บทที่ 5

แบบจำลอง Empirical

จากผลการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถพัฒนาแบบจำลอง Empirical ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่มีความสัมพันธ์กันได้ ดังนี้

ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการปรากฏใบหนึ่งใบ

การปรากฏใบหนึ่งใบกับอุณหภูมิสะสม สามารถพัฒนาแบบจำลองที่ใช้สมการ Linear ดังแสดงในสมการ

พันธุ์	y= a + bx	R^2
PGMHS 17	y = 99.877x + 27.122	R^2 = 0.9888
PGMHS 15	y = 100.09x + 27.174	R^2 = 0.9922
PGMHS 13	y = 101.39x + 38.917	R^2 = 0.9827
PGMHS 12	y = 97.301x + 51.827	R^2 = 0.9845
PGMHS 11	y = 100.95x + 32.691	R^2 = 0.9896
PGMHS 7	y = 99.627x + 34.598	R^2 = 0.9864
PGMHS 3	y = 98.086x + 62.199	R^2 = 0.9767
สะเมิง 1	y = 105.24x + 56.647	R^2 = 0.9602
สะเมิง 2	y = 91.569x + 87.56	R^2 = 0.9837
สะเมิง 4	y = 99.033x + 54.697	R^2 = 0.9685
สะเมิง 7	y = 105.36x + 32.718	R^2 = 0.9755
สะเมิง 8	y = 104.25x + 70.902	R^2 = 0.9753

เมื่อ y = ตัวแปรตาม (อุณหภูมิสะสม), x = ตัวแปรต้น (ใบข้าว), a = จุดตัดบนกราฟ (constant), b = ค่าที่เปลี่ยนต่อหนึ่งหน่วย x

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พลวัตการสะสมน้ำหนักแห้งของต้น

พลวัตของการสะสมน้ำหนักแห้งของต้นจะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งรูปตัว S โดยในระยะแรกของการเจริญเติบโตการสะสมน้ำหนักแห้งของต้นจะเป็นไปอย่างช้าๆ จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรง เมื่อถึงจุดสูงสุดแล้วจะลดลงอย่างต่อเนื่อง ข้าวพันธุ์ที่มีวันสะสมน้ำหนักแห้งต่ำสุดคือพันธุ์ PGMHS 11 สะเมิง 1 และสะเมิง 4 วันสะสมน้ำหนักแห้งต่ำสุดคือ 83 วันหลังปลูก ข้าวพันธุ์ที่มีวันสะสมน้ำหนักแห้งรองลงมาคือ พันธุ์ PGMHS 3 PGMHS 7 PGMHS 12 PGMHS 13 สะเมิง 2 และสะเมิง 8 วันสะสมน้ำหนักแห้งคือ 90 วันหลังปลูก และวันสูงสุดของการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 98 วันหลังปลูก คือพันธุ์ PGMHS 15 PGMHS 17 และสะเมิง 7 สามารถพัฒนาแบบจำลองที่ใช้สมการ 3rd Order Polynomial ดังแสดงในสมการ

พันธุ์	$y = a+bx+cx^2+dx^3$	R^2
PGMHS 17	$y = -0.0001x^3 + 0.0202x^2 - 0.6941x + 5.8458$	$R^2 = 0.9931$
PGMHS 15	$y = -9E-05x^3 + 0.0162x^2 - 0.5193x + 4.0277$	$R^2 = 0.9997$
PGMHS 13	$y = -0.0001x^3 + 0.0215x^2 - 0.7612x + 6.5666$	$R^2 = 0.9759$
PGMHS 12	$y = -5E-05x^3 + 0.0095x^2 - 0.2535x + 1.6013$	$R^2 = 0.9928$
PGMHS 11	$y = -0.0002x^3 + 0.0346x^2 - 1.2398x + 11.122$	$R^2 = 0.9459$
PGMHS 7	$y = -0.0002x^3 + 0.0392x^2 - 1.4186x + 12.365$	$R^2 = 0.9487$
PGMHS 3	$y = -0.0002x^3 + 0.0264x^2 - 0.8714x + 7.2191$	$R^2 = 0.9833$
สะเมิง 1	$y = -0.0002x^3 + 0.0389x^2 - 1.4101x + 13.075$	$R^2 = 0.964$
สะเมิง 2	$y = -0.0001x^3 + 0.0174x^2 - 0.5103x + 3.7619$	$R^2 = 0.9722$
สะเมิง 4	$y = -0.0002x^3 + 0.0252x^2 - 0.8093x + 6.362$	$R^2 = 0.8941$
สะเมิง 7	$y = -0.0002x^3 + 0.0308x^2 - 1.1329x + 9.6115$	$R^2 = 0.9891$
สะเมิง 8	$y = -0.0001x^3 + 0.0221x^2 - 0.7165x + 5.9194$	$R^2 = 0.9926$

เมื่อ y = น้ำหนักแห้งต้น, x = จำนวนวันหลังปลูก และ a, b, c, d = ค่าสัมประสิทธิ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พลวัตการสะสมน้ำหนักแห้งของใบ

พลวัตของการสะสมน้ำหนักแห้งของใบ จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งรูปตัว S โดยในระยะแรกของการเจริญเติบโตการสะสมน้ำหนักแห้งของใบจะเป็นไปอย่างช้าๆ จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรง เมื่อถึงจุดสูงสุดแล้วจะลดลงอย่างต่อเนื่อง ข้าวพันธุ์ที่มีวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดคือพันธุ์ PGMHS 3 และPGMHS 15 มีวันสูงสุดในการสะสมน้ำหนักแห้งใบ 89 วันหลัง ข้าวพันธุ์ที่มีวันสะสมน้ำหนักแห้งรองลงมาคือ พันธุ์ PGMHS 7 PGMHS 11 PGMHS 12 PGMHS 13 PGMHS 17 สะเมิง 1 สะเมิง 7 และสะเมิง 8 วันสูงสุดของการสะสมน้ำหนักแห้งคือ 86 วันหลังปลูก และวันต่ำสุดของการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 81 วันหลังปลูกได้แก่พันธุ์สะเมิง 2 และสะเมิง 4 สามารถพัฒนาแบบจำลองที่ใช้สมการ 3rd Order Polynomial ดังแสดงในสมการ

พันธุ์	$y = a+bx+cx^2+dx^3$	R^2
PGMHS 17	$y = -1E-04x^3 + 0.0151x^2 - 0.4365x + 3.206$	$R^2 = 0.9931$
PGMHS 15	$y = -4E-05x^3 + 0.0062x^2 - 0.0707x - 0.3126$	$R^2 = 0.9083$
PGMHS 13	$y = -8E-05x^3 + 0.0128x^2 - 0.4082x + 3.3781$	$R^2 = 0.9838$
PGMHS 12	$y = -9E-05x^3 + 0.0138x^2 - 0.4242x + 3.387$	$R^2 = 0.9828$
PGMHS 11	$y = -8E-05x^3 + 0.0128x^2 - 0.3615x + 2.5957$	$R^2 = 0.9967$
PGMHS 7	$y = -0.0001x^3 + 0.0187x^2 - 0.3638x + 5.0303$	$R^2 = 0.9947$
PGMHS 3	$y = -0.0001x^3 + 0.0169x^2 - 0.5005x + 4.0933$	$R^2 = 0.9872$
สะเมิง 1	$y = -0.0002x^3 + 0.027x^2 - 0.8403x + 7.015$	$R^2 = 0.9923$
สะเมิง 2	$y = -5E-05x^3 + 0.006x^2 - 0.0539x - 0.5919$	$R^2 = 0.9227$
สะเมิง 4	$y = -1E-04x^3 + 0.0136x^2 - 0.318x + 1.714$	$R^2 = 0.8054$
สะเมิง 7	$y = -0.0001x^3 + 0.0191x^2 - 0.6335x + 5.1224$	$R^2 = 0.9894$
สะเมิง 8	$y = -6E-05x^3 + 0.0094x^2 - 0.2123x + 1.1572$	$R^2 = 0.9751$

เมื่อ y = น้ำหนักแห้งใบ, x = จำนวนวันหลังปลูก และ a, b, c, d = ค่าสัมประสิทธิ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พลวัตการสะสมน้ำหนักแห้งของต้นและใบ

พลวัตของการสะสมน้ำหนักแห้งของต้นและใบ จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งรูปตัว S โดยในระยะแรกของการเจริญเติบโตการสะสมน้ำหนักแห้งของต้นและใบจะเป็นไปอย่าง ช้าๆจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นเส้นตรง เมื่อถึงจุดสูงสุดแล้วจะลดลงอย่างต่อเนื่อง วันสูงสุดของการสะสมน้ำหนักแห้งคือ 87 วันหลังปลูก ได้แก่ข้าวพันธุ์ PGMHS 3 PGMHS 11 สะเมิง 4 และสะเมิง 8 ข้าวพันธุ์ที่มีวันสะสมน้ำหนักแห้งรองลงมาคือ พันธุ์ PGMHS 7 PGMHS 12 PGMHS 13 สะเมิง 2 สะเมิง 7 และสะเมิง 1 วันสูงสุดของการสะสมน้ำหนักแห้งคือ 86 วันหลังปลูก และจำนวนวันสูงสุดของการสะสมน้ำหนักแห้งคือ 98 วันหลังปลูก ได้แก่พันธุ์ PGMHS 15 และPGMHS 17 สามารถพัฒนาแบบจำลองที่ใช้สมการ 3rd Order Polynomial ดังแสดงในสมการ

พันธุ์	$y = a+bx+cx^2+dx^3$	R^2
PGMHS 17	$y = -0.0002x^3 + 0.0352x^2 - 1.1306x + 9.0518$	$R^2 = 0.9955$
PGMHS 15	$y = -0.0001x^3 + 0.0223x^2 - 0.59x + 3.7152$	$R^2 = 0.9881$
PGMHS 13	$y = -0.0002x^3 + 0.0343x^2 - 1.1694x + 9.9447$	$R^2 = 0.9787$
PGMHS 12	$y = -0.0002x^3 + 0.0395x^2 - 1.3665x + 11.74$	$R^2 = 0.9669$
PGMHS 11	$y = -0.0003x^3 + 0.0434x^2 - 1.4618x + 12.445$	$R^2 = 0.9893$
PGMHS 7	$y = -0.0004x^3 + 0.064x^2 - 2.2301x + 19.006$	$R^2 = 0.9607$
PGMHS 3	$y = -0.0002x^3 + 0.0319x^2 - 0.7218x + 7.581$	$R^2 = 0.993$
สะเมิง 1	$y = -0.0004x^3 + 0.0658x^2 - 2.2499x + 20.084$	$R^2 = 0.9817$
สะเมิง 2	$y = -0.0002x^3 + 0.0277x^2 - 0.7615x + 5.315$	$R^2 = 0.9792$
สะเมิง 4	$y = -0.0003x^3 + 0.0388x^2 - 1.1273x + 8.076$	$R^2 = 0.8654$
สะเมิง 7	$y = -0.0003x^3 + 0.0497x^2 - 1.7685x + 14.849$	$R^2 = 0.9741$
สะเมิง 8	$y = -0.0003x^3 + 0.0393x^2 - 1.2344x + 10.063$	$R^2 = 0.9885$

เมื่อ y = น้ำหนักแห้งต้นและใบ, x = จำนวนวันหลังปลูก และ a, b, c, d = ค่าสัมประสิทธิ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พลวัตของการสะสมปริมาณฟีนอลิคของต้น

พลวัตของการสะสมปริมาณฟีนอลิคของต้น ของข้าวทุกพันธุ์ที่ใช้ในการศึกษามีลักษณะเป็นที่มียอดกราฟหงายขึ้น สามารถพัฒนาแบบจำลองที่ใช้สมการ 2nd Order Polynomial ดังแสดงในสมการ

พันธุ์	$y = a+bx+cx^2$	R^2
PGMHS 17	$y = 31.767+0.5892x-0.0065x^2$	$R^2 = 0.7687$
PGMHS 15	$y = 33.832+0.7755x-0.0093x^2$	$R^2 = 0.9116$
PGMHS 13	$y = 36.283+0.6653x-0.007x^2$	$R^2 = 0.8343$
PGMHS 12	$y = 30.735+0.6156x-0.0075x^2$	$R^2 = 0.9812$
PGMHS 11	$y = 26.694+0.3847x-0.0049x^2$	$R^2 = 0.6425$
PGMHS 7	$y = 27.405+0.5242x-0.0066x^2$	$R^2 = 0.9013$
PGMHS 3	$y = 31.767+0.5892x-0.0065x^2$	$R^2 = 0.7687$
สะเมิง 1	$y = 29.636+0.4803x-0.0053x^2$	$R^2 = 0.8606$
สะเมิง 2	$y = 26.07+0.2353x-0.0022x^2$	$R^2 = 0.4426$
สะเมิง 4	$y = 30.73+0.541x-0.0058x^2$	$R^2 = 0.6816$
สะเมิง 7	$y = 34.286+0.7281x-0.008x^2$	$R^2 = 0.9679$
สะเมิง 8	$y = 41.698+1.0493x-0.0114x^2$	$R^2 = 0.9444$

เมื่อ y = ปริมาณสารประกอบฟีนอลิค, x = จำนวนวันหลังปลูก และ a, b, c = ค่าสัมประสิทธิ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พลวัตของการสะสมปริมาณฟีนอลิคของใบ

พลวัตของการสะสมปริมาณฟีนอลิคของใบของข้าวทุกพันธุ์ที่ใช้ในการศึกษามีลักษณะเป็นที่มียอดกราฟคว่ำลง สามารถพัฒนาแบบจำลองที่ใช้สมการ 2nd Order Polynomial ดังแสดงในสมการ

พันธุ์	$y = a+bx+cx^2$	R^2
PGMHS 17	$y = 8.3087+3.0816x-0.0273x^2$	$R^2 = 0.4248$
PGMHS 15	$y = 67.801+1.1455x-0.0108x^2$	$R^2 = 0.2728$
PGMHS 13	$y = 83.155+3.1212x-0.0397x^2$	$R^2 = 0.5429$
PGMHS 12	$y = 70.513+2.0458x-0.0197x^2$	$R^2 = 0.4418$
PGMHS 11	$y = 76.853+2.6867x-0.0276x^2$	$R^2 = 0.7202$
PGMHS 7	$y = 73.691+1.2769x-0.0127x^2$	$R^2 = 0.4537$
PGMHS 3	$y = 76.168+2.386x-0.0285x^2$	$R^2 = 0.9348$
สะเมิง 1	$y = 58.767+1.8761x-0.0177x^2$	$R^2 = 0.3685$
สะเมิง 2	$y = 55.883+2.3665x-0.0247x^2$	$R^2 = 0.7014$
สะเมิง 4	$y = 78.452+1.4444x-0.018x^2$	$R^2 = 0.7197$
สะเมิง 7	$y = 77.906+2.9463x-0.0359x^2$	$R^2 = 0.7044$
สะเมิง 8	$y = 78.988+2.3756x-0.0289x^2$	$R^2 = 0.4773$

เมื่อ y = ปริมาณสารประกอบฟีนิลิค, x = จำนวนวันหลังปลูก และ a, b, c = ค่าสัมประสิทธิ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved