บทที่ 4
ผลการศึกษาและวิจารณ์

4.1 การสะสมน้ำหนักแห้งแต่ละส่วนของมันฝรั่ง

4.1.1 งานทดลองที่หนึ่ง

การสะสมน้ำหนักแห้งของมันฝรั่ง โดยหาน้ำหนักแห้งในแต่ละส่วนของมันฝรั่งโดยจำแนกออกเป็น น้ำหนักต้น น้ำหนักใบ และน้ำหนักหัว รวมทั้งดัชนีพื้นที่ใบของแต่ละการจัดการของการเก็บตัวอย่างพืชครั้งที่ 1 หลังจากที่มันฝรั่งเริ่มลงหัว โดยจำแนกเป็นพันธุ์แอตแลนติกเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 วันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2545และพันธุ์สปุนต้าเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 วันที่ 24 ธันวาคม 2545

ต้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติค่าน้ำหนักแห้งต้นพบว่า การจัดการทั้ง 3 แบบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 มีค่าเท่าเท่ากับ 10.19 11.49 และ 15.72 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.1) และพบว่าพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมันฝรั่งพันธุ์สปุนต้ามีค่าของน้ำหนักแห้งต้นมากกว่าพันธุ์แอตแลนติก มีค่าเท่ากับ 18.56 กรัมต่อต้น และ 6.37 กรัมต่อต้น

ใบ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติค่าน้ำหนักใบแห้ง (ตารางที่ 4.1) พบว่าการจัดการทั้ง 3 แบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 มีค่าเท่ากับ 15.14, 22.78 และ 17.70 กรัมต่อต้น ส่วนค่าน้ำหนักแห้งต้นไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์แอตแลนติก และพันธุ์สปุนต้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าน้ำหนักแห้งใบเฉลี่ยเท่ากับ 15.71 กรัมต่อต้น และ 21.50 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

หัว

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติค่าน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 4.1) ไม่พบความแตกต่างระหว่างการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 มีค่าเท่าเท่ากับ 22.85, 22.59 และ 20.05 กรัมต่อต้น ส่วนค่าน้ำหนักแห้งไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์แอตแลนติก และพันธุ์สปุนต้า โดยมีค่าเท่ากับ 7.14 และ 9.33 กรัมต่อต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ดัชนีพื้นที่ใบ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าพื้นที่ใบ (ตารางที่ 4.1) ไม่พบความแตกต่างระหว่างการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 มีค่าเท่าเท่ากับ 2.48, 3.24 และ 2.70 ส่วนพันธุ์ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ โดยมีค่าเท่ากับ 3.57 และ 2.04 ของพันธุ์แอตแลนติกและพันธุ์สปุนต้า

ตารางที่ 4.1 น้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ แต่ละการจัดการงานทดลองที่หนึ่ง

พันธุ์	การจัดการปุ๋ย	ต้น	ใบ	หัว	ดัชนีพื้นที่ใบ
		---------- กรัมต่อต้น ----------			
แอตแลนติก	1. แบบไม่ใส่ปุ๋ย	5.76	12.73	9.58	3.37
	2. แบบเกษตรกร	7.25	17.72	5.41	3.72
	3. แบบใช้ค่า	6.11	16.26	6.43	3.62
	ค่าเฉลี่ย	6.37	15.57	7.14	3.57
สปุนต้า	1. แบบไม่ใส่ปุ๋ย	14.62	17.54	9.73	1.60
	2. แบบเกษตรกร	24.19	27.83	8.62	2.75
	3. แบบใช้ค่า	16.87	19.14	9.33	1.78
	ค่าเฉลี่ย	18.56	21.50	9.33	2.04
C.V. (%)		44.14	40.05	71.47	47.74
LSD (0.05)พันธุ์		25.86	ns	ns	ns
LSD (0.05) ปุ๋ย		4.24	5.71	ns	ns

การสะสมน้ำหนักแห้งแต่ละส่วนของมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติกเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ของพันธุ์แอตแลนติกระยะเก็บเกี่ยว วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2545 และพันธุ์สปุนต้าวันที่ 8 ธันวาคม 2545 จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติค่าน้ำหนักแห้ง ต้น ใบ ใบแห้ง และหัวของพันธุ์แอตแลนติกและพันธุ์สปุนต้า

ต้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก ของค่าน้ำหนักแห้งต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นมากที่สุด เท่ากับ 4.46 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.45 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้น เท่ากับ 3.40 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.2)

ใบแห้ง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก ของค่าน้ำหนักแห้งใบแห้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบแห้งมากที่สุด เท่ากับ 3.88 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบแห้งเท่ากับ 3.80 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบแห้งเท่ากับ 2.80 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.2)

หัว

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก ของค่าน้ำหนักแห้งหัว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งมากที่สุด เท่ากับ 37.08 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 35.55 กรัมต่อต้น และ การจัดการแบบ S2 ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 23.16 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.2)

การสะสมน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ ของพันธุ์สปุนต้าในงานทดลองที่หนึ่ง เก็บตัวอย่างวันที่พันธุ์สปุนต้าวันที่ 8 ธันวาคม 2545

ต้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของค่าน้ำหนักแห้งต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบเกษตรกรให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 11.93 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 11.23 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 6.18 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.2)

ใบ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของค่าน้ำหนักแห้งใบ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบมากที่สุด เท่ากับ 4.33 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบ เท่ากับ 4.16 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ค่าน้ำหนักแห้งใบเท่ากับ 2.35 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.2)

ใบแห้ง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของค่าน้ำหนักแห้งใบแห้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบแห้งมากที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สุด เท่ากับ 5.48 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบแห้งเท่ากับ 3.95 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบแห้งเท่ากับ 2.34 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.1)

หัว

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของค่าน้ำหนักแห้งหัว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งมากที่สุด เท่ากับ 37.08 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 35.55 กรัมต่อต้น และ การจัดการแบบ S2 ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 30.36 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.2)

ดัชนีพื้นที่ใบ

ผลการวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางสถิติ ของค่าดัชนีพื้นที่ใบ พบว่าการจัดการแบบ S3 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบมากที่สุดเท่ากับ 0.55 ส่วนการจัดการแบบ S2 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 0.51 และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 0.24 (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 น้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ ของการเก็บตัวอย่างระยะเก็บเกี่ยวพันธุ์แอตแลนติกและระยะการสะสมหนักหัวของพันธุ์สปุนต้า

การจัดการ	ต้น		ใบ		ใบแห้ง		หัว		ดัชนีพื้นที่ใบ	
	At	Sp	At	Sp	At	Sp	At	Sp	At	Sp
S1	3.40	6.18	-	2.35	3.80	2.34	37.08	15.87	-	0.24
S2	4.46	11.93	-	4.16	3.88	3.95	30.36	23.16	-	0.51
S3	3.45	11.23	-	4.33	2.80	5.48	35.55	18.01	-	0.55
ค่าเฉลี่ย	3.77	9.78	-	3.61	3.49	3.92	34.33	19.01	-	0.44
C.V. (%)	16.78	30.74	-	34.13	27.75	41.24	28.31	34.01	-	37.66
LSD (0.05)	ns	ns	-	ns	ns	ns	ns	ns	-	ns

หมายเหตุ: At = พันธุ์แอตแลนติก, Sp = พันธุ์สปุนต้า

- = ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้เนื่องจากโรคเข้าทำลาย

4.1.2 งานทดลองที่สอง

การสะสมน้ำหนักแห้งของมันฝรั่งพันธุ์สปุนต้าของงานทดลองที่สอง ซึ่งปลูกในวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2545 โดยหาน้ำหนักแห้งในแต่ละส่วนของมันฝรั่งโดยจำแนกออกเป็น น้ำหนักหัว น้ำหนักใบ และน้ำหนักหัว รวมทั้งดัชนีพื้นที่ใบของแต่ละการจัดการของการเก็บตัวอย่างพืชครั้งที่ 1 หลังจากที่มันฝรั่งเริ่มลงหัว โดยเก็บตัวอย่างมันฝรั่งพันธุ์สปุนต้าครั้งที่หนึ่งในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 ครั้งที่สองในวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2546 และครั้งที่สามระยะเก็บเกี่ยวในวันที่ 16 มีนาคม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

พ.ศ. 2546 จากการวิเคราะห์ทางสถิติของการเก็บตัวอย่าง ซึ่งการสะสมน้ำหนักแห้งจากการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1

ต้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติค่าน้ำหนักแห้งต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยที่ การจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้น มากที่สุดเท่ากับ 9.76 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้น เท่ากับ 9.66 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 8.74 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.3)

ใบ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติค่าน้ำหนักแห้งใบพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยที่การจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบมากที่สุดเท่ากับ 13.57 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบเท่ากับ 12.97 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบ เท่ากับ 10.50 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.3)

หัว

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าน้ำหนักแห้งหัว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยที่การจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัว มากที่สุดเท่ากับ 25.18 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 24.18 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัว เท่ากับ 22.77 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.3)

ดัชนีพื้นที่ใบ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าดัชนีพื้นที่ใบ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยที่การจัดการแบบ S3 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบมากที่สุดเท่ากับ 1.64 ส่วนการจัดการแบบ S2 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.60 และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.30 (ตารางที่ 4.3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ ของการเก็บตัวอย่างครั้งที่หนึ่ง พันธุ์สปุนต้า (วันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546)

การจัดการ	ต้น	ใบ	หัว	ดัชนีพื้นที่ใบ
	---------- กรัมต่อต้น ----------			
S1	8.74	10.50	22.77	1.30
S2	9.66	12.97	25.18	1.60
S3	9.76	13.57	24.18	1.64
ค่าเฉลี่ย	9.38	12.35	24.04	1.51
C.V. (%)	14.03	23.09	19.42	20.33
LSD (0.05)	ns	ns	ns	ns

การสะสมน้ำหนักแห้งในแต่ละส่วนของมันฝรั่งจากการเก็บตัวอย่างครั้งที่สอง วันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2546

ต้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าน้ำหนักแห้งต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นมากที่สุดเท่ากับ 10.05 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 9.53 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 8.48 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.4)

ใบ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าน้ำหนักแห้งใบ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบมากที่สุด เท่ากับ 7.87 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบเท่ากับ 7.23 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบน้อยที่สุดเท่ากับ 6.80 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.4)

ใบแห้ง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าน้ำหนักแห้งใบแห้งพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบมากที่สุด เท่ากับ5.28 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบเท่ากับ 5.01 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบน้อยที่สุดเท่ากับ 3.61 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.4)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

หัว

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าน้ำหนักแห้งหัว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวมากที่สุดเท่ากับ 52.70 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 50.01 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 45.32 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.4)

ดัชนีพื้นที่ใบ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าดัชนีพื้นที่ใบ พบว่าการจัดการแบบ S1 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบมากที่สุด เท่ากับ 2.32 ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 2.01 และการจัดการแบบ S2 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.83 (ตารางที่ 4.4)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.4 น้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ ของการเก็บตัวอย่างครั้งที่สอง พันธุ์สปุนต้า (วันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2546)

การจัดการ	ต้น	ใบ	ใบแห้ง	หัว	ดัชนีพื้นที่ใบ
	---------- กรัมต่อต้น ----------				
S1	9.53	7.87	3.61	45.32	2.32
S2	8.48	6.80	5.28	52.70	1.83
S3	10.05	7.23	5.01	50.01	2.01
ค่าเฉลี่ย	9.35	7.30	4.63	49.34	2.05
C.V. (%)	24.39	33.08	41.48	22.66	26.63
LSD (0.05)	ns	ns	ns	ns	ns

การสะสมน้ำหนักแห้งในแต่ละส่วนของมันฝรั่งจากการเก็บตัวอย่างครั้งที่สาม ในวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2546

ต้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าน้ำหนักแห้งต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นมากที่สุดเท่ากับ 8.57 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 7.80 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 6.48 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.5)

ใบแห้ง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติค่าน้ำหนักแห้งใบพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยที่การจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบมากที่สุดเท่ากับ 7.55 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบเท่ากับ 7.48 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งใบ เท่ากับ 5.85 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.5)

หัว

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ค่าน้ำหนักแห้งหัว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของการจัดการทั้ง 3 แบบ โดยการจัดการแบบ S2 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวมากที่สุดเท่ากับ 65.46 กรัมต่อต้น ส่วนการจัดการแบบ S3 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 57.73 กรัมต่อต้น และการจัดการแบบ S1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งหัวเท่ากับ 55.69 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 4.5)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

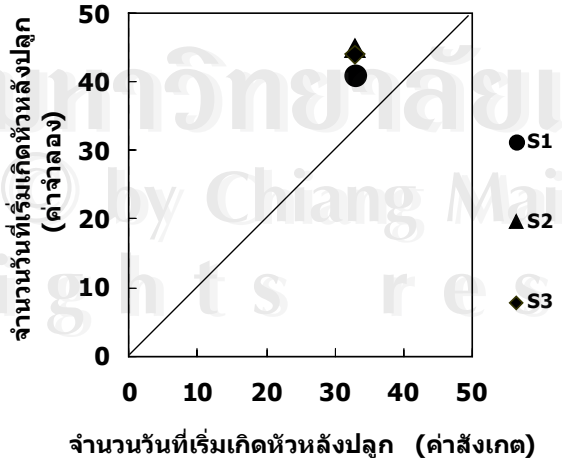
ตารางที่ 4.5 น้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ ของการเก็บตัวอย่างครั้งที่สาม พันธุ์สปุนต้า (วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2546)

การจัดการ	ต้น	ใบแห้ง	หัว
	---------- กรัมต่อต้น ----------		
S1	6.48	5.85	55.69
S2	8.57	7.55	65.46
S3	7.80	7.48	57.73
ค่าเฉลี่ย	7.62	6.96	59.62
C.V. (%)	15.65	28.04	9.62
LSD (0.05)	ns	ns	ns

4.2 ผลการจำลองด้านพัฒนาการของมันฝรั่ง

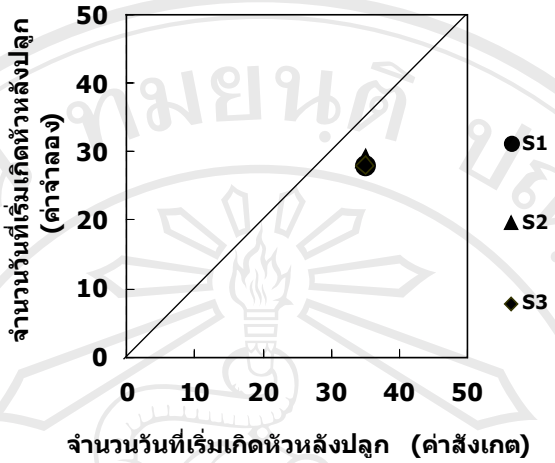
4.2.1 งานทดลองที่หนึ่ง

จากผลการจำลองพัฒนาการของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของมันฝรั่งพบว่า ค่าจากการจำลองพันธุ์แอตแลนติกของการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 มีค่าเท่ากับ 41, 45 และ 44 วันตามลำดับ (รูปที่ 4.1) ส่วนค่าสังเกตมีค่าเท่ากับ 33 วันทุกๆ การจัดการ และค่าจำลองของพันธุ์สปุนต้าในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 มีค่าเท่ากับ 28, 29 และ 28 วันตามลำดับ ส่วนค่าสังเกตมีค่าเท่ากับ 34 วันทุกๆ การจัดการ (รูปที่ 4.2)



รูปที่ 4.1 จำนวนวันจากวันหลังปลูก ถึงระยะมันฝรั่งเริ่มเกิดหัวของพันธุ์แอตแลนติก

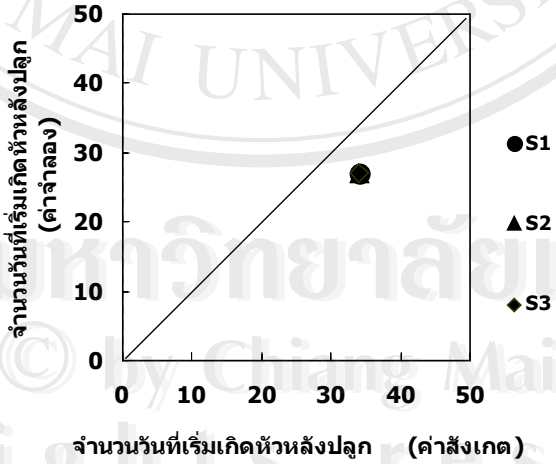
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.2 จำนวนวันจากวันหลังปลูก ถึงระยะมันฝรั่งเริ่มเกิดหัวของพันธุ์สปุนต้า

4.2.2 งานทดลองที่สอง

สำหรับในงานทดลองที่สองค่าจำลองของพันธุ์สปุนต้าในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 มีค่าเท่ากับ 27 วันทุกๆ การจัดการ ส่วนค่าสังเกตมีค่าเท่ากับ 34 วันทุกๆ การจัดการ (รูปที่ 4.3)



รูปที่ 4.3 จำนวนวันจากวันหลังปลูก ถึงระยะมันฝรั่งเริ่มเกิดหัวของพันธุ์สปุนต้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ผลการจำลองการเจริญเติบโตของมันฝรั่ง

4.3.1 งานทดลองที่หนึ่ง

น้ำหนักแห้งต้น

ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งต้น ของการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่า แบบจำลองประเมินน้ำหนักแห้งต้น ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าสังเกตในแต่ละการจัดการ โดยในระยะที่มันฝรั่งเริ่มมีการลงหัว แบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งต้นได้ต่ำกว่าค่าสังเกต และหลังจากระยะสร้างหัว ถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ แบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งต้นได้เพิ่มมากขึ้น และมีแนวโน้มคงที่ และมีค่ามากกว่าค่าสังเกต ในทุกๆ การจัดการ ส่วนการจัดการแบบ S2 จะให้ค่าน้ำหนักแห้งต้นมากที่สุด (รูปที่ 4.4)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจำลองและค่าสังเกตของทุกการจัดการ พบว่าค่าการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตอยู่ในช่วง 90-245 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.6) ในช่วงมันฝรั่งเริ่มลงหัว และค่าจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 66-746 กก.ต่อเฮกแตร์ ในระยะการสุกแก่ทางสรีระ (ตารางที่ 4.7)

น้ำหนักแห้งใบ

ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งใบ ในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 แบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งใบไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าสังเกตในแต่ละการจัดการ โดยก่อนระยะที่มันฝรั่งเริ่มมีการลงหัวจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ แบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งใบมีค่าต่ำกว่าค่าสังเกต ส่วนในระยะการเก็บเกี่ยวค่าจำลองมีค่ามากกว่าค่าสังเกต (รูปที่ 4.5)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจำลองและค่าสังเกตพบว่า ค่าจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 72-305 กก.ต่อเฮกแตร์ ในในระยะที่มันฝรั่งเริ่มลงหัว (ตารางที่ 4.6) และมากกว่าค่าสังเกตเท่ากับ 57-917 กก.ต่อเฮกแตร์ ในระยะการสุกแก่ทางสรีระ (ตารางที่ 4.7)

น้ำหนักแห้งผลผลิต

ผลการจำลองค่าผลผลิตต่อเฮกแตร์ในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่า แบบจำลองประเมินค่าผลผลิตต่อเฮกแตร์มีค่ามากกว่าค่าสังเกตทุกการจัดการ ในระยะมันฝรั่งเริ่มมีการสร้างหัว แบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งผลผลิตได้ต่ำกว่าค่าสังเกตทุกการจัดการ และระยะที่มันฝรั่งเริ่มมีการสร้างหัวจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ พบว่าแบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งผลผลิตสูงกว่าค่าสังเกต (รูปที่ 4.6)

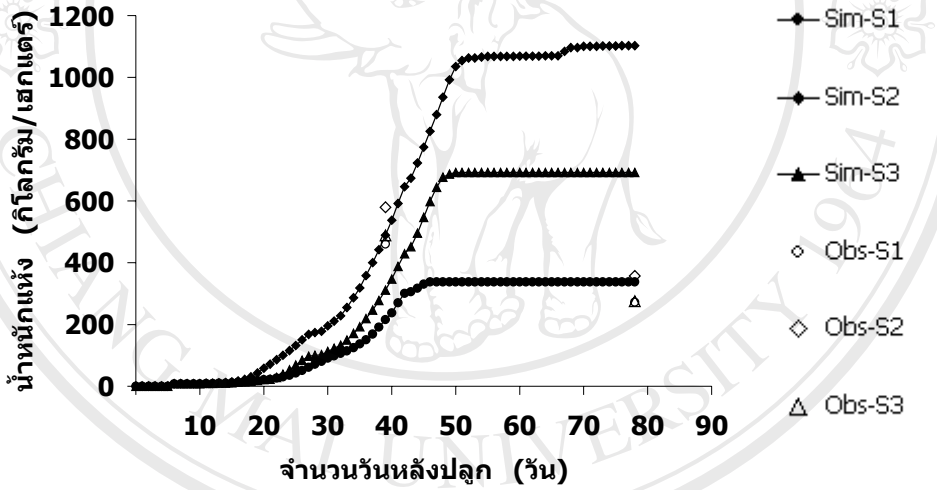
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจำลองและค่าสังเกตพบว่า ค่าจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกต ในช่วง 432-765 กก.ต่อเฮกแตร์ ในระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัว (ตารางที่ 4.6) และมากกว่าค่าสังเกตเท่ากับ 708 และ 3,498 ในการจัดการแบบ S2 และ S3 ในระยะการสุกแก่ทางสรีระ (ตารางที่ 4.7)

ดัชนีพื้นที่ใบ

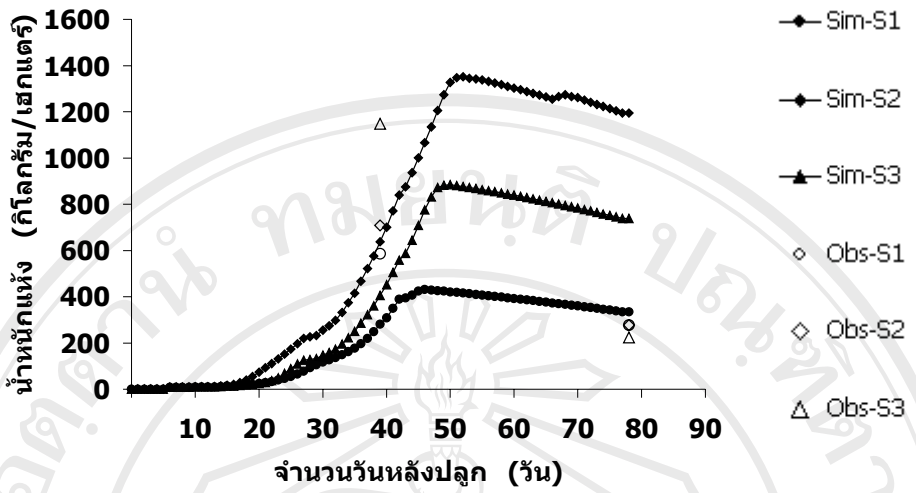
ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าดัชนีพื้นที่ใบ ในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่าในระยะที่มันฝรั่งเริ่มลงและระยะสุกแก่ทางสรีระหัวแบบจำลองประเมินค่าดัชนีพื้นที่ใบ ได้ต่ำกว่าค่าสังเกต และการจัดการแบบ S2 ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุด (รูปที่ 4.6)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจำลองและค่าสังเกตพบว่า ค่าจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 2.70-4.06 (ตารางที่ 4.6)

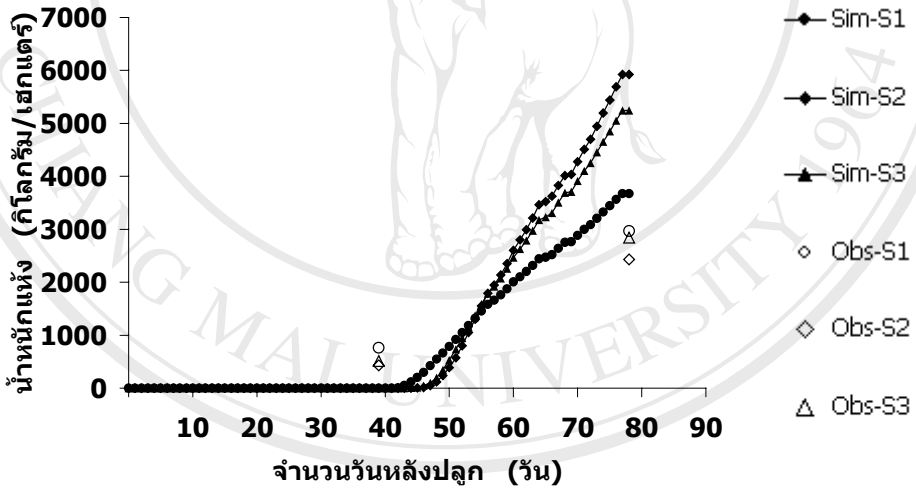


รูปที่ 4.4 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งต้นพันธุ์แอตแลนติก งานทดลองที่หนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

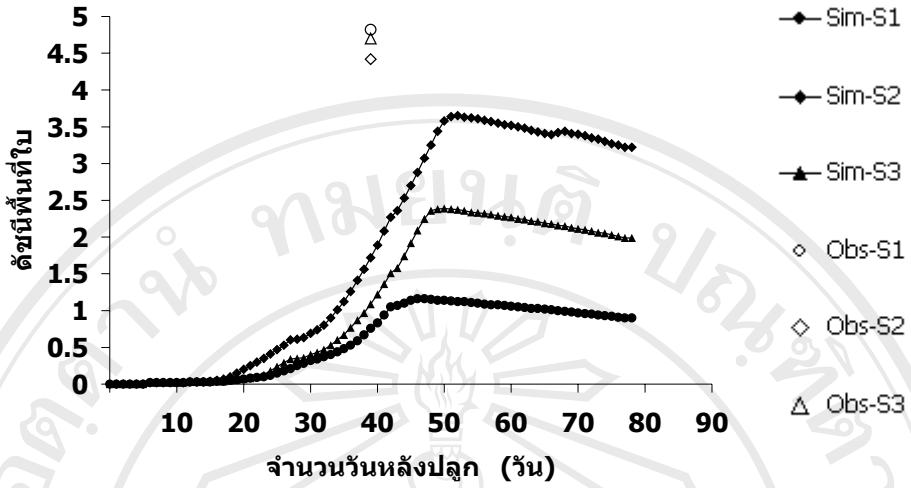


รูปที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งใบพันธุ์แอตแลนติก งานทดลองที่หนึ่ง



รูปที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งหัวพันธุ์แอตแลนติก งานทดลองที่หนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์แอตแลนติก งานทดลองที่หนึ่ง การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ ของพันธุ์สปุนต้าในงานทดลองที่ 1

น้ำหนักแห้งต้น

ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของน้ำหนักแห้งต้น ในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่าแบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งต้น ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าสังเกตในแต่ละการจัดการ โดยในระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัวจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ แบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งต้นมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกต (รูปที่ 4.8)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจากการจำลอง และค่าสังเกตพบว่า ในระยะที่มันฝรั่งเริ่มลงหัว ค่าจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 834 –1,261 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.8) และช่วงการสุกแก่ทางสรีระจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 327-602 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.9)

น้ำหนักแห้งใบ

ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของน้ำหนักแห้งต้น ในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่าแบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งใบ ได้ต่ำกว่าค่าสังเกตมากจนถึงระยะการสุกแก่ทางสรีระ (รูปที่ 4.9)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจากการจำลองและค่าสังเกตพบว่า ในระยะเริ่มสร้างหัวค่าจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 1,003-1,499 กก.เฮกแตร์ (ตารางที่ 4.8) และระยะการสุกแก่ทางสรีระ ค่าจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 231-477 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.9)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

น้ำหนักแห้งผลผลิต

ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของน้ำหนักแห้งต้น ในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่าแบบจำลองประเมินค่าผลผลิตต่อเฮกแตร์ ในระยะเริ่มลงหัวการจัดการแบบ S1 มีค่าต่ำกว่าค่าสังเกต ส่วน S2 และ S3 ค่าที่ได้สูงกว่าค่าสังเกต และหลังจากระยะเริ่มลงหัว จนถึงระยะสุกแก่ พบว่าแบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งผลผลิตต่ำกว่าค่าสังเกต ในการจัดการแบบ S1 ส่วนการจัดการแบบ S2 และ S3 แบบจำลองประเมินค่าได้มากกว่าค่าสังเกต (รูปที่ 4.10)

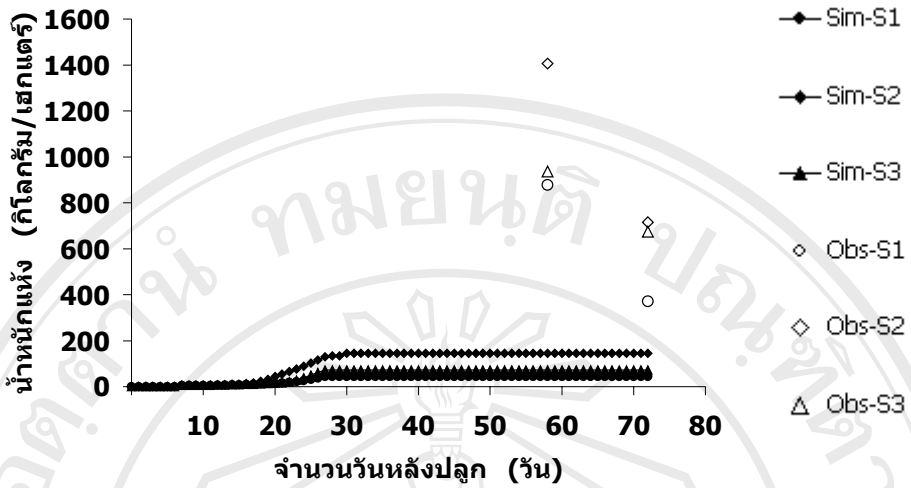
เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจำลองและค่าสังเกตพบว่า ค่าจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกต เท่ากับ 328 และ 1,174 กก.ต่อเฮกแตร์ ในการจัดการแบบ S2 และ S3 และน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 38 กก.ต่อเฮกแตร์ การจัดการแบบ S1 ในระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัว (ตารางที่ 4.8) ส่วนระยะการสุกแก่ทางสรีระค่าจากการจำลองมากกว่าค่าสังเกตเท่ากับ 925 และ 143 ในการจัดการแบบ S2 และ S3 ส่วนการจัดการแบบ S1 มีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 214 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.9)

ดัชนีพื้นที่ใบ

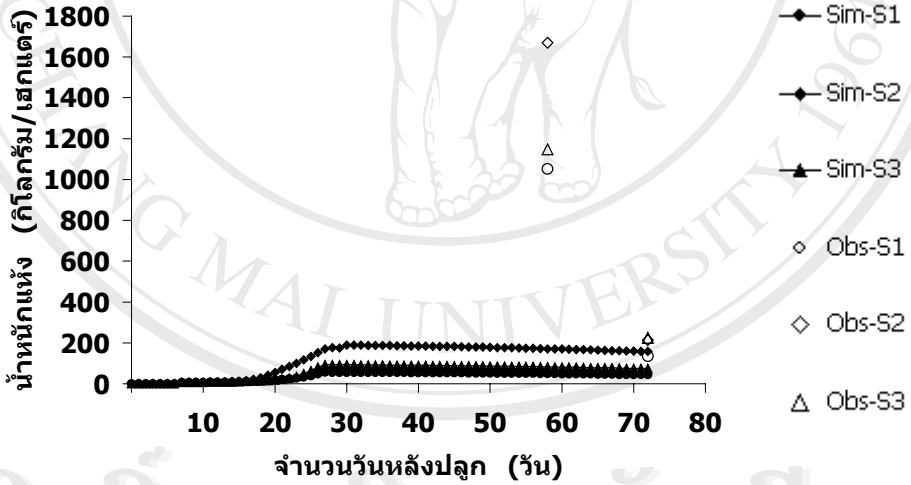
ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าดัชนีพื้นที่ใบ ในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 ค่าจากการจำลองไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกับค่าสังเกต ในระยะที่มันฝรั่งเริ่มลงหัวจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ แบบจำลองประเมินค่าดัชนีพื้นที่ใบคงที่ ส่วนค่าที่ได้จากการจำลองทั้ง 3 แบบพบว่าทุกการจัดการประเมินค่าดัชนีพื้นที่ใบต่ำกว่าค่าสังเกตทั้ง 2 ระยะ (รูปที่ 4.11)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจากการจำลองและค่าสังเกตพบว่า ในระยะเริ่มสร้างหัว ค่าจำลองน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 1.52-2.29 (ตารางที่ 4.8) และระยะการสุกแก่ทางสรีระค่าจำลองน้อยกว่าค่าสังเกตอยู่ในช่วง 0.15-0.65 (ตารางที่ 4.9)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

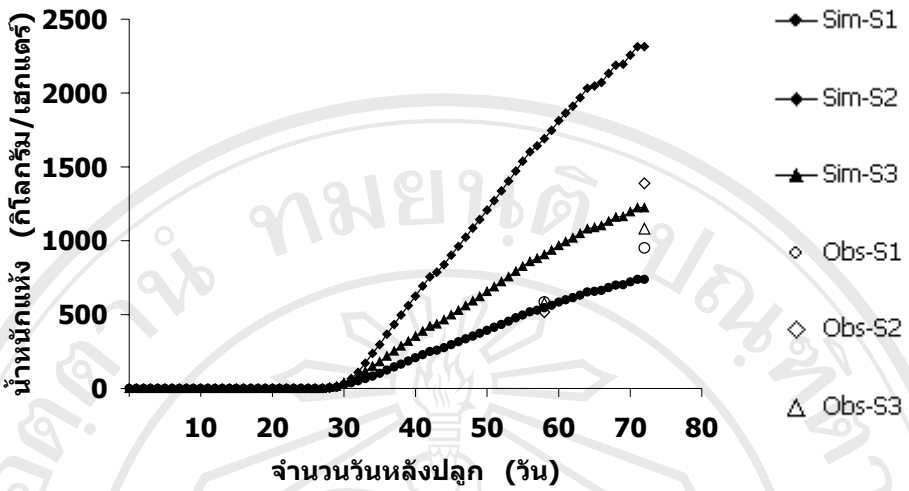


รูปที่ 4.8 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งต้นพันธุ์สปุนต้า งานทดลองที่หนึ่ง

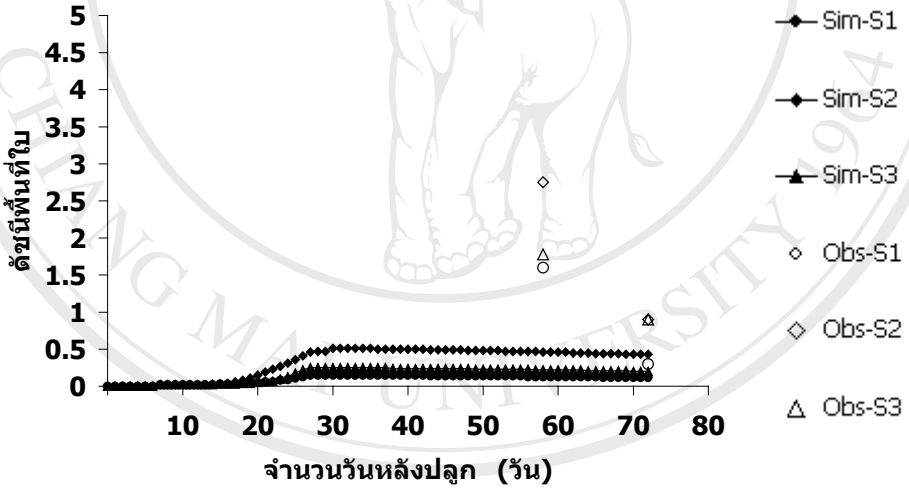


รูปที่ 4.9 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งใบพันธุ์สปุนต้า งานทดลองที่หนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งหัวพันธุ์สปุนต้า งานทดลองที่หนึ่ง



รูปที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์สปุนต้า งานทดลองที่หนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าสังเกตและค่าจำลองของค่าน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ และดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์แอตแลนติกงานทดลองที่หนึ่งจากการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1

พันธุ์	การจัดการ	น้ำหนักแห้งต้น		น้ำหนักแห้งใบ		น้ำหนักแห้งผลผลิต		ดัชนีพื้นที่ใบ	
		ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต
		---------- กก./เฮกแตร์ ----------							
Atlantic	S1	216	461	281	586	1	766	0.76	4.82
	S2	489	579	637	709	1	433	1.72	4.42
	S3	311	487	405	650	1	514	1.09	4.7
	RMSE	182		230		587		3.50	
	LCS	75		0.21		0		0.21	
	SDSD	3910		9471		20,106		0.05	
	SB	29,013		42,987		324,900		12	

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบค่าสังเกตและค่าจำลองของค่าน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ และดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์แอตแลนติกงานทดลองที่หนึ่งจากการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2

พันธุ์	การจัดการ	น้ำหนักแห้งต้น		น้ำหนักแห้งใบ		น้ำหนักแห้งผลผลิต		ดัชนีพื้นที่ใบ	
		ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต
		---------- กก./เฮกแตร์ ----------							
Atlantic	S1	338	272	334	277	3675	2967	1.16	
	S2	1103	357	1194	277	5927	2429	3.65	
	S3	692	276	739	173	5242	2844	2.39	
	RMSE	495		623		2482			
	LCS	143,755		176,598		433,907			
	SDSD	74,809		91,364		507,538			
	SB	167,553		263,511		4,845,868			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบค่าสังเกตและค่าจำลองของค่าน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ และดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์สปุนต้างานทดลองที่หนึ่งจากการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1

พันธุ์	การจัดการ	น้ำหนักแห้งต้น		น้ำหนักแห้งใบ		น้ำหนักแห้งผลผลิต		ดัชนีพื้นที่ใบ	
		ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต
		---------- กก./เฮกแตร์ ----------							
spunta	S1	44	878	49	1052	546	584	0.13	1.65
	S2	145	1406	171	1670	1691	517	0.46	2.75
	S3	72	937	83	1148	906	578	0.22	1.78
	RMSE	1006		1209		704		1.82	
	LCS	1077		800		57,110		0.003	
	SDSD	37,500		48,460		200,514		0.12	
	SB	973,111		42,987		238,144		3.20	

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบค่าสังเกตและค่าจำลองของค่าน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ และดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์สปุนต้างานทดลองที่หนึ่งจากการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2

พันธุ์	การจัดการ	น้ำหนักแห้งต้น		น้ำหนักแห้งใบ		น้ำหนักแห้งผลผลิต		ดัชนีพื้นที่ใบ	
		ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต
		---------- กก./เฮกแตร์ ----------							
spunta	S1	44	371	44	275	738	952	0.15	0.3
	S2	145	716	158	450	2314	1389	0.51	0.92
	S3	72	674	75	552	1224	1081	0.25	0.9
	RMSE	515		349		554		0.45	
	LCS	5,240		5,224		25		0.01	
	SDSD	12,347		4390		226,230		0.02	
	SB	250,000		111,111		81,035		0.16	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.2 งานทดลองที่สอง

การจำลองการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ ของ งานทดลองที่สอง ของพันธุ์สปุนต้า

น้ำหนักแห้งต้น

ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งต้น ของการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่าแบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งต้น ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าสังเกตในแต่ละการจัดการ โดยจากระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัว ระยะกลางการสะสมน้ำหนักหัวจนถึงระยะการสุกแก่ทางสรีระ ค่าการจำลองการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่าคงที่ทุกระยะการเติบโต ซึ่งต่างจากค่าสังเกต คือ จากระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัวจนถึงระยะกลางการเจริญเติบโตของหัว ค่าการสะสมน้ำหนักแห้งต้นมีค่าเพิ่มขึ้น และหลังจากระยะกลางการสะสมน้ำหนักหัวจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ ค่าการสะสมน้ำหนักแห้งต้นมีค่าลดลง (รูปที่ 4.12)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจากการจำลองและค่าสังเกตพบว่าในระยะเริ่มลงหัวค่าการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตอยู่ในช่วง 395-493 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.10) และระยะกลางการสะสมน้ำหนักหัว (ตารางที่ 4.11) ค่าการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตอยู่ในช่วง 325-511 กก.ต่อเฮกแตร์ ส่วนระยะการสุกแก่ทางสรีระ ค่าจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตอยู่ในช่วง 297-376 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.12)

น้ำหนักแห้งใบ

ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งใบ ของการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่าแบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งใบ เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าสังเกตในแต่ละการจัดการ โดยค่าน้ำหนักแห้งใบมีค่าลดลง จากในระยะที่มันฝรั่งเริ่มลงหัว ระยะกลางการสะสมน้ำหนักหัว จนถึงระยะการสุกแก่ทางสรีระ และค่าสังเกตมีค่ามากกว่าค่าที่ได้แบบจำลองมากทั้ง 3 ระยะการเติบโต (รูปที่ 4.143)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจากการจำลองและค่าสังเกตพบว่า ในในระยะที่มันฝรั่งเริ่มลงหัว ค่าจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตอยู่ในช่วง 529-713 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.10) ในระยะกลางการเติบโตของหัว ค่าจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 534-643 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.11) และในระยะการสุกแก่ทางสรีระมีค่าอยู่ในช่วง 272-408 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.12)

น้ำหนักแห้งผลผลิต

ผลการจำลองค่าผลผลิตต่อเฮกแตร์ในการจัดการแบบ S1 S2 และ S3 พบว่าในระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัว แบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งผลผลิตได้ต่ำกว่าค่าสังเกต ในการจัดการแบบ S1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

และ S3 ส่วนการจัดการแบบ S2 ค่าจากการจำลองมีค่ามากกว่าค่าสังเกต ในระยะการสะสมน้ำหนักหัว แบบจำลองประเมินค่าหนักแห้งผลผลิตได้ต่ำกว่าค่าสังเกต ทุกๆ การจัดการและในระยะการสุกแก่ทางสรีระ แบบจำลองประเมินค่าน้ำหนักแห้งผลผลิตได้ต่ำกว่าค่าสังเกต (รูปที่ 4.14)

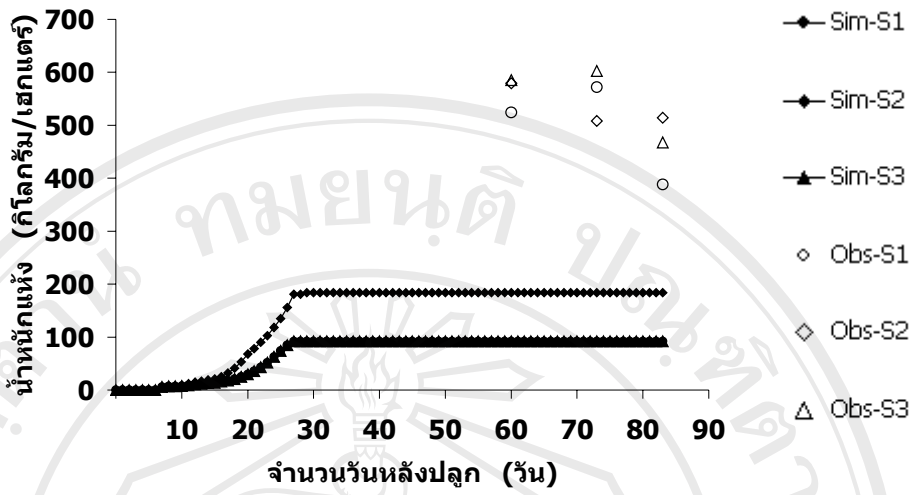
เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจำลองและค่าสังเกตพบว่า ในระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัว ค่าจากการจำลองมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตเท่ากับ 191 และ 436 กก.ต่อเฮกแตร์ ในการจัดการแบบ S1 และ S3 และมากกว่าค่าสังเกตเท่ากับเท่ากับ 755 กก.ต่อเฮกแตร์ ในการจัดการแบบ S2 (ตารางที่ 4.10) ในระยะกลางการสะสมน้ำหนักหัวค่าจำลอง มีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 199-1,861 กก.ต่อเฮกแตร์ (ตารางที่ 4.11) และระยะการสุกแก่ทางสรีระ น้ำหนักแห้งผลผลิตจากค่าจำลองมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 828 และ 943 กก.ต่อเฮกแตร์ ของการจัดการแบบ S1 และ S3 (ตารางที่ 4.12) และมีค่ามากกว่าเท่ากับ 844 กก.ต่อเฮกแตร์ ในการจัดการแบบ S2

ดัชนีพื้นที่ใบ

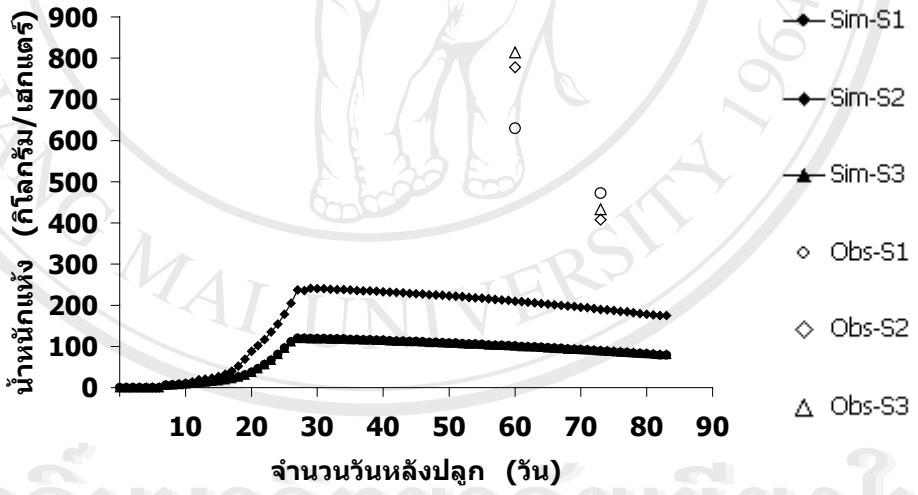
ผลการเปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของ ค่าดัชนีพื้นที่ใบในการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 พบว่า ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่าสังเกต โดยค่าจำลองค่อนข้างคงที่ ส่วนค่าสังเกตมีค่าเพิ่มมากขึ้น ในระยะที่ระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัว แบบจำลองประเมินค่าดัชนีพื้นที่ใบได้ต่ำกว่าค่าสังเกต รวมทั้งระยะกลางการสะสมน้ำหนักหัว และระยะการสุกแก่ทางสรีระ โดยที่การจัดการแบบ S2 ให้ค่ามากที่สุด (รูปที่ 4.15)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าจำลองและค่าสังเกต พบว่าระยะมันฝรั่งเริ่มลงหัว ค่าจำลองน้อยกว่าค่าสังเกตในช่วง 1.03-1.37 (ตารางที่ 4.10) ระยะกลางการสะสมน้ำหนักหัวมีค่าน้อยกว่าในช่วง 1.32-2.08 (ตารางที่ 4.11) และระยะการสุกแก่ทางสรีระมีค่าในช่วง 1.70-2.93 (ตารางที่ 4.12)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

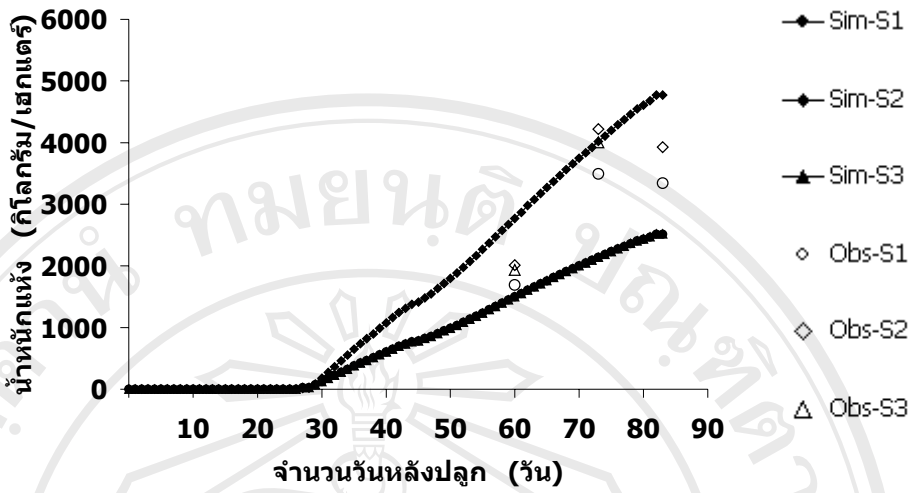


รูปที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งต้นพันธุ์สปุนต้า งานทดลองที่สอง

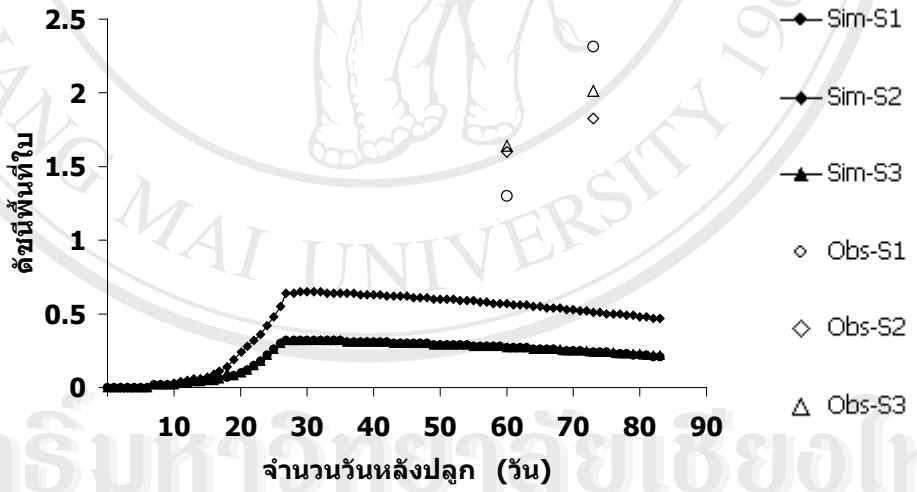


รูปที่ 4.13 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งใบพันธุ์สปุนต้า งานทดลองที่สอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.14 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าน้ำหนักแห้งหัวพันธุ์สปุนต้า งานทดลองที่สอง



รูปที่ 4.15 เปรียบเทียบค่าจำลองและค่าสังเกตของค่าดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์สปุนต้า งานทดลองที่สอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าสังเกตและค่าจำลองค่าน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ และดัชนีพื้นที่ใบ งานทดลองที่สอง จากการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1

พันธุ์	การจัดการ	ต้น		ใบ		หัว		ดัชนีพื้นที่ใบ	
		ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต
		----------กก.ต่อเฮกแตร์----------							
Spunta	S1	92	524	101	630	1498	1689	0.27	1.3
	S2	184	579	210	778	2769	2014	0.57	1.6
	S3	92	585	101	814	1498	1934	0.27	1.64
	RMSE	442		608		515		1.15	
	LCS	294		1,076		51,292		0.0001	
	SDSD	253		804		212,421		0.0001	
	SB	193,600		363,971		1,820		1.31	

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าสังเกตและค่าจำลองของค่าน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ และดัชนีพื้นที่ใบ งานทดลองที่สอง จากการเก็บตัวอย่างครั้งที่2

พันธุ์	การจัดการ	ต้น		ใบ		หัว		ดัชนีพื้นที่ใบ	
		ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต
		----------กก.ต่อเฮกแตร์----------							
Spunta	S1	92	572	89	688	2139	3494	0.24	2.32
	S2	184	509	190	724	4017	4216	0.51	1.83
	S3	92	603	90	733	2140	4001	0.24	2.01
	RMSE	446		594		1334		1.75	
	LCS	20.63		1056		144,682		0.02	
	SDSD	18		782		339,164		0.007	
	SB	192,428		350,582		1,295,803		2.96	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าสังเกตและค่าจำลองของค่าน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ และดัชนีพื้นที่ใบ งานทดลองที่สอง จากการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 3

พันธุ์	การจัดการ	ต้น		ใบ		หัว		ดัชนีพื้นที่ใบ	
		ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต	ค่าจำลอง	ค่าสังเกต
		----------กก.ต่อเฮกแตร์----------							
Spunta	S1	92	389	79	351	2513	3341	0.21	3.14
	S2	184	514	175	453	4771	3927	0.47	2.17
	S3	92	468	81	489	2520	3463	0.22	2.98
	RMSE	336		325		873		2.52	
	LCS	30		261		10,264		0.37	
	SDSD	68		182		656,644		0.10	
	SB	111,779		101,889		95,481		6.07	

จากผลการทดลองการจัดการปุ๋ยเคมีในหมู่บ้านห้วยแก้ว ซึ่งมีการจัดการทั้งหมด 3 แบบ ได้แก่ การจัดการโดยไม่มีการใส่ปุ๋ย การจัดการแบบเกษตรกร การจัดการตามพัฒนาการและคุณภาพดิน พบว่าการจัดการปุ๋ยทั้ง 3 แบบ ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินที่มีอยู่ในดินก่อนปลูก โดยปริมาณไนโตรเจนในดินมีอยู่ในระดับสูง จึงไม่เกิดการตอบสนองต่อการจัดการปุ๋ย โดยการศึกษาของ Meyer และ Marcum (1998) พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 0 และ 168 กก.ต่อเฮกแตร์ ผลผลิตที่ไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องมาจากปริมาณไนโตรเจนในดินที่มีเหลือจากการปลูกพืชในฤดูเพาะปลูกก่อนหน้านี้มีพอเพียงสำหรับความต้องการของมันฝรั่ง ส่วนการศึกษาของ Westermann และ Kleinkopf (1985) ได้รายงานว่าการตอบสนองของปุ๋ยไนโตรเจนจะต่ำ เมื่อดินมีปริมาณความเข้มข้นของไนโตรเจนก่อนปลูก (residual nitrogen) มีปริมาณพอเพียงสำหรับการเจริญเติบโต โดยมีความเข้มข้นของไนโตรเจนในรูปไนเตรท ก่อนปลูกมากกว่า 7.5 มก.ต่อกก. ซึ่งจากงานทดลองในงานทดลองที่หนึ่งมีความเข้มข้นของไนโตรเจนในรูปไนเตรทเท่ากับ 13.66 มก.ต่อกก. และงานทดลองที่สองมีความเข้มข้นของไนโตรเจนในรูปไนเตรทเท่ากับ 4.25 มก.ต่อ กก. ซึ่งไม่ตอบสนองต่อการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ ส่วนการจำลองพบว่าแบบจำลองพัฒนาการยังไม่ใกล้เคียงกับค่าสังเกต จึงเป็นผลให้การจำลองการสะสมน้ำหนักแห้งไม่ใกล้เคียงกับค่าสังเกต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับพันธุ์สปุนต้า ค่าจากการจำลองการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ และค่าดัชนีพื้นที่ใบ ค่าจากการจำลองมีค่าแตกต่างกันกับค่าสังเกตมาก เมื่อพิจารณาจากค่าระยะพัฒนาการพบว่าแบบจำลอง จำลองระยะพัฒนาการของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวได้ค่าน้อยกว่าค่าสังเกต ทั้งสองงานทดลอง และการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่าน้อยกว่าค่าสังเกตมาก จึงได้ทำการเปรียบเทียบ ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความแตกต่างของการจำลองการเติบโตของมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติกและพันธุ์สปุนต้า ซึ่งได้แก่การเปรียบเทียบ ข้อมูลชุดดิน พันธุ์ ภูมิอากาศ โดยจำลองในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุดและระบบการผลิตพืชที่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด พบว่า ปัจจัยของภูมิอากาศทำให้เกิดความแตกต่างของการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ ในแต่ละพันธุ์ (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบการจำลองในสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ของพันธุ์ต่างๆ ในระบบการผลิตขั้นสูงสุด

	น้ำหนักแห้งต้น		น้ำหนักแห้งใบ		น้ำหนักแห้งหัว		ดัชนีพื้นที่ใบ	
	CMHK	ITHY	CMHK	ITHY	CMHK	ITHY	CMHK	ITHY
Atlantic	2145	2900	1,902	2419	6272	11,762	5.14	6.53
Spunta	694	2753	647	2364	7,930	12,096	1.75	6.38
Kathadin	1,254	2,857	1,216	2,412	8,323	11,846	3.28	6.51
Russet	2,462	3,537	2,113	2,659	5,551	10,324	5.7	7.18
Norchip	2,119	2,876	1,880	2,414	6,331	11,821	5.08	6.52
Sebago	3,526	3,646	2,963	2,675	1,295	9,981	8	7.22

CMHK.WTH = ข้อมูลภูมิอากาศจากงานทดลอง ปี ค.ศ 2002-2003

ITHY.WTH = ข้อมูลภูมิอากาศจากงานทดลอง ปี ค.ศ. 1975-1976

เมื่อเปรียบเทียบการจำลองในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุดในภูมิอากาศที่แตกต่างกัน การสะสมน้ำหนักแห้งต้น ใบ หัว และค่าดัชนีพื้นที่ใบ เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะมันฝรั่งพันธุ์สปุนต้า (ตารางที่ 4.13) ซึ่งการเติบโตของพืช ขึ้นอยู่กับปัจจัยภูมิอากาศ พันธุ์ และการจัดการ แต่ภายใต้ระบบการผลิตพืชที่ไม่มีปัจจัยใดมาจำกัด ขึ้นอยู่กับปัจจัยภูมิอากาศ ในแต่ละพันธุ์ และสถานที่ (Kooman et al., 1996) จึงได้พิจารณาถึงปัจจัยของอุณหภูมิที่มีผลต่อระยะพัฒนาการของมันฝรั่ง และความสัมพันธ์ของแบบจำลองพัฒนาการของมันฝรั่งในแบบจำลอง SUBSTOR-Potato

จากแบบจำลองการเจริญเติบโตของมันฝรั่ง ในการจำลองระยะพัฒนาการของมันฝรั่ง (สมการที่1) ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของมันฝรั่งที่กำหนดในแบบจำลองพัฒนาการของมันฝรั่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ได้แก่สัมประสิทธิ์ P2 และสัมประสิทธิ์ TC และมีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหาร จึงได้ทำการทดสอบแบบจำลองในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด คือระบบการผลิตพืชที่ไม่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด และทดสอบแบบจำลองในระบบการผลิตที่มีน้ำและธาตุอาหารเป็นปัจจัยจำกัด ของพันธุ์แอตแลนติก และพันธุ์สปุนต้า เพื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการจำลองพัฒนาการของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของมันฝรั่ง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่าการจำลองระยะพัฒนาการของการเริ่มเกิดหัวของระบบการผลิตพืชทั้ง 2 ระบบ พบว่า งานทดลองที่หนึ่งจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของพันธุ์แอตแลนติกและพันธุ์สปุนต้าความแตกต่างกันน้อย โดยระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุดจะมีจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมากกว่า (ตารางที่ 4.14-4.15) ส่วนการจำลองระยะพัฒนาการการเริ่มเกิดหัวในงานทดลองที่สอง พบว่าทั้งสองระบบการผลิตมีจำนวนวันในการเริ่มเกิดหัวแตกต่างกันน้อย (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่หนึ่ง ในระบบการผลิตที่ต่างกันของพันธุ์แอตแลนติก

พันธุ์	การจัดการปุ๋ย	จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวหลังปลูก	
		ระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด	ระบบการผลิตพืชที่มีน้ำและธาตุอาหารเป็นปัจจัยจำกัด
		---------- วัน ----------	
แอตแลนติก	S1	46	41
	S2	46	45
	S3	46	44

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่หนึ่ง ในระบบการผลิตที่ต่างกันของพันธุ์สปุนต้า

พันธุ์	การจัดการปุ๋ย	จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวหลังปลูก	
		ระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด	ระบบการผลิตพืชที่มีน้ำและธาตุอาหารเป็นปัจจัยจำกัด
		---------- วัน ----------	
สปุนต้า	S1	29	28
	S2	29	28
	S3	29	28

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่สอง ในระบบการผลิตที่ต่างกันของพันธุ์สปุนต้า

พันธุ์	การจัดการปุ๋ย	จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวหลังปลูก	
		ระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด	ระบบการผลิตพืชที่มีน้ำและธาตุอาหารเป็นปัจจัยจำกัด
		---------- วัน ----------	
สปุนต้า	S1	28	27
	S2	28	27
	S3	28	27

จากผลการทดสอบแบบจำลองปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารในการเปรียบเทียบระบบการผลิตขั้นสูงสุด และระบบการผลิตที่มีน้ำและธาตุอาหารเป็นปัจจัยจำกัด พัฒนาการของมันฝรั่ง ของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของทั้ง 2 พันธุ์ มีความแตกต่างกันน้อย จึงพิจารณาปัจจัยของค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมที่มีผลต่อปัจจัยในการชักนำทำให้เกิดการเกิดหัว ได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของค่า photoperiod ที่มีผลต่อการเริ่มเกิดหัว และค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC เป็นค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่มีผลต่อการเริ่มเกิดหัวของมันฝรั่ง (ตารางที่ 4.17)

4.4 การปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติกและพันธุ์สปุนต้า

รหัส	ชื่อพันธุ์	Eco#	G2	G3	G4	PD	P2	TC
IB0005	Atlantic	IB0001	2000	25.0	0.20	0.9	0.6	17.0
IB0013	Spunta	IB0001	2000	25.5	0.20	0.7	0.8	21.0

ที่มา : ไฟล์ PTSUB030.CUL ในโปรแกรม DSSAT 4

ทดสอบแบบจำลองโดยทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 ของพันธุ์แอตแลนติกและพันธุ์สปุนต้าในสองงานทดลองในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุดและระบบการผลิตพืชที่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.5 ผลการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมต่อการพัฒนาการของการเริ่มเกิดหัวงานทดลองที่หนึ่ง

4.5.1 งานทดลองที่หนึ่ง

ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ P2 และ TC ที่ค่าต่างๆ ของมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก และพันธุ์สปุนต้าในงานทดลองที่หนึ่ง ในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุดและระบบการผลิตพืชที่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด พบว่าที่ค่า P2 ต่างๆกัน และค่า TC ที่เท่ากัน ค่าจำลองพัฒนาการจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีค่าเท่ากัน และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของทั้งสองระบบการผลิต จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 4.18 และ ตารางที่ 4.19)

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่หนึ่ง ที่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ ที่แตกต่างกันของพันธุ์แอตแลนติกในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด

การจัดการ	P2 (0.8)			P2 (0.7)			P2 (0.6)		
	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)
M1	28	32	46	28	32	46	28	32	46
M2	28	32	46	28	32	46	28	32	46
M3	28	32	46	28	32	46	28	32	46

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่หนึ่ง ที่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ที่แตกต่างกันของพันธุ์แอตแลนติก ในระบบการผลิตพืชที่มีน้ำและธาตุอาหารจำกัด

การจัดการ	P2 (0.8)			P2 (0.7)			P2 (0.6)		
	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)
M1	27	30	41	27	30	41	27	30	41
M2	27	31	45	27	31	45	27	31	45
M3	27	30	44	27	30	44	27	30	44

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่หนึ่ง ที่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ที่แตกต่างกันของพันธุ์สปุนต้า ในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด

การจัดการ	P2 (0.8)			P2 (0.7)			P2 (0.6)		
	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)
M1	29	33	48	29	33	48	29	33	48
M2	29	33	48	29	33	48	29	33	48
M3	29	33	48	29	33	48	29	33	48

ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่หนึ่ง ที่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ที่แตกต่างกันของพันธุ์สปุนต้า ในระบบการผลิตพืชที่มีน้ำและธาตุอาหารจำกัด

การจัดการ	P2 (0.8)			P2 (0.7)			P2 (0.6)		
	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)
M1	28	31	43	28	31	43	28	31	43
M2	29	32	47	29	32	47	29	32	47
M3	28	31	46	28	31	46	28	31	46

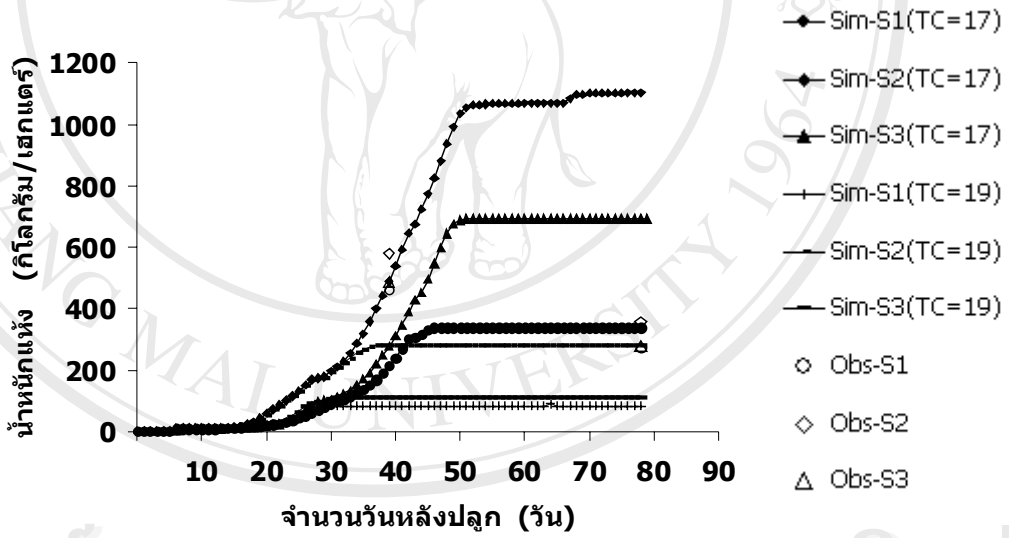
จากผลการทดสอบแบบจำลอง การปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC สำหรับพันธุ์สปุนต้าในงานทดลองที่หนึ่ง ของระบบการผลิตขั้นสูงสุดและระบบการผลิตพืชที่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด พบว่าที่ค่า P2 ที่ต่างๆกัน และค่า TC ที่ต่างกัน ค่าจากการจำลองพัฒนาการของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีค่าเท่ากัน และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของทั้งสองระบบการผลิต ที่ค่า TC ต่างๆ จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวที่ค่า TC เท่ากับ 17 จะมีค่ามากกว่า TC ที่มีค่าเท่ากับ 19 และ 21 (ตารางที่ 4.20 และ ตารางที่ 4.21)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.6 ผลการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมต่อการสะสมน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆ ของงานทดลองที่หนึ่ง

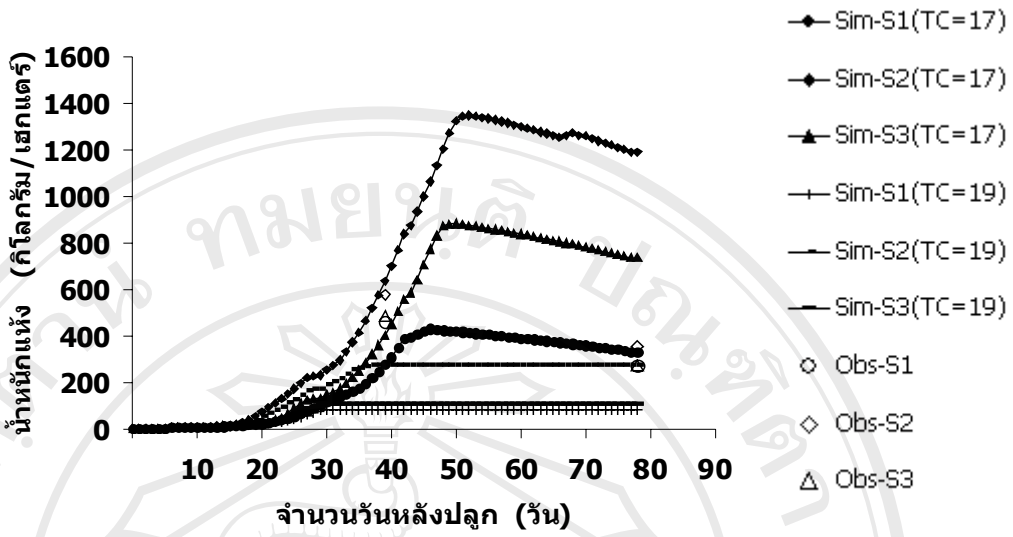
4.6.1 งานทดลองที่หนึ่ง

ผลของการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC ที่มีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ ของพันธุ์แอตแลนติก ซึ่งได้แก่ค่าน้ำหนักแห้ง ต้น ใบ และ หัว รวมทั้ง ค่าดัชนีพื้นที่ใบ พบว่าค่าการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่าลดลง รวมทั้งค่าดัชนีพื้นที่ใบ โดยที่ค่าน้ำหนักแห้งต้นมีค่าอยู่ในช่วง 82-113 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งใบ 74-285 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งหัว 1,381-7,230 กก.ต่อเฮกแตร์ และค่าดัชนีพื้นที่ใบอยู่ในช่วง 0.2-0.77 ของการเก็บตัวอย่างระยะเริ่มลงหัว และมีค่าน้ำหนักแห้งต้นอยู่ในช่วง 81-282 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งใบ 101-362 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งหัว 217-606 กก.ต่อเฮกแตร์ และค่าดัชนีพื้นที่ใบ 0.27-0.98 ของการเก็บตัวอย่างระยะเก็บเกี่ยว (รูปที่ 4.16 – รูปที่ 4.19)

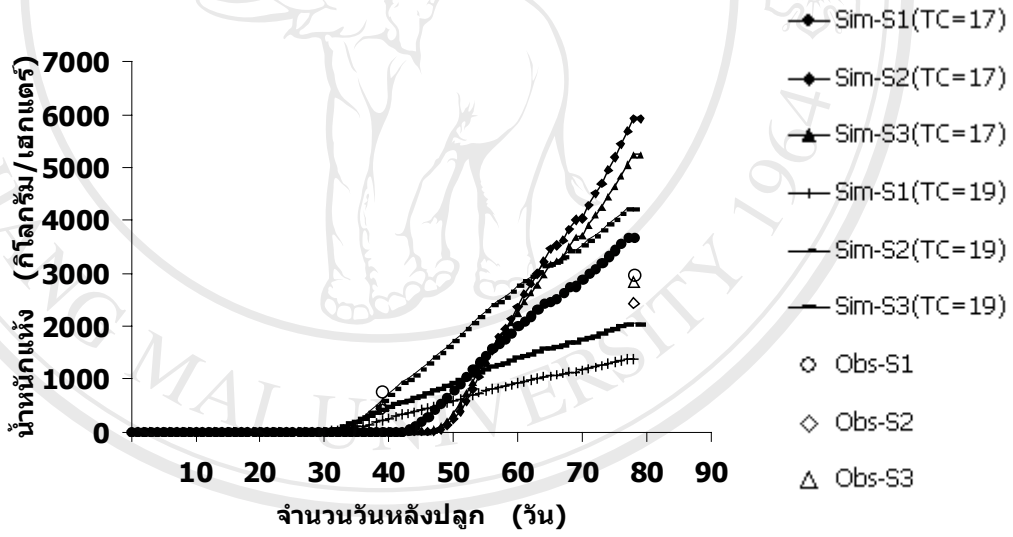


รูปที่ 4.16 เปรียบเทียบค่าจำลองน้ำหนักแห้งต้นพันธุ์แอตแลนติกของค่า TC ที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

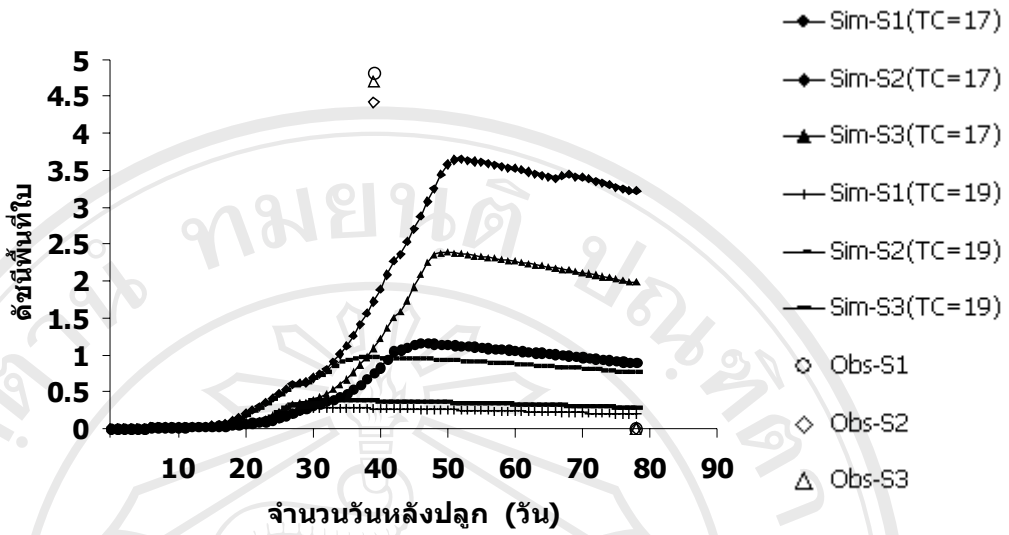


รูปที่ 4.17 เปรียบเทียบค่าจำลองน้ำหนักแห้งใบพันธุ์แอตแลนติกของค่า TC ที่ต่างกัน



รูปที่ 4.18 เปรียบเทียบค่าจำลองน้ำหนักแห้งหัวพันธุ์แอตแลนติกของค่า TC ที่ต่างกัน

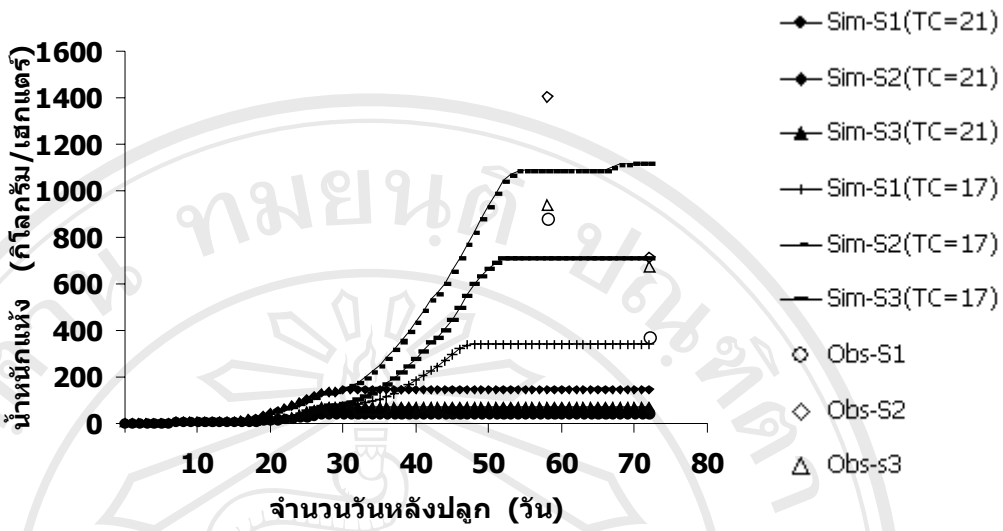
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



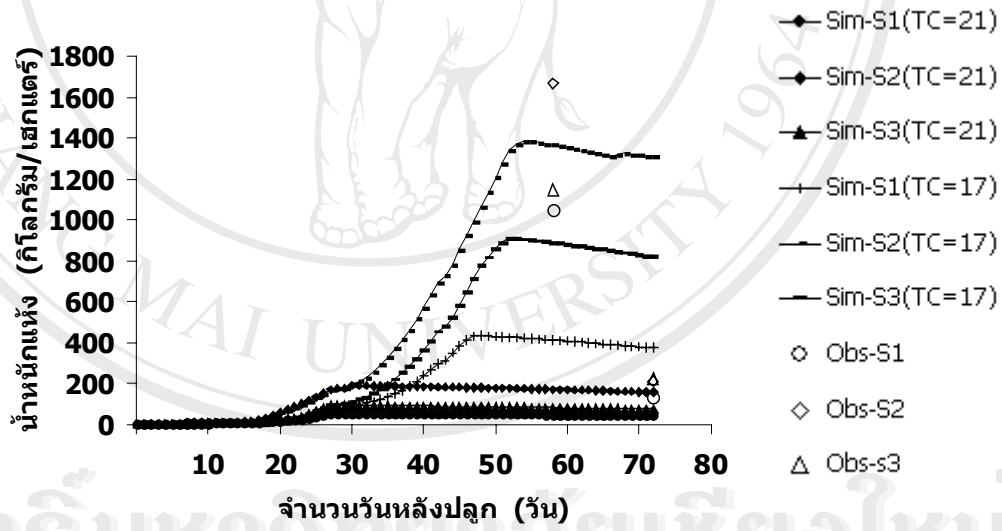
รูปที่ 4.19 เปรียบเทียบค่าดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์แอตแลนติกของค่า TC ที่ต่างกัน

การปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC ของพันธุ์สปุนต้าให้มีค่าลดลง ทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ ของพันธุ์สปุนต้า ซึ่งได้แก่ค่าน้ำหนักแห้ง ต้น ใบ และ หัว รวมทั้ง ค่าดัชนีพื้นที่มีค่าเพิ่มขึ้น รวมทั้งค่าดัชนีพื้นที่ใบ โดยที่ค่าน้ำหนักแห้งต้นมีค่าอยู่ในช่วง 339-1,090 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งใบ 412-1,367 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งหัว 1,513-1659 กก.ต่อเฮกแตร์ และค่าดัชนีพื้นที่ใบอยู่ในช่วง 1.11-3.69 ของการเก็บตัวอย่างระยะเริ่มลงหัว และมีค่าน้ำหนักแห้งต้นอยู่ในช่วง 339-1,120 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งใบ 376-1,308 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งหัว 2790-4,010 กก.ต่อเฮกแตร์ และค่าดัชนีพื้นที่ใบ 1.02-3.53 ในการเก็บตัวอย่างระยะเก็บเกี่ยว (รูปที่ 4.20-รูปที่ 4.23)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

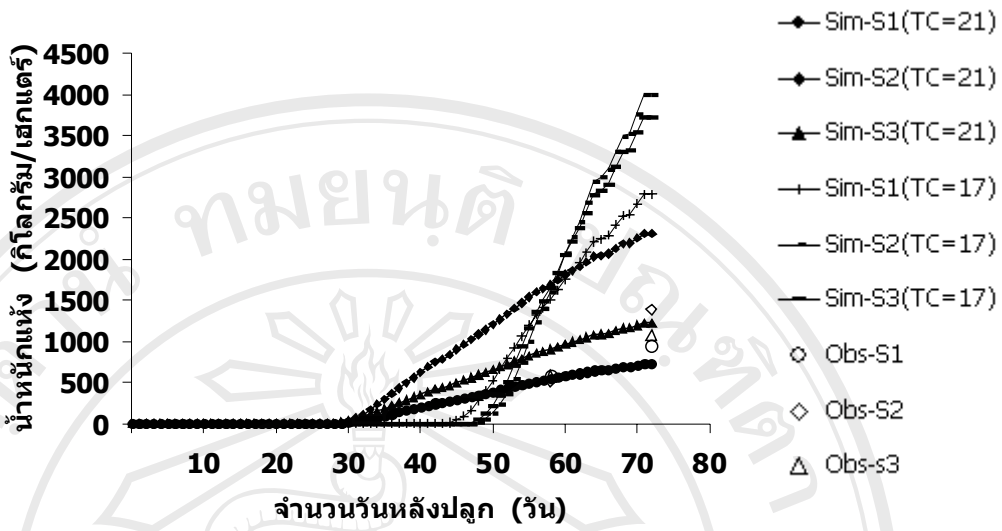


รูปที่ 4.20 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักแห้งต้นพันธุ์สปุนต้าของค่า TC ที่ต่างกัน

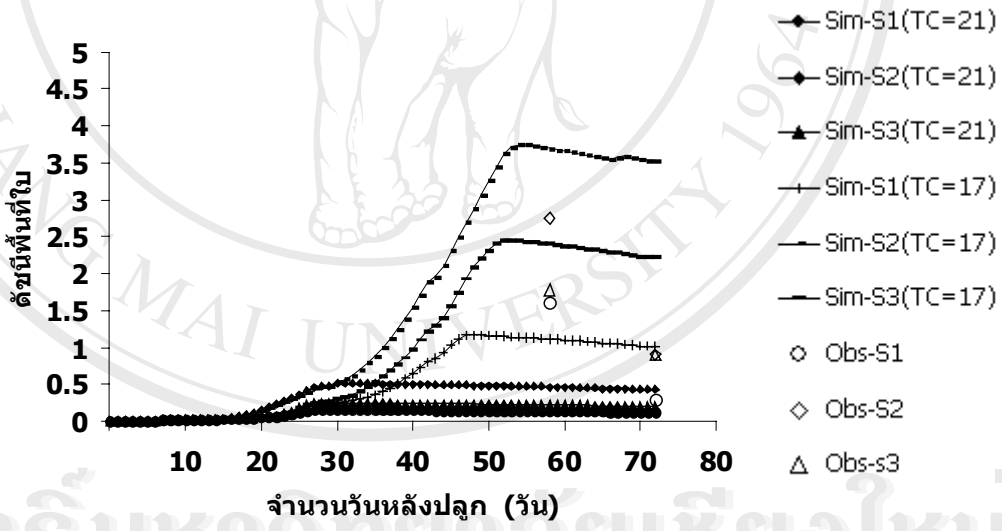


รูปที่ 4.21 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักแห้งใบพันธุ์สปุนต้าของค่า TC ที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.22 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักแห้งหัวพันธุ์สปุนต้าของค่า TC ที่ต่างกัน



รูปที่ 4.23 เปรียบเทียบค่าดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์สปุนต้าของค่า TC ที่ต่างกัน

4.7 ผลการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมต่อพัฒนาการของการเริ่มเกิดหัวงานทดลองที่สอง

4.7.1 งานทดลองที่สอง

ในงานทดลองที่สองได้ทำการทดลองเฉพาะพันธุ์สปุนต้า แต่ในการทดสอบแบบจำลองในงานทดลองที่สองได้มีการทดสอบโดยใช้พันธุ์แอตแลนติกด้วย เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาการระหว่างงานทดลองที่หนึ่งกับงานทดลองที่สอง ซึ่งจากการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ในระบบการผลิตขั้นสูงสุดและระบบการผลิตพืชที่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด พบว่าที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่า P2 ที่ต่างๆ และค่า TC ที่ต่างๆ ค่าการจำลองพัฒนาการจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีค่าเท่ากัน และเมื่อเปรียบเทียบจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัว ของทั้งสองระบบการผลิต ที่ค่า TC ต่างๆ ค่าการจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 4.22 และ ตารางที่ 4.23) และที่ค่า TC เท่ากับ 17 จะมีจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมากที่สุด

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่สอง ที่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ที่แตกต่างกันของพันธุ์แอตแลนติก ในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด

การจัดการ	P2 (0.8)			P2 (0.7)			P2 (0.6)		
	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)
S1	28	28	30	28	28	30	28	28	30
S2	28	28	30	28	28	30	28	28	30
S3	28	28	30	28	28	30	28	28	30

ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่สอง ที่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ที่แตกต่างกันของพันธุ์แอตแลนติก ในระบบการผลิตพืชที่มีน้ำและธาตุอาหารจำกัด

การจัดการ	P2 (0.8)			P2 (0.7)			P2 (0.6)		
	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)
S1	27	27	29	27	27	29	27	27	29
S2	27	28	30	27	28	30	27	28	30
S3	27	27	29	27	27	29	27	29	29

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ของพันธุ์สปุนต้า ในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุดและระบบการผลิตพืชที่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด พบว่าที่ค่า P2 ที่ต่างๆ กัน และค่า TC ที่เท่ากัน ค่าจากการจำลองพัฒนาการของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัว มีค่าเท่ากัน และค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัว ที่ค่า TC ต่างๆมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 4.24 และ ตารางที่ 4.25) โดยที่ค่า TC เท่ากับ 17 มีจำนวนที่เริ่มเกิดหัวมีค่ามากที่สุด

ตารางที่ 4.24 เปรียบเทียบค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่สอง ที่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ที่แตกต่างกันของพันธุ์สปุนต้า ในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด

การจัดการ	P2 (0.8)			P2 (0.7)			P2 (0.6)		
	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)
S1	28	28	30	28	28	30	28	28	30
S2	28	28	30	28	28	30	28	28	30
S3	28	28	30	28	28	30	28	28	30

ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบค่าจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวงานทดลองที่สองที่ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม P2 และ TC ที่แตกต่างกันของพันธุ์สปุนต้า ในระบบการผลิตพืชที่มีน้ำและธาตุอาหารจำกัด

การจัดการ	P2 (0.8)			P2 (0.7)			P2 (0.6)		
	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)	TC (21)	TC (19)	TC (17)
S1	27	27	29	27	27	29	27	27	29
S2	27	28	30	27	28	30	27	28	30
S3	27	27	29	27	27	29	27	27	29

จากผลการทดสอบสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธ์พันธุกรรม P2 ทำให้ระยะพัฒนาการของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของระบบการผลิตทั้งสองระบบ ไม่แตกต่างกัน แต่จากผลการทดสอบการปรับค่าสัมประสิทธ์พันธุกรรม TC มีผลต่อจำนวนวันของการเริ่มเกิดหัว

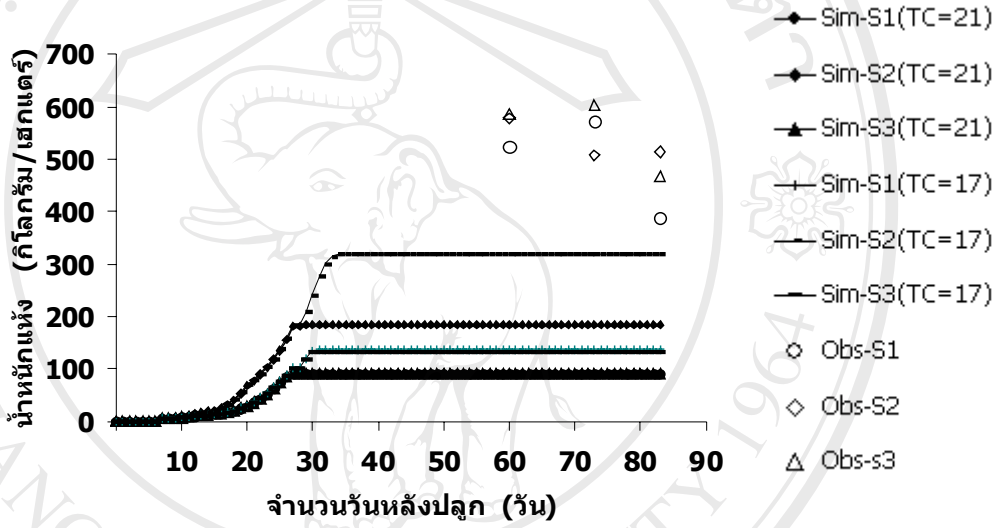
4.8 ผลการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมต่อการสะสมน้ำหนักแห้งส่วนต่างๆของงานทดลองที่สอง

4.8.1 งานทดลองที่สอง

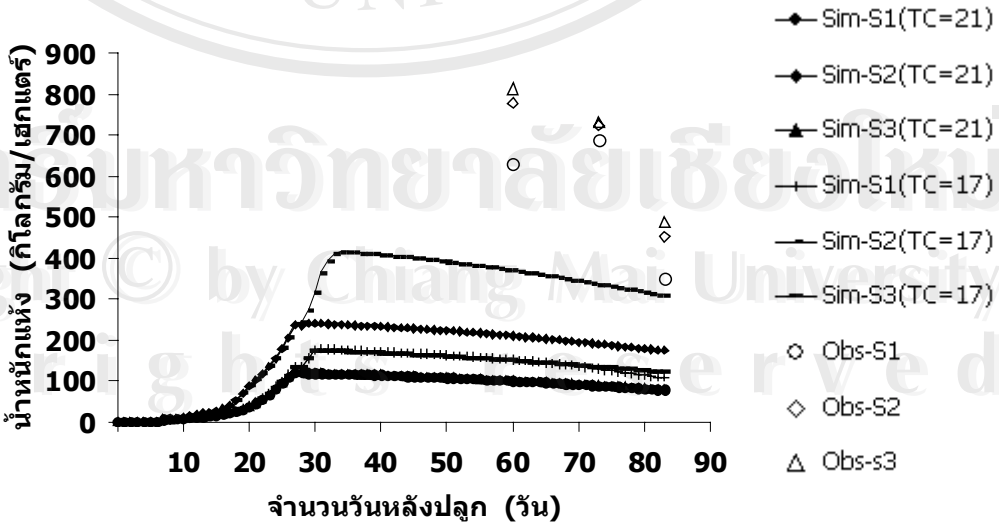
ผลของการปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC ที่มีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งของส่วนต่างๆ ของพันธุ์สปุนต้า ซึ่งได้แก่ค่าน้ำหนักแห้ง ต้น ใบ และ หัว รวมทั้ง ค่าดัชนีพื้นที่ใบ พบว่าค่าการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่าเพิ่มขึ้น รวมทั้งค่าดัชนีพื้นที่ใบ โดยที่ค่าน้ำหนักแห้งต้นมีค่าอยู่ในช่วง 137-320 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งใบ 152-371 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งหัว 1,995-3,800

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กก.ต่อเฮกแตร์ และค่าดัชนีพื้นที่ใบอยู่ในช่วง 0.41-1 ของการเก็บตัวอย่างระยะเริ่มลงหัว และมีค่าน้ำหนักแห้งต้นอยู่ในช่วง 137-320 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งใบ 130-337 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งหัว 2,847-5,787กก.ต่อเฮกแตร์ และค่าดัชนีพื้นที่ใบ 0.35-0.91 ของการเก็บตัวอย่างระยะกลางการสะสมน้ำหนักหัว และโดยที่ค่าน้ำหนักแห้งต้นมีค่าอยู่ในช่วง 137-320 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งใบ 109-311 กก.ต่อเฮกแตร์ ค่าน้ำหนักแห้งหัว 3,240-7,001 กก.ต่อเฮกแตร์ และค่าดัชนีพื้นที่ใบอยู่ในช่วง 0.3-0.84 ของระยะเก็บเกี่ยว (รูปที่ 4.24 – รูปที่ 4.27)

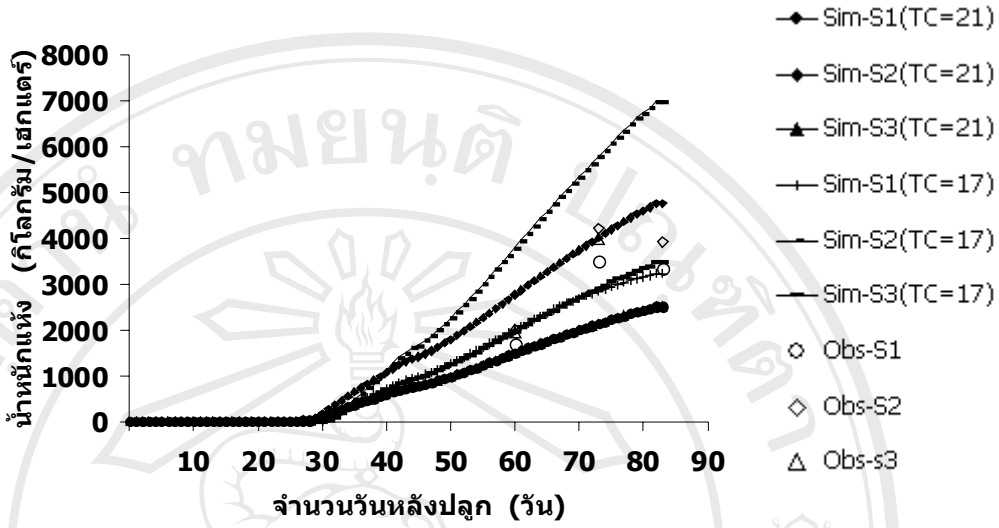


รูปที่ 4.24 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักแห้งต้นพันธุ์สปุนต้าของค่า TC ที่ต่างกัน

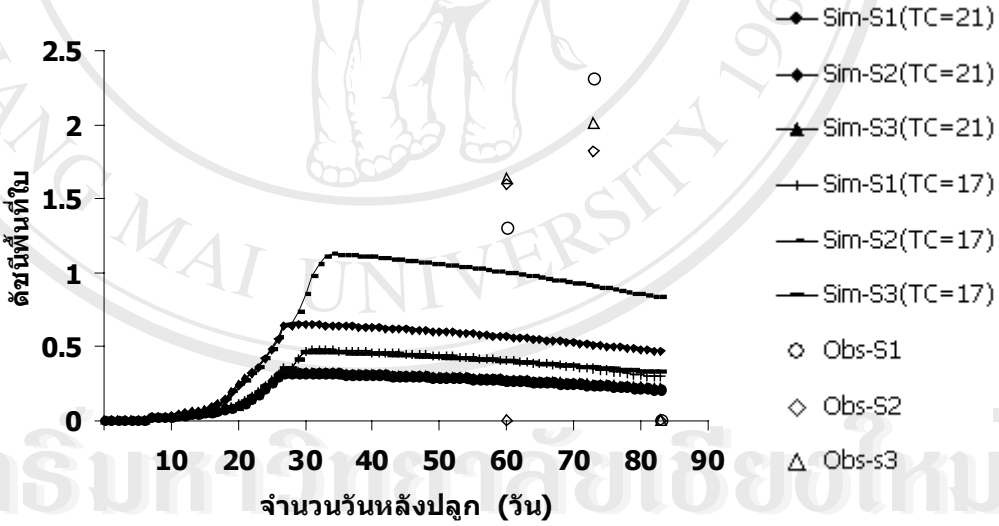


รูปที่ 4.25 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักแห้งใบพันธุ์สปุนต้าของค่า TC ที่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.26 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักแห้งหัวพันธุ์สปุนต้าของค่า TC ที่ต่างกัน



รูปที่ 4.27 เปรียบเทียบค่าดัชนีพื้นที่ใบพันธุ์สปุนต้าของค่า TC ที่ต่างกัน

จากผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC พันธุ์แอตแลนติก เมื่อปรับค่า TC ให้เพิ่มขึ้น ทำให้จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวลดลง และการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ รวมทั้งค่าดัชนีพื้นที่ใบมีค่าลดลงทั้งสองงานทดลอง และงานทดลองที่สองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีค่าใกล้เคียงกันที่ค่า TC ที่ต่างกัน และการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ รวมทั้งค่าดัชนีพื้นที่ใบน้อยกว่างานทดลองที่หนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับพันธุ์สปุนต้า เมื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC ให้ลดลง ทำให้จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมากขึ้น แต่งานทดลองที่สองที่ค่าTC ต่างๆ มีความแตกต่างกันน้อยมาก และการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ รวมทั้งค่าดัชนีพื้นที่ใบมีค่าเพิ่มขึ้น

จากรูปที่ 4.25-4.28 ในการจัดการแบบ S2 จะมีการสะสมน้ำหนักแห้ง ต้น ใบ หัว และค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่าการจัดการแบบ S1 และ S3 และหลังจากมันฝรั่งเริ่มลงหัว การจัดการแบบ S2 มีการสะสมน้ำหนักแห้งมากขึ้น เนื่องมาจากผลการทดสอบแบบจำลอง การจัดการแบบ S2 มีการขาดน้ำและธาตุอาหารในระยะการเริ่มเกิดหัวน้อยกว่า การจัดการแบบ S1 และ S3 จึงมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้มากกว่าและหลังจากที่มันฝรั่งเริ่มเกิดหัวยังคงมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้ ส่วนการจัดการแบบ S1 และ S3 มีการขาดน้ำและธาตุอาหารมากกว่า ทำให้หยุดการสะสมน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินหลังจากทีมันฝรั่งเริ่มเกิดหัว เนื่องจากการขาดน้ำและธาตุอาหารในระยะนี้ทำให้พื้นที่ใบลดลง ยับยั้งการเติบโตของส่วนเหนือดิน (Roberts and McDole, 1990) จึงทำให้ส่วนเหนือดินหยุดการเติบโต แต่หัวยังคงมีการเติบโตต่อไป (Ingram and McCloud, 1984)

4.9 การเปรียบเทียบการจำลองระยะพัฒนาการของการเริ่มเกิดหัวและการสะสมน้ำหนักแห้งระหว่างงานทดลองที่หนึ่งและงานทดลองที่สอง

4.9.1 การจำลองโดยไม่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด

พันธุ์แอตแลนติก

จากการจำลองระยะพัฒนาการของการเริ่มเกิดหัวของพันธุ์แอตแลนติก พบว่าจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวสำหรับพันธุ์แอตแลนติกในทุกๆ การจัดการ ในงานทดลองที่หนึ่งมีค่าเท่ากับ 46 วัน ส่วนงานทดลองที่สอง จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีค่าเท่ากับ 30 วัน ซึ่งความแตกต่างของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวระหว่างงานทดลองที่หนึ่งและงานทดลองที่สองเนื่องมาจาก แบบจำลองจะคาดการณ์จำนวนวันเริ่มเกิดหัว โดยค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่มีผลต่อระยะการเริ่มเกิดหัวของมันฝรั่ง (RTFTI) จากสมการที่ 1 โดยมีปัจจัยของค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน (TEMPM) และค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม ของค่าอุณหภูมิวิกฤตที่จะยับยั้งการเริ่มเกิดหัว (TC) ซึ่งจากการจำลองพัฒนาการจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวทดลองที่หนึ่งมีค่ามากกว่า เนื่องมาจากความแตกต่างของค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน ซึ่งในงานทดลองที่หนึ่งค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันมากกว่า ทำให้ค่าความสัมพันธ์ของอุณหภูมิทีมีผลต่อระยะการเริ่มเกิดหัวของมันฝรั่ง (สมการที่ 1) ในแต่ละวันมีค่าน้อยกว่า เนื่องมาจากค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม ของค่าอุณหภูมิวิกฤตที่ยับยั้งการเริ่มเกิดหัวของมันฝรั่ง ในการหาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิที่มีผลต่อจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของมันฝรั่งกับค่าอุณภูมิเฉลี่ยรายวัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันทำให้เกิดความแตกต่างกันมาก ของทั้งสองงานทดลอง ส่วนค่าการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สะสมน้ำหนักของหัวงานทดลองที่หนึ่งมีค่าการสะสมค่าน้ำหนักแห้งต้น ใบ หัว และค่าดัชนีพื้นที่ใบ มากกว่า เนื่องมาจากระยะพัฒนาการ จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีจำนวนวันมากกว่าจึงทำให้ การสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนเหนือดินมากกว่า ส่วนงานทดลองที่สองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวน้อยกว่า ทำให้ระยะเวลาในการสะสมน้ำหนักแห้งน้อยกว่า อีกทั้งเมื่อมันฝรั่งเริ่มเกิดหัว ทำให้ต้องมีการเคลื่อนย้ายน้ำหนักแห้งไปยังส่วนหัว ซึ่งจะทำให้ส่วนใบมีการสะสมน้ำหนักแห้งน้อยลง (Kooman et al., 1996)

พันธุ์สปุนต้า

จากการจำลองระยะพัฒนาการ ของการเริ่มเกิดหัวของพันธุ์สปุนต้า จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวในงานทดลองที่หนึ่งมีค่าเท่ากับ 29 วัน งานทดลองที่สองมีค่าเท่ากับ 28 วัน ซึ่งจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวทั้งสองงานทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องมาจากค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC ที่มีค่าสูง จึงทำให้ความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC กับค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน (TEMPM) มีความแตกต่างกันน้อย (สมการที่ 1) จึงทำให้ระยะพัฒนาการของการเริ่มเกิดหัวใกล้เคียงกัน

ส่วนการจำลองการเติบโต ค่าการสะสมน้ำหนักแห้งของต้น ใบ หัว และ ค่าดัชนีพื้นที่ใบทั้งสองงานทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ค่าน้ำหนักแห้งต้น และใบ และหัวในงานทดลองที่สองค่ามากกว่างานทดลองที่หนึ่ง ขณะที่มีจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวใกล้เคียงกัน เนื่องมาจากงานทดลองที่หนึ่งมีการขาดน้ำและธาตุอาหารในระยะการเริ่มเกิดหัวมากกว่า ซึ่งการขาดน้ำและธาตุอาหารในระยะนี้ ทำให้เกิดการหยุดการเติบโตทางส่วนเหนือดินอย่างรวดเร็ว (Griffin et al., 1993)

4.9.2 การจำลองโดยมีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด

แอตแลนติก

จากการจำลองระยะพัฒนาการของการเริ่มเกิดหัวของพันธุ์แอตแลนติก ในแต่ละการจัดการ ในงานทดลองที่หนึ่ง มีจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวเท่ากับ 41, 45 และ 44 สำหรับ การจัดการแบบ S1, S2 และ S3 ตามลำดับ และในงานทดลองที่สองมีค่าเท่ากับ 29, 30 และ 29 วัน สำหรับการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 ตามลำดับ ซึ่งจากความแตกต่างของจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัว ระหว่างงานทดลองที่หนึ่งและงานทดลองที่สองเช่นเดียวกับที่กล่าวมาข้างต้น ของการจำลองในระบบการผลิตพืชขั้นสูงสุด การจำลองการเติบโต พบว่า การจำลองในงานทดลองที่หนึ่งให้ค่าการสะสมน้ำหนักแห้ง ต้น ใบ หัว และดัชนีพื้นที่ใบ มากกว่างานทดลองที่สอง เนื่องจากระยะเวลาในการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนเหนือดินมากกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สปุนต้า

เมื่อมีการจำลองจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวในระบบที่มีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด ในงานทดลองที่หนึ่ง และงานทดลองที่สองในแต่ละการจัดการมีค่าเท่ากับ 28, 29 และ 28 วัน งานทดลองที่สองมีค่าเท่ากับ 27, 27 และ 27 วัน สำหรับการจัดการแบบ S1, S2 และ S3 ตามลำดับ ซึ่งจำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวของทั้งสองงานทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจากความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม TC กับค่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน (TEMPM) ของทั้งสองงานทดลองมีความแตกต่างกันน้อย

สำหรับการจำลองการสะสมน้ำหนักแห้ง ต้น ใบ หัว และดัชนีพื้นที่ใบ ของพันธุ์สปุนต้า โดยมีปัจจัยของน้ำและธาตุอาหารจำกัด ของงานทดลองที่สองที่ให้ค่าการสะสมน้ำหนักแห้งมากกว่า ในขณะที่จำนวนวันที่เริ่มเกิดหัวมีค่าใกล้เคียง ซึ่งเนื่องมาจากปัจจัยของน้ำและธาตุอาหาร โดยในงานทดลองที่สองมีการขาดน้ำและธาตุอาหารที่น้อยกว่า

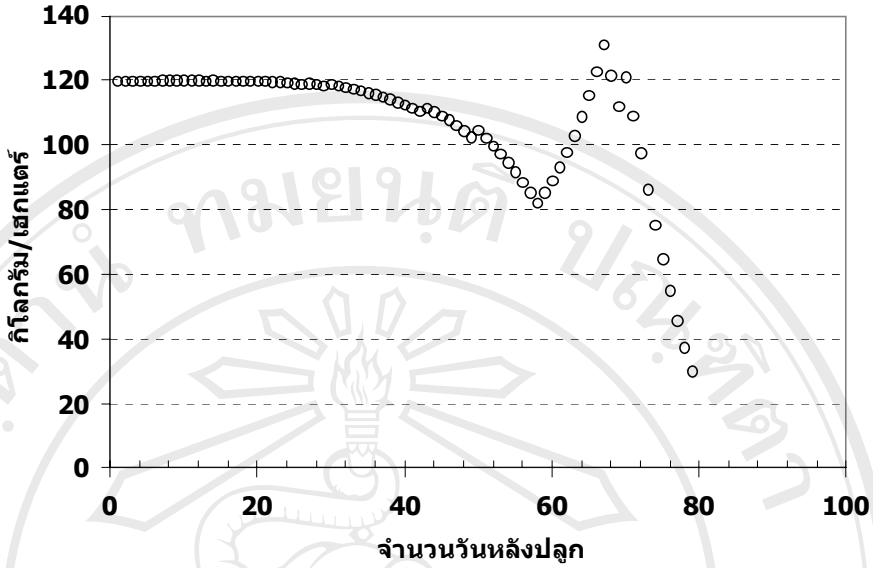
4.10 ผลการจำลองพลวัตของธาตุโพแทสเซียมในดิน

การจำลองพลวัตของธาตุโพแทสเซียมในดิน ประกอบไปด้วยการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโพแทสเซียมในสารละลายดิน โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และโพแทสเซียมในรูปที่ถูกตรึง

4.10.1 การจำลองปริมาณของโพแทสเซียมในสารละลายดิน

เมื่อกำหนดปริมาณเริ่มต้นของโพแทสเซียมในสารละลายดิน โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และโพแทสเซียมที่ถูกตรึง แบบจำลองจะคาดการณ์ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโพแทสเซียมในสารละลายดิน โดยการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโพแทสเซียมในสารละลายดินที่เกิดจากการไหลบ่า และการชะล้าง และการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโพแทสเซียมในสารละลายดินและโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในแต่ละวันเพื่อที่จะหาอัตราการเปลี่ยนแปลง ระหว่างโพแทสเซียมในสารละลายดินและโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในการคำนวณหาอัตราการเคลื่อนย้ายระหว่างโพแทสเซียมทั้ง 2 รูปนี้หรือการเติมเต็มของโพแทสเซียมทั้ง 2 รูปนี้ในการทำให้เกิดสมดุลอีกครั้งหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมในสารละลายดินจะลดลงโดยการชะล้างและเคลื่อนย้ายไปยังโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วนการเพิ่มขึ้นของโพแทสเซียมนั้นได้รับจากการเคลื่อนย้ายจากโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และโพแทสเซียมที่ถูกตรึง (รูปที่ 4.28)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

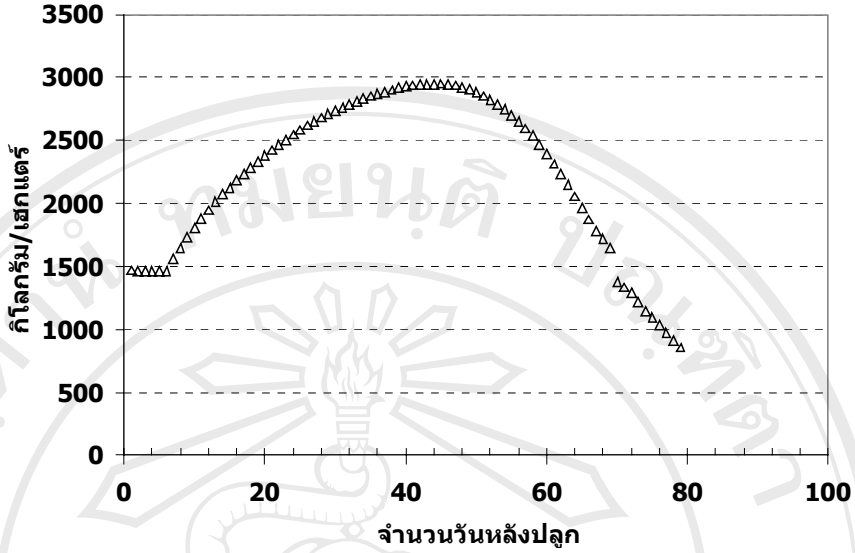


รูปที่ 4.28 ผลการจำลองการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมในสารละลายดิน

4.10.2 การจำลองปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

การคาดการณ์ปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แบบจำลองจะคาดการณ์ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ จากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยการดูดใช้โดยพืช โดยการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยการเติมเต็มให้กับโพแทสเซียมในสารละลายดินและการเติมเต็มไปยังโพแทสเซียมที่ถูกตรึง หรือการได้รับการเติมจากโพแทสเซียมในสารละลายดิน และจากโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในช่วงแรกได้รับการเติมเต็มจากโพแทสเซียมที่ถูกตรึง และโพแทสเซียมในสารละลายดินเพื่อทำให้เกิดความสมดุล และเมื่อโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากมีการเติมเต็มให้กับโพแทสเซียมในสารละลายดินและให้กับโพแทสเซียมที่ถูกตรึง (รูปที่ 4.29)

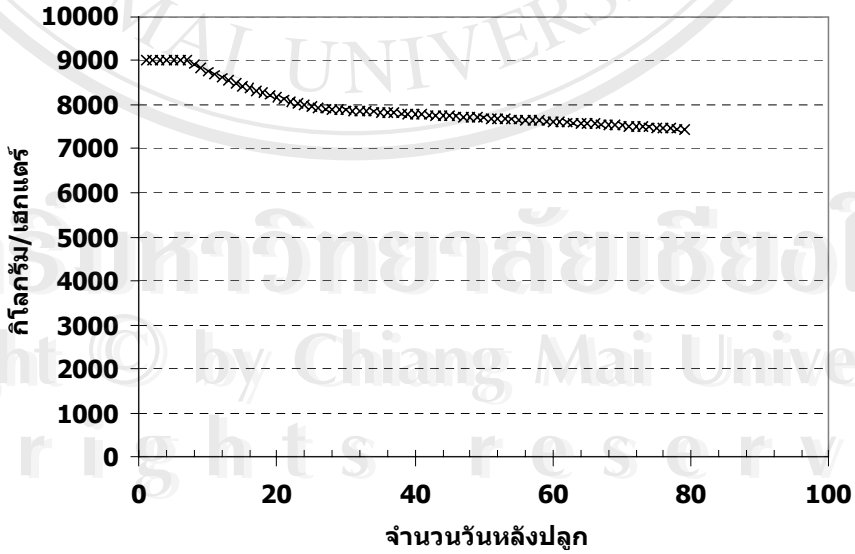
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.29 ผลการจำลองการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

4.10.3 การจำลองปริมาณของโพแทสเซียมที่ถูกตรึง

การคาดการณ์ปริมาณของโพแทสเซียมที่ถูกตรึง แบบจำลองจะคาดการณ์ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่ถูกตรึง จากการเพิ่มเติมให้กับโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโพแทสเซียมที่ถูกตรึงจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ (รูปที่ 4.30)

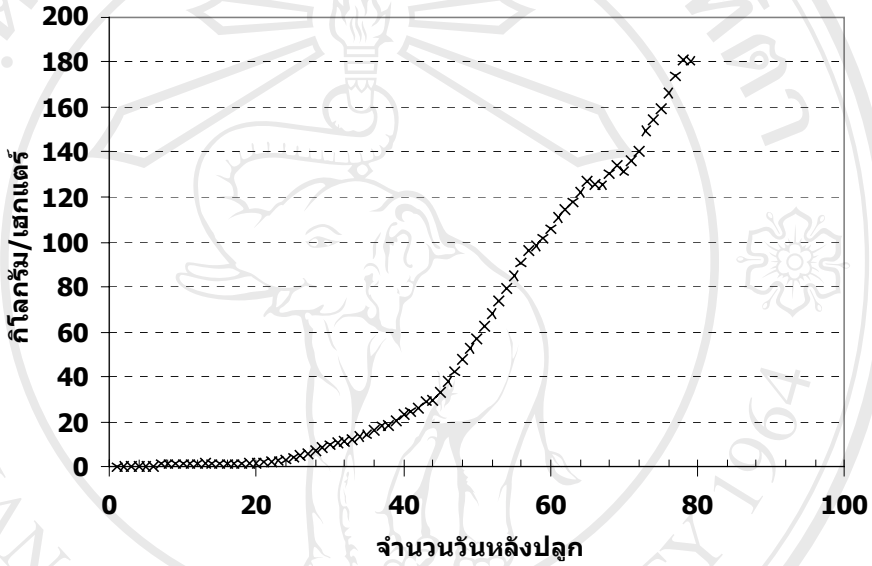


รูปที่ 4.30 ผลการจำลองการเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่ถูกตรึง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.10.3 การจำลองปริมาณการดูดใช้ของโพแทสเซียม

การดูดใช้โพแทสเซียมโดยพืช ขึ้นอยู่กับปริมาณมวลชีวภาพและค่าความเข้มข้นของโพแทสเซียมในพืชในแต่ละช่วงการเติบโต (รูปที่ 4.31) ซึ่งจากกราฟ การเปลี่ยนแปลงการดูดใช้โพแทสเซียมโดยพืช ในช่วงปลายฤดูมีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากการสะสมน้ำหนักแห้ง ซึ่งใช้ค่าการสะสมน้ำหนักแห้งจากแบบจำลองการเจริญเติบโตของมันฝรั่ง (SUBSTOR-Potato) ซึ่งค่าการสะสมน้ำหนักแห้งจากการจำลองยังคงเพิ่มขึ้น จึงทำให้การดูดใช้โพแทสเซียมยังคงเพิ่มขึ้น

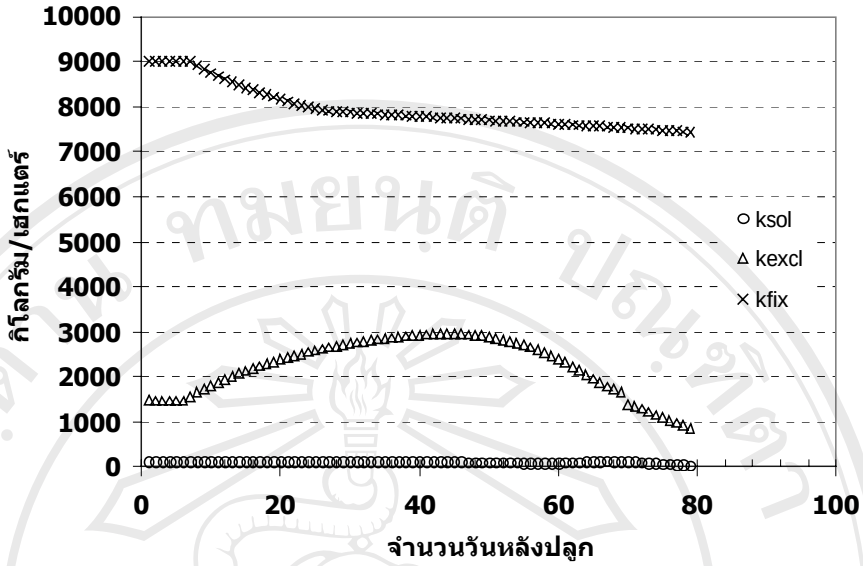


รูปที่ 4.31 ผลการจำลองการดูดใช้โพแทสเซียมโดยพืช

4.10.4 การจำลองปริมาณของโพแทสเซียมทั้ง 3 รูป

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโพแทสเซียมทั้ง 3 รูป เมื่อเปรียบเทียบโพแทสเซียมในสารละลายดิน พบว่าปริมาณโพแทสเซียมที่ถูกตรึงมีปริมาณมากที่สุด และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีปริมาณมากกว่าโพแทสเซียมในสารละลายดิน (รูปที่ 4.32)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.32 ผลการจำลองการเปลี่ยนแปลงโพแทสเซียมในดินในรูปต่างๆ

แบบจำลองพลวัตธาตุโพแทสเซียมในดิน ได้จำลองการเปลี่ยนแปลงโพแทสเซียมรูปต่างๆ ในดิน และการดูดใช้โดยพืช แต่ในการศึกษาครั้งนี้ยังไม่มีการทดสอบแบบจำลองเนื่องจากขาดข้อมูลงานทดลอง ซึ่งสมควรดำเนินการในลักษณะของงานทดลองในระดับบัณฑิตศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved