

เช่น การเจริญเติบโต ผลผลิต และความต้านทานโรค เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ยางที่ดีที่สุดตรงตามต้องการสำหรับนำไปปลูกทดสอบในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ขึ้นปลายต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ยาง
2. ปุ๋ยเคมีบำรุงต้นยางตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง
3. สารเคมีกำจัดวัชพืช
4. อุปกรณ์ในการสร้างแปลง เช่น ไม้ชะมบ เสากลางแบ่งแปลง แผ่นป้ายแปลง สี และอื่น ๆ
5. อุปกรณ์ในการกรีดยาง เช่น มีดกรีดยาง ถ้วยรองรับน้ำยาง
6. สารเคมีและอุปกรณ์ในการทำยางก้อนถ้วย (Cuplump) เช่น กรดฟอร์มิก
7. สีนํ้ามันสำหรับทำเครื่องหมายต้นยาง
8. สายวัด วัดการเจริญเติบโตของต้นยาง
9. ลวดสำหรับแขวนยางก้อน และแผ่นป้ายบอกชื่อพันธุ์ยาง
10. เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ Triple Lattice จำนวน 3 ซ้ำ
2. พันธุ์ยาง 100 สายพันธุ์ ได้แก่

2.1 สายพันธุ์ยางลูกผสมจากศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา จำนวน 97 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ BZ-CH-48-441, BZ-CH-48-447, BZ-CH-48-197, BZ-CH-48-134, BZ-CH-48-444, BZ-CH-48-826, BZ-CH-48-555, BZ-CH-48-015, BZ-CH-48-464, BZ-CH-48-350, BZ-CH-48-173, BZ-CH-48-019, BZ-CH-48-1313, BZ-CH-48-430, BZ-CH-48-049, BZ-CH-48-711, BZ-CH-48-534, BZ-CH-48-078, BZ-CH-48-1274, BZ-CH-48-807, BZ-CH-48-288, BZ-CH-48-083, BZ-CH-48-216, BZ-CH-48-035, BZ-CH-48-402, BZ-CH-48-427, BZ-CH-48-317, BZ-CH-48-353, BZ-CH-48-682, BZ-CH-48-1198, BZ-CH-48-381, BZ-CH-48-420, BZ-CH-48-820, BZ-CH-48-037, BZ-CH-48-040, BZ-CH-48-769, BZ-CH-48-791, BZ-CH-48-479, BZ-CH-48-1291, BZ-CH-48-1352, BZ-CH-48-462, BZ-CH-48-736, BZ-CH-48-388, BZ-CH-48-176, BZ-CH-48-145, BZ-CH-48-149, BZ-CH-48-830, BZ-CH-48-1282, BZ-CH-48-558, BZ-CH-48-589, BZ-CH-48-803, BZ-CH-48-814, BZ-CH-48-276, BZ-CH-48-810, BZ-CH-48-713, BZ-CH-48-1178, BZ-CH-48-146, BZ-CH-48-770, BZ-CH-48-446, BZ-CH-48-296, BZ-CH-48-524, BZ-CH-48-338, BZ-CH-48-199, BZ-CH-48-278, BZ-CH-48-530 BZ-CH-48-050, BZ-CH-48-097, BZ-CH-48-1177, BZ-CH-48-047, BZ-CH-48-138, BZ-CH-48-215, BZ-CH-48-323, BZ-CH-48-103, BZ-CH-48-1166, BZ-CH-48-409, BZ-CH-48-273, BZ-CH-48-1287, BZ-CH-48-044, BZ-CH-48-110, BZ-CH-48-073, BZ-CH-48-789, BZ-CH-48-839, BZ-CH-48-105, BZ-CH-48-704, BZ-CH-48-116, BZ-CH-48-261, BZ-CH-48-076, BZ-CH-48-815, BZ-CH-48-386, BZ-CH-48-

347, BZ-CH-48-087, BZ-CH-48-411, BZ-CH-48-390, BZ-CH-48-023, BZ-CH-48-348, BZ-CH-48-844 และ BZ-CH-48-712

2.2 พันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ RRIM600 , BPM24 และ PB260

3. ขนาดแปลงทดลอง 30 ไร่ จำนวนต้นยาง 7 ต้น/แปลงย่อย ระยะปลูก 3 X 7 เมตร(0.09 ไร่/แปลงย่อย)

4. วิธีปฏิบัติการทดลอง

ก. ช่วงยางอ่อน นับตั้งแต่ปลูกยางไปจนถึงยางได้ขนาดเปิดกรีด ในช่วงระยะนี้มี การบันทึกผลดังนี้

- ทำการสำรวจสภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับต้นยางทุก ๆ 6 เดือน เช่น ผลสำเร็จของการปลูก ความเสียหายเนื่องจากโรค - ลมหรือสาเหตุอื่นๆ ลักษณะของพันธุ์ เช่น การแตกกิ่ง ลักษณะลำต้น

- และเมื่อต้นยางอายุ 2 ปีขึ้นไป ทำการวัดการเจริญเติบโต โดยวัดเส้นรอบวงลำต้น ณ บริเวณตำแหน่งที่สูงจากพื้นดิน 170 ซม.

ข. ระยะเปิดกรีด ทำการเปิดกรีดเมื่อต้นยางที่ได้ขนาดเปิดกรีด (ขนาดลำต้น 45 ซม. ขึ้นไป วัดที่ระดับ

ความสูง 170 ซม. จากพื้นดิน) มีจำนวนอย่างน้อยร้อยละ 50 ของจำนวนต้นยางทั้งหมด โดยเปิดกรีดที่ระดับสูงจากพื้นดิน 150 ซม. รอยกรีดทำมุมเปิดกรีด 30 องศา กับ แนวระดับ กรีดด้วยระบบครึ่งต้นวันเว้นวัน (1/2S.d/2 100%) และทำการเปิดกรีดต้นยางได้ขนาด กรีดเพิ่มเติมทุก 6 เดือนเป็นเวลา 3 ปี

ช่วงระยะนี้มี การบันทึกผลดังนี้

- การเจริญเติบโต (เส้นรอบวงลำต้น) ณ บริเวณตำแหน่งที่สูงจากพื้นดิน 170 ซม. ทุก ๆ 6 เดือน

- จำนวนต้นเปิดกรีดและเปิดกรีดเพิ่มทุก ๆ 6 เดือนจนครบ 3 ปี

- สำรวจเสียหายเนื่องจากโรค - ลมหรือสาเหตุอื่นๆ เช่น อาการเปลือกแห้ง

- ความหนาของเปลือกยางเดิมในปีแรกที่เปิดกรีด ณ ตำแหน่งที่สูงจากรอยเปิดกรีด 10 ซม. หลังจากนั้นวัดทุก ๆ 3 ปี และความหนาของเปลือกงอกใหม่ ณ ตำแหน่งที่ต่ำกว่ารอยเปิดกรีด 10 ซม. วัดทุก ๆ 3 ปี เช่นกัน

- น้ำหนักผลผลิตยางก้อนเดือนละ 2 ครั้ง โดยหักน้ำหนักความชื้นออกร้อยละ 15

- การเก็บผลผลิต เก็บในรูปของยางก้อน (Cup lump) โดยหลังจากน้ำยางหยุดไหลหยุด กรดฟอร์มิค 5% ลงในถ้วยรองรับน้ำยางพร้อมๆ กับการใช้ไม้กวาดเพื่อให้น้ำยางจับตัวเป็น ก้อน เก็บก้อนยางของแต่ละ แปลงย่อยร้อยไว้ในลวดแขวนยาง แขวนไว้ในที่ร่ม อากาศ ถ่ายได้สะดวกเป็นเวลา 21 วันก่อนซัง

น้ำหนัก

ค. วิธีคำนวณผลผลิต เก็บเป็นยางก้อน (Cup lump) มีการปฏิบัติ ดังนี้

- ต้นยางที่ใช้ทดลองแต่ละแปลงย่อย เมื่อเปิดกรีดแล้ว และหลังจากน้ำยางหยุดไหล หยอดกรดฟอร์มิก 1-2% ลงไปในถ้วยรองรับน้ำยาง พร้อมกับใช้ไม้คน จะทำให้น้ำยางจับตัวเป็นก้อน จากนั้นเก็บก้อนยางของแต่ละแปลงย่อย แขนงไว้กับลวดที่เตรียมไว้ ซึ่งมีป้ายเขียนบอกเลขของแปลงย่อยและพันธุ์ยางติดอยู่ นำยางก้อนที่แขวนไว้กับลวดไปตากในที่ร่ม ซึ่งมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เป็นเวลา 21-30 วัน หลังจากนั้นนำไปชั่งหาน้ำหนัก ตัวเลขที่ได้นำมาหักน้ำหนักออกอีก 15% ก็จะได้น้ำหนักยางก้อนที่แท้จริง
- ง. การคำนวณปริมาตรไม้เฉลี่ยต่อต้น และปริมาตรไม้ต่อไร่ โดยใช้สูตร ดังนี้

$$G_{130} = \frac{(G_{170} + 0.5812)}{0.9814}$$

$$H = -5.937506 + 0.512263A + (0.776031 \times 21)$$

$$\text{Site 21 V5} = 0.012816 + 0.000025D^2H$$

$$\text{Site 21 V5 adjust} = 0.000061 + 0.995189V5$$

$$B = -4.240581 + 0.028863N + 0.223948D$$

$$Y = -10.623236 + 0.129919A + 0.535795H + 5.975357B$$

โดยที่ A = อายุ, S = Site Index, N = จำนวนต้น/ไร่ H = ความสูงเฉลี่ย (เมตร)

D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย (ซม.)

B = พื้นที่หน้าตัด (ตารางเมตร/ไร่)

V = ปริมาตรไม้เปลือก (ลูกบาศก์เมตร) รายต้น

Y = ผลผลิตเป็นปริมาตรที่ทำเป็นสินค้าได้/ไร่

ข้อมูลจากขนาดรอบลำต้นที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 170 เซนติเมตร (G_{170}) คำนวณให้เป็นขนาดรอบลำต้นที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 130 เซนติเมตร (G_{130})

9. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโตระยะก่อนกรีด

1. ช่วงยางอ่อน (ระยะก่อนเปิดกรีด)

การเปรียบเทียบพันธุ์ยางชั้นต้นสายพันธุ์ยาง RRI-CH-42/1/2 ได้ทำการปลูกด้วยต้นตอตาเขียวเมื่อเดือนกันยายน 2546 ทำการทดลองกับยางทั้งหมด 100 สายพันธุ์ ได้ผลการทดลองดังนี้

1.1 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น

การวัดความเจริญเติบโต โดยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตร เหนือรอยตัดตา เมื่อต้นยางมีอายุได้ 1 ปี จนต้นยางมีอายุ 2 ปี ผลการทดลองเป็นดังนี้ คือ

เมื่ออายุ 1 ปี พันธุ์ยางที่ใช้ในการทดลองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยตั้งแต่ 10.90–26.29 มิลลิเมตร โดยสายพันธุ์ BZ-CH-48-015 มีความเจริญเติบโตดีที่สุด คือ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 26.29 มิลลิเมตร รองลงมา คือ สายพันธุ์ BZ-CH-48-044 (26.07 มิลลิเมตร) และอันดับสาม คือ พันธุ์ BZ-CH-48-791 (26.01 มิลลิเมตร) ส่วนพันธุ์เปรียบเทียบ RRIT251, RRIM600 และ PB260 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 22.81, 21.4 และ 17.20 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

เมื่ออายุ 2 ปี พันธุ์ยางที่ใช้ในการทดลองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยทั้งแปลงเท่ากับ 43.94 มิลลิเมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของทั้งแปลงอยู่ระหว่าง 27.68–53.52 มิลลิเมตร มีสายพันธุ์ยางที่มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์ RRIM600 จำนวน 11 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสูงสุดสามลำดับแรก คือ สายพันธุ์ BZ-CH-48-555, BZ-CH-48-353 และ BZ-CH-48-826 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเท่ากับ 53.52, 53.09 และ 50.22 มิลลิเมตรตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 116, 115 และ 108 เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ RRIM600 ส่วนพันธุ์เปรียบเทียบ PB260, RRIT251 และ RRIM600 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 46.32, 42.99 และ 41.23 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร) ของสายพันธุ์ยางลูกผสมแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ยาง
ลูกผสมสายพันธุ์ยางจากบราซิล BZ-CH-48/1/2

ลำดับ	สายพันธุ์	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)		%RRIM600
		อายุ 1 ปี	อายุ 2 ปี	
1	BZ-CH-48-441	17.40	43.03	93
2	BZ-CH-48-447	22.47	50.03	108
3	RRIM 600(พันธุ์เปรียบเทียบ)	21.40	46.32	100
4	BZ-CH-48-197	24.52	47.51	103
5	BZ-CH-48-134	20.79	37.17	80
6	BZ-CH-48-444	19.72	43.74	94
7	BZ-CH-48-826	25.79	50.22	108
8	BZ-CH-48-555	23.40	53.52	116
9	BZ-CH-48-015	26.29	46.47	100
10	BZ-CH-48-464	19.80	42.53	92
11	BZ-CH-48-350	20.55	40.08	87
12	BZ-CH-48-173	19.26	43.94	95
13	BZ-CH-48-019	23.55	47.11	102
14	BZ-CH-48-1313	20.80	49.88	108

15	BZ-CH-48-430	19.72	38.47	83
16	BZ-CH-48-049	20.67	35.72	77
17	BZ-CH-48-711	25.13	49.71	107
18	BZ-CH-48-534	15.09	36.33	78
19	BZ -CH-48-078	23.40	34.36	74
20	BZ -CH-48-1274	19.83	37.51	81
21	BZ-CH-48-807	24.48	39.05	84
22	BZ-CH-48-288	19.12	43.84	95
23	BZ-CH-48-083	23.08	41.90	90
24	BZ-CH-48-216	16.92	32.12	69
25	BZ-CH-48-035	15.26	40.56	88
26	BZ-CH-48-402	17.77	42.68	92
27	BZ-CH-48-427	19.84	42.02	91
28	BZ-CH-48-317	17.93	39.78	86
29	BZ-CH-48-353	19.20	53.09	115
30	BZ-CH-48-682	16.08	34.01	73
31	BZ-CH-48-1198	14.57	37.31	81
32	BZ -CH-48-381	19.86	42.40	92
33	BZ -CH-48-420	20.79	41.83	90
34	PB 260	17.20	42.99	93
35	BZ -CH-48-820	17.39	42.08	91
36	BZ-CH-48-037	20.71	40.60	88
37	BZ-CH-48-040	22.76	40.76	88
38	BZ-CH-48-769	22.20	41.18	89
39	BZ-CH-48-791	26.01	44.08	95
40	BZ-CH-48-479	20.02	43.75	94
41	BZ-CH-48-1291	19.83	41.11	89
42	BZ-CH-48-1352	19.42	41.42	89
43	BZ-CH-48-462	22.32	41.74	90
44	BZ-CH-48-736	16.14	39.96	86
45	BZ-CH-48-388	17.53	46.43	100

46	BZ-CH-48-176	15.53	40.78	88
47	BZ-CH-48-145	16.90	39.16	85
48	BZ-CH-48-149	16.70	42.29	91
49	BZ-CH-48-830	20.10	39.44	85
50	BZ-CH-48-1282	16.21	38.41	83
51	BZ-CH-48-558	15.41	36.72	79
52	RRIT 251	22.81	41.23	89
53	BZ-CH-48-589	17.69	45.35	98
54	BZ-CH-48-803	20.18	40.70	88
55	BZ-CH-48-814	19.10	43.29	93
56	BZ-CH-48-276	16.72	37.26	80
57	BZ-CH-48-810	24.20	42.72	92
58	BZ-CH-48-713	18.38	44.74	97
59	BZ-CH-48-1178	11.97	37.94	82
60	BZ-CH-48-146	19.66	41.26	89
61	BZ-CH-48-770	15.73	42.60	92
62	BZ-CH-48-446	17.52	35.82	77
63	BZ-CH-48-269	16.21	43.40	94
64	BZ-CH-48-524	20.27	41.46	90
65	BZ-CH-48-338	18.26	38.09	82
66	BZ-CH-48-199	13.23	35.37	76
67	BZ-CH-48-278	18.78	32.88	71
78	BZ-CH-48-530	15.28	40.19	87
69	BZ-CH-48-050	16.34	41.48	90
70	BZ-CH-48-097	19.09	41.31	89
71	BZ-CH-48-1177	13.52	40.38	87
72	BZ-CH-48-047	21.08	39.16	85
73	BZ-CH-48-138	16.19	33.96	73
74	BZ-CH-48-215	14.86	35.61	77
75	BZ-CH-48-323	15.59	27.89	60
76	BZ-CH-48-103	16.73	40.82	88

77	BZ-CH-48-1166	19.03	42.25	91
78	BZ-CH-48-409	16.76	35.57	77
79	BZ-CH-48-273	15.87	36.13	78
80	BZ-CH-48-1287	18.95	38.16	82
81	BZ-CH-48-044	26.07	47.65	103
82	BZ-CH-48-110	15.33	35.20	76
83	BZ-CH-48-073	16.61	40.11	87
84	BZ-CH-48-789	11.74	33.59	73
85	BZ-CH-48-839	16.68	36.32	78
86	BZ-CH-48-105	16.51	36.52	79
87	BZ-CH-48-704	14.23	32.47	70
88	BZ-CH-48-116	14.31	31.20	67
89	BZ-CH-48-261	16.38	30.46	66
90	BZ-CH-48-076	14.97	41.35	89
91	BZ-CH-48-815	16.34	33.48	72
92	BZ-CH-48-386	17.55	36.94	80
93	BZ-CH-48-347	17.82	31.16	67
94	BZ-CH-48-087	24.02	34.14	74
95	BZ-CH-48-411	10.90	30.06	65
96	BZ-CH-48-390	12.05	37.70	81
97	BZ-CH-48-023	19.89	35.02	76
98	BZ-CH-48-348	11.19	27.68	60
99	BZ-CH-48-844	16.12	38.10	82
100	BZ-CH-48-712	15.45	32.42	70
ค่าเฉลี่ย		18.51	39.86	
Significant		**	**	
CV. %		14.60	20.70	
LSD 0.05		5.36	13.26	
LSD 0.01		7.09	17.48	

10. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบพันธุ์ยางชั้นต้นสายพันธุ์ยางลูกผสมจากบราซิล BZ-CH-48/1/2 จำนวน 100 สายพันธุ์ กับพันธุ์เปรียบเทียบ 3 พันธุ์ (RRIM600, RRIT251 และ PB260) การเจริญเติบโตตั้งแต่อายุ 1 ปี จนกระทั่ง 2 ปี พบว่า เมื่ออายุ 2 ปี สายพันธุ์ยางลูกผสมจำนวน 11 สายพันธุ์มีการเจริญเติบโตมากกว่าพันธุ์ RRIM600(พันธุ์เปรียบเทียบ) และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นทั้งแปลงอยู่ระหว่าง 27.68-53.52 มิลลิเมตร เนื่องจากการทดลองนี้ดำเนินการไปได้เพียง 2 ปีเท่านั้น ข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ประกอบการคัดเลือกพันธุ์ยางตามวัตถุประสงค์ได้ จำเป็นต้องดำเนินการทดลองต่อไปอย่างต่อเนื่องตามแผนการทดลอง

11. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

1. เป็นข้อมูลในการพิจารณาจัดทำคำแนะนำพันธุ์ยางของสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร
2. สามารถคัดเลือกยางพันธุ์ดีมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง มีการเจริญเติบโตดี และมีคุณลักษณะอื่น ๆ ตรงตามที่ต้องการสำหรับนำไปทดสอบพันธุ์ยางชั้นปลาย
3. เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับนำไปใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ยางต่อไป

12. คำขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยยางสงขลา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร สงขลาทุกท่านที่ร่วมในการปฏิบัติงานวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันกระบี่ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในพื้นที่ทำให้การดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

13. เอกสารอ้างอิง

1. กรรณิการ์ อีระวัฒนสุข. 2541. แนวทางการปรับปรุงพันธุ์ยาง.เอกสารประกอบการบรรยายการประชุมวิชาการประจำปี 2541 ครั้งที่ 2. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 24 หน้า.
2. กรรณิการ์ อีระวัฒนสุข และจำนงค์ คงศิลป์. 2544. การปรับปรุงพันธุ์ยางและอนาคตยางไทย. การสัมมนาทางพารา วันที่ 20- 22 กันยายน 2544 ณ โรงแรมเจบี อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา.
3. ภัทรา กิณเรศ และรัชณี รัตนวงศ์.2545. การปรับปรุงพันธุ์ยางพารา. การประชุมวิชาการทางพารา ครั้งที่ 1 ประจำปี 2545. ณ โรงแรมหนองคายแกรนด์ อ. เมือง จ. หนองคาย ระหว่างวันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ 2545. 15 หน้า.
4. ภัทรา กิณเรศ. 2546. รายงานผลโครงการวิจัย การวิจัยพันธุ์ยางต่างประเทศประจำปี 2545. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. 5 หน้า.
5. ภัทรา กิณเรศ. 2548. รายงานผลความก้าวหน้ากิจกรรมการปรับปรุงพันธุ์ยางเพื่อผลผลิตเนื้อไม้ประจำปี 2548. กรมวิชาการเกษตร.
6. สถาบันวิจัยยาง. 2549. รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาประจำปีงบประมาณ 2549. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 6.
7. สถาบันวิจัยยาง. 2550. รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยและพัฒนาประจำปี 2550. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 6, 20.

8. สถาบันวิจัยยาง. 2551. รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัยและพัฒนาในปี 2551. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 20-21.

14. ภาคผนวก -