความสามารถของยางคอมปาวด์ที่จะยืดออกได้โดยไม่เกิดการแตกหักเสียหาย โดยที่มักจะวัดค่าการยืดสูงสุด (ultimate elongation) หรือ การยืด ณ จุดขาด (elongation at break) โดยจะแสดงค่าเป็นร้อยละของความยาวเดิม ซึ่งจะเกิดขึ้นทันทีที่มีการขาดของผลิตภัณฑ์ยาง แผ่นยางทั้ง 7 สูตร ก่อนการส่องด้วย UV มีสมบัติแตกต่างกัน เนื่องจากสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันแต่ละชนิดมีผลกระทบต่อการเกิด Crosslink ในเนื้อยาง ทำให้มีค่า Elongation at break, แตกต่างกัน ดังแผนภูมิแท่ง

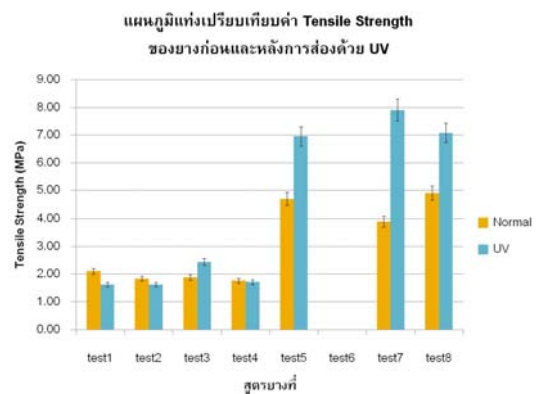
เมื่อนำค่า elongation at break หลังส่อง UV มาเขียนแผนภูมิแท่งจะได้ดังนี้



รูปที่ 10 กราฟแสดง Elongation at Break ของยางหลังส่อง UV

เมื่อพิจารณาค่า elongation at break หลังส่อง UV ของชิ้นตัวอย่างที่มีความแตกต่างของสารป้องกันการเสื่อมของสูตรที่ 2-5 โดยใช้ปริมาณเท่ากันคือ 0.5 phr มาเปรียบเทียบความสามารถในการป้องกันเสื่อมพบว่า สูตรที่ 5 มีส่วนผสมของ MG จะให้ค่า elongation มากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 3 (Wingstay L) ซึ่งเป็นสารที่ใช้ในอุตสาหกรรมยาง และสาร BHT โดยสารทั้ง 3 สามารถให้ค่า elongation มากกว่าสูตรยางที่ไม่มีสารป้องกันการเสื่อม (สูตรที่ 1) ถ้าหากมาพิจารณาสูตรที่ 4 ที่มีส่วนผสมของ Gallic acid อยู่กลับทำให้ค่า elongation น้อยกว่าทุกสูตร แสดงว่าหมู่คาร์บอกซิลในโครงสร้างของ Gallic acid มีผลต่อการคงรูปของยาง ในกระบวนการวัลคาไนเซชัน เมื่อพิจารณาค่า pK_a พบว่า Gallic acid สามารถแตกตัวให้โปรตอน (H^+) ได้ ซึ่งอาจมีผลทำให้เกิดการจับตัวกับยางได้ ทำให้เกิดการกระจายตัวได้ไม่ดีเท่าที่ควร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของสารป้องกันการเสื่อมของสูตรที่ 5 กับสูตรที่ 7 พบว่าจะให้ค่าความยืดหยุ่นที่แตกต่างกัน

3.4.2 ความสามารถในการต้านแรงดึง เมื่อนำยางทั้ง 7 สูตร มาทดสอบคุณภาพยางคอมปาวด์ ผลเป็นดังนี้

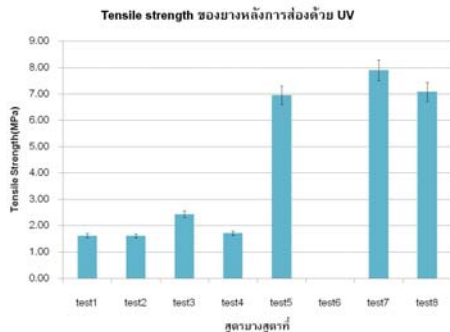


รูปที่ 11 แผนภูมิเปรียบเทียบค่า Tensile strength ของยางก่อน และหลังการส่องด้วย UV

Tensile strength หรือ ความต้านแรงดึง คือความเค้นดึงสูงสุดที่ชิ้นงานทดสอบรับได้จนชิ้นงานเกิดการขาดในการทดสอบแรงดึง แผ่นยางทั้ง 7 สูตรก่อนการส่องด้วย UV มีสมบัติแตกต่างกัน เนื่องจากสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันแต่ละชนิดมี

ผลกระทบต่อการเกิด Crosslink ในเนื้อยาง ทำให้มีค่า Tensile Strength, แตกต่างกัน

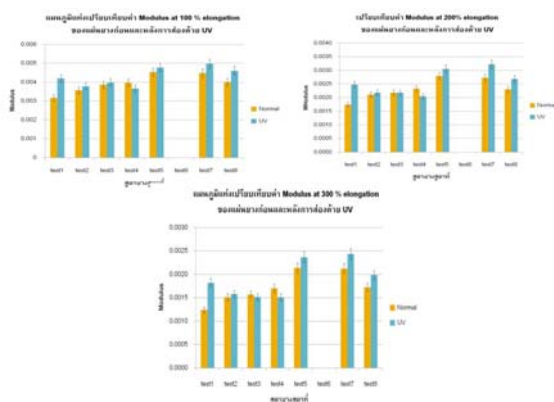
เมื่อนำค่า **Tensile strength** หลังส่อง UV มาเขียนแผนภูมิแท่ง จะได้ดังนี้



รูปที่ 12 กราฟแสดง Tensile strength ของยางหลังส่อง UV

จากข้อมูลข้างต้น ค่า tensile strength หลังส่อง UV ของยางสูตรที่ 7 และสูตรที่ 2 มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุด ตามลำดับ แสดงว่ายางสูตรที่ 7 สามารถต้านแรงดึงได้มากที่สุด และยางสูตรที่ 2 สามารถต้านแรงดึงได้น้อยที่สุด

3.4.3 ความสามารถในการต้านทานการเสียดสี เมื่อนำยางทั้ง 7 สูตร มาทดสอบคุณภาพยางคอมพาวด์ ผลเป็นดังนี้



รูปที่ 13 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบของยาง 7 สูตร

Young's modulus คือ อัตราส่วนระหว่างความเค้นต่อความเครียดในช่วงเส้นตรงของกราฟจากการทดสอบแรงดึงหรือแรงอัด Young's modulus บอกถึงความสามารถในการต้านทานการเสียดสีของยาง จากแผนภูมิแท่งพบว่าค่า modulus at 100% 200% 300% elongation หลังส่อง UV ของยางสูตรที่ 7 และสูตรที่ 4 มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุด ตามลำดับ แสดงว่ายางสูตรที่ 7 มีความต้านทานการเสียดสีมากที่สุด และยางสูตรที่ 4 มีความต้านทานการเสียดสีต่ำที่สุด ถ้าหากมาพิจารณาสูตรที่ 4 ที่มีส่วนผสมของ Gallic acid อยู่กลับทำให้ค่า elongation และ Young's modulus น้อยกว่าทุกสูตร แสดงว่าหมู่คาร์บอกซิลในโครงสร้างของ Gallic acid มีผลต่อการคงรูปของยาง ในกระบวนการวัลคาไนเซชัน

4. สรุปผลการทดลอง

4.1 การสังเคราะห์ methyl gallate และ ethyl gallate:

จากการสังเคราะห์ methyl gallate และ ethyl gallate สามารถสังเคราะห์ได้ร้อยละ 91.53 และ 72.41 ตามลำดับ โดยใช้ปฏิกิริยา esterification

4.2 การขึ้นรูปยาง: สามารถขึ้นรูปยางคอมพาวด์ได้ 7 สูตร คือ สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 8 โดยสูตรที่ 6 ยางแตกเป็นชิ้นเล็กๆ ไม่สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากปริมาณ ethyl gallate ที่ผสมในสูตรยางมีผลต่ออัตราการระเหยของน้ำในขณะขึ้นรูป

แผ่นยางทั้ง 7 สูตรก่อนการส่องด้วย UV มีสมบัติแตกต่างกัน เนื่องจากสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันแต่ละชนิดมีผลกระทบต่อการเกิด Crosslink ในเนื้อยาง ทำให้มีค่า Elongation at break, Tensile Strength และ Modulus แตกต่างกัน

ในการออกสูตรผสมเคมียาง ผู้ออกสูตรจำเป็นต้องเติมสารเคมีบางชนิดลงไปเพื่อป้องกันหรือลดอัตราเร็วในการเสื่อมสภาพของยางอันเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น (โดยเฉพาะในยางที่มีพันธะคู่ซึ่งเสื่อมสภาพได้ง่าย) ปริมาณของสารป้องกันการเสื่อมสภาพที่นิยมใช้จะอยู่ในช่วง 1-3 phr และบางครั้งอาจสูงถึง 5 phr หรือมากกว่านั้น การเติมสารป้องกันการเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากออกซิเจนลงไปในยางธรรมชาติควรทำหลังจากที่ได้ส่วนผสมน้ำยางเรียบร้อยแล้ว เพราะการเติมสารป้องกันการเสื่อมสภาพลงไปในตอนต้น กระบวนการผสมอาจทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในนานขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากสารป้องกันการเสื่อมสภาพเหล่านี้สามารถเข้าไปขัดจังหวะกระบวนการตัดขาดโมเลกุลของยางอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน (thermo-oxidative breakdown) ได้

ในการเลือกใช้ชนิดของสารป้องกันการเสื่อมสภาพ ต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ

1. การเปลี่ยนสียาง และการทำให้ยาง ตกสี (discoloration and staining) สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีสีอ่อน สารป้องกันการเสื่อมสภาพที่เลือกใช้ก็ควรเป็นสารเคมีกลุ่มที่ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนสีและไม่ทำให้ยางตกสี โดยทั่วไป สารเคมีที่เป็นอนุพันธ์ของฟีนอลิกจะไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนสี แต่สารเคมีที่เป็นอนุพันธ์ของเอมีนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนสีเพราะเมื่อสารเคมีเหล่านี้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันจะทำให้เกิดสารเคมีที่มีสีขึ้น จึงส่งผลทำให้สีของยางเปลี่ยนแปลงไป

2. ความสามารถในการระเหย (volatility) ความสามารถในการระเหยของสารป้องกันการเสื่อมสภาพขึ้นอยู่กับน้ำหนักโมเลกุลและชนิดของโมเลกุล โดยทั่วไป ความสามารถในการระเหยจะลดลงเมื่อน้ำหนักโมเลกุลสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ชนิดของโมเลกุลก็มี

อิทธิพลต่อความสามารถในการระเหยของสารป้องกันการเสื่อมสภาพเช่นกัน กล่าวคือ อนุพันธ์ของฟีนอลจะมีความสามารถในการระเหยสูงกว่าอนุพันธ์ของเอมีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากัน การระเหยของสารป้องกันการเสื่อมสภาพมีความสำคัญต่อระยะเวลาในการป้องกันยางในระหว่างการใช้งานเพราะสารป้องกันการเสื่อมสภาพที่มีความสามารถในการระเหยสูงก็จะมีระยะเวลาในการปกป้องยางต่ำและไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในที่ที่มีอุณหภูมิสูง เป็นต้น

3. ความสามารถในการละลาย (Solubility) สารป้องกันการเสื่อมสภาพที่ดีจะต้องละลายในยางได้ดีและต้องละลายในตัวทำละลายต่างๆ ที่ยางต้องสัมผัสในระหว่างการใช้งานได้น้อย ความสามารถในการละลายขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางเคมี ชนิดของยาง และอุณหภูมิ สารป้องกันการเสื่อมสภาพที่มีความสามารถในการละลายในยางได้ต่ำก็จะสามารถเติมลงไปได้อย่างได้ปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เพราะหากเติมลงไปปริมาณสูงเกินกว่าระดับที่สารเคมีนั้นๆ สามารถละลายในยางได้ก็จะก่อให้เกิดปัญหาการบวม

4. ความเสถียรทางเคมี (chemical stability) ความเสถียรของสารป้องกันการเสื่อมสภาพต่อความร้อนและออกซิเจนก็เป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาระยะเวลาในการปกป้องยางจากการเสื่อมสภาพ สารเคมีที่มีเสถียรภาพต่ำจะมีระยะเวลาในการปกป้องยางจากการเสื่อมสภาพต่ำด้วยเช่นกัน

5. ความเข้มข้นที่เหมาะสม (Concentration) การพิจารณาว่าควรจะใช้สารป้องกันการเสื่อมสภาพในปริมาณเท่าใดจึงจะเหมาะสมจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ต้นทุน ชนิดของยาง ระดับของการตกสีหรือการเปลี่ยนสีที่ยอมรับได้ เป็นต้น สารป้องกันการเสื่อมสภาพส่วนใหญ่จะมีปริมาณการใช้งานที่เหมาะสมค่าหนึ่ง การเติมในปริมาณที่สูงกว่าค่าดังกล่าวจะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ อย่างไรก็ตาม ผู้ออกสูตรยางจำเป็นต้องเติมสารป้องกันการเสื่อมสภาพลงไปอย่างในปริมาณที่สูงเพียงพอเพื่อชดเชยสารป้องกันการเสื่อมสภาพที่อาจสูญเสียไปในระหว่างการใช้งาน (เช่น อาจถูกชะล้างด้วยของเหลวหรือถูกทำลายด้วยความร้อน เป็นต้น) ปัจจุบัน ปริมาณการใช้งานที่เหมาะสมของสารป้องกันการเสื่อมสภาพแต่ละชนิดยังไม่เป็นที่ทราบกันแน่ชัด แต่ก็เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า สารเคมีในกลุ่มฟีนอลเอมีนจะช่วยป้องกันยางจากออกซิเจนได้ดีที่สุดเมื่อเติมลงไปปริมาณ 0.5 phr และจะช่วยป้องกันยางจากโอโซนได้ดีที่สุดเมื่อเติมลงไปปริมาณ 2-4 phr ในทางตรงกันข้าม สารเคมีที่เป็นอนุพันธ์ของฟีนอลิกจะมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันยางเมื่อเติมลงไปเพียงแค่ 0.5-1 phr เท่านั้น การเติมลงไปปริมาณที่มากกว่านี้ก็ไม่ได้ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการปกป้องสูงขึ้นแต่อย่างใด

5. ข้อเสนอแนะ

ควรเพิ่มระยะเวลาในการส่องด้วยแสง UV ให้นานขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ สาขาวิชาเคมี โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับทำโครงการ

ขอขอบพระคุณ โครงการยูววิจัยยางพารา ปี 2553 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนสำหรับการทำวิจัย ตลอดจนคำชี้แนะต่าง ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิของโครงการ

บรรณานุกรม

- [1] Dejian, H. The Chemistry behind Antioxidant Capacity Assays. J. Agric. Food Chem., 53: 1841-1859.
- [2] eux, P. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. Songklanakarin J.Sci.Technol., 2004, 26(2): 211-219
- [3] พงษ์ธร แห้วย. 2548. สารเคมียาง. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค).
- [4] เย็นหทัย แนนหนา. (2549). สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] ราไฟ ริมณกุล. (2541). เคมีอินทรีย์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

การป้องกัน และการกำจัดเชื้อราบนแผ่นยาง Prevention and Eradication of Fungi on Rubber Sheets

เย็นจิตกร วงศ์พิทักษ์*, พรพรหม พูลสวัสดิ์, ศิวรยา วงศ์พิทักษ์ และภาวิณี แก้วนาโพธิ์
โรงเรียนท่าชนะ อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี 84170

*E-mail : jum_tn@hotmail.com

บทคัดย่อ

ประชากรในภาคใต้มีอาชีพหลัก คือการประกอบอาชีพทำสวนยางพารา แต่ยังประสบปัญหาการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางก่อนการจำหน่ายมีผลกระทบต่อราคาของแผ่นยาง การศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดเชื้อราบนแผ่นยางและการหาแนวทางป้องกันโดยการทำดื่อบแผ่นยาง พลังงานแสงอาทิตย์สามารถแก้ปัญหาได้เพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งแต่ด้วยความชื้นในอากาศที่สูง เป็นผลให้แผ่นยางที่เก็บไว้เพื่อรอการขายมีเชื้อราเกิดขึ้นได้อีก คณะผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำจัดเชื้อราบนแผ่นยางก่อนการจำหน่ายโดยการศึกษาและออกแบบจากการทำงานของเครื่องรีดยาง เครื่องดูดฝุ่น เครื่องล้างรถอัตโนมัติ และเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม เมื่อประดิษฐ์ได้แล้วทดลองใช้กับแผ่นยางพารา 50 แผ่นที่มีเชื้อราปนเปื้อนอยู่พบว่าเครื่องบำบัดเชื้อราสามารถกำจัดเชื้อราบนแผ่นยางได้ แผ่นยางสะอาดขึ้น ได้แผ่นยางที่มีราคาสูงกว่าแผ่นยางที่ไม่ผ่านการกำจัดเชื้อรา กิโลกรัมละ 2 บาท เวลาเฉลี่ยในการทำงาน 5 แผ่น/นาที่ ดังนั้นการกำจัดเชื้อราบนแผ่นยางด้วยเครื่องบำบัดเชื้อราที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ สามารถ ช่วยเหลือชาวสวนยางพาราในการผลิตแผ่นยางที่มีคุณภาพ ไม่มีเชื้อราในแผ่นยางเพิ่มรายได้จากการขายยางแผ่นได้มากขึ้น และเป็นการส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรได้

คำสำคัญ เชื้อราบนแผ่นยาง การกำจัดเชื้อรา เครื่องบำบัดเชื้อราบนแผ่นยาง

1. บทนำ

การประกอบอาชีพทำสวนยางพาราของประชากรในภาคใต้ประสบปัญหาการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางก่อนการจำหน่ายเพราะการเก็บแผ่นยางไว้ประมาณ 20 – 30 วัน ทำให้แผ่นยางที่เก็บไว้มีเชื้อราเกิดขึ้น คณะผู้จัดทำโครงการเคยศึกษาและจัดทำโครงการดื่อบแผ่นยางพลังงานแสงอาทิตย์มาแล้วสามารถแก้ปัญหาความชื้นของแผ่นยางได้ดีกว่าการตาก แต่เนื่องจากภาคใต้มีฝนตกชุก จึงทำให้มีไอน้ำในอากาศมาก ความชื้นในอากาศสูง เป็นผลให้แผ่นยางที่เก็บไว้เพื่อรอการขายมีเชื้อราเกิดขึ้นได้อีก

ดังนั้นแนวคิดในการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยการเกิดเชื้อรา แนวทางป้องกันการเกิดเชื้อราและการกำจัดเชื้อราที่เกิดขึ้นบนแผ่นยาง โดยการศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นคือศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี และศึกษาวิธีการผลิตเครื่องบำบัดเชื้อราบนแผ่นยาง เพื่อกำจัดเชื้อราสีขาวบนแผ่นยางก่อน

ขาย ช่วยเหลือชาวสวนยางพาราในการผลิตแผ่นยางที่มีคุณภาพเพิ่มรายได้จากการขายยางแผ่นได้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์และวิธีการ

1. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางพารา โดย ศึกษาเปรียบเทียบขั้นตอนการเก็บรักษาแผ่นยางพาราโดยการเก็บไว้ในสภาพที่มีความชื้นกับสภาพที่ไร้ความชื้น

วิธีที่ 1 การสอบถามภูมิปัญญาท้องถิ่น 3 คน ได้แก่ เจ้าของสวนยาง คนรับจ้างกรีดยาง และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี
วิธีที่ 2 ทดลองกับแผ่นยางพาราเพื่อศึกษาสาเหตุที่ทำให้แผ่นยางเกิดเชื้อรา

วัสดุ - อุปกรณ์

แผ่นยางพาราสด จำนวน 40 แผ่น

เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Dry wet)จำนวน2 เครื่อง

วิธีทดลอง

1. นำแผ่นยางทั้ง 40 แผ่นตากกลางแจ้ง เวลา 10.00 น.- 16.00 น.
2. แบ่งแผ่นยางออกเป็น 2 ส่วนๆละ 20 แผ่น โดยแผ่นยางส่วนที่ 1 เขียนหมายเลข 1แล้วใส่ถุงพลาสติก เย็บไว้ที่มุมแผ่นยาง แผ่นยางส่วนที่ 2 เขียนหมายเลข 2 ใส่ถุงพลาสติก เย็บไว้ที่มุมแผ่นยาง เช่นเดียวกัน
3. นำแผ่นยางส่วนที่ 1 ตากเรียงกันไว้ใต้ถุนบ้าน แผ่นยางส่วนที่ 2 ตากเรียงกันไว้ในบ้านตั้งแต่เวลา 17.00 น ถึงเวลา 07.00 น. ของวันใหม่
4. นำไฮโกรมิเตอร์ ไปวัดความชื้น ทั้ง 2 บริเวณ ใน3 ช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงที่ 1. เวลา 09.00 น ช่วงที่ 2. เวลา 01.00 น (ของวันใหม่) และช่วงที่ 3 เวลา 05.00 น บันทึกค่าความชื้นทั้ง 2 บริเวณ ทั้ง 3 ช่วงเวลา
5. เวลา 08.00 น. นำแผ่นยางทั้ง 2 ส่วนออกตากกลางแจ้ง และทำการทดลองตามขั้นตอนที่ 1 – 4 เป็นเวลา 3 วัน
6. ในวันที่ 4 ของการทดลอง เก็บแผ่นยางที่ได้ โดยส่วนที่ 1 เก็บไว้ใต้ถุนบ้าน ส่วนที่ 2 เก็บไว้ในบ้าน เป็นเวลาติดต่อกัน 15 วัน หาค่าความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลา 09.00 น และ 21.00 น. ทุกๆวัน แล้วหาค่าเฉลี่ย
7. สังเกตและบันทึกผลลักษณะของแผ่นยาง

ศึกษาหาแนวทางป้องกันการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางพาราโดยการกำจัดปัจจัยที่ทำให้เกิดเชื้อราโดยการอบแผ่นยางในตู้อบ

วัสดุ - อุปกรณ์

1. แผ่นยางพาราสด จำนวน 40 แผ่น
2. ตู้อบแผ่นยางพลังงานแสงอาทิตย์จำนวน 1 เครื่อง
3. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Dry wet) จำนวน 2 เครื่อง

วิธีทดลอง

1. แบ่งแผ่นยางออกเป็น 2 ส่วนๆละ 20 แผ่น ทำเครื่องหมายกำกับไว้ทั้ง 2 ส่วน นำแผ่นยางส่วนที่ 1 ตากเรียงกันไว้ในตู้อบแผ่นยางพลังงานแสงอาทิตย์ แผ่นยางส่วนที่ 2 ตากเรียงกันไว้กลางแจ้ง ตั้งแต่เวลา 10.00 - 16.00 น.
2. ช่วงเวลา 17.00 น. - 09.00 น. (ของวันใหม่) แผ่นยางส่วนที่ 2 นำไปเก็บไว้ในตู้อบบ้าน ส่วนแผ่นยางส่วนที่ 1 ใช้ตู้อบแผ่นยางแต่ให้พลังงานความร้อน ด้วยหลอดไฟ ขนาด 12 โวลต์ 60 วัตต์ จำนวน 3 หลอด (ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ที่เก็บสะสมพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์สุริยะในช่วงกลางวัน)
3. ทำการทดลองตามขั้นตอนที่ 2-4 เป็นเวลา 3 วัน สังเกตลักษณะและปริมาณเชื้อราบนแผ่นยาง บันทึกผล
4. ในวันที่ 4 ของการทดลอง เก็บแผ่นยางที่ได้ทั้งหมดทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ไว้ในตู้อบบ้าน เป็นเวลาติดต่อกัน 15 วัน
5. สังเกตและบันทึกผลลักษณะของแผ่นยางและปริมาณเชื้อราบนแผ่นยาง

ศึกษาออกแบบและประดิษฐ์เครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยาง

- วัสดุ - อุปกรณ์ เหลือใช้ 1. สายไฟยาว 2. แผ่นเหล็ก ขนาด 60 x 80 ซม. 1 แผ่น 3. นอต 4. สายพาน 2 เส้น 5. โมเล เก้า 4 ตัว 6.มอเตอร์เก้า 1 ตัว 7. พัดลมดูด 1 ตัว 8. แผ่นไวนิล 9. เครื่องเชื่อมเหล็ก 10. เครื่องตัดเหล็ก 11. ตลับเมตร 12. หน้ากาก
- วัสดุ - อุปกรณ์ จัดซื้อ 1.เหล็กกลมตันขนาด 6 หุนยาว 9 เมตร จำนวน 1 อัน 2. ลูกปืนล้อรถจำนวน 10 ลูก 3. ล้อเลื่อน 4 ตัว 5. เหล็กแป๊บยาว 150 เซนติเมตร 6. เหล็กฉาก ขนาด 1.5 นิ้ว ยาว 9 เมตร จำนวน 1 อัน 7. โมเลใหม่จำนวน 6 ตัว 8. มอเตอร์ใหม่จำนวน 1 ตัว 9. ขนแปรงปิด 10. แผ่นอลูมิเนียม 11. แผ่นพลาสติกใส 12. สีสเปรย์จำนวน 3 กระป๋อง

ขั้นตอนการประดิษฐ์และการทดลองใช้

1. ศึกษาลักษณะการทำงานของเครื่องรีดยาง(ขั้นตอนในการทำยางแผ่น) พัดลมดูด เครื่องดูดฝุ่น เครื่องล้างรถ
2. ออกแบบ และศึกษาวัสดุที่เหมาะสมในการประดิษฐ์เครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยาง
3. จัดซื้อ จัดหาวัสดุและอุปกรณ์การประดิษฐ์เครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยาง
4. นำเหล็กฉากที่ตัดแบ่งด้านกว้างขนาด 70 ซม. และด้านยาว ขนาด 80 ซม. สูง 65 ซม. เชื่อมเป็นโครงสี่เหลี่ยม
5. ออกแบบและทำแปรงปิด ใส่ขนแปรงที่เตรียมไว้ ทั้ง 4 ทิศ จำนวน 2 อัน

6. เชื่อมเหล็กฉากด้านบนในแนวเดียวกับขาเครื่องเรียงลำดับตามขั้นตอนการปิด เชื่อมแปรงปิดที่เตรียมไว้และเหล็กกลมนำแผ่นยางเข้ากับโครงเหล็กของเครื่อง โดยวางแปรงปิดห่างจากที่ติดแผ่นยางพอประมาณและติดตั้งกลไกการทำงาน สายพาน สายไฟ และสวิตช์ เชื่อมต่อกับมอเตอร์

7. นำเหล็กแป๊บมาติดเป็น 2 ท่อน ยาวท่อนละ 75 ซม. และนำเหล็กใส่เข้าไปในเหล็กฉากที่เชื่อมไว้ในแนวเดียวกับขาเครื่อง แล้วจึงนำเหล็กตันที่ใส่ลูกปืนใส่เข้าไปในเหล็กแป๊บให้พอเหมาะ เชื่อมปิด ล็อกตำแหน่งขนาดเท่าความกว้างของแผ่นยาง

8. นำสายพาน เหล็กกลมตัน 2 ท่อน และแผ่นไวนิล มาติดตั้งทำที่เลื่อนแผ่นยาง

9. ตัดเย็บแผ่นไวนิลให้มีลักษณะเลื่อนหมุนได้ โดยติดตั้งควบคู่กับเหล็กกลมตันที่เตรียมไว้

10. เชื่อมแผ่นเหล็กขนาด 60 x 80 ซม. ให้ได้ระดับเพื่อรับแผ่นยาง

11. ติดตั้งพัดลมดูดภายในเครื่องไว้ด้านล่างของแปรงปิด ต่อสายไฟให้ครบวงจร

12. เชื่อมเหล็กต่อออกมาจากโครงเดิมในด้านกว้างและด้านยาว ออกไปด้านละ 10 ซม. นำแผ่นอลูมิเนียมมาติดกับโครงเครื่องในลักษณะเป็นผนังกัน เชื่อมล้อเลื่อนกับขาเครื่อง

13. ตรวจสอบระบบไฟ ต่อวงจรกับไฟฟ้าภายในบ้าน ทดลองการทำงานของเครื่อง

ศึกษาการปิดเชื้อราของเครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยาง

วัสดุ - อุปกรณ์

1. เครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยาง
2. แผ่นยางพารา 50 แผ่น
3. นาฬิกาจับเวลา 1 เครื่อง

วิธีการทดลอง

1. นำแผ่นยางที่เก็บไว้นาน 20 วัน จำนวน 50 แผ่น สังเกตปริมาณเชื้อราโดยประมาณค่าปริมาณของเชื้อราเป็นเปอร์เซ็นต์ของแต่ละแผ่น บันทึกผลไว้

2. นำแผ่นยางจากข้อ 1 ทดลองกำจัดเชื้อราด้วยเครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยางที่ประดิษฐ์ขึ้น จับเวลาการปิดเชื้อราของแผ่นยางทั้ง 50 แผ่น บันทึกผล

3. นำแผ่นยางที่ได้จากการกำจัดเชื้อราบนแผ่นยางมา สังเกตปริมาณเชื้อรา เปรียบเทียบกับผลการทดลองก่อนใช้เครื่องปิดบันทึกผลการทดลอง

3. ผลการทดลอง

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางทั้งวิธีการสัมภาษณ์ การทดลองกับแผ่นยางในการเก็บแผ่นยางในสถานที่ที่มีความชื้นแตกต่างกัน พบว่าปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดเชื้อราบนแผ่นยางได้คือความชื้นของอากาศ ซึ่งแสดงไว้ตามตารางบันทึกผลการทดลองที่ 1 และ 2 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลการสัมภาษณ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น เรื่อง สาเหตุของการเกิดเชื้อราบนแผ่นยาง

ที่	ชื่อ - สกุล	ข้อมูลการให้สัมภาษณ์	หมายเหตุ
1	นางวิไลวรรณ ไกนิคม	แผ่นยางที่ตากแดดไว้ 3 ชั่วโมง (หมายถึงตากในช่วงกลางวัน 3 ชั่วโมง) แล้วนำไปเก็บไว้ในโรงเก็บยางแผ่นเพื่อรอขายประมาณ 20 วันหรือ 1 เดือนแผ่นยางที่เก็บไว้จะมีเชื้อราเกิดขึ้นที่บนผิวของแผ่นยางทุกแผ่น	เจ้าของสวนยางพารา
2	นายเม้ง สองมณี	เมื่อทำยางแผ่นเสร็จตากไว้ 3 วัน แล้วนำไปเก็บไว้ในที่เก็บยางหรือใต้ถุนบ้านเมื่อนำแผ่นยางไปขายจะเห็นมีเชื้อราสีขาวๆบนแผ่นยาง	คนรับจ้างกรีดยาง
3	นาย ทัก ษิณ วงษ์พิทักษ์	การเก็บยางแผ่นไว้ในที่ที่มีความชื้นสูงหรือที่อากาศเข้าไปได้น้ำในอากาศและน้ำที่แผ่นยางคายออกมานั้นไม่สามารถจะเหวี่ยงออกไปได้ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิดเชื้อราบนแผ่นยาง	เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยยาง สุราษฎร์ธานี

วิธีที่ 2 ทดลองกับแผ่นยางพาราเพื่อศึกษาสาเหตุที่ทำให้แผ่นยางเกิดเชื้อรา

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์และลักษณะของแผ่นยางแยกตามสถานที่เก็บแผ่นยาง

สถานที่เก็บแผ่นยาง	ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์				ลักษณะและปริมาณเชื้อราบนแผ่นยาง
	D R Y	W E T	ค่าความต่าง	ความชื้นสัมพัทธ์	
ใต้ถุนบ้าน	27	23	4	68 %	บนแผ่นยางมีเชื้อราสีขาว ๆ ประมาณ 60 %ของพื้นที่แผ่นยางและบางแห่งเชื้อราที่เกิดขึ้นจะมีความหนาไม่สม่ำเสมอ
ภายในบ้าน	28	26	2	83 %	บนแผ่นยางมีเชื้อราสีขาว ๆ ประมาณ 90 %ของพื้นที่แผ่นยางบางแห่งจะมีสีดำและเขียวคล้ำและมีความหนา

ในการทำกิจกรรมที่ 2 โดยการเปรียบเทียบการตากแผ่นยางกับการอบแผ่นยางด้วยตู้อบแผ่นยางเพื่อหาแนวทางในการป้องกันการเกิดเชื้อราบนแผ่นยางผลปรากฏว่าการใช้ตู้อบไล่ไอน้ำ

และเพิ่มอุณหภูมิให้น้ำระเหยออกจากแผ่นยางได้มากที่สุดตั้งแต่เมื่อเก็บไว้หลังจากเอาแผ่นยางออกจากตู้อบแล้ว แผ่นยางที่มาสัมผัสกับอากาศภายนอกที่มีไอน้ำอยู่มากก็จะเกิดเชื้อราได้อีก ดังตารางบันทึกผล

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของแผ่นยาง ในการอบด้วยตู้อบแผ่นยางพลังงานแสงอาทิตย์กับการตากแบบธรรมดา

สถานที่ตากแผ่นยาง	สถานที่เก็บแผ่นยาง	ลักษณะของแผ่นยาง	
		ก่อนเก็บไว้ (ช่วงระยะเวลาที่ตาก 3 วัน)	หลังเก็บไว้ 15 วัน
ในตู้อบแผ่นยาง	ใต้ถุนบ้าน	แผ่นยางแต่ละแผ่นมีสีเหลืองเข้มขึ้นและ เนื้อยางโปร่งแสง เนื้อยางแห้ง ไม่มีสิ่งเจือปน	บนแผ่นยางมีเชื้อราสีขาว ๆ ประมาณ 40 % ของพื้นที่แผ่นยาง สีของแผ่นยางเปลี่ยนไปไม่สม่ำเสมอ มีสิ่งเจือปนมีทั้งสีเหลืองเดิมและ สีขาวหม่นคล้ำ
กลางแจ้ง	ใต้ถุนบ้าน	แผ่นยางแต่ละแผ่นมีสีเหลืองอ่อน เนื้อยางใสขึ้นกว่าเดิม มีน้ำติดมือเล็กน้อยมีราขาวและดำติดที่ช่วงกลางของแผ่นยาง	บนแผ่นยางมีเชื้อราสีขาว และดำประมาณ 60 %ของพื้นที่แผ่นยาง มีสิ่งเจือปน สีของแผ่นยางเปลี่ยนไปไม่สม่ำเสมอ

ส่วนขั้นตอนการจัดทำเชื้อราบนแผ่นยางซึ่งได้ออกแบบเครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยางและทดลองใช้กับแผ่นยางที่มีเชื้อราบนเป็นน จากผลการประดิษฐ์และทดลองใช้ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะและการทำงานของเครื่องปิดเชื้อรา

ขั้นตอนการประดิษฐ์	ลักษณะและการทำงาน	
	ลักษณะของเครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยาง	ลักษณะการทำงาน
1. ออกแบบ ออกแบบ เครื่องปิดเชื้อราบนแผ่นยาง	เป็นเครื่องที่มีฐานรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากทำด้วยเหล็กฉาก ขนาด 70 ×80×65 ซม. ขาเครื่องมีล้อทั้ง 4 ขา ที่สามารถ	-

ขั้นตอน การ ประดิษฐ์	ลักษณะและการทำงาน	
	ลักษณะของเครื่องปิด เชื่อบนแผ่นยาง	ลักษณะการทำงาน
	หมุนได้รอบด้าน มีแปรง ปิดทรงกลม ติดชน แปรงทั้ง 4 ทิศ จำนวน 2 อัน ติดตั้งไว้ด้านบน และด้านล่างแปรงปิด หมุนได้	
2. การเลือก วัสดุและ การ ประดิษฐ์	ได้วัสดุเหลือใช้จาก เครื่องใช้ไฟฟ้าเก่า ๆ และได้วัสดุที่มีความ แข็งแรงเมื่อประดิษฐ์ เครื่องปิดเชื่อบนแล้วได้ เครื่องปิดเชื่อบนที่มี ความแข็งแรงเหมาะสม กับการทำงาน มีเหล็ก ทรงกลม 2 อัน ติดตั้งไว้ ด้านหลังแปรงปิดเชื่อบน มีช่องว่างพอประมาณ ให้แผ่นยางเข้าไปได้ ส่วนแปรงปิดเชื่อบนทั้ง 2 อัน ที่ติดตั้งคู่กัน ด้านบนและด้านล่างมี ช่องว่างพอดีที่ชนแปรง สัมผัสกับแผ่นยางได้ มากที่สุด ด้านล่างมี เหล็กกลมสำหรับติด แผ่นไว้นิล เพื่อเลื่อน แผ่นยาง ด้านล่างสุดมี พัดลมดูด ไครงเครื่องมี ผนัง ทำ ด้วย แผ่น อลูมิเนียมปิดกันไว้ ที่ขา มีล้อเลื่อนที่หมุนได้รอบ ทิศทาง	เครื่องปิดเชื่อบนแผ่น ยางติดตั้งมอเตอร์ 2 ตัว ทำหน้าที่เปลี่ยน พลังงานไฟฟ้าให้เป็น พลังงานกล ให้โมเลกุลและ สายพานเคลื่อนที่ไป หมุนเหล็กดูดแผ่นยาง แปรงปิดเชื่อบน และ การเคลื่อนที่ของแผ่นไว นिलเมื่อเปิดสวิตช์ให้ เครื่องทำงานแผ่นยาง จะถูกดูดเข้าไปในช่องว่าง ของเหล็กกลมด้านบน และถูกส่งไปยังช่องว่าง ของแปรงปิด 2 อันบน- ล่าง แปรงปิด จะ ทำ หน้าที่ปิดเชื่อบนแผ่น ยาง ขณะที่แปรงปิด ทำงานจะมีฝุ่นราฟุ้ง กระจายแต่ถูกดูดลง ด้านล่างด้วยพัดลมดูดมี ฟุ้งกระจายขึ้นข้างบน เล็กน้อย แต่มีแผ่น พลาสติกปิดกันไว้ ส่วน แผ่นยางที่ผ่านการปิด เชื่อบนแล้ว จะลื่นไหลลง สู่แผ่นไว้นิลที่เลื่อนแผ่น ยางลงสู่ภายนอกเครื่อง

ตารางที่ 5 แสดงผลการปิดเชื่อบนของเครื่องปิดเชื่อบนแผ่นยาง
เปรียบเทียบกับลักษณะและราคาของแผ่นยางกับ การไม่ใช้เครื่องปิด
เชื่อบนแผ่นยาง

วิธีการ	ระยะเวลา ในการ ทำงาน (50แผ่น/ นาที)	ลักษณะแผ่นยาง	ราคา (บาท) / กิโลกรัม (เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2554)
ใช้เครื่องปิด เชื่อบน แผ่นยาง	10	แผ่นยางสะอาด ขึ้น ไม่ มี สิ่ง ปนเปื้อนบนเชื่อบน	185
ไม่ใช้เครื่อง ปิดเชื่อบน บนแผ่นยาง	-	แผ่นยางมีสีคล้ำ สี ไม่สม่ำเสมอ มีสิ่ง ปนเปื้อนมาก ดู สกปรก	183

4. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาการเกิดเชื่อบน การป้องกัน และการ
กำจัดเชื่อบนแผ่นยางทั้ง 4 กิจกรรม ส่งผลให้ทราบปัจจัยที่มีผล
ต่อการเกิดเชื่อบนแผ่นยาง แนวทางการป้องกันเชื่อบนที่จะเกิด
โดยการใส่ตัวบดแผ่นยางแต่ทั้ง 2 กิจกรรมก็ยังไม่สามารถกำจัดเชื่อบน
บนแผ่นยางก่อนการจำหน่ายได้ เพราะในการจำหน่ายแผ่นยางของ
เกษตรกรแต่ละครั้งนั้นเกษตรกรจะรอให้ได้ปริมาณมากพอหรือ
ขึ้นอยู่กับราคาของแผ่นยางในขณะนั้นด้วย ดังนั้นการประดิษฐ์เครื่องปิด
เชื่อบนแผ่นยางในกิจกรรมที่ 3-4 เมื่อทดลองใช้แล้วพบว่าเครื่อง
ปิดเชื่อบนแผ่นยางสามารถกำจัดเชื่อบนแผ่นยางได้ดี ทำให้ได้
แผ่นยางราคาสูงกว่าแผ่นยางที่ไม่ผ่านการกำจัดกิโลกรัมละ 2 บาท
โดยเครื่องปิดเชื่อบนใช้เวลาในการทำงาน ประมาณ 50 แผ่น/10 นาที
หรือ 5 แผ่น/นาที ดังนั้นในการเพิ่มรายได้ของชาวสวนยางที่สามารถ
ลงทุนและทำได้ด้วยตนเองนั้น การประดิษฐ์เครื่องปิดเชื่อบนแผ่น
ยางเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุและแนวทางในการป้องกันเชื่อบนแผ่นยาง
2. มีแนวทางในการกำจัดเชื่อบนแผ่นยางก่อนการจำหน่าย
3. ส่งเสริมการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตร

5. ข้อเสนอแนะ

1. สามารถออกแบบป้องกันเชื่อบนที่ฟุ้งกระจายจากการทำงานของเครื่องปิดเชื่อบนแผ่นยางได้โดยการใช้พัดลมดูดและเก็บไว้ในถุงผ้า เช่นเดียวกับเครื่องดูดฝุ่น
2. อาจปรับปรุงเครื่องโดยศึกษาจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่หาความสะอาดบ้านในหลายรูปแบบ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุน จากโครงการยุววิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาและชี้แนะ ตลอดจนได้รับการเอื้อเฟื้อวัสดุ – อุปกรณ์และสถานที่ จากโรงเรียนท่าชนะ ร้านท่าชนะไดนาโมและแอร์ ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี

เอกสารอ้างอิง

- [1] มนัส ลีเชวงวงศ์ และคณะ สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการ เกษตร. คู่มือการผลิตยางแผ่นคุณภาพดีและมาตรฐานคุณภาพยางแผ่นดิบ. ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการ เกษตร. กรุงเทพฯ.
- [2] สุริยะสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. คำแนะนำพันธุ์ยาง ปี 2546. โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- [3] ศิวรยา วงศ์พิทักษ์ นางสาวภาวิณี แก้วนาโพธิ์ โครงการงาน วิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์เรื่อง ตู้อบแผ่นยางพลังงานแสงอาทิตย์ โรงเรียนท่าชนะ อำเภوتاชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2552
- [4] สุภัทรชัย ช้องวรากุลและคณะ โครงการ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เครื่องผสมน้ำยางพารา โรงเรียน ท่าชนะ อำเภوتاชนะ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี 2550
- [5] โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา โครงการ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ เครื่องดูดเก็บน้ำยาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
<http://www.rmutphysics.com/charud/howstuffwork/motor/motorthai2.htm> เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2553

น้ำยาง

ถุงเพาะชำกระดาดเคลือบน้ำยางพารา

Making of Seedling Grow Bags Coated by Rubber Latex

กัณจนา อักษรดิษฐ์*, บริสุทธิ์ อักษรดิษฐ์ และโสภิต ทิวาพัฒน์
 อรรถน์ อักษรดิษฐ์, สกฤติพิย์ ช่างฉ้อง, นกัศวรณ ยามเลย และปวิณห์ จันทรใส

*E-mail : fifa@windowlive.com

บทคัดย่อ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการผลิตถุงเพาะชำกระดาดเคลือบน้ำยางพาราโดยมีวิธีการศึกษาดังนี้คือ ขั้นตอนที่ 1 สืบราชข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ถุงเพาะชำในท้องถิ่นจากแบบสำรวจภาคสนามพบว่ามีการใช้ถุงเพาะชำไม่ต่ำกว่า 800,000 ถุง/ปีถ้าประเทศไทยมีอำเภอทั้งหมด 796 อำเภอจะมีพลาสติกสะสมประมาณ 636 ล้านถุง/ปี ในชุมชนจะมีขยะที่ย่อยสลายยากที่ใช้เวลาย่อยสลายประมาณ 450 ปี การศึกษาตอนที่ 2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของการทำถุงเพาะชำกระดาด พบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด คือ น้ำยางพารา : น้ำ ในอัตราส่วน 1:1 และน้ำยางพารา 100% ซึ่งสามารถทนแรงดึงได้ 675.67 และ 612.24 N/m² ทนแรงเจาะได้ดี เมื่อถุงเพาะชำสัมผัสน้ำพบว่าสามารถทนน้ำได้ดี และมีสภาพยืดหยุ่น ทนแรงดึงได้มากกว่าอยู่ในสภาพปกติ แสดงว่ากระดาดเคลือบน้ำยางพาราส่งผลผลิตถุงเพาะชำได้ ขั้นตอนที่ 3 สารป้องกันความเหนียว พบว่าแป้งมัน แป้งโรยตัว และดินเหนียวสามารถป้องกันความเหนียวได้ทุกชนิดและสารป้องกันความเหนียวที่เหมาะสมที่สุดควรจะเป็นดินเหนียวบดละเอียดเนื่องจากไม่ต้องใช้งบประมาณและสามารถหาได้ง่ายในทุกสถานที่ การศึกษาขั้นตอนที่ 4 การใช้กรดอะซิติกเป็นส่วนในการผสมน้ำยางพาราเคลือบกระดาดพบว่า กรดอะซิติกไม่จำเป็นในการผสมน้ำยางพาราในการเคลือบกระดาดเพราะจะทำให้แข็งตัวเร็วไม่เหมาะในการชุบกระดาดครั้งละแผ่น ขั้นตอนที่ 5 การศึกษากระดาดที่เหมาะสมกับการผลิตถุงเพาะชำ พบว่ากระดาดที่เหมาะสมที่สุดคือ กระดาด A4 สภาพยืดหยุ่นของกระดาดทั้ง 3 ชนิด เมื่อเคลือบน้ำยางพารา พบว่า น้ำยางพารา 100%เคลือบกระดาด A4 มีสมบัติของการยืดหยุ่นสูงที่สุด และอัตราส่วน 1:1 สามารถยืดหยุ่นได้น้อยกว่าเล็กน้อย ทนแรงดึงได้ดีที่สุด จุดแตกหักสูงที่สุด ทนแรงเจาะได้มากที่สุด และเมื่อสัมผัสน้ำและแสงแดดมีสมบัติความยืดหยุ่นสูง ทนแรงดึงได้มากกว่าอยู่ในสภาพปกติ ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาสมบัติของถุงเพาะชำกระดาดใช้แล้วเคลือบน้ำยางพาราในการปลูกพืช พบว่าถุงเพาะชำอัตราส่วน 1:1 เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้ 3 เดือนครึ่งและเริ่มสลายโดยสังเกตจากสีเปลี่ยนแปลงเป็นสีดำ เมื่อถึงจะขาด และมีลักษณะเหนียวใช้เวลาประมาณ 4 เดือนครึ่ง เมื่อสังเกตลักษณะรากที่งอกยาวพบว่าถุงเพาะชำยางพารามีรากแทงออกนอกถุงทุกทิศทาง ส่วนถุงดำจะมีรากที่แทงออกมาและออกทางช่องระบายน้ำเท่านั้น แสดงว่าถุงเพาะชำยางพาราไม่เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของรากพืช ขั้นตอนที่ 7 ศึกษาสมบัติการย่อย

สลาย พบว่าจะเริ่มสลายเมื่ออายุได้ 4 เดือน และพืชมีการเจริญเติบโตดี เมื่อเปรียบเทียบกับในถุงพลาสติก ขั้นตอนที่ 8 ศึกษาวิธีการปลูกถุงเพาะชำ พบว่าการปลูกแบบถุงพลาสติกจะใช้เวลาน้อยกว่าการปลูกแบบถุงกล้วยแขก ขั้นตอนที่ 9 จากการทดลองเมื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่า พบว่าถุงเพาะชำยางพาราราคาแพงกว่าถุงเพาะชำพลาสติก แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเมื่อนำพืชลงปลูกในดินพบว่าการใช้ถุงเพาะชำเคลือบน้ำยางพาราเกิดความคุ้มค่ากว่าประมาณ 2.1 เท่า และคุ้มค่ากับการลดปัญหามลพิษ ปัญหาโลกร้อน

คำสำคัญ : ถุงเพาะชำ, กระดาด, เคลือบ, น้ำยางพารา

1. บทนำ

ถุงเพาะชำถือเป็นสิ่งจำเป็นในการปลูกชำต้นไม้ หรือ กล้ายางพาราซึ่งจะต้องปลูกชำในถุงพลาสติก หลังจากที่นำต้นไม้ลงปลูกบนพื้นดินแล้ว ผู้ปลูกจำเป็นต้องแกะเอาถุงพลาสติกสีดำที่ใส่ต้นไม้ขึ้นออกจนทำให้เกิดเป็นขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายยาก และตกค้างอยู่ในสภาพแวดล้อม ซึ่งต้องใช้เวลามากกว่า 450 ปีในการย่อยสลาย จึงก่อให้เกิดขยะพลาสติกขึ้นในพื้นที่ ซึ่งในแต่ละปีมีการใช้ถุงพลาสติกสีดำสำหรับเพาะชำกล้าไม้เป็นจำนวนมากประมาณ 33 ล้านใบต่อปี ซึ่งทำให้เป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อสภาวะโลกร้อนที่ทั่วโลกกำลังเผชิญกันอยู่ในเวลานี้ และกำลังทวีความรุนแรงขึ้นทุกปีทางกลุ่มจึงมีแนวคิดว่าการใช้ถุงเพาะชำที่สามารถย่อยสลายได้ภายในดิน แต่ในท้องถิ่นยังไม่เคยเห็นถุงเพาะชำที่ย่อยสลายได้ และเมื่อสอบถามจากท้องตลาด หรือ ห้างสรรพสินค้า ก็ยังไม่มีการนำมาขาย แต่เมื่อสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต พบว่ามีการผลิตถุงเพาะชำชีวภาพ โดยมาจากการผลิตจากแป้งมันสำปะหลัง ขุยมะพร้าว หรือการใช้คอมพาวด์พลาสติกชีวภาพผสมยางธรรมชาติ ซึ่งกระบวนการผลิตเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ซึ่งเกษตรกรจะไม่สามารถผลิตใช้เองได้ ต้องซื้อจากกลุ่มผู้ผลิตในราคาแพง และยังไม่มีการขายในท้องถิ่นอีกด้วย ในขณะที่กลุ่มผู้ทำโครงการเคยได้สังเกตเห็นน้ำยางพาราหกใส่ลงบนกระดาด เมื่อวางทิ้งไว้จนแห้ง พบว่ามีสมบัติเหนียวเป็นพิเศษ มีความยืดหยุ่นสูง ฉีกขาดยากมาก จึงมีแนวคิดว่าการนำกระดาดเหลือใช้มาเคลือบด้วยน้ำยางพาราน่าจะสามารถทำเป็นถุงเพาะชำได้ และเมื่อนำไปปลูกจะเป็นถุงเพาะชำที่ย่อยสลายได้ในดิน และง่ายต่อการผลิตใช้เองในชุมชน ในท้องถิ่น ลดการใช้ขยะพลาสติกที่มาจากถุงเพาะชำ นำกระดาดที่ไม่ใช้แล้วมาใช้ใหม่ที่เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าที่สุด ซึ่งถือเป็นการอนุรักษ์และส่งเสริมทางด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นด้วย [5]

2. วิธีการวิจัย

การศึกษาขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้ถุงเพาะชำในท้องถิ่น อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย

วัตถุประสงค์

แบบสำรวจภาคสนามจำนวน 40 ฉบับ กล้องถ่ายรูป
แบบบันทึกข้อมูล

วิธีการศึกษา

ออกแบบสำรวจภาคสนามสำหรับสำรวจข้อมูลในพื้นที่เกี่ยวกับปริมาณการใช้ถุงเพาะชำ พืชที่ใช้เพาะชำ วิธีการกำจัดเมื่อลงปลูก รูปทรงที่ต้องการ ระยะเวลาที่ใช้ ช่วงเวลาที่ใช้ ความต้องการใช้ถ้ามีถุงเพาะชำย่อยสลายได้ ขนาดที่ต้องการใช้ ราคา สำรวจข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้กลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการเพาะชำต้นไม้ขาย จำนวน 10 คนและเกษตรกร จำนวน 30 คน ในเขตอำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและอัตราส่วนร้อยละ สรุปผลการใช้ถุงเพาะชำในท้องถิ่น ปริมาณการใช้ถุงเพาะชำ พืชที่ใช้เพาะชำ วิธีการกำจัดเมื่อลงปลูก รูปทรงที่ต้องการ ระยะเวลาที่ใช้หรือช่วงเวลาที่ใช้ ความต้องการใช้ถ้ามีถุงเพาะชำย่อยสลายได้ ขนาดที่ต้องการใช้ ราคา

การศึกษาขั้นตอนที่ 2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำยางพาราในการเคลือบกระดาษ

วัสดุอุปกรณ์ กระดาษ A4 ถาด ไม้หนีบกระดาษ กรรไกร น้ำยางพารา เครื่องชั่ง บีกเกอร์ กรดอะซิติก น้ำเชือก กระบอกตวง เครื่องชั่งสปริง สายวัดปากกา กระดาษเคลือบน้ำยางพารา ตะปู กระดาษขาว ถุงเพาะชำพลาสติก โต๊ะไม้

วิธีการศึกษา

1. เตรียมกระดาษ A4 ที่ใช้แล้ว ตัดให้มีขนาด 10 x 15 cm

2.เตรียมน้ำยาง 1 ½ kg ตรวจวัดความเข้มข้นของน้ำยาง โดยนำน้ำยาง 20 g หยดกรดอะซิติก 4 หยด คนให้เข้ากัน วางทิ้งให้ยางเกาะตัวกันเป็นก้อน และแข็งตัว นำไปรีดให้เป็นแผ่น ตากให้แห้ง นำเข้าเตาอบจนแห้งสนิท วัดมวลของยางพาราที่ได้จากการอบ และคำนวณหา % น้ำยางพารา โดยใช้สูตร

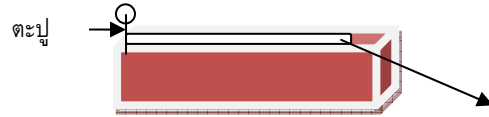
3.เตรียมน้ำยางชั้น 32 % จำนวน 1 kg แบ่งเป็น 5 ส่วน ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 , 1:2 , 1:3 , 1:4 , และยางพารา 100 % ให้ได้ส่วนละ 200 g ส่วนน้ำยางที่เหลือผสมสารละลายแอมโมเนีย

4. นำกระดาษจากข้อ 1 แบ่งเป็น 5 ชุด ชุดละ 10 แผ่น ชุบน้ำยางพาราตามอัตราส่วนในข้อ 2 แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง

5. ตรวจวัดน้ำยางที่เหลือในภาชนะ น้ำยางที่หยดจากแผ่นกระดาษ สังเกตลักษณะของกระดาษขณะจุ่มน้ำยาง หลังกระดาษแห้ง วัดความหนาของกระดาษทุกแผ่น หาค่าเฉลี่ย

ความหนาของกระดาษ รอยยับ การเจาะรู การซีมน้ำ การทับซ้อนกัน พร้อมบันทึกผล

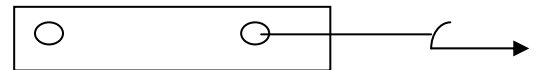
6. นำกระดาษที่ได้ในข้อ 3 อย่างละ 1 แผ่น ศึกษาสภาพยืดหยุ่น โดยตอกตะปูไว้ส่วนขอบโต๊ะ และใช้กระดาษขาวรองบนพื้นโต๊ะ พร้อมนำสายวัดยึดติดกับตะปู



7. สายวัดบนแผ่นกระดาษขาวเจาะรูกระดาษเคลือบน้ำยางพารา ดังรูป



8. นำเส้นด้ายขนาดยาว 20 cm คล้องที่บริเวณรูของกระดาษด้านหนึ่ง มัดปมเส้นด้ายโดยให้สองเส้นประกบกัน และนำกระดาษด้านที่เจาะอีกด้านคล้องบนตะปู ใช้เครื่องชั่งสปริงเกี่ยวกับหัวเส้นด้าย แล้วดึงกระดาษเคลือบน้ำยางพาราให้อยู่หนึ่งเหนือแผ่นกระดาษขาว อ่านค่าเริ่มต้นบนสายวัด โดยเส้นด้ายอยู่เหนือแผ่นกระดาษขาว และอยู่ในแนวระดับ



9. ค่อยๆ ออกแรงดึงเครื่องชั่งสปริงครั้งละ 1 N และทำเครื่องหมายทุกครั้งบนส่วนของกระดาษขาวที่ส่วนปลายของเส้นด้าย จนกระดาษเคลือบน้ำยางพาราขาด บันทึกขนาดของแรงที่ได้จากเครื่องชั่งสปริง พร้อมทั้งอ่านระยะที่บันทึกไว้ ทำซ้ำ 3 ครั้ง

10. เปลี่ยนจากกระดาษในข้อ 4 เป็นถุงเพาะชำในอัตราส่วน 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 ถุงเพาะชำพลาสติก กระดาษ A4 ทำการทดลองตามข้อ 5-9 พร้อมบันทึกผล

11. นำผลที่ได้จากการทดลองในข้อ 5-9 ศึกษาขีดจำกัดสภาพยืดหยุ่น จุดแตกหัก บันทึกผล นำผลที่ได้จากการศึกษา หาความทนแรงดึง (Tensile strength) จากสูตร

$$\text{ความทนแรงดึง} = \frac{\text{แรงดึงสูงสุด}}{\text{พื้นที่}}$$

หาค่าความเครียดดึง จากสูตร

$$\text{ความเครียดดึง} = \frac{\text{ความยาวที่เพิ่มขึ้น}}{\text{ความยาวเดิม}}$$

นำผลที่ได้จากข้อ 10 และ 11 หาค่ามอดูลัสของยัง จากสูตร

$$\text{มอดูลัสของยัง} = \frac{\text{ความทนแรงดึง}}{\text{ความเครียดดึง}}$$

12. นำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา ถุงดำ และกระดาษ A4 อย่างละ 24 แผ่น ไปแช่น้ำเป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยศึกษาสภาพยืดหยุ่น ความทนแรงดึง ทุก 2 สัปดาห์ หาค่าเฉลี่ยใน 4 เดือนพร้อมบันทึก

13. นำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา ๑๐๐ กรัม และกระดาษ A4 อย่างละ 24 แผ่น วางไว้บริเวณที่มีแสงและรดน้ำทุกวัน วันละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยศึกษาสภาพยืดหยุ่น ความทนแรงดึง ทุก 2 สัปดาห์ หาค่าเฉลี่ยใน 4 เดือนพร้อมบันทึก

การศึกษาขั้นตอนที่ 3 ศึกษาสารป้องกันความเหนียวติดกันของถุงเพาะชำเคลือบน้ำยางพารา

วัสดุ ภาชนะดินเหนียวเคลือบเคลือบ แ่งมัน แ่งทาหน้ากระดาษเคลือบน้ำยางพารา

วิธีการศึกษา เตรียมกระดาษ A4 ที่ใช้แล้วอย่างละ 40 แผ่น ตัดให้มีขนาด 10 x 15 cm เตรียมน้ำยางพาราผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 นำกระดาษจากข้อ 1 ชุบน้ำยางพาราตามอัตราส่วนในข้อ 2 แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง นำกระดาษเคลือบน้ำยางพาราที่แห้งสนิทมาแบ่งเป็นชุด จำนวน 4 ชุด ชุดละ 10 แผ่น ชุดที่ 1 ใช้กระดาษในข้อ 4 โรยแ่งมันทั้ง 2 ด้านของกระดาษเคลือบน้ำยางทั้ง 10 แผ่นวางกระดาษทับซ้อนกัน ใช้หนังสือขนาด 2 kg วางบนแผ่นกระดาษ

การศึกษาตอนที่ 4 ศึกษาการใช้กรดอะซิติกเป็นส่วนน้ำยางพาราในการเคลือบกระดาษ

วัสดุอุปกรณ์ กระดาษ A4 ภาชนะ ไม้ หิน กระดาษ กรรไกร น้ำยาง เครื่องชั่ง ปีกเกอร์ กรดอะซิติก น้ำ เชือก กระบอกตวงเครื่องชั่งสปริง กระดาษเคลือบน้ำยางพารา ถุงเพาะชำพลาสติก ภาชนะกรรไกร

วิธีการศึกษา เตรียมกระดาษ A4 ที่ใช้แล้ว 20 แผ่น ตัดให้มีขนาด 10 x 15 cm. เตรียมน้ำยางพาราผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 และยางพารา 100% อย่างละ 200 g ผสมกรดอะซิติก เข้มข้น 2% จำนวน 20 หยด คนให้เข้ากัน นำกระดาษจาก ชุบน้ำยาง สังเกตการเปลี่ยนแปลงของน้ำยางในการชุบกระดาษ และเปลี่ยนส่วนผสมกรดเป็นจำนวน 15, 10, 5 หยด และไม่ใส่กรด

การศึกษาตอนที่ 5 ศึกษากระดาษที่เหมาะสมกับการผลิตถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยาง

วัสดุอุปกรณ์ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษ A4 กระดาษข้อสอบ ภาชนะ

วิธีการศึกษา เตรียมกระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษ A4 และกระดาษข้อสอบที่ใช้แล้วอย่างละ 30 แผ่นตัดให้มีขนาด 10 X 15 cm แบ่งชนิดละ 3 ชุด ชุดละ 10 แผ่นเตรียมน้ำยาง 1,800 g แบ่งเป็น 9 ส่วน ส่วนละ 200 g ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1และน้ำยางพารา 100% นำกระดาษที่เตรียมไว้ทั้ง 3 ชุด ชุบน้ำยางพารา ตรวจสอบน้ำหนักที่เหลือน้ำยางในภาชนะ น้ำยางที่หยดจากแผ่นกระดาษ สังเกตลักษณะของกระดาษขณะจุ่มน้ำยางหลังกระดาษแห้ง วัดความหนาของกระดาษทุกแผ่น หาค่าเฉลี่ยความหนาของกระดาษ การเจาะรู การซีมน้ำ ศึกษาสภาพยืดหยุ่น และสมบัติของกระดาษเคลือบน้ำยาง

ขั้นตอนที่ 6 ศึกษาสมบัติของถุงเพาะชำกระดาษใช้แล้วเคลือบน้ำยางพาราในการปลูกพืช

วิธีการศึกษา ผลิตถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา นำเตรียมวัสดุปลูกปริมาณเท่ากัน จากแหล่งเดียวกัน ใส่ลงในถุงกระดาษที่เตรียมไว้ และถุงเพาะชำพลาสติกขนาดเดียวกัน 5 ถุง นำวัสดุปลูกปริมาณเท่ากัน จากแหล่งเดียวกัน ใส่ลงในถุงกระดาษที่เตรียมไว้และถุงเพาะชำพลาสติกสีดำ เพาะชำพืชชนิดเดียวกันลงในถุงเพาะชำที่สร้างขึ้นและถุงเพาะชำพลาสติก นำถุงเพาะชำทั้งหมด ไปเก็บไว้ในโรงเพาะชำกล้าไม้โรงเรียนเทววิทยา รดน้ำวันละ 2 ครั้ง ทุกเช้า เย็น สังเกตการเจริญเติบโตของรากพืช ศึกษาความคงทนของถุงเพาะชำทั้ง 2 ชนิดทุกวันบันทึกผลเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยวิธีการเจาะรูถุงเพาะชำให้มีขนาดเท่ากัน 4 ด้าน ด้านละ 1 รู โดยให้ห่างจากขอบถุง 1 cm ใช้เส้นด้ายขนาดยาว 20 cm จำนวน 4 เส้น คล้องกับรูทั้ง 4 มัดปมให้เป็นห่วงทั้ง 4 รู ใช้เครื่องชั่งสปริงคล้องห่วงทั้ง 4 ห่วง อ่านค่าแรงลัพธ์ และสังเกตการขาดของถุงเพาะชำเมื่อออกแรง

ขั้นตอนที่ 7 ศึกษาสมบัติการย่อยสลายของถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพาราในการปลูกพืชในดิน

วิธีการศึกษา ผลิตถุงเพาะชำกระดาษ A4 กระดาษโรเนียว และกระดาษหนังสือพิมพ์ ขนาด 20x29 cm โดยใช้อัตราส่วน 1:1 และน้ำยางพารา 100 % อย่างละ 5 ถุง นำเตรียมวัสดุปลูกปริมาณเท่ากัน จากแหล่งเดียวกันใส่ลงในถุงที่เตรียมไว้ และถุงเพาะชำพลาสติก เพาะชำพืชชนิดเดียวกันลงในถุงเพาะชำ นำไปฝังดินบริเวณเดียวกันลึกเท่ากัน รดน้ำ ศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงทุก 1 เดือน บันทึกผล

ขั้นตอนที่ 8 ศึกษาวิธีการพับถุงเพาะชำ

วิธีการศึกษา เตรียมกระดาษ A4 ที่ใช้แล้ว 20 แผ่นเตรียมน้ำยางพารา 200 g ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1 นำกระดาษที่ได้จากข้อ 1 ชุบน้ำยางพาราที่เตรียมไว้ในข้อ 2 นำขึ้นผึ่งแดดให้แห้ง คัดเลือกตัวแทนการพับถุงกระดาษที่มีความชำนาญ จำนวน 2 คน แจกกระดาษเคลือบน้ำยางพาราคนละ 10 แผ่น และให้ทั้ง 2 คนพับถุงคนละแบบ โดยให้คนที่ 1 พับถุงตามการทดลองตอนที่ 6 ส่วนคนที่ 2 พับแบบถุงเพาะชำพลาสติก

ขั้นตอนที่ 9 ศึกษาความคุ้มค่าของการผลิตถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา

วิธีการศึกษา นำผลการศึกษาที่ได้จากการศึกษาตอนที่ 1-8 วิเคราะห์ความคุ้มค่าของการผลิตถุงเพาะชำ เปรียบเทียบกับถุงพลาสติกดำ โดยใช้ขนาดถุงพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุดคือขนาด 16x15 cm

3. ผลการทดลอง

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของการใช้ถุงเพาะชำของ คนในชุมชน พบว่ามีการใช้ถุงเพาะชำไม่ต่ำกว่า 800,000 ถุง/ปี ถ้าประเทศไทยมีอำเภอทั้งหมด 796 อำเภอจะมีพลาสติกสะสม ประมาณ 636 ล้านถุง/ปี แสดงว่าในชุมชนมีขยะที่ย่อยสลายยาก โดยใช้เวลาย่อยสลายประมาณ 450 ปี ที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมหาศาลในระยะยาว

จากผลการศึกษาตอนที่ 2 พบว่าถ้าใช้น้ำยาง 100 % กระดาษจะหนาที่สุดและไม่เรียบ เมื่อทดสอบการเจาะรู พบว่า กระดาษ 1:1 มีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำยาง 100% ส่วนอัตราส่วน อื่นๆ จะไม่ทนต่อการเจาะ แต่เมื่อแช่น้ำดูพบว่าทนน้ำเกือบทุก อัตราส่วน ยกเว้น 1:4 แสดงว่าน้ำยางพาราที่ผสมน้ำสามารถ นำไปเคลือบกระดาษได้เช่นเดียวกับน้ำยาง 100%

จากการศึกษาสภาพยืดหยุ่นของกระดาษเคลือบน้ำ ยางพาราพบว่า น้ำยางพารา 100% มีสมบัติของการยืดหยุ่นสูง ที่สุด และอัตราส่วน 1:1 สามารถยืดหยุ่นได้น้อยกว่าเล็กน้อย ในขณะที่ถุงเพาะชำพลาสติกไม่ยืดหยุ่นแต่ทนต่อแรงได้ดีที่สุด เมื่อ เปรียบเทียบกับลักษณะทั่วไปของกระดาษเคลือบยางพารา แสดง ว่าอัตราส่วน 1:1 และน้ำยางพารา 100% น่าจะมีสมบัติทำถุงเพาะ ชำกระดาษเคลือบน้ำยางพาราได้

ตารางที่ 1 แสดงการศึกษาสมบัติของกระดาษเคลือบน้ำยางพารา

ชนิด ของ กระดาษ	ชนิดจำกัด สภาพ ยืดหยุ่น (N)	จุด แตก หัก (N)	พื้นที่ ภาดตัด ขวาง (m ²)	ความ ทนแรง ดึง (N/m ²)	ความ ยาวเดิม (mm)	ความ ยาวที่ เพิ่มขึ้น (mm)	ควา ม เติร์ ยด ดึง	มอดูลัส ของยัง (N/m ²)
น้ำ ยาง 100 %	4	6	9.8x10 ⁻³	612.24	100 (0.1 m)	25 (0.025 m)	0.25	2.4x10 ³
1:1	3	5	7.4x10 ⁻³	675.67	100(0.1m)	15 (0.015 m)	0.15	4.5x10 ³
1:2	1	3	6.8x10 ⁻³	441.17	100(0.1m)	6 (0.006 m)	0.06	7.8x10 ³
1:3	1	2	6.6x10 ⁻³	303.03	100(0.1m)	2 (0.002 m)	0.02	1.5x10 ⁴
1:4	1	1	6.4x10 ⁻³	156.25	100(0.1m)	1 (0.001 m)	0.01	1.5x10 ⁴
ถุงเพาะ ชำ พลาสติก	8	45	5.1x10 ⁻³	8823.5	100(0.1m)	3 (0.003 m)	0.03	2.9x10 ⁵
กระดาษ A4	1	1	6.3x10 ⁻³	158.73	100(0.1m)	1 (0.001 m)	0.01	1.5x10 ⁴

จากการศึกษาระยะเวลาในการย่อยสลายของกระดาษ เคลือบน้ำยางพาราเมื่ออยู่ในน้ำและเก็บไว้ที่มีแสง เมื่อ เปรียบเทียบกระดาษเคลือบน้ำยางพาราในสภาพปกติกับแช่น้ำ หรือในที่ที่มีแสงและถูกน้ำตลอดระยะเวลา 4 เดือน พบว่ากระดาษ

เคลือบน้ำยางพาราที่แช่น้ำหรือถูกแสงจะมีความยืดหยุ่นสูงขึ้น และทนแรงดึงได้มากขึ้น

ผลการศึกษา สารป้องกันความเหนียวติดกันของ กระดาษเคลือบน้ำยางพารา พบว่าแป้งมัน แป้งโรยตัว และดิน เหนียว สามารถป้องกันความเหนียวได้ทุกชนิด และสารป้องกัน ความเหนียวที่เหมาะสมที่สุดควรจะเป็นดินเหนียวบดละเอียด เนื่องจากไม่ต้องใช้งบประมาณ และสามารถหาได้ง่ายในทุก สถานที

ผลการศึกษา การใช้กรดอะซิติกเป็นส่วนในการผสมน้ำ ยางพาราในการเคลือบกระดาษ พบว่า กรดอะซิติกไม่จำเป็นใน การผสมน้ำยางพาราในการเคลือบกระดาษ เพราะจะทำให้แข็งตัว เร็ว ไม่เหมาะในการชุบกระดาษครั้งละแผ่น

ผลการศึกษาการศึกษากระดาษที่เหมาะสมกับการผลิต ถุงเพาะชำเคลือบน้ำยางพาราพบว่ากระดาษทุกชนิดมีสมบัติ เบื้องต้นในการทำถุงเพาะชำยางพาราได้ แต่กระดาษที่เหมาะสม ที่สุดคือ กระดาษ A4 สภาพยืดหยุ่นของกระดาษที่เหมาะสมกับ การผลิตถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพาราสภาพยืดหยุ่นของ กระดาษทั้ง 3 ชนิด เคลือบน้ำยางพาราพบว่า น้ำยางพารา 100% เคลือบกระดาษ A4 มีสมบัติของการยืดหยุ่นสูงที่สุด และอัตราส่วน 1:1 สามารถยืดหยุ่นได้น้อยกว่าเล็กน้อย แสดงว่ากระดาษที่ เหมาะสมสำหรับผลิตถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา คือ กระดาษ A4

ตารางที่ 2 แสดงคุณภาพของกระดาษเคลือบน้ำยางพาราจาก กระดาษชนิดต่างๆ

ชนิดของ กระดาษ	ชนิดจำกัด สภาพ ยืดหยุ่น (N)	จุด แตกหัก (N)	พื้นที่ ภาดตัด ขวาง (m ²)	ความ ทนแรง ดึง (N/m ²)	ความ ยาวเดิม (mm)	ความ ยาวที่ เพิ่มขึ้น (mm)	ควา ม เติร์ ยด ดึง	มอดูลัส ของยัง (N/m ²)
A4 น้ำยาง 100%	5	6	9.8x10 ⁻³	612.24	100 (0.1 m)	25 (0.025 m)	0.25	2.4x10 ³
A4 1:1	4	5	7.4x10 ⁻³	675.67	100(0.1 m)	15 (0.015 m)	0.15	4.5x10 ³
โรเนียว น้ำยาง 100%	3	4	7.1x10 ⁻³	563.38	100(0.1 m)	18 (0.018 m)	0.18	3.1x10 ³
โรเนียว 1:1	2	3	6.9x10 ⁻³	434.78	100(0.1 m)	12 (0.012 m)	0.12	3.6x10 ³
หนังสือพิ มพ์ น้ำ ยาง 100%	4	5	6.7x10 ⁻³	746.26	100(0.1 m)	19(0.0 19 m)	0.19	3.9x10 ³
หนังสือพิ มพ์ 1:1	1	2	6.5x10 ⁻³	307.69	100(0.1 m)	13 (0.013 m)	0.13	2.3x10 ³

จากการศึกษาสมบัติของกระดาษเคลือบน้ำยางพารา พบว่า กระดาษ A4 เคลือบน้ำยางพาราที่อัตราส่วน 1:1 และน้ำยางพารา 100% ทนแรงดึงสูง และทนต่อการเปลี่ยนแปลงความยาวปานกลาง แสดงว่าสามารถนำมาทำถุงเพาะชำยางพาราได้ดีที่สุด

ผลการศึกษา สมบัติของถุงเพาะชำกระดาษใช้แล้วเคลือบน้ำยางพาราในการปลูกพืชพบว่าถุงเพาะอัตราส่วน 1:1 เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้ 3 เดือนครึ่ง และเริ่มสลายโดยมีลักษณะเหนียวประมาณ 4 เดือนครึ่ง ส่วนถุงเพาะชำเคลือบน้ำยางพารา 100% จะยังคงไม่เปลี่ยนแปลง เหมือนถุงพลาสติกสีดำ และเมื่อสังเกตลักษณะรากที่งอกยาวพบว่าถุงเพาะชำยางพาราทั้ง 2 ชนิดมีรากแทงออกนอกถุงทุกทิศทาง ส่วนถุงดำรากจะมีบางรากที่แทงออกมาและออกทางช่องระบายน้ำเท่านั้น แสดงว่าถุงเพาะชำยางพาราไม่เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของรากพืช

ผลการศึกษา สมบัติการย่อยสลายของถุงเพาะชำเคลือบน้ำยางพาราในการปลูกพืชในดินพบว่าจะเริ่มสลายเมื่ออายุได้ 4 เดือน และพืชมีการเจริญเติบโตดี เมื่อเปรียบเทียบกับในถุงพลาสติก

ผลการศึกษา ศึกษาวิธีการพับถุงเพาะชำการพับถุงแบบถุงพลาสติกจะใช้เวลาน้อยกว่าการพับแบบถุงกล้วยแขก

ผลการศึกษาความคุ้มค่าของการผลิตถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา พบว่าถุงเพาะชำยางพาราราคาแพงกว่าถุงเพาะชำพลาสติก แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเมื่อนำพืชลงปลูกในดินพบว่าการใช้ถุงเพาะชำเคลือบน้ำยางพาราเกิดความคุ้มค่ากว่าประมาณ 2.1 เท่า และคุ้มค่ากับการลดปัญหามลพิษ ปัญหาโลกร้อนที่เกิดจากการผลิต การทิ้ง เปรียบเทียบการใช้ถุงเพาะชำพลาสติกที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน ประเทศและโลกอย่างมหาศาล

ข้อเสนอแนะ

1. การผลิตถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา ถ้าเคลือบน้ำยางพาราหนาเกินไปจะมีสมบัติเหมือน ถุงเพาะชำพลาสติก พืชจะแทงรากได้ยาก ย่อยสลายช้ากว่าปกติ ทำให้ขัดขวางการเจริญเติบโตของพืชในช่วงระยะหนึ่ง
2. เกษตรกรสามารถทำใช้เองได้โดยไม่จำเป็นต้องซื้อ
3. ควรมีการศึกษาอัตราส่วนอื่นๆ ที่บางกว่าอัตราส่วน 1:1

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงงานเรื่อง ถุงเพาะชำกระดาษเคลือบน้ำยางพารา ได้รับการสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้รับคำปรึกษาชี้แนะ ตลอดจนเอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสถานที่ และได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากคุณครูกัญฉณา อักษรดิษฐ์ คุณครูบริสุทธิ์ อักษรดิษฐ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และเอื้อเฟื้อสถานที่ทำโครงงาน พร้อมทั้งตรวจแก้ไขโครงงานจนสำเร็จตามเป้าหมาย

เอกสารอ้างอิง

- [1] พงษ์ธร ชาญชัย, ยาง : ชนิด สมบัติ และการใช้งาน, 2547, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ.
- [2] พรพรรณ นิธิอุทัย, ยาง : เทคนิคการออกสูตร, 2540, ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- [3] บุญธรรม นิธิอุทัย, ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และคุณสมบัติ, 2530, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- [4] เสาวณีย์ ก่อวุฒิกุลรังษี, การผลิตยางธรรมชาติ, 2547, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. **ถุงเพาะชำพลาสติก**. ออนไลน์จาก : http://thailandindustry.com/home/news_preview.php?id=11829§ion=18&rcount=Y สืบค้นวันที่ 6 /8/2553.

ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสานสำหรับกระดิกน้ำ

Natural Fiber Insulation Using NR binder for Water Canteen

ชิตชนก พวงคต, ทองปิ่น พิทยาธารนวัฒน์, วิชุดา วิรุณพันธ์ และลัดดาวัลย์ ทิพย์จันทร์
โรงเรียนกันทรารมย์ อ.กันทรารมย์ จ.ศรีสะเกษ 33130

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1).เพื่อผลิตฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิกน้ำ 2).เพื่อเปรียบเทียบการเก็บอุณหภูมิของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสานกับฉนวนความร้อนจากโฟม การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการผลิตฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิกน้ำ ผลการทดลองพบว่า โยมะพร้าวที่ยางพาราเป็นตัวประสานใน อัตราส่วน 1:2 ขนาด 50 x 70 เซนติเมตรมีคุณสมบัติสามารถหล่อเป็นแผ่นได้ตามขนาดที่ต้องการ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ในการผลิตครั้งนี้ ผลการทดลองเปรียบเทียบการเก็บอุณหภูมิของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม อุณหภูมิเฉลี่ยทั้ง 4 ระยะของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน อุณหภูมิ อยู่ที่ 59 °C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยทั้ง 4 ระยะของฉนวนความร้อนจากโฟม อุณหภูมิ อยู่ที่ 60.625 °C

1. บทนำ

ฉนวนความร้อนมีความจำเป็นกับมนุษย์มากขึ้น สืบเนื่องมาจากอุณหภูมิบนโลกสูงขึ้นทำให้ทุกอาคารหรือบ้านพักอาศัยใช้ฉนวนความร้อน เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารหรือในบ้าน เพื่อควบคุมภาวะความร้อนให้อยู่ในช่วงที่ต้องการ ยังรวมไปถึงการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉนวนความร้อน และกระดิกน้ำร้อน เป็นต้น ฉนวนความร้อนที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่ ฉนวนใยแก้วหรือไฟเบอร์กลาส ฉนวนหรือควูล ฉนวนอลูมิเนียมฟอยล์ และ ฉนวนประเภทโฟม เป็นต้น

ปัจจุบันการผลิตฉนวนความร้อนเพื่อลดอุณหภูมิในอาคารหรือบ้านพักอาศัย และการนำฉนวนความร้อนมาใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อลดภาวะความร้อนและควบคุมความร้อน ฉนวนความร้อนบางชนิดต้องอาศัยวัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีต้นทุนแพง และเป็นวัสดุสารสังเคราะห์จำพวกพลาสติก เรซิน ไฟเบอร์กลาส ในป็นหนึ่งๆต้องนำเข้าในรูปของสารเคมีและที่แปรรูปแล้วเป็นเงินหลายหมื่นล้านบาท เป็นที่ทราบกันว่าสารเรซิน และไฟเบอร์กลาส เป็นสารสังเคราะห์ชั้น (อภิรักษ์ สุขประเสริฐ, 2549) ในการผลิตฉนวนความร้อนสามารถผลิตได้จากวัตถุดิบธรรมชาติได้ ในขณะที่ประเทศไทยเรามีทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถ

นำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตฉนวนความร้อนได้ เช่น น้ำยางพารา เส้นใยมะพร้าว ฟางข้าว เป็นต้น ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย แต่มีคุณสมบัติเมื่อแข็งตัวจะคงรูปอยู่ได้เช่นเดียวกับวัสดุดังกล่าว โดยที่ยางพารามีคุณลักษณะที่เหนือกว่าตรงที่มีน้ำหนักเบาเก็บรักษาง่ายตกไม่แตก และสามารถใช้ทดแทนวัสดุจำพวก พลาสติก เรซิน และไฟเบอร์กลาส ได้เป็นอย่างดี (อภิรักษ์ สุขประเสริฐ, 2549) ดังนั้น หากจะเลือกใช้ฉนวนความร้อนจึงควรพิจารณาเลือกใช้ให้ถูกประเภทและลักษณะการใช้งาน เพื่อประโยชน์สูงสุดที่จะได้รับ ช่วยส่งเสริมการใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ด้วย

จากเหตุผลและความจำเป็นเบื้องต้น ทำให้ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิกน้ำ เพื่อเป็นการนำวัสดุที่เหลือใช้มาแปรรูปให้เกิดประโยชน์ที่คุ้มค่าและสำหรับเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทที่ใช้วัสดุจากยางพาราวัสดุนำเข้าจำพวกพลาสติกได้จะเป็นการช่วยลดต้นทุน ส่งเสริมการใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของวิธีการแปรรูปยางพาราด้วยเช่นกัน

2. วัสดุและวิธีการ

2.1 วัสดุสำหรับการทดลอง อัตราส่วนผสม ยางพาราและเส้นใยมะพร้าว มีดังนี้

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1) น้ำยางพารา | 11) เตาอบ |
| 2) ขุยมะพร้าวเส้นใยมะพร้าว | 12) เครื่องกวนยาง |
| 3) บีกเกอร์ตวงยางพารา | 13) กรรไกร |
| 4) ช้อนคนน้ำยางพารา | 14) กระดิกน้ำที่นำโฟมออก |
| 5) เครื่องชั่งดิจิตอล | 15) มีด |
| 6) นาฬิกาจับเวลา | 16.) กล้องถ่ายภาพ |
| 7) ถาดอะลูมิเนียม | |
| 8) บีกเกอร์ตวงสาร | |
| 9) กระบอกตวง | |
| 10) แรงงานคน | |

เครื่องมือทดสอบทางกายภาพและเชิงกล

- 1) เทอร์มอมิเตอร์
- 2) หลอดทดลอง
- 3) บีกเกอร์

2.2 สารเคมีที่ใช้ในการผลิตฉนวนความร้อน

ตารางที่ 1 สารเคมีที่ใช้ผลิตฉนวนความร้อน

สารเคมี-ดีเอสพี	หน้าที่
กำมะถัน (sulfur) ปริมาณ 85g	สารทำให้ยางคงรูป (แข็ง)
โลว์น็อก (lowi nox) ปริมาณ 16g	สารป้องกันการเสื่อมสภาพ
ซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ปริมาณ 80g	สารตัวเร่งให้ยางสุก
แซดดีอีซี (ZDEC) ปริมาณ 40g	สารกระตุ้นตัวเร่ง

2.3 วิธีการดำเนินการผลิตฉนวนความร้อน

การดำเนินการผลิตฉนวนความร้อน ผู้วิจัยได้ทำการผลิตฉนวนความร้อน ตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 (ขั้นเตรียม)

1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิกน้ำ

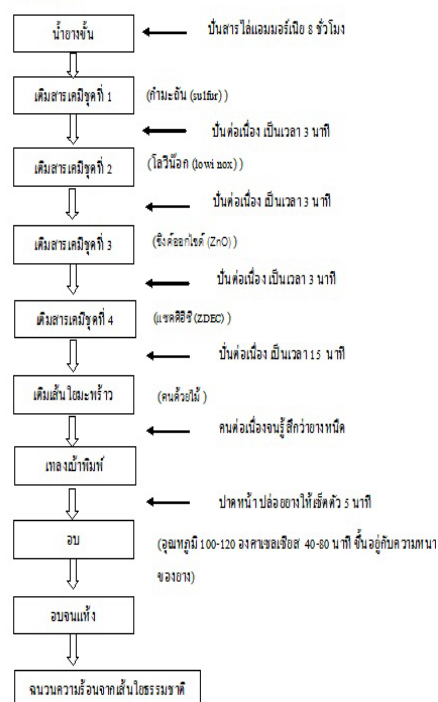
2) เตรียมวัสดุสำหรับใช้ในการทดลองอัตราส่วนผสมยางพาราและเส้นใยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:2

3) เตรียมน้ำยางข้น ปริมาณ 1,800 มิลลิตร ที่ผ่านการไล่สารแอมมอร์เนีย

4) เตรียมเส้นใยมะพร้าวที่บดเรียบร้อย ปริมาณ 2,000 กรัม

5) เตรียมสารสารเคมี กำมะถัน (sulfur) ปริมาณ 85g แซดดีอีซี (ZDEC) ปริมาณ 16g ซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ปริมาณ 80g โลว์น็อก (lowi nox) ปริมาณ 40g

ขั้นตอนที่ 2 (ขั้นตอนการผลิตฉนวนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิก)



ภาพที่ 3.1 ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสานขนาด 40 x 70 เซนติเมตร

2.4 วิธีการทดลองเปรียบเทียบวัตถุดิบฉนวนความร้อน

ขั้นตอนที่ 1 (เตรียม)

1) เตรียมกระดิกน้ำที่มีฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟมอย่างละใบ

2) เทอร์มอมิเตอร์ จำนวน 2 อัน เพื่อวัดอุณหภูมิ

3) เตรียมน้ำร้อนอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนที่ 2 (ทดลอง)

การทดลองแบ่งออกเป็น 4 ระยะ (ทุก 30, 60, 90, และ 120 นาที) โดยมีวิธีการทดลองดังนี้

1) ใส่ น้ำร้อนอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ปริมาณเท่ากัน ลงในกระดิกน้ำที่มีฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม แล้วตั้งน้ำร้อนทิ้งไว้ 30 นาที

2) วัดอุณหภูมิระยะที่ 1 (30 นาที) ทุกระยะทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

3) วัดอุณหภูมิระยะที่ 2 (60 นาที) ทุกระยะทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

4) วัดอุณหภูมิระยะที่ 3 (90 นาที) ทุกระยะทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

5) วัดอุณหภูมิระยะที่ 4 (120 นาที) ทุกระยะทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

2.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการผลิตฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิกน้ำ เก็บข้อมูลจากการสังเกตและแบบบันทึกข้อมูลการทดลอง

2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) สถิติพื้นฐานของคะแนนจากการทดลองวัดอุณหภูมิ โดยใช้สูตร ดังต่อไปนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\frac{\sum f}{N}$	แทน	ผลรวมของคะแนนของอุณหภูมิ
	N	แทน	ค่าอุณหภูมิ

3. ผลการทดลอง

การศึกษานี้ ได้ทำการศึกษาฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน คือ เส้นใยมะพร้าว ในการศึกษาครั้งนี้ได้คณะวิจัยได้ทำการผลิตฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และทดลองเปรียบเทียบการเก็บอุณหภูมิของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่

ยางพาราเป็นต้นปละสาน กับฉนวนความร้อนจากโฟม ในกรณี
 อัตราส่วน 1:2 ส่วน ผู้วิจัย ขอเสนอผลการศีกษา ตามลำดับ
 ดังต่อไปนี้

3.1 ผลการผลิตจนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพารา
เป็นตัวประสาน สำหรับกระติ๊กน้ำ

ผลการทดลองพบว่า ด้วยโয়เมะพร้าวเป็นพืชตระกูลปาล์ม ด้วยเส้นใยที่มีลักษณะเฉพาะทางธรรมชาติเป็นเส้นใยที่หยาบเหนียว แข็งแรงทนทาน มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติจึงสามารถทำลายได้ง่าย ดังนั้น ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสานใน อัตราส่วน 1:2 ขนาด 50 x 70 เซนติเมตร โดยมีคุณสมบัติสามารถหล่อเป็นแผ่นได้ตามขนาดที่ต้องการ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ในการผลิตครั้งนี้ พิจารณาดัง รูปที่ 4.1 ผลิตภัณฑ์ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน



รูปที่ 1

3.2 ผลการเปรียบเทียบการเก็บอุณหภูมิฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม

ผลการทดลอง เมื่อวัดอุณหภูมิทั้ง 4 ระยะ คือ (ทุก 30,60,90,และ120 นาที) ทุกระยะทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการเก็บอุณหภูมิของกระดิกน้ำทั้งสองประเภท ผลการทดลอง ผู้วิจัยขอนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

จากผลการทดลอง วัดอุณหภูมิฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม ระยะที่ 1 (30 นาที) พบว่า ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน การทดลอง ครั้งที่ 1 อุณหภูมิ อยู่ที่ 68 °C ครั้งที่ 2 อุณหภูมิ อยู่ที่ 67 °C ครั้งที่ 3 อุณหภูมิ อยู่ที่ 66 °C ส่วนฉนวนความร้อนจากโฟม การทดลอง ครั้งที่ 1 อุณหภูมิ อยู่ที่ 72 °C ครั้งที่ 2 อุณหภูมิ อยู่ที่ 70 °C ครั้งที่ 3 อุณหภูมิ อยู่ที่ 68 °C อุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน อุณหภูมิ อยู่ที่ 67 °C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากโฟม อุณหภูมิ อยู่ที่ 70 °C

จากผลการทดลอง วัดอุณหภูมิในแนวความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม ระยะที่ 2 (60 นาที) พบว่า ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสานการทดลอง ครั้งที่ 1 อุณหภูมิอยู่ที่ 62 °C ครั้งที่ 2 อุณหภูมิ อยู่ที่ 61 °C ครั้งที่ 3 อุณหภูมิ อยู่ที่ 60 °C ส่วนฉนวนความร้อนจากโฟมการทดลอง ครั้งที่ 1 อุณหภูมิ อยู่ที่ 65 °C ครั้งที่ 2 อุณหภูมิ อยู่ที่ 63 °C ครั้งที่ 3

อุณหภูมิ อยู่ที่ 61°C อุณหภูมิเฉลี่ยของจนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่บางพาราเป็นตัวประสาน อุณหภูมิ อยู่ที่ 61°C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของจนวนความร้อนจากโม่ อุณหภูมิอยู่ที่ 62.7°C

จากผลการทดลอง พบว่า อุณหภูมิฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม ระยะที่ 3 (90 นาที) ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสานการทดลอง ครั้งที่ 1 อุณหภูมิ อยู่ที่ 57 °C ครั้งที่ 2 อุณหภูมิ อยู่ที่ 56 °C ครั้งที่ 3 อุณหภูมิ อยู่ที่ 55 °C ส่วนฉนวนความร้อนจากโฟมการทดลอง ครั้งที่ 1 อุณหภูมิ อยู่ที่ 59 °C ครั้งที่ 2 อุณหภูมิ อยู่ที่ 58 °C ครั้งที่ 3 อุณหภูมิ อยู่ที่ 57 °C อุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน อุณหภูมิ อยู่ที่ 56 °C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากโฟมอุณหภูมิ อยู่ที่ 58 °C

จากผลการทดลอง พบว่า อุณหภูมิฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม ระยะที่ 4 (90 นาที) ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสานการทดลอง ครั้งที่ 1 อุณหภูมิอยู่ที่ 53 °C ครั้งที่ 2 อุณหภูมิ อยู่ที่ 52 °C ครั้งที่ 3 อุณหภูมิ อยู่ที่ 51 °C ส่วนฉนวนความร้อนจากโฟม การทดลอง ครั้งที่ 1 อุณหภูมิ อยู่ที่ 54 °C ครั้งที่ 2 อุณหภูมิ อยู่ที่ 53 °C ครั้งที่ 3 อุณหภูมิ อยู่ที่ 52 °C อุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน อุณหภูมิ อยู่ที่ 52 °C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากโฟม อุณหภูมิ อยู่ที่ 53 °C

4. สรุปผล และอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน คือ เส้นใยมะพร้าว ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการผลิตถนอมความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และทดลองเปรียบเทียบการเก็บอุณหภูมิของถนอมความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน กับถนอมความร้อนจากโพลี ในกรณีอัตราส่วน 1:2 ส่วน ผลการทดลองพบว่า ด้วยใยมะพร้าวเป็นพืชตระกูลปาล์ม ด้วยเส้นใยที่มีลักษณะเฉพาะทางธรรมชาติเป็นเส้นใยที่หยาบ เหนียว แข็งแรงทนทาน มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติจึงสามารถทำลายได้ง่าย ดังนั้น ถนอมความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสานใน อัตราส่วน 1:2 ขนาด 50 x 70 เซนติเมตร โดยมีคุณสมบัติสามารถหล่อเป็นแผ่นได้ตามขนาดที่ต้องการ ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ในการผลิตครั้งนี้

การทดลองเปรียบเทียบวัตอุดมหมุ้ฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม ก่อนการทดลองอุณหภูมิอยู่ที่ 80 °C อุณหภูมิห้องโดยเฉลี่ย 30°C โดยมีกาทดลองวัตอุดมหมุ้ฉนวนหลังตั้งทิ้งไว้ 4 ระยะ (ทุก 30,60,90,และ120 นาที) ทุกระยะทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ระยะที่ 1 อุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน (30 นาที) อุณหภูมิ อยู่ที่ 67 °C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อน

จากโฟม (30 นาที) อุณหภูมิ อยู่ที่ 70°C ระยะที่ 2 อุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน (60 นาที) อุณหภูมิ อยู่ที่ 61°C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากโฟม (60 นาที) อุณหภูมิ อยู่ที่ 62.7°C ระยะที่ 3 อุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน (90 นาที) อุณหภูมิ อยู่ที่ 56°C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากโฟม (90 นาที) อุณหภูมิ อยู่ที่ 58°C ระยะที่ 4 อุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน (90 นาที) อุณหภูมิ อยู่ที่ 52°C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยของฉนวนความร้อนจากโฟม (90 นาที) อุณหภูมิ อยู่ที่ 53°C

ผลการทดลองเปรียบเทียบการเก็บอุณหภูมิของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟมอุณหภูมิเฉลี่ยทั้ง 4 ระยะของฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน อุณหภูมิ อยู่ที่ 59°C ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยทั้ง 4 ระยะของฉนวนความร้อนจากโฟม อุณหภูมิ อยู่ที่ 60.625°C

ข้อค้นพบจากการศึกษา

ในการศึกษาการผลิตฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิกน้ำ ขณะที่ทำการผลิตฉนวนความร้อน ช่วงที่เติมสารเคมีพบว่าสารโลว์น็อก (lowi nox) สามารถเติมได้มากกว่าปริมาณที่กำหนดไว้คือ 16g ในการเติมแล้วแต่ความหนืดของยาง ส่วนการเปรียบเทียบการเก็บอุณหภูมิจนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน และฉนวนความร้อนจากโฟม ขณะที่ทำการทดลองพบว่าอุณหภูมิห้องมีความแปรปรวนไม่คงที่อุณหภูมิอยู่ที่ $29-33^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 30°C ซึ่งอาจทำให้ความเที่ยงตรงของการทดลองคลาดเคลื่อนได้

ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

ในการศึกษาฉนวนความร้อนจากเส้นใยธรรมชาติที่ยางพาราเป็นตัวประสาน สำหรับกระดิกน้ำ

- 1) ควรมีการศึกษาถึงคุณสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของฉนวนความร้อน
- 2) ควรมีการศึกษาพัฒนาการผลิตฉนวนความร้อนที่ทำจากเส้นใยธรรมชาติชนิดอื่น
- 3) ควรมีการศึกษานอกเหนือจากฉนวนในกระดิก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการยุววิจัย ที่ให้ทุนสนับสนุนและได้เปิดโอกาสให้ได้รับทุนการศึกษาการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณครู ชิตชนก พวงคต ครูที่ปรึกษาโครงงานวิจัย และคุณครูวิโรจน์ มั่นธรรม ครูโรงเรียนกันทรารมย์ ที่ได้ให้

ขอขอบพระคุณ คุณครูไพรัตน์ ภิรมบุตร และนายสมประสงค์ แซ่หว่าง ครู-นักเรียนแผนกยางและพอลิเมอร์ วิทยาลัยเทคนิคศรีสะเกษ ที่ให้ความกรุณาและผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการทดลองพร้อมทั้งความอนุเคราะห์สถานที่เครื่องมือ ในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำไพศักดิ์ ทัพญมา วิศวกรรมศาสตร์เครื่องกล มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้คำแนะนำในการหาค่าความเป็นฉนวนเมื่อในกระดิกน้ำและขอคิดเห็นในการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] _____www.edco.co.th
- [2] _____www.thaigoodview.com/node/19930
- [3] _____www.rffoam.com
- [4] _____www.chug.com
- [5] _____www.foamdd.com
- [6] ขวัญเรือน กันทวั้ง. (2545).วัสดุฉนวนที่ผลิตมาจากเส้นใยธรรมชาติ.กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [7] Charoenvai .(2011).ศึกษาถึงการพัฒนาด้านแบบแผ่นขึ้นไม้อัดจากเปลือกทุเรียนและมะพร้าว.กรุงเทพมหานคร:(13)
- [8] Suttisonk.(2011).ศึกษาของความเป็นไปได้ของการนำวัสดุเหลือใช้ประเภทผลไม้เพื่อทำเป็นวัสดุก่อสร้าง.กรุงเทพมหานคร(15)
- [9] อรสรวง แสงสุก (2550:1-3)วิจัยเรื่องเรื่องศึกษาพัฒนาวัสดุจากยางพาราและแบบแผ่นขึ้นไม้อัดจากเปลือกมะพร้าว กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพัฒนากระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติโดยใช้ยางพาราเป็นตัวประสาน Development of Plant Pot from Natural Materials Using Rubber Latex as A Binder

ชนะศึก โพธิ์นอก*, ราชันย์ รองพล, อัจฉรา มานิมนต์, จิตพร ศรีบุญ, วันวิสาข์ พิมพ์ศรี
โรงเรียนจิตรลดาวิทยาลัยการ อำเภอจตุรัส จังหวัดชัยภูมิ 36130

*E-mail : lae_1111@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการผลิตกระถางต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติ 2) ศึกษาตัวประสานที่เหมาะสมในการผลิตกระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติ โดยศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อคุณสมบัติของกระถาง ซึ่งตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ 1) ชนิดของเศษวัสดุธรรมชาติ คือ โยมะพร้าว ชานอ้อย และขี้เถ้า 2) ปริมาณตัวประสาน คือ 50, 100, 150, 200, 250, 300 ml 3) อัตราส่วนโดยน้ำหนักของเศษวัสดุธรรมชาติได้แก่ 1:1:1, 2:1:1, 1:2:1 และ 1:1:2 4) ชนิดของ ตัวประสาน คือ ยางพารา แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเหนียว และแป้งข้าวเจ้า ดำเนินการขึ้นรูปกระถาง โดยผสมตัวประสานกับเศษวัสดุที่บดให้ได้ขนาดแล้วอัดขึ้นรูปด้วยเครื่องขึ้นรูปในแม่พิมพ์เหล็กที่สร้างขึ้นเอง สังเกตลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ สี พื้นผิว การยึดเกาะ และทดสอบความแข็งแรง การดูดซับน้ำ และการคงรูปร่างของกระถาง จากนั้นทำการทดลองปลูกต้นยูคาลิปตัส เป็นระยะเวลา 30 วัน ผลการวิจัยพบว่า จากการศึกษาลักษณะของชนิดของเศษวัสดุธรรมชาติ โยมะพร้าวมีลักษณะทางกายภาพดี ผิวเรียบ การยึดเกาะดี และแข็งแรงที่สุด ปริมาณตัวประสานที่เหมาะสม เท่ากับ 150 ml อัตราส่วนโดยน้ำหนักที่เหมาะสมของโยมะพร้าว : ชานอ้อย : ขี้เถ้า เท่ากับ 2:1:1 กระถางปลูกต้นไม้ที่ใช้ยางพาราเป็นตัวประสานมีความคงรูปร่างมากที่สุด และนำกระถางที่ได้ไปทดลองปลูกกับต้น ยูคาลิปตัสเปรียบเทียบกับถุงเพาะชำ ระยะเวลา 30 วัน พบว่า ต้นยูคาลิปตัสที่ปลูกในกระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติมีการเจริญเติบโตสูงกว่าต้นยูคาลิปตัสที่ปลูกในถุงเพาะชำ

คำสำคัญ : กระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติ ยางพารา
ตัวประสาน

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบันการผลิตกล้าไม้ของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรจะปลูกหรือชำกล้าไม้ในถุงเพาะชำพลาสติกหรือกระถางเพาะชำที่ทำจากพลาสติกซึ่งหาซื้อได้สะดวกและมีราคาถูก แต่เมื่อถึงเวลาปลูกลงดินเกษตรกรจะต้องฉีกถุงพลาสติกหรือนำต้นกล้าออกจากกระถางพลาสติกซึ่งอาจทำให้กระทบกระเทือนต่อราก

ของต้นกล้าได้ และนอกจากนั้นเศษถุงพลาสติกยังเป็นขยะที่ย่อยสลายยาก ส่วนกระถางพลาสติกนั้นแทนที่จะนำไปใช้เพาะชำได้ใหม่ก็ทำไม่ได้เพราะไม่มีการซื้อคืนเนื่องจากกระถางพลาสติกเก่ามีราคาถูกจนไม่คุ้มกับที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ จึงต้องถูกทิ้งเป็นขยะย่อยสลายยากเช่นกัน

เศษวัสดุจากการเกษตร เช่น ชากลำต้น ก้าน ใบ เปลือกของลำต้น เปลือกหุ้มผล แม้จะได้รับการนำไปประยุกต์ใช้ในงานศิลป์ แต่ก็มีปริมาณน้อยมาก หรือใช้ทำปุ๋ยหมักก็ยังมีความจำกัดและมีปริมาณไม่มากนัก เศษวัสดุส่วนใหญ่จึงต้องถูกกำจัด โดยการเผา ทั้งลงแม่น้ำซึ่งก่อให้เกิดปัญหามลพิษมากมาย หรือหากทิ้งไว้ในแปลงเกษตรก็จะก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องการไถพรวนตามมา

การนำเศษวัสดุดังกล่าวมาขึ้นรูปเป็นบรรจุภัณฑ์จึงเป็นทางเลือกที่มีคุณค่ายิ่งต่อธรรมชาติ และลดต้นทุนของวัสดุแบบจะไม่ต่างจากการใช้กระถางเพาะชำจากพลาสติก กระถางที่ทำจาก เศษวัสดุดังกล่าวข้างต้นจะสามารถนำมาเพาะชำต้นกล้าได้โดยไม่ ฝุพังไปก่อนเวลา และเมื่อถึงมือของผู้นำไปปลูกก็สามารถฝังกระถางลงดินได้โดยไม่กระทบกระเทือนต่อรากกล้า ไม่เกิดขยะและยังอาจกลายเป็นปุ๋ยหรือดินร่วนอันเป็นประโยชน์ต่อต้นกล้าอีกด้วย จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการศึกษาการทำกระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติ แต่ยังมีปัญหาเรื่องการผลิตกระถางติดแม่พิมพ์ กระถางที่ได้ไม่มีความคงทน

ดังนั้นการวิจัยนี้จึงศึกษาการพัฒนากระถางปลูกต้นไม้โดยใช้ยางพาราเป็นตัวประสาน ที่ใช้เทคนิคการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เหล็ก โดยผสมตัวประสานกับเศษวัสดุที่บดให้ได้ขนาดแล้วอัดขึ้นรูปด้วยเครื่องขึ้นรูปในแม่พิมพ์เหล็ก ซึ่งใช้ตัวประสานและเศษวัสดุที่แตกต่างกัน

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ สารเคมี และอุปกรณ์ ในกระบวนการผลิต

โยมะพร้าว, ชานอ้อย, ขี้เถ้า, ยางพารา, แป้งมันสำปะหลัง, แป้งข้าวเจ้า, แป้งข้าวเหนียว, เครื่องขึ้นรูปกระถาง, บีกเกอร์, กระบอกตวง, ตาชั่ง, แท่งแก้วคนสาร, ตูบ ยี่ห้อ Memert W 8540



รูปที่ 1 แบบเครื่องขึ้นรูปกระถาง รูปที่ 2 เครื่องขึ้นรูปกระถาง

2.2 ขั้นตอนการวิจัย

ศึกษาผลของชนิดของเศษวัสดุธรรมชาติต่อคุณภาพของกระถางต้นไม้ โดยใช้เศษวัสดุคือ โยมะพร้าว ชานอ้อย ชี้อ้อย เปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพ ทดสอบความแข็งแรง การดูดซับน้ำ จากนั้นนำเศษวัสดุที่เหมาะสมมาศึกษาผลของปริมาณตัวประสานต่อคุณภาพของกระถาง โดยแปรค่าปริมาณตัวประสานเป็น 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ml เปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพ ทดสอบความแข็งแรง การดูดซับน้ำ จากนั้นนำปริมาณตัวประสานที่เหมาะสมมาศึกษาผลของอัตราส่วนของเศษวัสดุธรรมชาติต่อคุณภาพของกระถาง โดยแปรค่าอัตราส่วนของ โยมะพร้าว : ชานอ้อย : ชี้อ้อย เปรียบเทียบคุณลักษณะทางกายภาพ ทดสอบความแข็งแรง การดูดซับน้ำ จากนั้นนำอัตราส่วนที่เหมาะสมมาศึกษาผลของชนิดตัวประสานต่อคุณภาพของกระถางปลูกต้นไม้ โดยใช้ตัวประสานคือ น้ำยางพารา แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า และ แป้งข้าวเหนียว จากนั้นทดสอบการคงรูปร่างและนำกระถางที่ทำเสร็จทดลองปลูกต้นยูคาลิปตัสระยะเวลา 30 วัน

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ผลการศึกษานิตของเศษวัสดุธรรมชาติที่ใช้ขึ้นรูปกระถาง

จากการวิจัยได้ขึ้นรูปกระถางปลูกต้นไม้ โดยใช้วัสดุธรรมชาติที่แตกต่างกัน คือ โยมะพร้าว ชานอ้อย และชี้อ้อย โดยใช้ใช้น้ำยางพาราเป็นตัวประสานปริมาตร 200 ml และสังเกตลักษณะทางกายภาพ ทดสอบความแข็งแรง การดูดซับน้ำของกระถาง พบว่า กระถางปลูกต้นไม้จากโยมะพร้าวมีลักษณะทางกายภาพคือ สีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบ การยึดเกาะดี กระถางปลูกต้นไม้จากชานอ้อยมีลักษณะทางกายภาพ คือ สีขาว ผิวเรียบ การยึดเกาะค่อนข้างดี ส่วนกระถางปลูกต้นไม้จากชี้อ้อยมีลักษณะทางกายภาพ คือ สีน้ำตาล ผิวขรุขระ การยึดเกาะไม่ค่อยดี จากการทดสอบความแข็งแรงของกระถางปลูกต้นไม้โดยการปล่อยให้ตกอย่างอิสระที่ระดับความสูง 1 เมตร พบว่า กระถางปลูกต้นไม้จากโยมะพร้าว และชานอ้อย มีความแข็งแรง ไม่แตกหัก ส่วนกระถางปลูกต้นไม้จากชี้อ้อย ไม่แข็งแรง เกิดการแตกหัก เสียรูปทรง จากการทดสอบการดูดซับน้ำพบว่า ชานอ้อยดูดซับน้ำได้มากที่สุด รองลงมาคือ ชี้อ้อย และโยมะพร้าวตามลำดับ

3.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของตัวประสาน

จากการขึ้นรูปกระถางปลูกต้นไม้โดยใช้เศษวัสดุธรรมชาติที่เหมาะสมคือ โยมะพร้าว และแปรค่าปริมาณตัวประสานเป็น 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ml พบว่า ปริมาณน้ำยางพาราที่ใช้เป็นตัวประสานมีผลต่อการขึ้นรูปของกระถางปลูกต้นไม้ โดยเมื่อปริมาณน้ำยางพาราเพิ่มขึ้นจะทำให้กระถางปลูกต้นไม้มีลักษณะทางกายภาพ คือ ผิวเรียบมากขึ้น การยึดเกาะดี แข็งแรง และมีความยืดหยุ่นมากขึ้น แต่ปริมาณน้ำยางพาราที่เหมาะสม และปริมาณน้อยที่สุดที่ทำให้กระถางปลูกต้นไม้มีลักษณะทางกายภาพดี เท่ากับ 150 ml และจากการทดสอบการดูดซับน้ำพบว่าปริมาณน้ำยางพารามีผลต่อการดูดซับน้ำคือ ปริมาณน้ำยางพาราน้อยจะดูดซับน้ำได้มาก ปริมาณน้ำยางพารามากจะดูดซับน้ำได้น้อย

3.3 ผลการศึกษ้อัตราส่วนที่เหมาะสมของเศษวัสดุธรรมชาติ

จากการวิจัยได้ศึกษาอัตราส่วนของเศษวัสดุธรรมชาติ โดยปรับอัตราส่วนโดยน้ำหนักของโยมะพร้าว : ชานอ้อย : ชี้อ้อย ที่แตกต่างกัน และใช้น้ำยางพาราเป็นตัวประสานปริมาตร 150 ml ทำการขึ้นรูปกระถาง สังเกตลักษณะทางกายภาพ ทดสอบความแข็งแรง และการดูดซับน้ำของกระถางพบว่า อัตราส่วนของเศษวัสดุธรรมชาติ มีผลต่อการขึ้นรูปของกระถางโดยอัตราส่วนโดยน้ำหนักของ โยมะพร้าว : ชานอ้อย : ชี้อ้อย ที่เหมาะสมเท่ากับ 2:1:1 เนื่องจากมีลักษณะทางกายภาพดีที่สุด ผิวเรียบ การยึดเกาะดี จากการทดสอบความแข็งแรงพบว่า แข็งแรง ไม่แตกหัก และจากการทดสอบการอุ้มน้ำพบว่าสามารถอุ้มน้ำได้เท่ากับ 108 cm^3

3.4 ผลการศึกษานิตของตัวประสานต่อคุณภาพกระถาง

จากการวิจัยได้ศึกษาเปรียบเทียบชนิดของตัวประสานโดยใช้อัตราส่วนของ โยมะพร้าว : ชานอ้อย : ชี้อ้อย ที่เหมาะสมคือ 2 : 1 : 1 ปริมาตรตัวประสานที่เหมาะสม คือ 150 ml และปรับเปลี่ยนชนิดของตัวประสานคือ น้ำยางพารา แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า และแป้งข้าวเหนียว ทำการขึ้นรูปกระถาง สังเกตลักษณะทางกายภาพ ทดสอบความแข็งแรง และการดูดซับน้ำของกระถาง จากการวิจัยพบว่า ชนิดของตัวประสานมีผลต่อการขึ้นรูปของกระถางปลูกต้นไม้ โดยเมื่อใช้น้ำยางพารา และแป้งมันสำปะหลังเป็นตัวประสาน ทำให้กระถางปลูกต้นไม้มีลักษณะทางกายภาพดี คือ ผิวเรียบ การยึดเกาะดี เมื่อทดสอบความแข็งแรง พบว่ากระถางมีความแข็งแรง ไม่แตกหัก และจากการทดสอบการอุ้มน้ำพบว่าสามารถอุ้มน้ำได้เท่ากับ 108 และ 110 cm^3 ส่วนจากการขึ้นรูปกระถางปลูกต้นไม้โดยใช้แป้งข้าวเจ้าและแป้งข้าวเหนียวเป็นตัวประสาน พบว่า ลักษณะทางกายภาพค่อนข้างไม่ดี การยึดเกาะไม่ค่อยดี จากการทดสอบความแข็งแรง พบว่า ไม่แข็งแรง เกิดการแตกหัก และจากการทดสอบการอุ้มน้ำสามารถอุ้มน้ำได้เท่ากับ 112 และ 110 ตามลำดับ

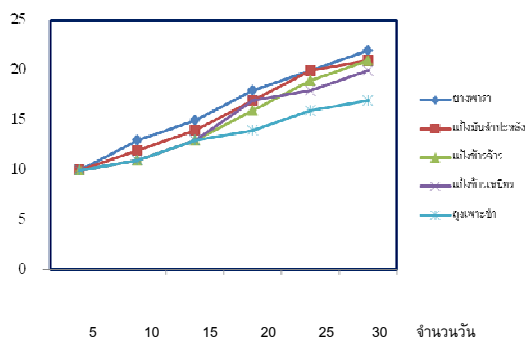
3.5 ผลการศึกษาการคงรูปทรงของกระถางปลูกต้นไม้

จากการวิจัยนำกระถางปลูกต้นไม้ที่ทำเสร็จแล้ว โดยใช้ อัตราส่วนของ โยมะพร้าว : ขานอ้อย : ขี้เถ้า ที่เหมาะสมคือ 2 : 1 : 1 ตัวประสานคือ น้ำยางพารา แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า และ แป้งข้าวเหนียว ปริมาตรตัวประสาน คือ 150 ml มาทดสอบการคงรูปทรงโดยการทดลองปลูก รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า – เย็น ปริมาตร 100 cm³ ระยะเวลา 4 สัปดาห์ จากการวิจัยพบว่า กระถางปลูกต้นไม้โดยใช้ น้ำยางพาราเป็นตัวประสานมีระยะเวลาในการคงรูปทรงมากที่สุด รองลงมาคือ แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเหนียว และ แป้งข้าวเจ้า ตามลำดับ นั่นคือ การใช้ น้ำยางพาราเป็นตัวประสานจะทำให้กระถางปลูกต้นไม้มีการคงรูปทรงมากที่สุด

3.6 ผลการศึกษาการทดลองปลูกต้นไม้

จากการวิจัยนำกระถางปลูกต้นไม้ที่ทำเสร็จแล้ว โดยใช้ อัตราส่วนของ โยมะพร้าว : ขานอ้อย : ขี้เถ้า ที่เหมาะสมคือ 2 : 1 : 1 ตัวประสาน คือ น้ำยางพารา แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า และ แป้งข้าวเหนียว ปริมาตรตัวประสาน คือ 150 ml มาทดลองปลูกกับต้นยูคาลิปตัส ความสูงเริ่มต้นเท่ากัน 10 cm วัดความสูงทุก 5 วัน จากการทดลองพบว่ากระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติ คือ โยมะพร้าว : ขานอ้อย : ขี้เถ้า อัตราส่วน 2:1:1 หลังจากทดลองปลูก รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้า – เย็น ครั้งละ 200 cm³ พบว่าต้นไม้ที่ปลูกในกระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติเจริญเติบโตได้ดีกว่าต้นไม้ที่ปลูกในถุงเพาะชำ โดยพบว่า ต้นไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีที่สุดคือ กระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติ โดยใช้ น้ำยางพาราเป็นตัวประสาน รองลงมาคือ มันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว ตามลำดับ ส่วนต้นไม้ที่ปลูกด้วยถุงเพาะชำมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด

ความสูง (cm)



รูปที่ 3 กราฟแสดงการเจริญเติบโตของต้นยูคาลิปตัสที่ทดลองปลูกกับกระถางจากวัสดุธรรมชาติและถุงเพาะชำ

4. สรุปผล

จากการศึกษาผลของชนิดของเศษวัสดุธรรมชาติต่อคุณภาพกระถางปลูกโดยใช้เศษวัสดุ คือ โยมะพร้าว ขานอ้อย และขี้เถ้า พบว่ากระถางปลูกต้นไม้จากโยมะพร้าวมีลักษณะทางกายภาพดี ผิวเรียบ การยึดเกาะดี และแข็งแรงที่สุด รองลงมาคือขานอ้อยและขี้เถ้า ตามลำดับ

เมื่อนำโยมะพร้าวมาศึกษาผลของปริมาณตัวประสานที่มีต่อการขึ้นรูปกระถางพบว่า ปริมาณตัวประสานที่เหมาะสมที่ทำให้ลักษณะทางกายภาพของกระถางดี ผิวเรียบ การยึดเกาะดี แข็งแรง คือปริมาณตัวประสาน 150 ml

จากนั้นศึกษาผลของอัตราส่วนที่เหมาะสมของโยมะพร้าว : ขานอ้อย : ขี้เถ้า โดยใช้ น้ำยางพาราเป็นตัวประสาน ปริมาณ 150 ml พบว่าอัตราส่วนที่ทำให้ลักษณะทางกายภาพของกระถางดี ผิวเรียบ การยึดเกาะดี แข็งแรง คืออัตราส่วน 2:1:1 หลังจากนั้นศึกษาผลของชนิดของตัวประสาน พบว่าชนิดของตัวประสานที่เหมาะสมคือ น้ำยางพาราและแป้งมันสำปะหลัง

หลังจากนั้นศึกษาการคงรูปทรงของกระถางปลูกต้นไม้พบว่ากระถางปลูกต้นไม้โดยใช้ น้ำยางพาราเป็นตัวประสานมีความคงรูปทรงมากที่สุด รองลงมาคือ แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเหนียว และ แป้งข้าวเจ้า และนำกระถางที่ได้ไปทดลองปลูกกับต้นยูคาลิปตัส เปรียบเทียบกับถุงเพาะชำ ระยะเวลา 30 วัน พบว่า ต้นยูคาลิปตัสที่ปลูกในกระถางปลูกต้นไม้จากวัสดุธรรมชาติมีความสูงมากกว่าต้นยูคาลิปตัสที่ปลูกในถุงเพาะชำ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้ น้ำยางพาราชั้นที่ทราบปริมาณน้ำยางที่แน่นอนในการวิจัย
2. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระยะเวลาในการย่อยสลาย
3. ควรใช้แม่พิมพ์ที่มีรูปร่างหลากหลาย และขนาดใหญ่ขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้สนับสนุนทุนในโครงการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนให้คำปรึกษา แนะนำตลอดการทำวิจัย และอำนวยความสะดวกในทุกๆ เรื่องจนทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] ขวัญชัย สนิทพิสัยสมบูรณ์ และปานเพชร ชินินทร. โยตรอลิกส์อุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2544.
- [2] วรินทร์ อึ้งภากรณ์ และชาญ ภูมิตาน. การออกแบบเครื่องจักรกล. เล่ม 1, กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2544.
- [3] สุระเชษฐ รุ่งวัฒนพงษ์. กลศาสตร์ของแข็ง. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2541.

การพัฒนากระถางเพาะชำกล้ายางพารา Development of Rubber Seedling Pots

สุริยะพร นาชัยเงิน*, สุขสร นุชิต และนันทวรรณ เชื้อแก้ว
โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร อ.เมือง จ.หนองบัวลำภู 39000

*E-mail: sunshinet7@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้จะศึกษาปริมาณการใช้กล้ายางในจังหวัดหนองบัวลำภู ศึกษาสูตรการทำกระถางและสำรวจความพึงพอใจเมื่อนำกระถางไปใช้จริงผลการศึกษากลับมาพบว่าการใช้กล้ายางในแต่ละปีมีการใช้กล้ายางเพิ่มมากขึ้นนั่นคือการใช้ถุงพลาสติกเพิ่มมากขึ้นด้วย ในการปล่อยจากที่สูงของกระถางไม่มีกระถางสูตรไหนที่แตกหรือเกิดรอยร้าว ในการนำไปแช่น้ำพบว่ากระถางสูตรที่ 4 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากเดิมมากที่สุด คือ 900 กรัมและกระถางสูตรที่ 5 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากเดิมมากที่สุด 1580 กรัม ในการนำวัตถุไปวางกดทับพบว่ากระถางสูตรที่ 1 และสูตรที่ 4 ขอบปากกระถางแตกออก สูตรที่ 2 ขอบปากกระถางมีรอยร้าว สูตรที่ 3 กระถางเริ่มแตกออก สูตรที่ 5 กระถางไม่มีรอยแตกร้าว และในการทดลองปลูกพบว่า สูตรที่ 1 ต้นกล้ายางพาราเจริญเติบโตได้ดีและสูตรที่ 5 ต้นกล้ายางพาราไม่สามารถเจริญเติบโตได้ เนื่องจากมีส่วนผสมของน้ำยางพารามาก ทำให้รากของต้นยางพาราไม่สามารถแทงทะลุกระถางได้ทำให้รากเน่าและตายในที่สุด จากผลการทดสอบโดยทดลองให้เกษตรกรใช้จริงผลปรากฏว่า กระถางสามารถใช้งานได้ดีจริง อุ่มน้ำได้ดี ไม่ต้องรดน้ำบ่อย ๆ ช่วยลดอัตราการให้น้ำได้

คำสำคัญ: ใบก้ามปู, ซีลี้อย, กระดาษรีไซเคิล, น้ำยางพาราสด

1. บทนำ

ประเทศไทยก็เป็นประเทศเกษตรกรรม มีเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้ถุงพลาสติกในการเพาะชำต้นกล้า ชาวเกษตรกรในจังหวัดหนองบัวลำภูก็เช่นกันมักใช้ถุงพลาสติกในการเพาะชำกล้าไม้ โดยเฉพาะต้นกล้ายางพาราและในปัจจุบันจังหวัดหนองบัวลำภูยังได้เป็นจังหวัดที่เริ่มการปลูกต้นยางพาราเป็นจำนวนมากจึงต้องใช้ถุงเพาะชำมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาขยะที่จะตามมาเพราะเมื่อนำต้นกล้ายางพาราลงปลูกในดินแล้วจะเหลือถุงเพาะชำไว้ เกษตรกรกำจัดขยะจากถุงเหล่านั้นโดยการเผาและฝังกลบ ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน มลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม และไม่เกิดการย่อยสลายจากผลการวิจัยของจันทร์สุมาลี วันทะวงษ์ และคณะ(ยุววิจัยปี 2552) เรื่อง “กระถางจากวัสดุธรรมชาติเพาะชำกล้ายาง” โดยใช้สูตร ใบยาง+ขุยมะพร้าว+มูลโค+น้ำยาง/กาวแป้งเปือก โดยแบ่งออกเป็นทดลอง 4 ชุด แต่ละชุดจะมีอัตราส่วนผสมที่ต่างกันไปอีก 4 ชุดที่ 1 ใช้กาวแป้งเปือกเป็นตัวประสาน ชุดที่ 2-4 ใช้ น้ำยางพาราเป็นตัวประสาน ผลการทดลองพบว่า สูตรที่ 1.1-1.4, 2.3, 2.4, 3.4, 4.2, 4.3 และ 4.4 ขึ้น

รูปเป็นกระถางได้ สูตรที่ 3.4 มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 488 กรัม สูตรที่ 4.2 สามารถย่อยสลายได้ดีที่สุด สูตรที่ 2.3 ต้นยางพารามีความสูงเฉลี่ย ความยาวรอบต้นเฉลี่ย ความยาวใบเฉลี่ย มากที่สุดคือ 12.1 , 1.69 และ 10.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และพบว่า การใช้ยางมากจะย่อยสลายได้ช้า การใช้กาวแป้งเปือกไม่ทนน้ำ ใช้น้ำยางในสัดส่วน 25-500 ml. การใช้ยางมากจะทำให้คงทน

ทางคณะผู้จัดทำสนใจและได้หาแนวทางในการช่วยลดถุงพลาสติกเพาะชำต้นกล้ายางพารา เศษใบไม้และกระดาษรีไซเคิล โดยต่อยอดจากงานวิจัยข้างต้น โดยนำเอาเศษซีลี้อย กระดาษรีไซเคิลและใบก้ามปูที่มี ปริมาณเยอะในพื้นที่และหาง่าย นำมาผลิตเป็นกระถางเพาะชำต้นกล้ายางพาราแทนการใช้ถุงเพาะชำต้นกล้ายางพารา กระถางเพาะชำต้นกล้ายางพาราที่ผู้จัดทำได้ผลิตขึ้นมาจะย่อยสลายได้ดีและเร็ว และยังสามารถย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยให้แก่ต้นยางพาราได้ โดยวัสดุที่เรานำมาใช้จะเป็นกระดาษรีไซเคิล เป็นการช่วยลดปริมาณขยะที่เกิดจากกระดาษ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะทำลายโดยการเผา ซีลี้อยและใบก้ามปูจะถูกทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ โดยจะนำมาผสมกันโดยใช้ น้ำยางพาราเป็นตัวประสาน แล้วนำมาอัดเป็นรูปร่างคล้ายกระถาง เมื่อนำต้นกล้ายางพาราลงปลูกในดินก็สามารถปลูกทั้งกระถางได้เลย ส่วนกระถางนั้นก็ยังสามารถย่อยสลายเป็นปุ๋ยให้แก่ยางพาราต่อไปได้

2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาปริมาณการใช้กล้ายางใน จังหวัดหนองบัวลำภู

โดยใช้ข้อมูลจากสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง เพื่อศึกษาจำนวนการใช้ถุงพลาสติกในการเพาะชำกล้ายาง

2. ศึกษาสูตรในการทำกระถางเพาะชำกล้ายางพารา

ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาสูตรในการทำกระถางจากงานวิจัยของ จันทร์สุมาลี วันทะวงษ์และคณะ(ยุววิจัยปี 2552) และจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาปรับปรุงอัตราส่วนของส่วนผสมโดยยึดอัตราส่วนของงานวิจัยจันทร์สุมาลีและคณะ(ยุววิจัยปี 2552) เป็นหลัก

3. อัตรากระถางเพาะชำกล้ายางพารา

1. ขั้นตอนเตรียมอัตราส่วน

นำกระดาษรีไซเคิลมาแช่น้ำแล้วขยี้หลังจากนั้นนำไปปั่นให้ละเอียด นำใบก้ามปูแยกออกจากกึ่งแล้วนำไปปั่น นำกระดาษรีไซเคิล 200 กรัม ใบก้ามปู 200 กรัม และซีลี้อย 200 กรัม มาผสมกับน้ำยางพารา 250 มิลลิลิตร

2. ขั้นตอนการอัดกระถางเพาะชำกล้ายางพารา
นำส่วนผสมที่ได้ไปใส่ในบล็อกอัดกระถางแล้วอัดด้วยแรงขนาด 10 ตัน แล้วนำกระถางที่ได้ไปตาก เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมง

4. ทดสอบกระถางเพาะชำกล้ายางพารา

1. ขั้นตอนการโยนลงมาจากความสูง โยนกระถางลงมาจากความสูงระยะ 2 4 และ 6 เมตร สังเกตลักษณะทางกายภาพและบันทึกผล

2. ขั้นตอนการแช่น้ำ นำกระถางเพาะชำกล้ายางพารามาแช่น้ำในเวลา 6 12 และ 24 ชั่วโมงตามลำดับสังเกตลักษณะทางกายภาพและบันทึกผล

3. ขั้นตอนการวางวัดถูกตบ วางวัตถุที่มีน้ำหนัก 10 20 30 40 และ 50 กิโลกรัม ตามลำดับ วางกดทับกระถางในแนวตั้ง สังเกตลักษณะทางกายภาพและบันทึกผล

5. การทดลองปลูก

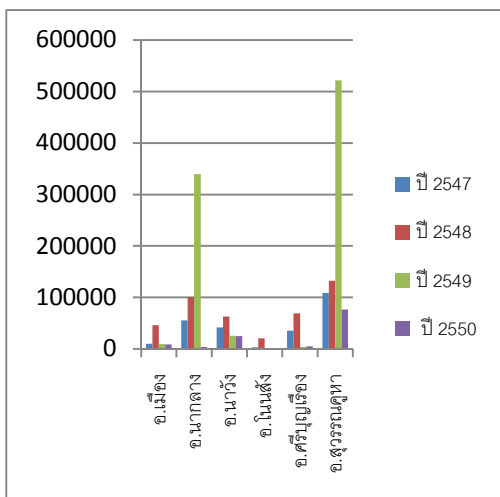
นำกระถางที่ได้ไปทดลองปลูกที่ร้านวีรวัฒน์พันธุ์ยางเพาะชำกล้ายางพารา ที่บ้านเลขที่ 216 หมู่ 10 ตำบลโนนทัน อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยมี นายวิจิตร งามคง เป็นเจ้าของ สอบถามความพึงพอใจในการใช้โดย สัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้กระถางในการเพาะ รูปร่างของกระถาง น้ำหนัก และการดูดซึมน้ำของกระถางเพาะชำกล้ายางพาราและบันทึกผล

3. ผลการทดลอง

จากการศึกษาและทดลองพบว่า

1. ปริมาณการใช้กล้ายางใน จังหวัดหนองบัวลำภู

การศึกษาปริมาณการใช้กล้ายางใน จังหวัดหนองบัวลำภู โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง จังหวัดหนองบัวลำภู จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลทำเป็นแผนภูมิแท่ง ดังภาพ



รูปที่ 1 กราฟแสดงจำนวนของต้นยางพารา (โดยประมาณ) ในปี 2547, 2548, 2549 และ 2550 ในอำเภอเมือง นากลาง นาหว้า โนนสัง ศรีบุญเรือง และ สุวรรณคูหา

ที่มา : สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง จังหวัดหนองบัวลำภู

2. สูตรในการทำกระถางเพาะชำกล้ายางพารา

การศึกษาสูตรในการประดิษฐ์กระถางเพาะชำกล้ายางพารา โดยศึกษาจากโครงการ “กระถางจากวัสดุเพาะชำกล้ายางพารา” ของ จันทรสุมาลี วันทะวงษ์และคณะ

จันทรสุมาลี วันทะวงษ์และคณะ (ยุววิจัยปี 2552) ได้ศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการทำกระถางเพาะชำกล้ายางพารา โดยทดลองทำกระถางจากวัสดุ-ธรรมชาติ ที่อัตราส่วนผสม 4 ชุด ชุดละ 4 สูตร ชุดที่ 1 ใช้กาบแบ่งเปียกเป็นตัวประสาน ชุดที่ 2-4 ใช้ฉ่ำยางพาราเป็นตัวประสาน ผลการทดลองพบว่า สูตรที่ 1.1-1.4, 2.3, 2.4, 3.4, 4.2, 4.3 และ 4.4 ขึ้นรูปเป็นกระถางได้ สูตรที่ 3.4 มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 488 กรัม สูตรที่ 4.2 สามารถย่อยสลายได้ดีที่สุด สูตรที่ 2.3 ต้นยางพารามีความสูงเฉลี่ย ความยาวรอบต้นเฉลี่ย ความยาวใบเฉลี่ย มากที่สุดคือ 12.1 , 1.69 และ 10.5 เซนติเมตร ตามลำดับ

การศึกษาสูตรในการทำกระถางเพาะชำกล้ายางพารา ของจันทรสุมาลี วันทะวงษ์และคณะ (ยุววิจัยปี 2552) ทางคณะผู้จัดทำจึงได้พัฒนาเลือกสูตรในการนำมาพัฒนากระถางโดยการปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมและปรับเปลี่ยนวัสดุ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรการทำกระถาง

สูตรที่	ใบก้ามปู (g)	ขี้เถ้า (g)	กระต่ายไรไซเคิล (g)	น้ำยางพารา (ml)
1	200	200	200	250
2	300	300	300	300
3	100	100	100	200
4	250	300	250	250
5	400	400	400	500

3. การขึ้นรูปกระถางเพาะชำกล้ายางพารา

การอัดกระถางเพาะชำกล้ายางพารา ได้กระถางเพาะชำกล้ายางพาราที่มีลักษณะทรงกรวย ขนาดความกว้างปากกระถาง 13 ซม. หนา 1.5 ซม. ก้นกระถางกว้าง 9 ซม. สูง 15 ซม. มีน้ำหนัก 300 กรัม ด้วยแรงอัดที่ 10 ตันโดยใช้เครื่องอัดไฮดรอลิก ทำให้ได้กระถางตามรูปแบบที่ต้องการ ขอบปากกระถางเพาะชำกล้ายางพาราไม่มีรอยร้าวบริเวณปากกระถางเมื่อนำไปตาก กระถางมีสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นยางพาราเล็กน้อย

4. ผลการทดสอบกระถางเพาะชำกล้ายางพารา

การทดสอบความแข็งแรงของกระถางเพาะชำกล้ายางพาราโดยการโยนจากที่สูง ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบ

สูตรที่	ระยะของความสูง		
	2 เมตร	4 เมตร	6 เมตร
1	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว
2	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว
3	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว	กระถางไม่มีรอยแตกร้าว

สูตร ที่	ระยะของความสูง		
	2 เมตร	4 เมตร	6 เมตร
	แตกร้าว	แตกร้าว	แตกร้าว
4	กระถางไม่มีรอย แตกร้าว	กระถางไม่มีรอย แตกร้าว	กระถางไม่มีรอย แตกร้าว
5	กระถางไม่มีรอย แตกร้าว	กระถางไม่มีรอย แตกร้าว	กระถางไม่มีรอย แตกร้าว

การทดสอบความแข็งแรงของกระถางเพาะชำกล้า
ยางพาราโดยการแช่น้ำ ได้ผลการทดลองดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบ

สูตร ที่	เวลาในการแช่		
	6 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง
1	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 720 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 1050 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 1880 กรัม
2	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 800 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 1100 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 1340 กรัม
3	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 570 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 750 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 930 กรัม
4	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 640 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 850 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 900 กรัม
5	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 820 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 1350 กรัม	กระถางมี น้ำหนักเพิ่มจาก เดิม 1580 กรัม

การทดสอบความแข็งแรงของกระถางเพาะชำกล้า
ยางพาราโดยการวางวัตถุที่กดทับ ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบ

สูตร ที่	น้ำหนักของวัตถุที่กดทับ				
	10 (kg)	20 (kg)	30 (kg)	40 (kg)	50 (kg)
1	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ขอบปาก กระถาง มีรอย ร้าว	ขอบปาก กระถาง แตกออก
2	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ขอบปาก กระถาง มีรอย ร้าว
3	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ขอบปาก กระถาง มีรอย ร้าว	ขอบปาก กระถาง แตกออก	กระถาง เริ่มแตก

สูตร ที่	น้ำหนักของวัตถุที่กดทับ				
	10 (kg)	20 (kg)	30 (kg)	40 (kg)	50 (kg)
4	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ขอบปาก กระถาง มีรอย ร้าว	ขอบปาก กระถาง แตกออก
5	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง	ไม่มีการ เปลี่ยนแ ปลง

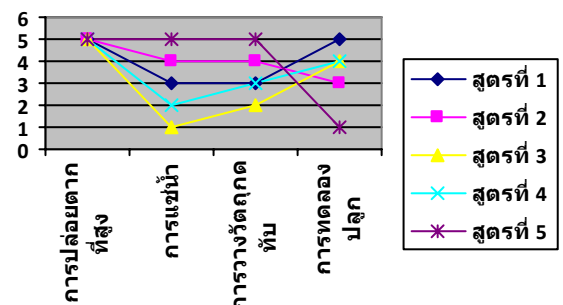
5. ผลการทดลองปลูก

จากการทดลองปลูกที่ร้านวิวัฒน์พันธุ์ยาง บ้านเลขที่
216 หมู่ 10 ตำบลโนนทัน อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยมี
นายวิจิตร งามคง เป็นผู้ทดลองปลูก

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อ สอบถามความพึงพอใจ
พบว่า กระถางสามารถใช้งานได้จริง อุ่นน้ำได้ดี ไม่ต้องรดน้ำ
บ่อย ๆ ช่วยลดอัตราการให้น้ำได้

นายวิจิตร งามคงให้ข้อเสนอว่า “กระถางนี้เป็นความคิด
ที่ดีมาก เพราะสามารถนำเอาเศษวัสดุที่ใช้แล้ว มาก่อให้เกิด
ประโยชน์ได้ และมีรูปร่างคล้ายกระถางเพาะชำกล้ายางพารา แต่
ควรจะให้กระถางมีความยาวเพิ่มขึ้นอีก ให้สูงประมาณ 14 นิ้ว และ
เพิ่มรูของกระถางเพื่อให้รากของต้นกล้ายางพาราเจริญได้ดีขึ้น”

จากการศึกษาครั้งนี้เราสามารถนำมาเขียนเป็นกราฟ
ความสัมพันธ์ได้ ดังภาพ



รูปที่ 2

4. สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาเกี่ยวกับปริมาณการการศึกษาปริมาณการใช้
กล้ายางใน จังหวัดหนองบัวลำภู โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก
สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง จังหวัดหนองบัวลำภู
จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลทำเป็นแผนภูมิแท่ง ได้ข้อมูล
ดังนี้

ในปี พ.ศ. 2547 อำเภอเมือง ปลูกต้นยางพาราประมาณ
9,760 ต้น อำเภอนากลางปลูกต้นยางพาราประมาณ 55,200 ต้น
อำเภอนาวัง ปลูกต้นยางพาราประมาณ 41,680 ต้น อำเภอโนนสัง
ปลูกต้นยางพาราประมาณ 3,280 ต้น อำเภอศรีบุญเรือง ปลูกต้น
ยางพาราประมาณ 35,360 ต้น และอำเภอสวรรคภูหา 109,040
ต้น

ในปี พ.ศ. 2548 อำเภอเมือง ปลุกต้นยางพารา ประมาณ 46,000 ต้น อำเภอนากลางปลุกต้นยางพาราประมาณ 100,880 ต้น อำเภอนาวัง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 62,880 ต้น อำเภอโนนสัง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 20,560 ต้น อำเภอศรีบุญเรือง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 69,280 ต้น และอำเภอสุวรรณคูหา 132,400 ต้น

ในปี พ.ศ. 2549 อำเภอเมือง ปลุกต้นยางพารา ประมาณ 92,00 ต้น อำเภอนากลางปลุกต้นยางพาราประมาณ 339,360 ต้น อำเภอนาวัง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 25,280 ต้น อำเภอโนนสัง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 1,280 ต้น อำเภอศรีบุญเรือง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 3,920 ต้น และอำเภอสุวรรณคูหา 521,360 ต้น

ในปี พ.ศ. 2550 อำเภอเมือง ปลุกต้นยางพารา ประมาณ 8,400 ต้น อำเภอนากลางปลุกต้นยางพาราประมาณ 3,520 ต้น อำเภอนาวัง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 24,800 ต้น อำเภอโนนสัง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 1,280 ต้น อำเภอศรีบุญเรือง ปลุกต้นยางพาราประมาณ 5,120 ต้น และอำเภอสุวรรณคูหา 76,720 ต้น

การศึกษาเกี่ยวกับสูตรในการประดิษฐ์กระถางเพาะชำ กล้ายางพารา โดยศึกษาจากโครงการ “กระถางจากวัสดุเพาะชำ กล้ายางพารา” ของ จันทรสุมาลี วันทะวงษ์

จันทรสุมาลี วันทะวงษ์และคณะ (ยววิจัยปี 2552) ได้ศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการทำกระถางเพาะชำกล้ายางพารา โดยทดลองทำกระถางจากวัสดุ-ธรรมชาติ ที่อัตราส่วนผสม 4 ชุด ชุดละ 4 สูตร ชุดที่ 1 ใช้กาบแบ่งเปียกเป็นตัวประสาน ชุดที่ 2-4 ใช้ยางพาราเป็นตัวประสาน ผลการทดลองพบว่า สูตรที่ 1.1-1.4, 2.3, 2.4, 3.4, 4.2, 4.3 และ 4.4 ขึ้นรูปเป็นกระถางได้ สูตรที่ 3.4 มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 488 กรัม สูตรที่ 4.2 สามารถย่อยสลายได้ดีที่สุด สูตรที่ 2.3 ต้นยางพารามีความสูงเฉลี่ย ความยาวรอบต้นเฉลี่ย ความยาวใบเฉลี่ย มากที่สุดคือ 12.1 , 1.69 และ 10.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ทางคณะผู้จัดทำจึงได้ปรับปรุงสูตรเป็น ใบก้ามปู (g) : ขี้เลื่อย(g) : กระดาษรีไซเคิล (g) : น้ำยางพารา (ml) เป็นอัตราส่วน 200 : 200 : 200 : 250

การอัดกระถางเพาะชำกล้ายางพารา ได้กระถางเพาะชำกล้ายางพาราที่มีลักษณะทรงกรวย ขนาดความกว้างปากกระถาง 13 ซม. หนา 1.5 ซม. ก้นกระถางกว้าง 9 ซม. สูง 15 ซม. มีน้ำหนัก 300 กรัม ด้วยแรงอัดที่ 10 ตันโดยการอัดโดยใช้เครื่องอัดไฮดรอลิก ทำให้ได้กระถางตามรูปแบบที่ต้องการ ขอบปากกระถางเพาะชำกล้ายางพาราไม่มีรอยร้าวบริเวณปากกระถาง เมื่อนำไปตาก กระถางมีสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นยางพาราเล็กน้อย

ในการทดสอบความแข็งแรงของกระถางพบว่า ในการปล่อยจากที่สูงของกระถางไม่มีกระถางสูตรไหนที่แตกหรือเกิดรอยร้าว ในการนำไปแช่น้ำพบว่ากระถางสูตรที่ 4 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากเดิมมากที่สุด คือ 900 กรัมและกระถางสูตรที่ 5 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากเดิมมากที่สุด 1580 กรัม ในการนำวัตถุไปวางกดทับพบว่ากระถางสูตรที่ 1 และสูตรที่ 4 ขอบปากกระถางแตกออก สูตรที่ 2 ขอบปากกระถางมีรอยร้าว สูตรที่ 3 กระถางเริ่มแตกออก สูตรที่ 5 กระถางไม่มีรอยแตกร้าว และในการทดลอง

ปลูกพบว่า สูตรที่ 1 ต้นกล้ายางพาราเจริญเติบโตได้ดีและสูตรที่ 5 ต้นกล้ายางพาราไม่สามารถเจริญเติบโตได้ เนื่องจากมีส่วนผสมของน้ำยางพารามาก ทำให้รากของต้นยางพาราไม่สามารถแทงทะลุกระถางได้ทำให้รากเน่าและตายในที่สุด

5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะเพิ่มความสูงให้มีขนาด 14 นิ้ว และเพิ่มรูระบายน้ำเพื่อให้เจริญเติบโตได้เต็มที่
2. ใช้ตัวประสานอื่นแทนน้ำยางพาราสดเพื่อให้เกิดอัตราการย่อยสลายเร็วขึ้น
3. ใช้วัสดุอื่นในการทำกระถางเพาะชำกล้ายางพารา
4. ใช้บล็อกที่มีขนาดคล้ายคลึงกับถ่วงเพาะชำต้นกล้ายางพารา
5. ควรจะลดปริมาณอัตราส่วนผสมเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการทำกระถางเพาะชำกล้ายางพารา

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สามารถทำสำเร็จได้ด้วย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย และขอขอบคุณครูพรพรรณ วิวัฒน์ไพบูลย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ติดต่อประสานงานและแนะนำผู้เชี่ยวชาญ

ขอบคุณ นายอนันต์ เชื้อแก้ว ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการขึ้นรูปกระถางเพาะชำกล้ายางพารา จนทำให้การสำรวจเสร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางจังหวัดหนองบัวลำภู ที่ให้ความอนุเคราะห์สำหรับข้อมูลด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับยางพารา ตลอดจนคำแนะนำอีกมากมาย

เอกสารอ้างอิง

- [1] จันทรสุมาลี วันทะวงษ์ , นัฐวุฒิ จันทวงศ์ , นายณัฐพล อุดมะนางสาวมนนธรีดา คณิต. (2551). “กระถางจากวัสดุธรรมชาติเพาะชำยางพารา”. ในรวมบทความของงานวิจัย การนำเสนอโครงการยววิจัยยางพารา. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [2] นิรนาม. (2551). “สาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อน” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://laic.dpu.ac.th/exhibition2008/whys.html> (25 พฤษภาคม , 2553)
- [3] ปทุมทิพย์ ดันทับทิมทอง, มาริสา จินะดิษฐ์, สุรัตน์ บุญพึง และจิระพล กลิ่นบุญ. “การผลิตกระถางต้นไม้จากวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร”. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.thaiwest.su.ac.th/templates/project2547/1-2.html> (6 ตุลาคม 2553)
- [4] พงศธร หนูเล็ก. “กระถางต้นไม้จากขุยมะพร้าว”. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.siaminfobiz.com/mambo/content/view/2587/82> (6 ตุลาคม 2553).

- [5] ไรตง สะมาแอ.(2552) “กระถางต้นไม้จากไผ่มะพร้าว สีนํ้าทำ
เงินกลุ่มสตรีหนองจิก” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา
<http://www.komchadluek.net/detail/20100414/55614.html> (6
ตุลาคม 2553)
- [6] ศักดิ์ธิริทธิ์.(2553). “จามจุรี ก้ามปู ฉำฉา” [ออนไลน์].
แหล่งที่มา [http://www.chuan-](http://www.chuan-chom.com/webboard/index.php?topic=69.0)
[chom.com/webboard/index.php?topic=69.0](http://www.chuan-chom.com/webboard/index.php?topic=69.0) (16 สิงหาคม
2553)
- [7] สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางหนองบัวลำภู.
(2553) “รายชื่อเกษตรกรปลูกยางพาราในจังหวัดหนองบัวลำภู” .
แหล่งข้อมูลสำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางจังหวัด
หนองบัวลำภู.(8 ตุลาคม 2553)

การพัฒนาดินปั้นจากยางพารา

Development of Clay from Natural Rubber

ประพจน์ จูเซ่งเจริญ*, จงกลทิพย์ คำคง, วรชวรรณ สังข์แก้ว และอุทัยวรรณ ราชแก้ว

โรงเรียน วรนาเรีเฉลิม จังหวัดสงขลา อ.เมือง จ.สงขลา 90000

*E-mail: prapot.ch@gmail.com

บทคัดย่อ

งานปั้นมีการนำวัสดุอย่างหลากหลายมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ ดินเหนียวซึ่งสามารถนำมาใช้ในงานปั้นแบบง่าย ๆ มาตั้งแต่โบราณ แต่มีข้อเสียคือแห้งเร็ว ต้องรีบปั้นให้เสร็จงานโดยเร็ว ถ้าทิ้งไว้นานๆจะแตกร่อน ต้องคอยเลี้ยงน้ำไว้บ่อยๆ ส่วนดินน้ำมันเป็นวัสดุที่ใช้งานได้สะดวกที่สุด แต่มีราคาค่อนข้างสูง และมืองค์ประกอบที่เป็นพิษอันตรายต่อสุขภาพ การศึกษาเตรียมดินปั้นจากน้ำยางสามารถทำได้โดยการผสมระหว่างส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวประสานกับส่วนที่เป็นเนื้อดินมาทำการผสมเข้าด้วยกัน ในการเตรียมส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวประสานทำการศึกษาโดยการแปรปริมาณน้ำยางเป็นสามระดับคือ 2 3 และ 4 พบว่าน้ำยางในระดับปริมาณ 2 ส่วนให้ผลดีและเมื่อนำไปผสมกับองค์ประกอบที่สำคัญ วาสลิน น้ำมันมะกอก สารละลายแอมโมเนีย และ สารส้ม โดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสมในระดับ 2 : 4 : 1.5 : 1.5 และ 1 ตามลำดับก็จะได้ตัวประสานที่มีประสิทธิภาพจากการนำดินปั้นดังกล่าวที่ได้ไปทดสอบสมบัติการคงรูป การอ่อนตัว การแข็งตัว และ ความทนทานต่อเชื้อรา พบว่าให้ผลอย่างเป็นนัยสำคัญ ทั้งนี้เนื่องมาจากองค์ประกอบสำคัญได้แก่ น้ำยาง วาสลิน น้ำมันมะกอก สารละลายแอมโมเนีย และ สารส้ม ในตัวประสานสามารถแทรกซึมและยึดเหนี่ยวอนุภาคของเนื้อดินไว้ได้

คำสำคัญ : การพัฒนา ดินปั้น ยางพารา

1. บทนำ

งานปั้นมีการนำวัสดุอย่างหลากหลายมาใช้ประโยชน์ แต่อย่างไรก็ตามในการเลือกใช้วัสดุชนิดใดนั้นจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของงานโดยวัสดุที่นิยมใช้กันเป็นที่แพร่หลาย ได้แก่ ดินเหนียวซึ่งสามารถนำมาใช้ในงานปั้นแบบง่าย ๆ มาตั้งแต่โบราณ แต่มีข้อเสียคือแห้งเร็ว ต้องรีบปั้นให้เสร็จงานโดยเร็ว ถ้าทิ้งไว้นานๆจะแตกร่อน ต้องคอยเลี้ยงน้ำไว้บ่อยๆ หรือใช้ผ้าชุบน้ำ

คลุมไว้จนกว่าจะเสร็จ ส่วนดินน้ำมันเป็นวัสดุที่ใช้งานได้สะดวกที่สุด แต่ข้อเสียคือถ้าปั้นงานชิ้นใหญ่ๆ จะต้องใช้ปริมาณมาก จึงไม่นิยมใช้ปั้นงานใหญ่ๆ เนื่องจากราคาค่อนข้างสูง อีกทั้งมืองค์ประกอบที่เป็นพิษอันตรายต่อสุขภาพ แต่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ สำหรับดินเยื่อกระดาษ หรือดินญี่ปุ่น ข้อดีคือเสร็จแล้วได้ชิ้นงานต้นแบบ สามารถลงสีได้ทันที ไม่ต้องผ่านขั้นตอนการถอดพิมพ์เป็นปูนหรือยางซิลิโคน ข้อเสีย คือราคาแพงและบั้นยากต้องอาศัยการฝึกฝนพอสมควรส่วนขี้ผึ้ง ข้อดีคือเก็บงานได้ละเอียดแต่บั้นยากเพราะเนื้อแข็งมาก วิธีปั้นคล้ายๆ กับดิน

เยื่อกระดาษ แต่ต้องใช้ความร้อนช่วยให้แข็งอ่อนเวลาปั้น ด้วยหัวแรง ไฟแช็ค จากการศึกษาพบว่าดินปั้นที่มีอัตราส่วนของ น้ำยางพารา : แป้งข้าวโพด : แป้งข้าวเจ้า : กาว : สบู่ก้อน เป็น 3 : 5 : 5 : 5 : 2 จะให้ลักษณะของเนื้อดินปั้นที่มีลักษณะเนียนเรียบและมีระยะเวลาในการเก็บรักษาสำหรับใช้งานนานที่สุด (ชัยญลักษณ์ เลิศมีศิลปศรัทธและคณะ, 2552) และจากการศึกษาพบว่าน้ำมันมะกอกมีความเหมาะสมที่สุดในการนำมาผสมกับดินสอพองเทียนซึ่งจะทำให้ได้ดินน้ำมันที่มีคุณภาพดี(ยศวัฒน์ สุนทรอารมณ์และคณะ, 2552) นอกจากนี้ในการศึกษาการพัฒนาดินประดิษฐ์โดยใช้น้ำยางพาราธรรมชาติ(เจริญ นาคะสรรค์, 2553) สามารถผลิตได้จากการนำกาวที่เป็นของเหลวซึ่งได้จากส่วนผสมระหว่างอะคริลิคละลายน้ำกับน้ำยางพาราวัลคาไนซ์ ผสมกับกาวพอลิไวนิลแอลกอฮอล์แล้วนำไปผสมกับส่วนที่เป็นของแข็ง

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้จัดทำจึงได้เสนอโครงการ “การพัฒนาดินปั้นจากยางพารา” ซึ่งเป็นการศึกษาโดยการนำยางพาราผลิตผลทางการเกษตรอื่นๆ ตลอดจนวัสดุจากธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผสมเป็นดินปั้นทดแทนดินน้ำมัน โดยจุดเด่นของดินปั้นชนิดนี้ คือ เป็นนวัตกรรมดินปั้นสังเคราะห์ที่สามารถนำมาพัฒนาและปรับปรุงใช้ให้เกิดประโยชน์ การพัฒนาระบบกลั่นเนื้อและการเสริมสร้างจินตนาการโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ อีกทั้งเป็นการช่วยส่งเสริมในด้านอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

2. วิธีวิจัย

ตอนที่ 1 ศึกษาอัตราส่วนผสมของตัวประสาน

1. จัดเตรียมน้ำยาง วาสลิน น้ำมันมะกอก แอมโมเนีย และสารส้ม
2. นำน้ำยางมาผสมในอัตราส่วนดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

สูตร	องค์ประกอบของตัวประสาน				
	น้ำ ยาง (g)	วาสลิน (g)	น้ำมัน มะกอก (ml)	แอมโม เนีย(ml)	สารส้ม (8%)(ml)
L001	2	4	1.5	1.5	1
L002	3	4	1.5	1.5	1
L003	4	4	1.5	1.5	1

สังเกตความสามารถในการเข้ากันได้ บันทึกลง

3. นำตัวประธานที่ได้ในแต่ละอัตราส่วนไปผสมกับดินสอพองในอัตราส่วนของตัวประธานต่อดินสอพองในระดับ 1 : 1 , 1 : 2 และ 2 : 1 สังเกตความสามารถในการเข้ากันได้บันทึกผล

4. นำดินปั้นที่ได้ไปปั้นเป็นรูปทรงทางเรขาคณิต สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น บันทึกผล

ตอนที่ 2 ศึกษาอัตราส่วนของผสมที่เป็นของแข็ง

1. จัดเตรียมดินสอพองโดยบดให้เป็นผงละเอียด

2. นำตัวประธานที่ได้ในแต่ละอัตราส่วนไปผสมกับดินสอพองในอัตราส่วนของตัวประธานต่อดินสอพองในระดับ 1 : 1 , 1 : 2 และ 2 : 1 สังเกตความสามารถในการเข้ากันได้บันทึกผล

3. นำของผสมในแต่ละอัตราส่วนที่ได้จากข้อ (2) ไปปั้นเป็นรูปทรงทางเรขาคณิต สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบันทึกผล

ตอนที่ 3 ศึกษาสมบัติของดินปั้น

1. จัดเตรียมของผสมของสารยึดเหนี่ยวที่เป็นตัวประธานที่เหมาะสมที่สุดจากตอนที่ 1

2. จัดเตรียมของผสมที่เป็นของแข็งที่เหมาะสมที่สุดจากตอนที่ 2

3. นำสารยึดเหนี่ยวที่เป็นตัวประธานจากสูตรที่เหมาะสมที่สุดจากตอนที่ 1 ผสมกับของผสมที่เป็นของแข็งที่เหมาะสมที่สุดจากตอนที่ 2 ในระดับ 1 : 1 , 1 : 2 และ 2 : 1 ทำการนวด สังเกตความสามารถในการเข้ากันได้ บันทึกผล

4. นำดินปั้นที่ได้ในแต่ละอัตราส่วนไปกดในแม่พิมพ์ขนาด กว้าง x ยาว x สูง เป็น 2 x 4 x 1 สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น บันทึกผล

6. ถอดดินปั้นออกจากแม่พิมพ์ นำดินปั้นที่ได้ไปตากแดดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง สังเกตการคงรูป ทดสอบการอ่อนตัว ทดสอบการแข็งตัว บันทึกผล

ตอนที่ 4 ศึกษาระยะเวลาในการใช้งาน

1. จัดเตรียมของผสมของสารยึดเหนี่ยวที่เป็นตัวประธานที่เหมาะสมที่สุดจากตอนที่ 1

2. จัดเตรียมของผสมที่เป็นของแข็งที่เหมาะสมที่สุดจากตอนที่ 2

3. นำสารยึดเหนี่ยวที่เป็นตัวประธานจากสูตรที่เหมาะสมที่สุดจากตอนที่ 1 ผสมกับของผสมที่เป็นของแข็งที่เหมาะสมที่สุดจากตอนที่ 2 ในระดับ 1 : 2 ทำการนวด สังเกตความสามารถในการเข้ากันได้ บันทึกผล

4. นำดินปั้นที่ได้ในอัตราส่วนที่เหมาะสมจากตอนที่ 3 มาแบ่งเป็น 3 ส่วนโดยส่วนที่ 1 นำไปกดในแม่พิมพ์ขนาด กว้าง x ยาว x สูง เป็น 2 x 4 x 1 สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบันทึกผล

6. ถอดดินปั้นออกจากแม่พิมพ์ นำดินปั้นที่ได้ไปตากแดดเป็นเวลา 2 ชั่วโมง สังเกตการคงรูป บันทึกผล

7. ทำการศึกษาเกี่ยวกับดินปั้นในส่วนที่สองและสามเช่นเดียวกับข้อ 4 -5 ในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

3. ผลการทดลอง

3.1 อัตราส่วนผสมของตัวประธาน

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนผสมของตัวประธานกับสมบัติของดินปั้น

สูตร	สมบัติของดินปั้น			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
L001	+++++	+++++	+++++	+++++
L002	+++	+++	+++	+++
L003	+	+	+	+

หมายเหตุ

+++++ หมายถึง เนื้อดินผสมเข้ากันได้ดี ไม่ติดมือ

+++ หมายถึง เนื้อดินผสมเข้ากันได้ดีปานกลาง แต่ติดมือ

+

หมายถึง เนื้อดินผสมเข้ากันได้น้อย และติดมือ

3.2 ศึกษาอัตราส่วนของผสมที่เป็นของแข็ง

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนผสมของเนื้อดินกับสมบัติของดินปั้น

สูตร	สมบัติของดินปั้น			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
M001	+++	+++	+++	+++++
M002	+++++	+++++	+++++	+++++
M003	+	+	+	+

หมายเหตุ

+++++ หมายถึง เนื้อดินผสมเข้ากันได้ดี ไม่ติดมือ

+++ หมายถึง เนื้อดินผสมเข้ากันได้ดีปานกลาง แต่ติดมือ

+

หมายถึง เนื้อดินผสมเข้ากันได้น้อย และติดมือ

3.3 ศึกษาสมบัติของดินปั้น

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนผสมของเนื้อดินกับสมบัติการคงรูปของดินปั้น

สูตร	สมบัติการคงรูป			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
M001	+++	+++	+++	+++++
M002	+++++	+++++	+++++	+++++
M003	+	+	+	+

หมายเหตุ

+++++ หมายถึง เนื้อดินคงรูปได้ดี ไม่ติดมือ

- +++ หมายถึง เนื้อดินคงรูปได้ดีปานกลาง และติดมือ
- + หมายถึง เนื้อดินคงรูปได้น้อย และติดมือ

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนผสมของเนื้อดินกับสมบัติการอ่อนตัวของดินปั้น

สูตร	สมบัติการอ่อนตัวของดินปั้น			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
M001	+++	+++	+++	+++++
M002	+++++	+++++	+++++	+++++
M003	+	+	+	+

หมายเหตุ

- +++++ หมายถึง เนื้อดินอ่อนตัวได้ดี สามารถปั้นขึ้นรูปได้ไม่ติดมือ
- +++ หมายถึง เนื้อดินอ่อนตัวได้ปานกลาง ปั้นขึ้นรูปได้ไม่ดีและติดมือ
- + หมายถึง เนื้อดินอ่อนตัวได้น้อย แข็งแตกขึ้นรูปไม่ได้และติดมือ

ตาราง 6 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนผสมของเนื้อดินกับสมบัติการแข็งตัวของดินปั้น

สูตร	สมบัติการแข็งตัวของดินปั้น			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
M001	+++	+++	+++	+++++
M002	+++++	+++++	+++++	+++++
M003	+	+	+	+

หมายเหตุ

- +++++ หมายถึง เนื้อดินแข็งตัวได้ดี สามารถปั้นขึ้นรูปได้ไม่ติดมือ
- +++ หมายถึง เนื้อดินแข็งตัวได้ปานกลาง ปั้นขึ้นรูปได้ไม่ดีและติดมือ
- + หมายถึง เนื้อดินแข็งตัวได้มาก แตกขึ้นรูปไม่ได้และติดมือ

3.4 ศึกษาระยะเวลาในการใช้งาน

ตาราง 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลากับสมบัติการคงรูปของดินปั้น

ระยะเวลา (สัปดาห์)	สมบัติการคงรูป			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
W001	+++++	+++++	+++++	+++++
W002	+++++	+++++	+++++	+++++
W003	+++++	+++++	+++++	+++++

หมายเหตุ

- +++++ หมายถึง เนื้อดินคงรูปได้ดี ไม่ติดมือ ไม่เป็นเชื้อรา

- +++ หมายถึง เนื้อดินคงรูปได้ดีปานกลาง ติดมือ และไม่เป็นเชื้อรา
- + หมายถึง เนื้อดินคงรูปได้น้อย ติดมือและไม่

4. วิจัยผลกระทบทดลอง

อัตราส่วนผสมของตัวประสาน

จากการศึกษาโดยแปรปริมาณน้ำยาเป็น 2 3 และ 4 พบว่าการใส่น้ำยาในระดับ 2 ทำให้ได้ตัวประสานที่มีประสิทธิภาพดี ซึ่งจะได้ตัวประสานที่มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้คือ น้ำยา : วาสลิน : น้ำมันมะกอก : สารละลายแอมโมเนีย : สารส้ม ในอัตราส่วน 2 : 4 : 1.5 : 1.5 และ 1 ตามลำดับ แสดงว่าองค์ประกอบในตัวประสานสามารถแทรกซึมและยึดเหนี่ยวอนุภาคของเนื้อดินไว้ได้อย่างทั่วถึงและแสดงสมบัติร่วมกันในการเป็นดินปั้นที่ดี

อัตราส่วนของผสมที่เป็นของแข็ง

เมื่อทำการศึกษาโดยการนำส่วนที่เป็นของแข็งประเภทดินสอพองซึ่งเป็นของแข็งที่ผ่านการบดให้ละเอียดในระดับอัตราส่วนของตัวประสานต่อเนื้อดินเป็น 1 : 1 1 : 2 และ 2 : 1 พบว่าอัตราส่วนของตัวประสานต่อเนื้อดินในระดับ 1 : 2 ให้ผลดีได้ดินปั้นที่มีประสิทธิภาพ สามารถปั้นขึ้นรูปได้ และไม่ติดมือ ทั้งนี้เนื่องมาจากตัวประสานสามารถแทรกซึมและยึดเหนี่ยวอนุภาคของเนื้อดินไว้ได้อย่างทั่วถึง

สมบัติของดินปั้น

จากการศึกษาพบว่าส่วนที่เป็นตัวประสานเมื่อนำมาผสมกับส่วนเนื้อดินในระดับอัตราส่วน 1 : 2 จะให้ดินปั้นที่มีสมบัติเป็นดินปั้นที่สามารถนำไปขึ้นรูปได้ง่าย สามารถคงรูปได้ดี มีสมบัติการอ่อนตัว และแข็งตัวในระดับที่สามารถนำไปใช้งานได้ดี ทั้งนี้เนื่องมาจากองค์ประกอบในตัวประสานสามารถแทรกซึมและยึดเหนี่ยวอนุภาคของเนื้อดินไว้ได้อย่างทั่วถึง

ระยะเวลาในการใช้งาน

จากการศึกษาพบว่าส่วนที่เป็นตัวประสานเมื่อนำมาผสมกับส่วนเนื้อดินในระดับอัตราส่วน 1 : 2 เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ผลปรากฏว่าดินปั้นดังกล่าวนี้ยังคงมีสมบัติเป็นดินปั้นที่สามารถนำไปขึ้นรูปได้ง่าย สามารถคงรูปได้ดี มีสมบัติการอ่อนตัว และแข็งตัวในระดับที่สามารถนำไปใช้งานได้ดีแสดงว่าดินปั้นจากยางพาราสามารถคงสภาพและทนทานต่อการใช้งานได้ดี

5. สรุปผลการทดลอง

ในการศึกษาเตรียมดินปั้นจากน้ำยาสามารถเตรียมได้โดยการผสมระหว่าง ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวประสาน กับ ส่วนที่เป็นเนื้อดินมาทำการผสมเข้าด้วยกัน จากการศึกษาพบว่าส่วนที่เป็นตัวประสานมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ น้ำยา วาสลิน น้ำมันมะกอก สารละลายแอมโมเนีย และ สารส้ม โดยมีอัตราส่วนที่เหมาะสมในระดับ 2 : 4 : 1.5 : 1.5 และ 1 ตามลำดับ แล้วนำมาผสมกับส่วนที่เป็นเนื้อดิน ซึ่งเป็นของแข็ง(ดินสอพอง)

ในอัตราส่วน 1 : 2 ทำให้ได้ดินปั้นที่มีประสิทธิภาพ และเมื่อนำดินปั้นดังกล่าวที่ได้ไปทดสอบสมบัติการคงรูป การอ่อนตัว การแข็งตัว และ ความทนทานต่อเชื้อรา พบว่าให้ผลอย่างเป็นนัยสำคัญ ทั้งนี้เนื่องมาจากองค์ประกอบสำคัญในตัวประสานสามารถแทรกซึมและยึดเหนี่ยวอนุภาคของเนื้อดินไว้ได้อย่างทั่วถึงและเพียงพอ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการงานการพัฒนาดินปั้นจากยางพาราได้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดีขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] เสาวนีย์ ก่ออุฬารังษี , การผลิตยางธรรมชาติ , ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ . , 2541
- [2] สถาบันวิจัยยาง, 2538 ., "รายงานการปรับปรุงมาตรฐานยาไทย.กรมวิชาการเกษตร
- [3] สถาบันวิจัยยาง, 2538., "คู่มือมาตรฐานน้ำยาง" กรมวิชาการเกษตร,
- [4] ชาญลักษณ์ เลิศมีศิลปศรัทธา ไอรฐา คุณธรรม เมย์ ปิยรัตน์ชัย และศิริวิภา เปี่ยมปฏิภาณ. การศึกษาและพัฒนาดินปั้นผสมน้ำยางพารา. บทความทางวิชาการ ยุววิจัย ยางพารา สกว.ปีที่ 5 ฉบับที่ 5 ปี 2551

- [5] ยศวัฒน์ สุนทรอารมณฺ์ เกติณี สุดทองคง วัชรีย์ ทุมเอียต และวิสาขมาส อัครชุตติ. ดินน้ำมันไร้สารพิษ. รายงานการวิจัยเคมีประยุกต์ . โรงเรียนวรรณรีเฉลิม. 2552
- [6] การทำดินปั้นจากแป้งขนมปัง. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2553 จาก <http://dek-d.com/board/view.php?id=976512>
- [7] เจริญ นาคะสรรรค์. ดินประดิษฐ์จากยางพารา. สถานวิจัยความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยียางพารา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.สืบค้นเมื่อ1สิงหาคม2553 จาก http://www.sat.psu.ac.th/main/index.php?option=com_content&view=article&id=419:2010-01-08-03-15-18&catid=20&Itemid=7
- [8] ดินน้ำมัน. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2553 จาก th.wikipedia.org/wiki/ดินน้ำมัน –
- [9] ดินสอพอง. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2553 จาก th.wikipedia.org/wiki/ดินสอพอง
- [10] น้ำมันมะกอก.สืบค้นเมื่อ15พฤศจิกายน2553 จาก http://en.wikipedia.org/wiki/Olive_oil
- [11] น้ำมันมะกอก.สืบค้นเมื่อ15 พฤศจิกายน 2553 จาก http://www.rspg.or.th/experimental_project/olive/olive15.htm
- [12] แป้ง. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2553 จาก [th.wikipedia.org/wiki/แป้ง_\(อาหาร\)](http://th.wikipedia.org/wiki/แป้ง_(อาหาร))
- [13] วาสลีน. สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2553 จาก <http://en.wikipedia.org/wiki/Vaseline>