

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 น้ำหนักแห้งเนื้อดินรวมใบร่วง (กรัม/ตารางเมตร) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูก
ในแปลงทดลอง A4 หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่าง
วันที่ 28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
7	2.58	3.38	3.16	*	8.69	0.45
14	6.31	7.47	7.46	*	6.72	0.82
21	22.20	19.76	19.19	ns	17.39	-
28	60.09	52.31	57.09	ns	10.08	-
35	133.96	107.81	120.30	*	8.78	18.33
42	229.89	208.85	221.51	ns	11.99	-
49	340.31	316.91	337.46	ns	8.69	-
56	469.41	413.61	455.08	ns	14.66	-
63	583.20	503.89	573.61	ns	15.01	-
70	699.81	588.25	689.99	ns	9.52	-
77	798.72	623.49	776.42	*	10.94	138.70
84	762.00	590.54	779.53	*	10.09	124.10
91	724.59		750.86			
98			735.61			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 2 น้ำหนักแห้งของต้น (กรัม/ตารางเมตร) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลง
ทดลอง A4 หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่
28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สง.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
7	0.82	0.90	0.83	ns	9.37	-
14	2.07	2.25	2.23	ns	10.29	-
21	8.40	6.96	6.58	ns	16.29	-
28	26.73	19.95	22.36	*	12.51	8.29
35	67.24	45.97	55.17	*	11.61	42.46
42	124.13	100.75	119.30	ns	12.82	-
49	174.53	133.19	162.79	ns	14.02	-
56	193.24	129.41	200.59	*	19.95	12.11
63	210.97	123.29	229.81	**	17.76	11.15.
70	223.59	120.95	231.69	**	13.79	70.18
77	211.55	106.05	228.33	**	18.10	10.84
84	169.42	84.94	199.71	**	21.59	10.67
91	141.39		173.43			
98			158.48			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 3 น้ำหนักแห้งรากและปม (กรัม/ตารางเมตร) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลง
ทดลอง A4 หนองพิไชยไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่าง วันที่
28 กุมภาพันธ์ - 14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
7	0.32	0.53	0.54	*	19.80	0.16
14	1.58	2.21	2.06	*	13.20	0.44
21	4.95	5.55	4.99	ns	11.62	-
28	10.56	10.80	11.80	ns	18.03	-
35	25.83	23.61	26.20	ns	13.45	-
42	32.08	33.29	41.19	*	14.44	8.66
49	42.36	38.97	49.75	**	5.18	3.91
56	44.97	37.36	47.69	ns	16.21	-
63	46.66	37.13	46.77	ns	13.69	-
70	47.41	34.35	48.03	*	14.65	15.80
77	37.72	28.22	49.43	*	16.94	11.27
84	29.28	21.12	38.99	**	13.54	20.30
91	25.37		36.92			
98			31.57			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 4 อัตราการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง (กรัม/ตารางเมตร/วัน) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์
ที่ ปลุกในแปลงทดลอง A4 หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					LSD. 0.05
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	
7	0.6	0.48	0.45	*	8.70	0.053
14	0.53	0.58	0.61	ns	15.11	-
21	2.27	1.75	1.67	ns	24.26	-
28	5.41	4.65	5.41	ns	12.32	-
35	10.55	7.92	9.02	ns	16.62	-
42	13.70	14.43	14.45	ns	23.91	-
49	15.77	15.43	16.56	*	15.39	10.23
56	18.44	13.81	16.80	ns	36.30	-
63	16.25	12.89	16.93	ns	27.92	-
70	16.65	12.05	16.62	ns	46.81	-
77	14.13	5.03	12.34			
84	-5.24	-4.70	0.44			
91	-5.34		-4.09			
98			-2.17			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 5 อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (กรัม/วัน) ของตัวเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกใน แปลง
ทดลอง A4 หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่าง วันที่
28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD0.05
7	0.13	0.17	0.16	*	7.39	0.02
14	0.12	0.11	0.12	ns	14.89	-
21	0.17	0.13	0.13	*	14.01	0.31
28	0.14	0.14	0.15	ns	14.9	-
35	0.11	0.10	0.10	ns	15.28	-
42	0.07	0.09	0.08	ns	21.33	-
49	0.05	0.05	0.06	ns	19.86	-
56	0.04	0.03	0.04	ns	26.96	-
63	0.03	0.02	0.03	ns	60.5	-
70	0.02	0.02	0.02	ns	52.07	-
77	0.01	0.00	0.01	ns	65.91	-
84	-0.00	-0.00	0.00			
91	-0.00		-0.00			
98			-0.00			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 6 ดัชนีพื้นที่ใบ (เฉพาะใบบนต้น) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลงทดลอง A4
หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์
-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สง.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
7	0.04	0.05	0.06	**	9.72	-
14	0.14	0.16	0.16	ns	7.76	-
21	0.49	0.42	0.40	ns	23.35	-
28	1.18	1.02	1.06	ns	13.65	-
35	2.52	1.75	2.01	**	8.36	0.03
42	3.71	2.44	3.25	*	18.04	0.32
49	4.29	2.82	4.66	**	9.56	0.14
56	4.20	2.94	4.93	*	15.77	0.40
63	3.84	2.81	4.88	*	19.46	0.56
70	3.68	2.57	4.67	**	13.61	0.25
77	2.42	1.15	3.79	*	42.10	1.07
84	0.31	0.02	1.40			
91	0.00		0.20			
98			0.13			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 7 ดัชนีพื้นที่ใบ (ใบบนต้น-ใบร่วง) ของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลงทดลอง A4
 หมวดพิชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์
 -14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
7	0.49	0.05	0.06	**	9.72	-
14	0.14	0.16	0.16	ns	7.76	-
21	0.49	0.42	0.40	ns	25.39	-
28	1.18	1.02	1.06	ns	13.65	-
35	2.55	1.75	2.02	**	8.80	0.32
42	3.82	2.47	3.34	*	17.40	0.97
49	4.46	2.88	4.89	**	9.50	0.67
56	4.43	3.04	5.27	**	15.80	1.16
63	4.34	2.98	5.62	**	15.40	1.15
70	4.32	2.86	5.51	ns	27.50	-
77	4.32	2.89	5.40	**	11.40	0.83
84	4.28	2.32	4.55	**	8.70	0.06
91	4.01		3.93			
98			3.42			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 8 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดในลำต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลงทดลอง A4 หนวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
7	5.04	4.91	4.89	ns	4.04	-
14	2.88	2.79	2.82	ns	7.27	-
21	2.50	2.57	2.73	ns	5.33	-
28	1.88	1.90	2.01	ns	13.63	-
35	1.25	1.24	1.23	ns	18.82	-
42	0.98	1.19	1.19	ns	12.6	-
49	1.28	1.20	1.65	**	5.01	0.12
56	1.12	1.24	1.45	ns	12.94	-
63	1.05	1.23	1.29	ns	19.3	-
70	1.26	0.76	1.31	ns	24.29	-
77	0.94	0.59	1.18	*	23.68	0.37
84	0.51	0.37	0.64	*	12.56	0.10
91	0.50		0.6			
98			0.65			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 9 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดในรากของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลงทดลอง A4 หนวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
7	3.7	3.72	3.66	ns	13.14	-
14	2.4	2.03	2.12	ns	8.34	-
21	1.62	1.74	1.73	ns	6.89	-
28	1.52	1.45	1.44	ns	9.96	-
35	1.2	1.15	1.18	ns	8.17	-
42	1.11	1.23	1.07	*	6.49	0.12
49	1.06	1.29	1.4	ns	13.11	-
56	1.08	1.10	1.02	ns	9.63	-
63	0.98	1.05	0.93	ns	11.2	-
70	0.91	0.83	0.87	ns	7.27	-
77	0.63	0.71	0.75	ns	11.8	-
84	0.66	0.66	0.74	ns	10.81	-
91	0.64		0.63			
98			0.70			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 10 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดในปมของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลงทดลอง A4 หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์- 14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					%CV.	LSD. 0.05
	สจ.4	ชม.60	มข.35				
7	-	-	-	-	-	-	-
14	4.44	4.12	4.56	ns	6.63	-	-
21	4.95	3.95	4.70	ns	11.53	-	-
28	5.23	4.22	5.10	ns	10.95	-	-
35	5.21	4.88	5.43	ns	5.28	-	-
42	5.53	5.18	5.49	ns	4.86	-	-
49	4.87	4.22	5.08	ns	8.98	-	-
56	4.62	4.28	5.10	*	5.97	0.48	-
63	4.34	4.02	4.08	ns	14.01	-	-
70	4.18	4.05	4.81	*	8.14	0.61	-
77	4.25	4.22	4.30	ns	13.53	-	-
84	2.96	2.78	4.05				
91	3.49		3.66				
98			3.31				

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 11 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในใบบนต้นของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลงทดลอง A4 หนองพิไชย คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	นข.35		%CV.	LSD. 0.05
7	6.52	6.3	6.18	*	2.27	0.25
14	6.26	5.77	5.77	*	3.55	0.48
21	5.7	5.47	4.43	*	1.86	0.13
28	5.41	5.02	5.08	ns	5.29	-
35	5.11	4.26	4.47	ns	12.5	-
42	4.92	8.0	4.96	ns	6.94	-
49	5.44	5.07	5.59	*	3.26	0.36
56	4.92	3.97	5.12	**	6.25	0.54
63	4.57	3.94	4.73	ns	12.59	-
70	3.43	2.6	3.64	*	11.24	0.38
77	2.58	1.78	3.22	**	10.56	0.65
84	2.55		2.58			
91	1.35		2.22			
98			1.87			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 12 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดในใบร่วงของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลง
ทดลอง A4 หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวัน
ที่ 28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
35	0.9	1.11	0.55	ns	38.45	-
42	1.2	1.14	0.90	ns	17.31	-
49	0.96	1.38	0.96	**	8.13	0.15
56	0.94	1.12	0.93	ns	12.33	-
63	0.91	1.08	0.89	ns	14.48	-
70	0.76	0.89	0.83	ns	9.23	-
77	1.17	0.90	0.93	*	0.18	-
84	1.21	1.03	1.07	**	5.09	0.09
91	1.14		1.14			
98			1.11			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 13 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดในเปลือกฝักของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลง
ทดลอง A4 หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่
28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	LSD. 0.05
28	-	3.2	-	-	-	-
35	3.07	3.46	3.05	ns	10.75	-
42	3.40	3.56	3.72	ns	5.53	-
49	3.87	3.35	3.90	**	7.02	0.56
56	3.21	2.01	3.21	**	9.5	0.46
63	2.18	1.23	2.4	**	10.45	0.04
70	1.49	0.83	1.39	**	11.08	0.23
77	0.95	0.58	1.28	**	15.59	0.25
84	0.81	0.51	0.81	*	14.72	0.18
91						
98						

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 14 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนทั้งหมดในเมล็ดของถั่วเหลือง 3 พันธุ์ ที่ปลูกในแปลง
ทดลอง A4 หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่
28 กุมภาพันธ์-14 พฤษภาคม 2536

อายุ วันหลังปลูก	พันธุ์					LSD. 0.05
	สจ.4	ชม.60	มข.35		%CV.	
49	-	6.3	-	-	-	-
56	7.04	6.59	6.80	*	2.64	0.30
63	7.11	6.57	6.80	ns	3.79	-
70	7.32	6.56	6.58	**	3.69	0.43
77	6.35	6.35	6.25	ns	3.41	-
84	6.67	6.54	6.19	*	2.58	0.28
91	7.20		6.72			
98			6.75			

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

* แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 15 แบบจำลองการปันส่วนในโตรเจนของถั่วเหลืองในการทดสอบระยะที่ 1

TITLE OF SOYBEAN PARTITIONING (L1D)

FIXED IDATE

STORAGE RDTMT (365), TPLT (365), TPHT (365)

INITIAL

ALVI = WLVI/(SLC*AFGEN(SLT,DSI)

FNLV = ANLV/WLVI

FNLT = ANSTL/WSTI

FNSTT = ANSTL/(WSTI-WSTR)

FNSO = ANSOL/(WSOI-TINY)

FNRT = ANRTL/(WRTI-TINY)

DYNAMIC

*WEIGHTS OF CROP COMPONENTS

TWT = WSS+WRT

WSS = WLW+WST+WSO+WSTR

WRT = INTGRL(WRTI, GRT)

WLW = INTGRL(WLVI, GLV)

WST = INTGRL(WSTI, GST)

WSO = INTGRL(WSOI, GSO)

WSTR = INTGRL(WSTRI, CXCESS-CRMCR)

WLVD = INTGRL(0.0, LLV)

WRTD = INTGRL(0.0, LRT)

WSTT = WST-WSTR

ANLV = INTGRL(ANLVI, NALV-NRMLV)

ANST = INTGRL(ANSTI, NAST-NRMST)

ANSO = INTGRL(ANSOI, NASO-NRMSO)

ANRT = INTGRL(ANRTI, NART-NRMRT)

ANCR = ANLV-ANST-ANSO-ANRT

NLO = INTGRL(NLO, NXCESS)

ANT = ANCR-NLO

FNLV = ANLV/WLV

FNST = ANST/WST

FNSTT = ANST/(WST-WSTR)

FNSO = ANSO/(WSO-TINY)

FNRT = ANRT/(WRT-TINY)

ตารางผนวกที่ 15 แบบจำลองการปันส่วนไนโตรเจนของกัวเหียงในการทดสอบระยะที่ 1 (ต่อ)

*CARBOHYDRATE AVAILABLE FOR GROWTH

$$ACGLV = GDMLV * CRGLV$$

$$ACGST = GDMST * CRGST$$

$$ACGSO = GDMSO * CRGSO$$

$$ACGRT = GDMRT * CRGRT$$

$$GDMLV = X1WLV - XOWLV$$

$$XOWLV = AFGEN(XWLV, AFT)$$

$$X1WLV = AFGEN(XWLV, AFT - 1.0)$$

$$GDMST = X1WST - XOWST$$

$$XOWST = AFGEN(XWST, AFT)$$

$$X1WST = AFGEN(XWST, AFT - 1.0)$$

$$GDMSO = X1WSO - XOWSO$$

$$XOWSO = AFGEN(XWSO, AFT)$$

$$X1WSO = AFGEN(XWSO, AFT - 1.0)$$

$$GDMRT = X1WRT - XOWRT$$

$$XOWRT = AFGEN(XWRT, AFT)$$

$$X1WRT = AFGEN(XWRT, AFT - 1.0)$$

$$XFNLV = SANLV / XOWLV$$

$$XANLV = AFGEN(XANLV, AFT)$$

$$XFNST = SANST / XOWST$$

$$XANST = AFGEN(XANST, AFT)$$

$$XFNSO = SANSO / XOWSO$$

$$XANSO = AFGEN(XANSO, AFT)$$

$$XFNRT = SANRT / XOWRT$$

$$XANRT = AFGEN(XANRT, AFT)$$

$$CRGLV, CRGST, CRGSO, CRGRT = SUCRG(XENLV, XFNST, XFNSO, XFNRT)$$

$$TCAGLV, TCAGST, TCAGSO, TCAGRT, CRMCR = SUTCAG(ACGLV, ACGST, ACGSO, ..., ACGRT, WST, WSTR)$$

*N REQUIREMENT FOR SYNTHESIS OF NEW TISSUES

$$NRQGLV, NRQGST, NRQGSO, NRQGRT, NRQGCR = SUNRQ(MXFNLV, MXFNST, ...)$$

ตารางผนวกที่ 15 แบบจำลองการป็นส่วนไนโตรเจนของถั่วเหลืองในการทดสอบระยะที่ 1 (ต่อ)

MXFNSO,MXFNRT,FNLV,...
FNST,FNSO,FNRT,TCAGLV,...
TCAGST,TCAGSO,TCAGRT)

*N REMOBILIZATION

NUPT = XANCR1-XANCRO
XANCRO = AFGEN(XANCRB,AFT)
XANCR1 = AFGEN(XANCRB,AFT-1.0)

NRMLV,NRMST,NRMSO,NRMRT,TNAG = SUNRM(MXFNLV,MXFNST,MSFNSO,...
MXFMRT,FNLV,FNST,FNSO,...
FNRT,RFNLV,RFNST,RFNRT,...
WLW,WST,WSO,WRT,
NRQGCR,NUPT)

*ALLOCATION OF CHO AND N

CAGLV,NALV,CAGST,NAST,CAGSO,NASO,CAGRT,NART, NXCESS,CXCESS = ...

CNPAR(TCAGLV,TCAGST,TCAGSO,TCAGRT,TNAG,NRQGLV,NRQGST,...
NRQSO,NRQGRT,NRQGCR)

*GROWTH RATES AND LOSS RATES

GLV,CO2LV,GST,CO2ST,GSO,CO2SO,GRT,CO2RT = DMPROD(CAGLV,CAGST,...
CAGSO,CAGRT,NALV,...
NAST,NASO,NART)

LLV = AFGEN(LLVT,DS)*WLW
LRT = AFGEN(LRTT,DS)*WRT

*LEAF AREA

ALV = INTGRL(ALVI,GLA+GSA-LLA)
GLA = GLV/SLN
SLN = SLC*AFGEN(SLT,DS)
GSA = (GST/SSC)*0.5
LLA = LLV/SLA
SLA = (WLW+0.5*WST*(SLC/SSC))/ALV

*PHENOLOGICAL

DS = INTGRL(DSL, INSW(DS-1.0,DRV,DRR)
DRV = DRCV*DRED*AFGEN(DRVTT,TPAV)
DRR = DRCR*AFGEN(DRRTT,TPAV)

ตารางผนวกที่ 15 แบบจำลองการปั่นส่วนไนโตรเจนของถั่วเหลืองในการทดสอบระยะที่ 1 (ต่อ)

DRED = AFGEN(DRDT,DLP)

*WEATHTER AND TIME

TPAV = (TPLT(IDATE)+TPHT(IDATE)*0.5)

TPAD = (TPAV+TPHT(IDATE)*0.5)

RDTC, DLA, DLP = SUASTR(DATE,LAT)

IDATE = DATE

DATE = AMOD(DATEB+TIME-364.0, 365.0)+1.0

AFT = TIME-START

*RUNCONTROL AND OUTPUT

METHOD RECT

TIMER TIME=0.0, DELT=1.0, FINTIM=150.0, PRDEL=7.0, OUTDEL=7.0, START=1.0

FINISH DS = 2.0, CELVN = 3.0

PRINT WLW,WSST,WRT,WSO,FNLV,FNSTT,FNSO,FNRT

ตารางผนวกที่ 16 subroutine ใน NASYM module

C Subroutine to calculate CHO and N allocation

```
SUBROUTINE CNPAR(TCAGLV,TCAGST,TCAGSO,TCAGRT,TNAG,
$ NRQGLV,NRQGST,NRQGSO,NRQGRT,NRQGCR,
$ CAGLV,NALV,CAGST,NAST,CAGSO,NASO,CAGRT,NART,
$ NXCESS,CXCESS)
```

* Subroutine to calculate CHO and N allocation

```
IMPLICIT REAL(A-Z)
```

* SAVE

* Based on proportional allocation

```
IF (TNAG.GT.NRQGCR) THEN
```

```
    NXCESS = TNAG-NRQGCR
```

```
    PPEAC = 1.0
```

```
ELSE
```

```
    NXCESS = 0.0
```

```
    PPFAC = TNAG/NRQGCR
```

```
ENDIF
```

```
NALV = NRQGLV*PPFAC
```

```
NAST = NRQGST*PPFAC
```

```
NASO = NRQGSO*PPFAC
```

```
NART = NRQGRT*PPFAC
```

```
CAGLV = TCAGLV*PPFAC
```

```
CAGST = TCAGST*PPFAC
```

```
CAGSO = TCAGSO*PPFAC
```

```
CAGRT = TCAGRT*PPFAC
```

```
TCAGCR = TCAGLV+TCAGST+TCAGSO+TCAGRT
```

```
GXCESS = TCAGCR-(CAGLV+CAGST+CAGSO+CAGRT)
```

```
RETURN
```

```
END
```

-----*

```
SUBROUTINE CO2XS(CO2LVS,CO2STS,CO2SOS,CO2RTS)
```

* Subroutine to calculate CO2 required to synthesize

* the structural part of leaf=1, stem=2, storage organ=3,

* and root=4. The number is present by TIS

ตารางผนวกที่ 16 subroutine ใน NASYM module(ต่อ)

```

IMPLICIT REAL(A-Z)
DIMENSION ZFCAR(4), ZFFAT(4), ZFLIG(4), ZFORG(4), ZFASH(4)
DIMENSION CO2S(4)
INTEGER TIS,IFAG
SAVE
DATA CO2CAR/0.216/,CO2FAT/1.840/,CO2LIG/0.740/,
      CO2ORG/0.025/,CO2ASH/0.176/

DATA ZFCAR/0.52,0.62,0.29,0.56/
DATA ZFFAT/0.05,0.02,0.18,0.02/
DATA ZFLIG/0.05,0.20,0.06,0.20/
DATA ZFORG/0.05,0.02,0.05,0.02/
DATA ZFASH/0.08,0.04,0.05,0.10/
DATA IFLAG/0/

IF(IFAG.EQ.0)THEN
DO 100 TIS =1,4
  CO2S(TIS)=(CO2CAR*ZFCAR(TIS)+CO2FAT*ZFFAT(TIS)
$           +CO2LIG*ZFLIG(TIS)+CO2ORG*ZFORG(TIS)
$           +CO2ASH*ZFASH(TIS))/
$   (ZFCAR(TIS)+ZFFAT(TIS)+ZFLIG(TIS)+ZFORG(TIS)+ZFASH(TIS))
100  CONTINUE
  IFLAG =10
ENDIF

CO2LVS = CO2S(1)
CO2STS = CO2S(2)
CO2SOS = CO2S(3)
CO2RTS = CO2S(4)

RETURN
END

```

SUBROUTINE SUCRG(FNLV,FNST,FNSO,FNRT,

\$ CRGLV,CRGST,CRGST,CRGRT)

- * \$ Subroutine to calculate carbohydrate requirement for a unit
- * of dry matter of LV, ST, SO and RT at specified N fraction

ตารางผนวกที่ 16 subroutine ใน NASYM module(ต่อ)

```

      IMPLICIT REAL(A-Z)
      SAVE
      DATA FNPRO/0.151/,GLRPRO/1.887/

      CALL GLRXS(GLRLVS,GLRSTS,GLRSOS,GLRRTS)

      PROLV = ZNLV/FNPRO
      OTHRLV = 1.0-PROLV
      CRLVP = PROLV*GLRPRO
      CRLVS = OTHRLV*GLRLVS
      CRGLV = CRLVP+CRLVS

      PROST = ZNST/FNPRO
      OTHRST = 1.0-PROST
      CRSTP = PROST*GLRPRO
      CRSTS = OTHRST*GLRSTS
      CRGST = CRSTP+CRSTS

      PROSO = ZNSO/FNPRO
      OTHRSO = 1.0-PROSO
      CRSOP = PROSO*GLRPRO
      CRSOS = OTHRSO*GLRSOS
      CRGSO = CRSOP+CRSOS

      PRORT = ZNRT/FNPRO
      OTHRRT = 1.0-PRORT
      CR RTP = PRORT*GLRPRO
      CRRTS = OTHRRT*GLRRTS
      CRGRT = CR RTP+CRRTS
      RETURN
      END

```

```

      SUBROUTINE DMPROD(CAGLV,CAGST,CAGSO,CAGRT,
      $                  NALV,NAST,NASO,NART
      $                  GLV,CO2LV,GST,CO2ST,CSO,CO2SO,GRT,CO2RT)
      *
      * Subroutine to calculate dry matter production from a given
      * amount of carbohydrate and nitrogen
      *
      IMPLICIT REAL(A-Z)
      SAVE

```

ตารางผนวกที่ 16 subroutine ใน NASYM module(ต่อ)

```

DATA GLRPRO/1.887/
DATA CO2PRO/0.817/
DATA FNPRO/0.151/

CALL GLRXS(GLRLVS,GLRSTS,GLRSOS,GLRRTS)
CALL CO2XS(CO2LVS,CO2STS,CO2SOS,CO2RTS)

IF ((NALV.LE.0.0).OR.(CAGLV.LE.0.0)) THEN
  GLV      = 0.0
  CO2LV    = 0.0
ELSE
  GLVP     = NALV/FNPRO
  CAGLVP   = GLVP*GLRPRO
  CAGLVS   = CAGLV-CAGLVP
  GLVS     = CAGLVS/GLRLVS
  GLV      = GLVP+GLVS
  CO2LV    = GLVP*CO2PRO+GLVS*CO2LVS
ENDIF

IF ((NAST.LE.0.0).OR.(CAGST.LE.0.0)) THEN
  GST      = 0.0
  CO2ST    = 0.0
ELSE
  GSTP     = NAST/FNPRO
  CAGSTP   = GSTP*GLRPRO
  CAGSTS   = CAGST-CAGSTP
  GSTS     = CAGSTS/GLRSTS
  GST      = GSTP+GSTS
  CO2ST    = GSTP*CO2PRO+GSTS*CO2STS
ENDIF

IF ((NASO.LE.0.0).OR.(CAGSO.LE.0.0)) THEN
  GSO      = 0.0
  CO2SO    = 0.0
ELSE
  GSOP     = NASO/FNPRO
  CAGSOP   = GSOP*GLRPRO
  CAGSOS   = CAGSO-CAGSOP
  GSOS     = CAGSOS/GLRSOS

```

ตารางผนวกที่ 16 subroutine ใน NASYM module(ต่อ)

```

      GSO   = GSOP+GSOSO
      CO2SO = GSOP*CO2RPO+GSOS*CO2SOS
ENDIF

      IF ((NART.LE.0.0).OR.(CAGRT.LE.0.0)) THEN
        GRT   = 0.0
        CO2RT = 0.0
      ELSE
        GRTP  = NART/FNPRO
        CAGRTP = GRTP*GLRPRO

        CAGRTS = CAGRT-CAGRTP
        GRTS   = CAGRTS/GLRRTS
        GRT    = GRTP+GRTS
        CO2RT  = GRTP*CO2RPO+GRTS*CO2RTS
      ENDIF
      RETURN
      END

```

-----*

* SUBROUTINE GLRXS(GLRLVS, GLRSTS, GLRSTS, GLRSOS, GLRRTS)

* Subroutine to calculate glucose requiremet to synthesize

* structural part of leave=1, stem=2, storage organ=3,

* and root=4. The number is represented by "TIS"

```

      IMPLICIT REAL(A-Z)
      DIMENSION ZFCAR(4), ZFFAT(4), ZFLIG(4), ZFORG(4), ZFASH(4)
      DIMENSION GLRS(4)
      INTEGER TIS, IFLAG
      SAVE
      DATA GLRCAR/1.275/GLRFAT/3.169/, GLRLIG/2.231/,
$      GLRORA/0.954, GLRASH/0.120/
      DATA ZFCAR/0.52, 0.62, 0.29, 0.56/
      DATA ZFFAT/0.05, 0.02, 0.18, 0.02/
      DATA ZFLIG/0.05, 0.20, 0.06, 0.20/
      DATA ZFORG/0.05, 0.02, 0.05, 0.02/
      DATA ZFASH/0.08, 0.04, 0.05, 0.10/
      DATA IFLAG/0/

```

* The values in DATA statements are from Penning de Vries *et al* ,1989

IF (IFLAG.EQ.0) THEN

ตารางผนวกที่ 16 subroutine ใน NASYM module(ต่อ)

```

DO 100 TIS = 1,4
  GLRS(TIS)=(GLRCAR*ZFCAR(TIS)+GLRFAT*ZFFAT(TIS)+
$          GLRLIG*ZFLIG(TIS)+GLRORG*ZFORG(TIS)+
$          GLRASH*ZFASH(TIS)/
$          (ZFCAR(TIS)+ZFFAT(TIS)+ZFLIG(TIS)+ZFORG(TIS)+
$          ZFORG(TIS)+ZFASH(TIS)

100 CONTINUE
  IFLAG = 10
  ENDIF

  GLRLVS = GLRS(1)
  GLRSTS = GLRS(2)
  GLRSOS = GLRS(3)
  GLRRTS = GLRS(4)

  RETURN
  END
-----
SUBROUTINE SUNRQ(MXFNLV,MXFNST,MXFNSO,MXFNRT,
$ FNLV,FNST,FNSO,FNRT,
$ TCAGLV,TCAGST,TCAGSO,TCAGRT,
$ NRQGLV,NRQGST,NRQGSO,NRQGRT,NRQGCR)
  Subroutine to calculate N requirement for growth

  IMPLICIT REAL(A-Z)
  SAVE
  DATA MXFNG/0.10/,NAQ2RM/2.0/, TINY/1.0E-20/

  FMAX = AMA1(MXFNLV,AMAX1(MXFNST,MXFNRT))*NAQ2RM
  RTCNLV = FMAX/MXFNLV
  RTCNST = FMAX/MXFNST
  RTCNRT = FMAX/MXFNRT
  RTCNSO = FMAX/MXFNSO

  STCLV = (MXFNLV-FNLV)/MXFNLV
  STCST = (MXFNST-FNST)/MXFNST
  STCRT = (MXFNRT-FNRT)/MXFNRT
  STCSO = AMAX1(0.0,(MXFNSO-FNSO)/MXFNSO)

```

ตารางผนวกที่ 16 subroutine ใน NASYM module(ต่อ)

```

FNGLV  = (MXFNG-FNLV)*STCLV/RTCNLV + FNLV
FNGST  = (MXFNG-FNST)*STCST/RTCNST + FNST
FNGRT  = (MXFNG-FNRT)*STCRT/RTCNRT + FNRT
FNGSO  = (MXFNG-FNSO)*STCSO/RTCNSO + FNSO

```

```
CALL SUCRG(FNGLV,FNGST,FNGSO,FNGRT
```

```
$          CRGLV,CRGST,CRGSO,CRGRT)
```

```

NRQGLV = (FNGLV*TCAGLV/CRGLV)
NRQGST = (FNGST*TCAGST/CRGST)
NRQGSO = (FNGSO*TCAGSO/CRGSO)
NRQGRT = (FNGRT*TCAGRT/CRGRT)
NRQGCR = NRQGLV+NRQGST+NRQGSO+NRQGRT+TINY

```

```
RETURN
```

```
END
```

```
-----
SUBROUTINE SUNRM(MXFNLV,MXFNST,MXFNSO,MXFNRT,
```

```
$ FNLV,FNST,FNSO,FNRT,RFNLV,RFNST,RFNRT,
```

```
$ WLW,WST,WSO,WRT,NRQGCR,NUPT,
```

```
$ NRMLV,NRMST,NRMSO,NRMRT,
```

```
Subroutine to calculate amount of remobilizable N
```

```
IMPLICIT REAL(A-Z)
```

```
SAVE
```

```
DATA MNFNSO/0.006/,KTC/1.0/
```

```
FMIN  = KTC*AMIN1(MXFNLV,AMIN1(MXFNST,MXFNRT))
```

```
RTCNLV = MXFNLV/FMIN
```

```
RTCNST = MXFNST/FMIN
```

```
RTCNRT = MXFNRT/FMIN
```

```
RTCNSO = RTCNST
```

```
ANRMLV = (FNLV-RFNLV)*WLW/RTCNLV
```

```
ANRMST = (FNST-RFNST)*WST/RTCNST
```

```
ANRMRT = (FNRT-RFNRT)*WRT/RTCNRT
```

```
ANRMSO = (FNSO-RFNSO)*WSO/RTCNSO
```

```
ANRMCR = ANRMLV+ANRMST+ANRMRT+ANRMSO
```

```
MXANLV = (MXFNLV-RFNLV)*WLW/RTCNLV
```

```
MXANST = (MXFNST-RFNST)*WST/RTCNST
```

ตารางผนวกที่ 16 subroutine ใน NASYM module(ต่อ)

```

MXANRT = (MXFNRT-RFNRT)*WRT/RTCNRT
MXANSO = (MXFNSO-RFNSO)*WSO/RTCNSO
MXANCR = MXANLV+MXANST+MXANRT+MXANSO+...
          MNFNSO+ANRMST+ANRMRT+ANRMSO

KNRMCR = (ANRMCR/MXANCR)*(AMAX1(0.0,(NRQGCR-NUPT))/NRQGCR)

NRMLV = KNRMCR*NRQGCR*ANRMLV/ANRMCR
NRMST = KNRMCR*NRQGCR*ANRMST/ANRMCR
NRMRT = KNRMCR*NRQGCR*ANRMRT/ANRMCR
NRMSO = KNRMCR*NRQGCR*ANRMSO/ANRMCR

NRMCR = NRMLV+NRMST+NRMRT+NRMSO
TNAG = NRMCR+NUPT

RETURN
END

```

```

SUBROUTINE SUTCAG(ACGLV,ACGLV,ACGST,ACGSO,ACGRT,WST,WSTR,
$               TCAGLV,TCAGST,TCAGST,TCAGRT,CRMCR)
* Subroutine to calculate total CHO available for growth
  IMPLICIT REAL(A-Z)
  SAVE
  DATA TCPCRM/1.0/

  CRMCR = WSTR/TCPCRM

  ACGSTS = ACGST*WST/(WST+WSTR)
  ACGCR = ACGLV+ACGSTS+ACGSO+ACGRT

  TCAGLV = ACGLV+CRMCR*ACGLV/ACGCR
  TCAGST = ACGST+CRMCR*ACGSTS/ACGCR
  TCAGSO = ACGSO+CRMCR*ACGSO/ACGCR
  TCAGRT = ACGRT+CRMCR*ACGRT/ACGCR

  RETURN
END

```

ตารางผนวกที่ 17 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ข้าวเหลือง 3 พันธุ์ที่ใช้ในการจำลองการเจริญเติบโต
(simulation)

*INPUT PARAMETER พันธุ์สง.4

FUNCTION XWLVTR =7.0,10.88, 14.0,37.69, 21.0,138.0, 28.0,333.61, ...
35.0,648.42, 42.0,1001.62, 49.0,1322.14, ...
56.0,1530.35, 63.0,1525.43, 70.0,1560.17, ...
77.0,1568.30, 84.0,1525.82, 91.0,1427.11

FUNCTION XWSTTB =7.0,8.20, 14.0,20.77, 21.0,84.06, 28.0,267.30, ...
35.0,672.45, 42.0,1241.34, 49.0,1745.33, ...
56.0,1932.48, 63.0,2109.73, 70.0,2235.93, ...
77.0,2115.57, 81.0,1694.24, 91.0,1413.91

FUNCTION XWSOTB =7.0,0.0, 14.0,0.0, 21.0,0.0, 28.0,0.0, 35.0,18.75, ...
42.0,55.72, 49.0,335.66, 56.0,1231.32, ...
63.0,2211.31, 70.0,3201.13, 77.0,4303.42, ...
84.0,4399.97, 91.0,4404.89

FUNCTION XWRTTB =7.0,3.2, 14.0,15.8, 21.0,49.5, 28.0,105.6, ...
35.0,258.3, 42.0,320.8, 49.0,423.6, 56.0,449.75, ...
63.0,466.6, 70.0,474.1, 77.0,377.2, 84.0,297.2, ...
91.0,253.72

FUNCTION XANLVB =7.0,0.709, 14.0,2.36, 21.0,7.91, ...
28.0,18.12, 35.0,32.98, 42.0,48.31, 49.0,69.96, ...
56.0,72.10, 63.0,63.42, 70.0,47.48, 77.0,30.86, ...
84.0,19.70, 91.0,16.31

FUNCTION XANSTR =7.0,0.415, 14.0,0.60, 21.0,2.09, ...
28.0,5.06, 35.0,8.42, 42.0,12.25, 49.0,22.28, ...
56.0,21.15, 63.0,22.06, 70.0,27.51, 77.0,20.04, ...
84.0,8.63, 91.0,7.12

FUNCTION XANSOR =7.0,0.0, 14.0,1.0, 21.0,1.1, 28.0,0.0, ...
35.0,0.60, 42.0,1.89, 49.0,13.02, 56.0,45.70, ...
63.0,94.84, 70.0,148.08, 77.0,183.31, ...
84.0,203.52, 91.0,227.71

ตารางผนวกที่ 17 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ที่ใช้ในการจำลองการเจริญเติบโต
(simulation) (ต่อ)

FUNCTION XANRTB	=7.0,0.13, 14.0,0.39, 21.0,1.09, 28.0,1.85, ... 35.0,0.47, 42.0,0.82, 49.0,0.821, 56.0,0.822, ... 63.0,0.803, 70.0,0.760, 77.0,0.374, 84.0,2.22, ... 91.0,2.05
FUNCTION XANCRB	=7.0,1.26, 14.0,3.35, 21.0,11.99, ... 28.0,25.01, 35.0,46.49, 42.0,69.28, 49.0,113.49,
FUNCTION LLVT	=0.0,0.0, 0.7,0.0, 0.92,0.0, 1.08,0.011, 1.20,0.028, ... 1.32,0.037, 1.42,0.053, 1.54,0.011, 1.66,0.14, ... 1.77,0.43, 1.88,0.92, 2.0,0.99
FUNCTION LRVT	=1.0,0.0, 1.0,0.0, 1.3,0.004, 1.8,0.015, 2.5,0.017
FUNCTION DRVT	=0.0,0.01, 10.0,0.5, 20.0,0.9, 27.0,1.0, 30.0,1.1, ... 40.0,1.2
FUNCTION DRRT	=27.0,1.0, 35.0,1.0
FUNCTION DRDT	=12.0,1.0, 13.0,0.85, 13.5,0.75, 13.5,0.5
FFUNCTION SLT	=0.22,0.08, 0.46,0.97, 0.7,1.04, 0.92,1.02, 1.08,0.9, ... 1.2,0.95, 1.32,1.07, 1.42,1.34, 1.54,1.28, ... 1.66,1.31, 1.77,1.24, 1.88,1.29, 2.0,1.29
PARAMETER SLC	=270.0, SSC = 2100.0
PARAMETER DRCV	= 0.032, DRCR = 0.016
PARAMETER FSTR	=0.18
PARAMETER MXFNLV	=0.065, MXFNST=0.035, MXFNSO= 0.07, MXFNRT=0.03
PARAMETER RFNLV	=0.01, RFNST=0.005, RFNRT=0.007
*INITIAL CONDITIONS	
PARAMETER DSI	= 0.0, DATEB=34.0
PARAMETER TINY	= 1.E-20
PARAMETER ANLVI	= 0.468, ANSTI =0.286, ANSOI =0.0, ANRTI=0.09
PARAMETER WLVI	=7.2, WSTI=5.3, WSOI=0.0, WRTI=2.0, WSTRI=0.0

ตารางผนวกที่ 17 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ข้าวเหลือง 3 พันธุ์ที่ใช้ในการจำลองการเจริญเติบโต
(simulation) (ต่อ)

*INPUT PARAMETERS พันธุ์เชียงใหม่60

FUNCTION XWLVB =7.0,15.8, 14.0,46.13, 21.0,127.94, 28.0,323.56,...
35.0,601.2, 42.0,894.8, 49.00,1164.0, 56.0,1254.32,...
63.0,1257.75, 70.0,1230.91, 77.0,1143.8, 84.0,872.69

FUNCTION XWSTTB =7.0,9.05, 14.0,22.5, 21.0,69.6, 28.0,199.5, 35.0,459.7,...
42.0,1007.5, 49.0,1331.9, 56.0,1294.1, 63.0,1232.9,...
70.0,1209.5, 77.0,1060.5, 84.0,849.4,

FUNCTION XWSOTB =7.0,0.0, 14.0,0.0, 21.0,0.0, 28.0,1.95, 35.0,17.12,...
42.0,186.17, 49.0,673.22, 56.0,1586.48, 63.0,2548.24,...
70.0,3442.11, 77.0,4032.9, 84.0,4175.7

FUNCTION XWRTTB =7.0,5.3, 14.0,22.1, 21.0,55.5, 28.0,108.0, 35.0,236.1,...
42.0,332.9, 49.0,389.7, 56.0,373.6, 63.0,371.3,...
70.0,343.5, 77.0,282.2, 84.0,211.3

FUNCTION XANLVB =7.0,0.9, 14.0,2.6, 21.0,7.0, 28.0,16.2, 35.0,25.5,...
42.0,43.1, 49.0,58.1, 56.0,53.8, 63.0,48.8,...
70.0,30.0, 77.0,15.3, 84.0,9.0

FUNCTION XANSTB =7.0,0.44, 14.0,0.82, 21.0,1.8, 28.0,3.79,...
35.0,5.71, 42.0,12.01, 49.0,16.21, 56.0,15.98..
63.0,14.88, 70.0,9.45, 77.0,6.27, 84.0,3.16

FUNCTION XANSOB =7.0,1.0, 14.0 0.0, 21.0,0.0, 28.0,0.0,...
35.0,0.58, 42.0,6.82, 49.0,25.07, 56.0,61.17,...
63.0,107.43, 70.0,172.72, 77.0,173.10, 84.0,187.78

FUNCTION XANRTB =7.0,0.19, 14.0,0.48, 21.0,1.04, 28.0,1.83,...
35.0,3.92, 42.0,6.66, 49.0,7.76, 56.0,6.62,...
63.0,6.41, 7.0.,4.96, 77.0,2.66, 84.0,1.44

FUNCTION XANCRB =7.0,1.62, 14.0,3.77, 21.0,9.86, 28.0,21.86,...
35.0,35.76, 42.0,68.66, 49.0,107.22, 56.0,137.63,...
63.0,177.39, 70.0,187.43, 77.0,197.55, 84.0,210.43

FUNCTION LLVT =0.0,0.0, 1.0,0.0, 1.12,0.001, 1.26,0.011,...
1.38,0.02, 1.5,0.03, 1.62,0.06, 1.75,0.10,1.88,0.61, 2.0,0.99

ตารางผนวกที่ 17 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ที่ใช้ในการจำลองการเจริญเติบโต
(simulation) (ต่อ)

FUNCTION LRTT =0.0,0.0, 1.0,0.0, 1.3,0.004, 1.8,0.015, 3.5,0.017

FUNCTION DRVTT =0.0,0.01, 10.0,0.5, 20.0,0.9, 27.0,1.0, 30.0,1.1,...
40.0,1.2

FUNCTION DRRTT =27.0,1.0, 35.0,1.0

FUNCTION DRDT =12.0,1.0, 13.0,0.85, 13.5,0.75, 13.6,0.5

FUNCTION SLT =0.25,0.81, 0.5,0.88, 0.75,0.95, 1.0,1.0, 1.12,1.08,...
1.26,1.14, 1.38,1.27, 1.50,1.29, 1.62,1.32,...
1.75,1.34, 1.88,1.24, 2.0,1.18

PARAMETER SLC =400.0, SSC = 2100.0

PARAMETER DRCV = 0.035, DRCR = 0.017

PARAMETER FSTR =0.18

PARAMETER MXFNLV = 0.065, MXFNST=0.035, MXFNSO= 0.07, MXFNRT=0.03

PARAMETER RFNLV =0.01, RFNST=0.003, RENRT=0.006

*INITIAL CONDITIONS

PARAMETER DSI = 0.0, DATEB=34.0

PARAMETER TINY = 1.E-20

PARAMETER ANLVI = 0.468, ANSTI=0.286, ANSOI=0.0, ANRTI=0.09

PARAMETER WLVI =7.2, WSTI=5.3, WSOI=0.0, WRTI=2.0, WSTRI=0.0

* INPUT PARAMETER พันธุ์ข.35

FUNCTION XWLVTB =7.0,14.7, 14.0,46.0, 21.0,126.08, 28.0,347.31,...
35.0,638.44, 42.0,973.18, 49.0,1490.46,...
56.0,1746.8, 63.0,1867.39, 70.0,1955.4,
77.0,1945.86, 84.0,1657.97, 91.0,1500.56,...
98.0,1310.07

FUNCTION XWSTTB =7.0,8.34, 14.0,22.31, 21.0,65.82, 28.0,223.63,...
35.0,551.73, 42.0,1193.03, 49.0,1627.97, ...
56.0,2005.9, 63.0,2298.17, 70.0,2316.91, ...
77.0,2283.30, 84.0,1997.11, 91.0,1734.36, 98.0,1584.888

ตารางผนวกที่ 17 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ที่ใช้ในการจำลองการเจริญเติบโต
(simulation) (ต่อ)

FUNCTION XWSOTB	=7.0,1.0, 14.0,0.0, 21.0,0.0, 28.0,0.0, 35.0,12.69, ... 42.0,48.97, 49.0,256.21, 56.0,828.16, ... 63.0,1553.06, 70.0,2627.64, 77.0,3535.03, ... 84.0,4115.23, 91.0,4271.44, 98.0,4461.2
FUNCTION XWRITB	=7.0,5.43, 14.0,20.66, 21.0,49.89, 28.0,118.06, ... 35.0,262.04, 42.0,411.92, 49.0,497.56, ... 56.0,476.91, 63.0,467.77, 70.0,480.35, ... 77.0,494.34, 84.0,389.99, 91.0,369.21, 98.0,315.79
FUNCTION XANLVB	=7.0,0.91, 14.0,2.66, 21.0,6.86, 28.0,17.61, ... 35.0,28.46, 42.0,47.82, 49.0,80.14, 56.0,83.70, ... 63.0,79.9, 70.0,62.8, 77.0,49.7, 84.0,27.2,... 91.0,17.96, 98.0,14.97
FUNCTION XANSTB	=7.0,0.40, 14.0,0.62, 21.0,1.82, 28.0,4.47, ... 35.0,6.78, 42.0,14.12, 49.0,26.85, 56.0,28.47, ... 63.0,29.83, 70.0,30.57, 77.0,27.34, 84.0,13.25, ... 91.0,10.64, 98.0,10.19
FUNCTION XANSOB	=7.0,0.0, 14.0,0.0, 21.0,0.0, 28.0,0.0, ... 35.0,0.40, 42.0,1.80, 49.0,9.89, 56.0,29.56, ... 63.0,63.76, 70.0,98.66, 77.0,137.7, 84.0,161.96, ... 91.0,187.11, 98.0,201.23
FUNCTION XANRTB	=7.0,0.19, 14.0,0.46, 21.0,0.83, 28.0,2.14, ... 35.0,4.41, 42.0,8.55, 49.0,10.38, 56.0,9.55, ... 63.0,6.94, 70.0,7.72, 77.0,5.94, 84.0,3.41, ... 91.0,3.04, 98.0,2.73
FUNCTION XANCRB	=7.0,1.51, 14.0,3.75, 21.0,9.52, 28.0,24.23, ... 35.0,40.06, 42.0,72.30, 49.0,127.27, ... 56.0,151.28, 63.0,180.43, 70.0,199.76, ... 77.0,220.68, 84.0,205.82, 91.0,218.78, ... 98.0,229.12
FUNCTION LLVT	=0.0,0.0, 0.91,0.0, 1.07,0.005, 1.17,0.03, ... 1.28,0.04, 1.38,0.06, 1.48,0.13, 1.59,0.15, ...

ตารางผนวกที่ 17 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ถั่วเหลือง 3 พันธุ์ที่ใช้ในการจำลองการเจริญเติบโต
(simulation) (ต่อ)

FUNCTION LLVT	=0.0,0.0, 0.91,0.0, 1.07,0.005, 1.17,0.03, ... 1.28,0.04, 1.38,0.06, 1.48,0.13, 1.59,0.15, ... 1.69,0.31, 1.80,0.64, 1.9,0.95, 2.0,0.96
FUNCTION LRTT	=0.0,0.0, 1.0,0.0, 1.3,0.004, 1.8,0.015, 2.5,0.017
FUNCTION DRVTT	=0.0,0.01, 10.0,0.5, 20.0,0.9, 27.0,1.0, 30.0,1.1, ... 40.0,1.2
FUNCTION DRRTT	=27.0,1.0, 35.0,1.0
FUNCTION DRDT	=12.0,1.0, 13.0,0.85, 13.5,0.75, 13.6,0.5
FUNCTION SLT	=0.22,0.67, 0.45,0.88, 0.68,0.96, 0.91,1.01, ... 1.07,0.98, 1.17,0.91, 1.28,0.94, 1.38,1.01, ... 1.48,1.02, 1.59,1.10, 1.69,1.12, 1.80,1.14, ... 1.90,1.18, 2.0,1.19
PARAMETER SLC	=320.0, SSC = 2100.0
PARAMETER DRCV	=0.031, DRCR = 0.015
PARAMETER FSTR	=0.18
PARAMETER MXFNLV	=0.06, MXFNST=0.05, MXFNSO= 0.07, MXFNRT=0.03
PARAMETER RENLV	=0.01, RFNST=0.006, RFNRT=0.008
*INITIAL CONDITIONS	
PARAMETER DSI	= 0.00, DATEB=34.0
PARAMETER TINY	= 1.E-20
PARAMETER ANLVI	= 0.468, ANSTI =0.286, ANSOI =0.0, ANRTI=0.09
PARAMETER WLVI	=2.2, WSTI=5.3, WSOI=0.0, WRTI=2.0, WSTRI=0.0

ตารางผนวกที่ 18 แบบจำลอง เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตพืช และการปันส่วนไนโตรเจน
โดยใช้ MACROS ร่วมกับ NASYM

MODEL GROWTH AND YIELD OF SOYBEAN

TITLE OF SOYBEAN PARTITIONING (LID)

FIXED IDATE

STORAGE RDTMT(365), TPLT(365), TPIIT(365)

INITIAL

WSSI = 0.5*TWTI
WRTI = 0.5*TWTI
WLVI = 0.6*WSSI
WSTI = 0.4*WSSI
WSOI = 0.0
WSOI = 0.0
ALVI = WLVI/(SLC*AFGEN(SLT,DSI))
PCIW = 1.0

FNLV = ANLVI/WLVI
FNST = ANSTI/WSTI
FNST = ANSTI/(WSTI-WSTR)
FNSO = ANSOI/(WSOI-TINY)
FNRT = ANRTI/(WRTI-TINY)

DYNAMIC

*WEIGHTS OF CROP COMPONENTS

TWT = WSS-WRT
WSS = WLVI+WST+WSO+WSTR
WRT = INTGRL(WRTL,GRT-LRT)
WLVI = INTGRL(WLVI,GLV-LLV)
WST = INTGRL(WSTL,(1.0-FSTR)*GST)
WSO = INTGRL(WSOI,GSO)
WSTR = INTGRL(0.0,GST*(FSTR*(FCST/0.444))-LSTR)
WLVD = INTGRL(0.0,LLV)
WRTD = INTGRL(0.0,LRT)
WSTT = WST+WSTR

*PHOTOSYNTHESIS, GROSS AND NET

PCNT = INTGRL(0.0,PCGW-(RMCR+RGCR))
PCGW = PCGC*PCIW
PCGC = FUPHOT(PLMX,PLEA,ALV,RDTM,DATE,LAT)
PLMX = PLMP*AFGEN(PLMTT,IPAD)
PLEA = PLEH*AFGEN(PLETT,IPAD)
PCGT = INTGRL(0.,PCGW)
RCRT = INTGRL(0.,RMCR+RGCR)

*CARBOHYDRATE AVAILABLE FOR GROWTH

ACGRT = ACGCR-ACGSS
ACGSS = ACGCR*AFGEN(CASST,DS)
ACGLV = ACGSS*AFGEN(CALVT,DS)
ACGST = ACGSS*AFGEN(CASTT,DS)
ACGSO = ACGSS-ACGST-ACGLV
ACGCR = (PCGW*0.682)-(RMCR*0.682)-(LSTR*1.111*0.947)

ตารางผนวกที่ 18 แบบจำลอง เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตพืช และการป้อนส่วนไนโตรเจน
โดยใช้ MACROS ร่วมกับ NASYM (ต่อ)

```

TCAGLV,TCAGST,TCAGSO,TCAGRT,CRMCR =SUTCAG(ACGLV,ACGST,...
                                         ACGSO,ACGRT,WST,...
                                         WSTR)

CIELV = PCGW-(RMLV-RMST-0.5*RMMA)
CIELVN = INTGRL(0.0, INSW(CIELV, 1.0, -CIELVN/DELTA))

*N REQUIREMENT FOR SYNTHESIS OF NEW TISSUES
NRQLV,NRQGST,NRQGSO,NRQGRT,NRQGCR = SUNRQ(MXFNLV,...
                                         MXFNST,MXFNSO,...
                                         MXFNRT,FNLV,FNST,...
                                         FNSO,FNRT,TCAGLV,...
                                         TCAGST,TCAGSO,...
                                         TCAGRT,)

*N REMOBILIZATION
NRMILV,NRMST,NRMS,NRMRT,TNAC = SUNRM(MXFNLV,MXFNST,...
                                         MSFNSO,MXFNRT,...
                                         FNLV,FNST,FNSO,...
                                         FNRT,RFNLV,RFNST,...
                                         RFNRT,WLV,WST,WSO,...
                                         WRT,NRQGCR,NUPT)

NUPT = XANCR1-XANCRO
XANCRO = AFGEN(XANCRB,AFT)
XANCR1 = AFGEN(XANCRB,AFT+1.0)

*ALLOCATION OF C10 AND N
CAGLV,NALV,CAGST,NAST,CAGSO,NASO,CAGRT,NART, NXCESS,...
CXCESS = CNPAR(TCAGLV,TCAGST,TCAGSO,TCAGRT,TNAG,NRQGLV,...
               NRQGST,NRQGSO,NRQGRT,NRQGCR)

*GROWTH RATES AND LOSS RATES
GLV,CO2LV,GST,CO2ST,GSO,CO2SO,GRT,CO2RT = DMPROD(CAGLV,...
                                         CAGST,CAGSO,...
                                         CAGRT,NALV,...
                                         NAST,NASO,NART)

LLV = AFGEN(LLVT,DS)*WLV   LRT = AFGEN(LRTT,DS)*WRT
LSTR = INSW(AFGEN(CASTT,DS) - 0.01,WSTR*0.1,0.0)

*RESPIRATION
RMCR = RMLV-RMST-RMSO-RMRT-RMMA
RMLV = WLV*RMCLV*0.75*TPEM
RMST = WST*0.010*TPEM+WIR*0.0
RMSO = AMIN1(1000.0WSO)*0.015*TPEM
RMRT = WRT*0.015*TPEM

RMMA = PCGW*0.20*0.5
TPEM = Q10**((TPAV-TPR)/10.0)

RGLV = CO2LV
RGST = CO2ST

```

ตารางผนวกที่ 18 แบบจำลอง เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตพืช และการปันส่วนไนโตรเจน
โดยใช้ MACROS ร่วมกับ NASYM (ต่อ)

```

RGSO = CO2SO
RGRT = CO2RT
RLSR = LSTR*1.111*0.053*1.467
RGCR = RGLV+RGST+RGRT+RGSO+RLSR

```

*LEAF AREA

```

ALV = INTGRL(ALVI, GLA+GSA-LLA)
GLA = GLV/SLN
SLA = SLC*AFGEN(SLT, DS)
GSA = (GST/SSC)*0.5
LLA = LLV/SLA
SLA = (WLW+0.5*WST*(SLC/SSC))/ALV

```

*PHENOLOGICAL

```

DS = INTGRL(DSI, INSW(DS-1.0, DRV, DRR))
DRV = DRCV*DRED*AFGEN(DRVTT, TPAV)
DRR = DRCR*AFGEN(DRRTT, TPAV)
DRED = AFGEN(DRDT, DLP)

```

*WEATHER AND TIME

```

TPAV = (TPLT(IDATE)+TPIH(IDATE))*0.5
TPAD = (TPAV-TPIH(IDATE))*0.5
RDTM = RDTMT(IDATE)*RDUCE
RDTC, DLA, DLP = SUASTR( DATE, LAT)
IDATE = DATE
DATE = AMOD(DATER-TIME+364.0, 365.0)+1.0
RDTT = INTGRL(0.0, RDTM)
AFT , = TIME

```

*RUNCONTROL AND OUTPUT

METHOD RECT

```

TIMER TIME=0.0, DIET=1.0, FINTIM=120.0, PRODEL=7.0, OUTDIET=7.0
FINISH DS= 2.0, CIE,VN = 3.0

```

ตารางหน้าที่ 19 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ข้าวเหลืองที่ใช้ใน model simulate โดย MACROS ร่วมกับ NASYM

*INPUT PARAMETERS OF SJ.4

FUNCTION CASST =0.22,0.86, 0.46,0.77, 0.70,0.84, 0.92,0.88, ...
 1.08,0.84, 1.20,0.94, 1.32,0.93, 1.42,0.98, ...
 1.54,0.98, 1.66,0.995, 1.77,0.995, 1.88,0.997, ...
 2.0,0.995

FUNCTION CALVT =0.22,0.58, 0.46,0.69, 0.70,0.63, 0.92,0.53, ...
 1.08,0.43, 1.20,0.38, 1.32,0.28, 1.42,0.13, ...
 1.54,0.004, 1.66,0.02, 1.77,0.006, 1.88,0.012, ...
 2.0,0.052

FUNCTION CASTT =0.22,0.42, 0.46,0.31, 0.70,0.37, 0.92,0.47, ...
 1.08,0.53, 1.20,0.57, 1.32,0.41, 1.42,0.12, ...
 1.54,0.12, 1.66,0.08, 1.77,0.005, 1.88,0.001, ...
 2.0,0.001

FUNCTION XANCRB =7.0,1.26, 14.0,3.35, 21.0,11.99, 28.0,25.011, ...
 35.0,46.49, 42.0,69.28, 49.0,113.49, 56.0,147.58, ...
 63.0,188.37, 70.0,230.69, 77.0,237.96, ...
 84.0,234.08, 91.0,253.211

FUNCTION LLVT =0.70,0.0, 0.92,0.0, 1.08,0.011, 1.20,0.027, ...
 1.32,0.037, 1.42,0.053, 1.54,0.011, 1.66,0.14, ...
 1.77,0.43, 1.88,0.92, 2.0,0.99

FUNCTION LRVT =0.0,0.0, 1.0,0.0, 1.3,0.004, 1.8,0.015, 2.5,0.017

FUNCTION DRVT =0.0,0.01, 10.0,0.5, 20.0,0.9, 27.0,1.0, 30.0,1.1, ...
 40.0,1.2

FUNCTION DRRT =27.0,1.0, 35.0,1.0

FUNCTION DRDT =12.0,1.0, 13.0,0.85, 13.5,0.75, 13.6,0.5

PARAMETER PLMXP =40.0, PLEI=0.48

FUNCTION PLMTT =10.0,0.3, 20.0,0.6, 25.0,0.8, 30.0,1.0, 35.0,1.0, ...
 40.0,0.8, 45.0,0.4, 50.0,0.001

FUNCTION PLETT =10.0,1.0, 20.0,1.0, 30.0,0.8, 40.0,0.4, 50.0,0.2

FUNCTION SLT =0.22,0.80, 0.46,0.97, 0.70,1.01, 0.92,1.02, ...
 1.08,0.92, 1.20,0.95, 1.32,1.07, 1.42,1.34, ...
 1.54,1.28, 1.66,1.31, 1.77,1.24, 1.88,1.29, ...
 2.0,1.29

PARAMETER SLC =318.0, SSC = 2100.0

PARAMETER DRCV = 0.032, DRCR = 0.016

PARAMETER FSTR = 0.18

PARAMETER RMCLV=0.018, Q10=2.0, TPR=30.0

PARAMETER FCLV =0.459, FCST =0.494, FCSO =0.527, FCRT =0.467

PARAMETER MXFNLV=0.06, MXFNST=0.05, MXFNSO= 0.07, MXFNRT=0.03

PARAMETER RFNLV=0.01, RFNST=0.005, RFNRT=0.007

*INITIAL CONDITIONS

ตารางหน้าที่ 19 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ใน model simulate โดย MACROS ร่วมกับ NASYM (ต่อ)

PARAMETER DST = 0.23, TWTI =22.0, DATEB=34.0

PARAMETER TINY = 1.E-20

PARAMETER ANLVI=0.468, ANSTI =0.286, ANSOI =0.0, ANRTI=0.09

*INPUT PARAMETERS OF CM60

FUNCTION CASST =0.25,0.83, 0.50,0.74, 0.75,0.81, 1.0,0.87, ...
1.12,0.82, 1.26,0.92, 1.38,0.96, 1.50,0.99, ...
2.0,1.0

FUNCTION CALVT =0.25,0.64, 0.50,0.71, 0.75,0.65, 1.0,0.61, ...
1.12,0.51, 1.26,0.28, 1.38,0.22, 1.50,0.07, ...
1.62,0.003, 1.75,0.005, 1.88,0.004, 2.0,0.009

FUNCTION CASSTT =0.25,0.64, 0.5,0.29, 0.75,0.35, 1.0,0.38, ...
1.12,0.45, 1.26,0.50, 1.38,0.25, 1.50,0.002, ...
1.62,0.006, 1.75,0.005, 1.88,0.001, 2.0,0.04

FUNCTION XANCRB =7.0,1.62, 14.0,3.77, 21.0,9.86, 28.0,21.86, ...
35.0,35.76, 42.0,68.68, 49.0,107.22, ...
56.0,137.63, 63.0,177.39, 70.0,187.43, ...
77.0,197.554,, 84.0,201.43

FUNCTION LLVT =1.0,0.0, 1.12,0.001, 1.26,0.011, 1.38,0.02, ...
1.5,0.03, 1.62,0.06, 1.75,0.10, 1.88,0.61, 2.0,0.99

FUNCTION LRIT =0.0,0., 1.0,0.0, 1.3,0.004, 1.8,0.015, 2.5,0.017

FUNCTION DRVTT =0.0,0.0, 1.0,0.5, 20.0,0.9, 27.0,1.0, 30.0,1.1, ...
4.0,1.2

FUNCTION DRRTT =27.0,1.0, 35.0,1.0

FUNCTION DRDT =12.0,1.0, 13.0,0.85, 13.5,0.75, 13.6,0.53

PARAMETER PLMXP=4.0,0, PLEI=0.48

FUNCTION PLMTT =10.0,0.3, 20.0,0.6, 25.0,0.8, 30.0,1.0, 35.0,1.0, ...
40.0,0.8, 45.0,0.4, 50.0,0.001

FUNCTION SLT =0.25,0.81, 0.5,0.88, 0.75,0.95, 1.0,1.0, 1.12,1.08, ...
1.26,1.14, 1.38,1.27, 1.50,1.29, 1.62,1.32, ..
1.75,1.34, 1.88,1.24, 2.0,1.18

PARAMETER SLC =318.0, SSC = 2100.0

PARAMETER DRCV = 0.035, DRCR = 0.017

PARAMETER FSTR =0.18

PARAMETER RMCLV=0.018, Q10=2.0, TPR=30.0

PARAMETER FCLV =0.459, FCST =0.494, FCSO = 0.527, FCRT =0.467

PARAMETER MXFNLV=0.06, MXFNST=0.05, MXFNSO= 0.07, MXFNRT=0.03

PARAMETER RFNLV=0.01, RFNST=0.005, RFNRT=0.007

ตารางผนวกที่ 19 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ใน model simulate โดย MACROS ร่วมกับ NASYM (ต่อ)

*INITIAL CONDITIONS

PARAMETER DSI = 0.25, TWTI =30.0, DATEB=34.0

PARAMETER TINY = 1.E-20

PARAMETER ANLVI = 0.468, ANSTI =0.286, ANSOI =0.0, ANRTI=0.09

*INPUTPARAMETERS OF KCU35

FUNCTION CASST =0.22,0.005, 0.45,0.76, 0.68,0.82, 0.91,0.86, ...
1.07,0.82, 1.11,0.87, 1.28,0.93, 1.38,0.99, ...
2.0,0.997

FUNCTION CALVT =0.22,0.65, 0.45,0.70, 0.68,0.66, 0.91,0.59, ...
1.07,0.47, 1.17,0.34, 1.28,0.43, 1.38,0.17, ...
1.48,0.11, 1.59,0.059, 1.69,0.0005, 1.80,0.0001, ...
1.90,0.0004, 2.0,0.0004

FUNCTION CASTT =0.22,0.35, 0.45,0.30, 0.68,0.34, 0.91,0.40, ...
1.07,0.50, 1.17,0.61, 1.28,0.345, 1.38,0.272, ...
1.48,0.20, 1.59,0.01, 1.90,0.0004, 2.0,0.003,

FUNCTION XANCRB=7.0,1.51, 14.0,3.75, 21.0,9.52, 28.0,24.23, ...
35.0,40.06, 42.0,72.30, 49.0,127.27, ...
56.0,151.288, 63.0,180.439, 70.0,199.76, ...
77.0,220.68, 84.0,205.82, 91.0,218.78, 98.0,229.12

FUNCTION LLVT =0.91,0.0, 1.07,0.005, 1.17,0.03, 1.28,0.04, ...
1.38,0.06, 1.48,0.013, 1.59,0.15, 1.69,0.31, ...
1.80,0.64, 1.90,0.95, 2.0,0.96

FUNCTION LRVT =0.0,0.0, 10.0,0.0, 1.3,0.004, 1.8,0.015, 2.5,0.017

FUNCTION DRVT =0.0,0.01, 10.0,0.4, 20.0,0.9, 27.0,1.0, 30.0,1.1, ...
40.0,1.2

FUNCTION DRRTT =27.0,1.0, 35.0,1.0

FUNCTION DRDT =12.0,1.0, 13.0,0.85, 13.5,0.75, 13.6,0.5

PARAMETER PLMXP=60.0, PLEI=0.48

FUNCTION PLMTT =10.0,0.3, 20.0,0.6, 25.0,0.8, 30.0,1.0, 35.0,1.0, ...
40.0, 0.8, 45.0,0.4, 50.0,0.001

FUNCTION PLETT =10.0,1.0, 20.0,1.0, 30.0,0.8, 40.0,0.4, 50.0,0.2

FUNCTION SLT =0.22,0.67, 0.45,0.88, 0.68,0.96, 0.91,1.01, ...
1.07,0.98, 1.17,0.91, 1.28,0.94, 1.38,1.01, ...
1.48,1.02, 1.59,1.10, 1.69,1.12, 1.80,1.14, ...
1.90,1.14, 2.0,1.19

PARAMETER SLC =320.0, SSC = 2100.0

PARAMETER DRCV = 0.031, DRCR = 0.015

PARAMETER FSTR =0.18

PARAMETER RMCLV=0.018, Q10=2.0, TPR=30.0

PARAMETER FCLV =0.459, FCST =0.494, FCSO = 0.527, FCRT =0.467

ตารางผนวกที่ 19 ข้อมูลลักษณะพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ใน model simulate โดย MACROS ร่วมกับ NASYM (ต่อ)

PARAMETER MXFNLV=0.065, MXFNST=0.035, MXFNSTO= 0.07, MXFNRT=0.03
PARAMETER RFNLV=0.01, RFNST=0.005, RFNRT=0.007

*INITIAL CONDITIONS

PARAMETER DSI = 0.22, TWTT =29.0 , DATEB=34.0

PARAMETER TINY = 1.E-20

PARAMETER ANLVI=0.468, ANSTI =0.286, ANSOI =0.0, ANRTI=0.09

ตารางผนวกที่ 20 สภาพอากาศ (ปริมาณแสง, อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด) ปี 2536 ของหมวดพืชไร่

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*KHON KAIEN TAB.RADIATION (1993)

*Daily total global irradiation in cal/cm**2/day

PARAMETER RDUCT =4.187E4, LAT =16.0

TABLE RDTMT(1-365 =...

272.41,	282.10,	286.20,	261.36,	269.57,	243.60,	247.68,	...	
273.67,	265.46,	282.10,	273.67,	277.78.,	265.46,	245.86,	...	
225.03,	175.94,	228.98,	282.23,	269.87,	267.07,	275.20,	...	
263.01,	280.79,	215.82,	179.14,	146.49,	198.55,	282.24,	...	
332.11,	320.09,	337.93,	...					
			327.17,	335.26,	336.84,	345.18	...	
336.84,	308.16,	297.13,	273.69,	294.41,	294.41,	293.05,	...	
284.88,	280.79,	269.57,	140.40,	257.04,	239.51,	277.78,	...	
304.23,	305.64,	305.64,	267.13,	276.21,	145.86,	295.77,	...	
267.92,	260.61,	255.28,	...					
			165.89,	284.88,	282.10,	302.83,	...	
286.20,	252.94,	269.57,	301.28,	334.85,	337.44,	318.06,	...	
258.23,	161.04,	274.94,	307.04,	295.68,	312.62,	312.62,	...	
287.53,	261.36,	266.69,	312.48,	259.42,	337.92,	316.80,	...	
308.44,	328.12,	311.24,	254.59,	263.00,	288.63,	...		
					271.61,	...		
262.99,	258.79,	251.53,	212.16,	213.42,	292.99,	248.83,	...	
312.48,	322.20,	259.42,	232.20,	173.29,	254.11,	340.55,	...	
304.64,	259.42,	359.04,	301.22,	320.98,	235.43,	288.85,	...	
305.64,	304.04,	335.26,	253.44,	278.74,	347.85,	266.20,	...	
201.00,	...							
		309.84,	271.61,	314.04,	349.43,	345.21,	289.93,	...
220.91,	340.55,	263.78,	234.13,	350.68,	307.04,	292.99,	...	
267.92,	313.92,	283.40,	261.36,	251.14,	368.42,	318.06,	..	
255.28,	316.60,	283.55,	326.56,	225.03,	307.04,	334.85,	...	
196.64,	244.73,	208.32,	305.64,	...				
				288.85,	249.98,	298.50,	...	
323.68,	298.50,	238.49,	283.40,	207.36,	351.63,	313.92,	...	
288.85,	305.64,	353.25,	319.52,	325.16,	315.36,	197.54,	...	
234.35,	311.20,	273.31,	435.16,	475.15,	437.14,	369.07,	...	
325.26,	411.50,	375.98,	352.27,	312.62,	294.34,	...		
					311.20,	...		
422.40,	414.04,	246.99,	340.55,	333.74,	342.10,	426.58,	...	
415.92,	438.02,	372.56,	375.98,	344.71,	382.59,	393.49,	...	

ตารางผนวกที่ 20 สภาพอากาศ (ปริมาณแสง, อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด) ปี 2536 ของหมวดพืชไร่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ต่อ)

313.35, 298.50, 409.64, 409.64, 359.04, 248.13, 443.52, ...
424.32, 424.32, 371.80, 363.22, 294.34, 353.25, 251.14, ...
353.25, 353.25, ...
260.16, 120.87, 171.57, 359.04, 354.86, ...
266.20, 325.16, 350.68, 359.01, 264.99, 353.25, 323.68, ...
286.01, 349.09, 294.34, 333.74, 320.98, 229.15, 279.06, ...
174.90, 166.66, 233.28, 262.57, 212.44, 328.06, 375.98, ...
359.04, 332.22, 195.73, 191.61, 338.99, ...
187.79, 340.55, ...
355.79, 295.77, 249.98, 266.69, 287.53, 187.05, 145.15, ...
233.28, 284.71, 259.44, 230.21, 304.28, 263.78, 301.28, ...
183.37, 166.66, 169.99, 157.68, 199.15, 325.07, 272.06, ...
267.92, 330.71, 290.18, 286.01, 332.22, 328.06, 230.21, ...
297.13, 254.11, 208.32, 287.53, 312.48, 341.56, 341.56, ...
337.44, 318.06, 326.56, 320.73, 242.85, 288.85, 309.48, ...
326.56, 322.20, 288.85, 173.29, 186.92, 241.74, 302.98, ...
280.35, 270.82, 245.86, 305.64, 292.99, 328.06, 281.63, ...
307.04, 333.31, 338.41, ...
334.33, 338.41, 339.98, 327.67, ...
312.48, 304.23, 305.64, 288.85, 301.28, 297.13, 297.13, ...
305.64, 291.65, 255.28, 276.21, 292.99, 264.99, 276.21, ...
272.06, 259.42, 175.71, 266.70, 297.13, 243.60, 123.26, ...
274.94, 257.01, 262.57, 293.00, 221.92, ...
272.06, 301.28, ...
276.21, 288.85, 308.36, 294.41, 304.09, 310.77, 282.10, ...
161.78, 203.26, 241.74, 267.92, 259.42, 244.94, 277.78, ...
286.27, 269.84, 290.32, 279.48, 312.23, 253.47, 294.37, ...
301.25, 305.28, 305.28, 309.31, 319.07, 295.75, 284.88, ...
293.05

*Daily minimum temperature in degrees Celsius

TABLE TPLT(1-365) = ...

14.7, 14.4, 13.1, 13.8, 15.5, 13.8, 14.0, 14.7, 14.7, 14.7, ...
15.6, 15.2, 15.5, 16.2, 17.2, 14.2, 10.3, 10.8, 12.3, 12.3, ...
12.4, 13.2, 13.5, 13.7, 12.3, 11.8, 11.6, 10.0, 6.20, 6.20, ...
6.20, ...
7.60, 9.70, 10.6, 11.5, 10.4, 10.7, 11.3, 12.1, 12.8, ...

ตารางผนวกที่ 20 สภาพอากาศ (ปริมาณแสง, อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด) ปี 2536 ของหมวดพืชไร่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ต่อ)

12.8, 14.0, 14.7, 14.3, 14.6, 15.2, 16.8, 17.1, 16.8, 16.1, ...
17.1, 17.6, 16.0, 16.1, 17.1, 18.2, 18.8, 19.0, 18.7, ...
18.8, ...
15.7, 15.9, 16.6, 17.4, 18.3, 20.7, 19.9, 18.6, 17.2, 16.4, ...
17.6, 17.4, 17.6, 18.0, 18.9, 18.6, 19.4, 20.3, 16.5, 17.0, ...
18.5, 18.9, 19.7, 20.7, 21.0, 21.1, 20.5, 21.6, 22.1, 22.5, ...
22.3, 23.4, 23.4, 23.4, 23.8, 22.7, 19.7, 19.8, 18.5, 18.2, ...
18.9, 19.8, 18.2, 18.9, 20.1, 21.2, 21.3, 20.9, 22.0, 23.0, ...
22.5, 18.7, 19.5, 20.8, 21.9, 22.8, 21.1, 21.8, 21.6, 21.6, ...
21.6, 22.9, 22.8, 23.9, 22.6, 23.2, 23.4, 20.6, 21.8, 20.8, ...
20.7, 21.1, 20.6, 20.8, 18.1, 20.3, 18.7, 19.2, 19.5, 20.3, ...
19.7, 19.6, 20.2, 20.3, 20.3, 20.7, 21.8, 20.6, 18.2, 19.2, ...
20.0,
20.7, 21.1, 21.3, 22.6, 21.1, 20.5, 20.0, 20.3, 18.9, ...
20.8, 20.6, 21.1, 20.8, 20.8, 21.6, 22.0, 21.6, 19.4, 20.6, ...
20.0, 21.7, 21.8, 22.4, 19.3, 19.3, 20.7, 19.8, 20.1, 20.5, ...
21.0, ...
20.5, 18.7, 20.5, 20.6, 18.7, 19.8, 21.0, 21.3, 20.9, ...
20.8, 20.6, 21.1, 20.8, 20.8, 21.3, 22.0, 21.6, 19.4, 20.6, ...
20.9, 21.7, 21.8, 22.4, 19.3, 19.3, 20.7, 19.8, 20.1, 20.5, ...
21.0, ...
20.5, 18.7, 20.5, 20.6, 18.7, 19.8, 21.0, 21.3, 20.9, ...
20.6, 20.1, 20.3, 19.8, 20.2, 20.2, 29.6, 20.2, 21.5, 22.0, ...
21.2, 20.8, 21.5, 20.7, 20.5, 20.2, 20.6, 21.1, 21.2, 18.8, ...
19.2, 20.4, ...
20.5, 19.7, 19.3, 20.1, 19.2, 19.7, 20.0, 20.6, ...
19.7, 20.5, 19.2, 20.4, 19.8, 20.4, 20.3, 20.8, 20.3, 19.5, ...
17.9, 19.9, 19.8, 19.8, 18.9, 18.0, 18.5, 19.6, 20.3, 20.3, ...
20.3, 18.9, 18.9, ...
19.3, 19.7, 17.5, 19.0, 19.0, 17.7, 17.8, ...
19.1, 18.0, 18.9, 17.5, 19.0, 19.3, 20.3, 20.2, 18.2, 19.5, ...
19.9, 19.5, 18.0, 17.9, 18.5, 20.0, 20.1, 20.3, 20.4, 20.4, ...
20.0, 19.4, 20.6, ...
18.9, 19.4, 18.7, 17.5, 16.6, 15.6, 15.9, ...
15.3, 16.6, 17.9, 15.7, 16.9, 17.4, 17.2, 17.1, 16.5, 18.5, ...
18.6, 15.8, 16.2, 17.5, 17.7, 16.9, 17.3, 17.5, 15.7, 18.5, ...
19.4, 19.1, 16.5, 12.1, ...

ตารางผนวกที่ 20 สภาพอากาศ (ปริมาณแสง, อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด) ปี 2536 ของหมวดพืชไร่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ต่อ)

10.4, 10.8, 10.7, 11.8, 13.0, 14.0, ...
16.1, 15.9, 15.4, 15.7, 16.0, 15.8, 15.5, 16.1, 16.3, 14.2, ...
16.6, 15.6, 16.1, 16.7, 16.9, 14.9, 12.6, 13.1, 14.5, 14.8, ...
15.0, 16.0, 16.2, 16.9, ...
16.9, 15.6, 16.1, 15.9, 16.1, 12.5, ...
10.9, 8.9, 9.9, 12.5, 16.4, 16.5, 17.6, 16.0, 16.5, 14.9, 9.4, ...
7.8, 7.9, 8.4, 9.6, 10.1, 7.8, 7.0, 5.7, 6.4, 7.1, 7.1, 7.8,
8.1, 9.7

*Daily maximum temperature in degrees Celsius

TABLE TPIIT(1-365) = ...

31.1, 31.9, 32.5, 33.5, 33.0, 31.8, 31.4, 32.1, 32.0, 32.5, ...
32.6, 31.9, 33.1, 34.0, 34.1, 25.0, 25.2, 27.7, 27.7, 29.4, ...
28.9, 28.3, 29.6, 24.1, 25.1, 23.6, 23.0, 22.8, 24.2, 24.8, ...
27.3, ...
27.9, 27.1, 28.6, 28.8, 29.4, 31.7, 32.0, 32.1, 31.6, ...
32.0, 31.0, 30.9, 31.8, 32.6, 31.9, 33.0, 33.0, 33.2, 34.6, ...
35.1, 36.2, 37.0, 34.9, 32.2, 32.6, 33.4, 36.8, 34.6, ...
31.0, ...
30.6, 33.5, 33.3, 35.6, 37.6, 35.5, 35.5, 34.1, 33.4, 37.8, ...
33.0, 28.0, 33.9, 36.4, 38.0, 39.0, 38.6, 33.8, 31.8, 32.3, ...
33.0, 35.1, 36.9, 37.7, 39.1, 41.0, 41.2, 41.2, 39.6, 38.7, ...
39.2, 39.8, 41.0, 40.6, 40.8, 38.1, 34.3, 31.8, 32.1, 35.8, ...
36.3, 32.7, 30.8, 32.6, 36.1, 37.9, 37.8, 39.2, 39.5, 37.7, ...
37.3, 34.5, 36.4, 39.2, 40.0, 38.4, 39.1, 38.9, 39.1, 38.0, ...
38.7, 39.5, 40.5, 40.5, 40.6, 40.2, 38.3, 37.7, 37.6, 36.4, ...
38.1, 36.5, 36.0, 35.9, 33.3, 33.1, 30.0, 33.6, 33.5, 33.8, ...
32.9, 34.1, 34.5, 33.7, 33.7, 35.5, 35.6, 33.4, 32.0, 32.8, ...
33.9, ...
35.4, 35.5, 35.4, 36.3, 35.5, 34.1, 33.5, 34.3, 33.7, ...
34.7, 33.9, 33.7, 35.0, 35.4, 35.9, 35.9, 34.5, 31.0, 34.1, ...
35.3, 35.3, 37.3, 36.5, 30.7, 31.4, 33.5, 31.6, 32.4, 31.1, ...
31.1, ...
32.9, 34.0, 34.8, 35.2, 32.5, 32.7, 32.6, 32.6, 34.3, ...
32.7, 32.7, 27.9, 29.6, 31.0, 30.1, 33.5, 34.9, 35.6, 35.5, ...
34.8, 33.6, 35.3, 35.8, 35.1, 35.3, 35.4, 35.5, 35.0, 32.6, ...
32.4, 32.7, ...

ตารางผนวกที่ 20 สภาพอากาศ (ปริมาณแสง, อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด) ปี 2536 ของหมวดพืชไร่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ต่อ)

31.4, 28.8, 32.6, 32.9, 33.9, 33.5, 34.5, 34.5, ...
32.8, 31.9, 32.1, 34.5, 33.7, 32.7, 31.2, 30.0, 28.9, 31.0, ...
31.4, 29.0, 31.0, 31.6, 32.2, 29.3, 33.6, 34.1, 35.3, 33.1, ...
30.9, 29.4, 32.0, ...
29.7, 33.3, 32.4, 31.9, 31.3, 32.0, 31.3, ...
28.9, 27.7, 30.0, 31.0, 31.6, 31.5, 33.0, 32.6, 37.6, 31.7, ...
30.4, 29.4, 27.7, 30.3, 32.0, 33.4, 32.9, 32.4, 33.1, 33.5, ...
34.4, 33.8, 32.9, ...
31.5, 30.4, 29.1, 30.0, 30.7, 31.0, 31.1, ...
31.8, 32.7, 32.2, 31.0, 31.3, 32.5, 33.4, 33.0, 33.1, 33.0, ...
27.7, 29.5, 29.7, 30.5, 31.5, 31.3, 30.9, 32.6, 33.6, 33.2, ...
33.1, 34.0, 30.3, 29.0, ...
29.3, 29.7, 31.0, 32.3, 32.8, 33.3, ...
33.8, 33.6, 33.8, 33.7, 33.8, 33.6, 33.8, 34.0, 34.5, 34.2, ...
34.5, 33.2, 34.5, 34.5, 32.2, 30.6, 30.4, 27.4, 26.6, 30.5, ...
30.5, 31.2, 32.5, 32.5, ...
32.9, 33.1, 33.5, 33.2, 32.1, 29.4, ...
27.7, 27.1, 29.8, 29.5, 30.8, 32.5, 33.5, 33.2, 30.4, 29.8, ...
25.9, 26.0, 26.3, 28.8, 28.0, 26.3, 25.4, 24.6, 25.2, 25.4, ...
26.5, 27.7, 29.0, 30.8, 29.3,

ตารางผนวกที่ 21 คำอธิบายตัวแปรในแบบจำลอง MACROS

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
AFGEN	CSMP function	-
ALV (I)	CSMP function	ha ha ⁻¹
AMAX1	CSMP function	-
AMIN1	CSMP function	-
AMOD	CSMP function	-
CAG (CR,LV,RT,SO,SS,ST)	carbohydrates (glucose) available for growth of total crop,leaves,roots storage organs, shoot, and stems	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CALVT	relation of relative fraction of CAGLV to DS	-
CASST	relation of relative fraction of CAGSS to DS	-
CASTT	relation of relative fraction of CAGST to DS	-
CELV	carbohydrate export from leaves plus stem, excluding remobilization	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CELVN	number of days that CELVE is negative	d
CKCFL	sum of carbon fluxes into and out of the crop	kg ha ⁻¹
CKCIN	carbon in the crop accumulated since simulation started	kg ha ⁻¹
CKCRD	difference between carbon added to the crop since initialization and the net total of carbon fluxes, relative to their sum	-
CKWFL	sum of the water fluxes into and out of soil compartments	mm
CKWIN	change in total soil water content since initialization	mm
CKWRD	relative difference between two water balance computations	-
COMMON	Fortran label	-
CO2E	CO ₂ concentration ambient air	vppm
CO2I	CO ₂ concentration in stomatal cavity	vppm
CPEW	effect of water stress on carbohydrate partitioning	-
CPG(LV,RT,SO,ST)	weight of CO ₂ produced during formation (=growth) of dry matter leaves,roots,storage, organs,stem	kg CO ₂ ha ⁻¹ h ⁻¹
CRG(ST,LV,RT,SO)	weight of carbohydrates required for growth of stems, leaves,roots,storage organs	kg kg ⁻¹
DATEB	julian date at beginning of simulation	-
DELT	CSMP time period for intergreation	d
DLA	day lenght,astronomical	h
DLP	day lenght effective for photoperiodism	h
DR (R,V)	developement rate in reproductive,and vegetative phase	d ⁻¹
DRC (R,V)	developement rate constant in the reproductive, and vegetative phase	d ⁻¹
DRDT	relation of DRED to daylength	-
DRED	effect of daylength on DRV	-

ตารางผนวกที่ 21 คำอธิบายตัวแปรในแบบจำลอง MACROS (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
DRRTT	relation of DRR to temperature	-
DRVTT	relation of DRV to temperature	-
DS (I)	phenological development stage of the crop (initial)	-
DSLRL	number of days since last rain	-
DYNAMICS	CSMP label	-
END	CSMP label	-
ENDJOB	CSMP label	-
FC(LV,RT,SP,ST)	fraction carbon of total dry weight in leaves, roots storage organs, stems	-
FINISH	CSMP function	-
FINTIM	CSMP function	-
FIXED	CSMP function	-
FSTR	fraction of stem weight at flowering that is remobilizable	-
FUCCHK	user defined function for carbon balance check	-
FUNCTION	CSMP or fortran function	-
FUPHOT	user defined function for canopy photosynthesis	-
G (CR,LV,RT,SO,ST)	growth rate (dry matter) of whole crop, leaves, roots, storage organs, stems	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
GLA	growth rate of leaf area	ha ha ⁻¹ d ⁻¹
GSA	growth rate of photosynthetically active stem area	ha ha ⁻¹ d ⁻¹
IDATE	integer value of DATE	d
INITIAL	CSMP label	-
INSW	CSMP function	-
INTGRL	CSMP function	-
LAT	latitude (south of equator negative values)	degree
LIMIT	CSMP function	-
LLA	rate of loss of leaf area	ha ha ⁻¹ d ⁻¹
LLV	rate of loss of leaf weight (dry matter)	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
LLVT	relation of relative loss rate of leaves to DS	-
LRT	rate of loss of root weight (drymatter)	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
LRTT	relation of relative loss rate of roots due to again to DS	-
LSTR	loss rate of stem reserves (starch)	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
METHOD	CSMP function	-
PARAM	CSMP label	-

ตารางผนวกที่ 21 คำอธิบายตัวแปรในแบบจำลอง MACROS (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
PCEW	effect of water stress on PCGC	-
PCGC	photosynthesis canopy, gross, in current weather and physiological state	kg CO ₂ ha ⁻¹ d ⁻¹
PCGT	PCGC totaled since start of simulation	kg CO ₂ ha ⁻¹
PLEA	PLEI at actual temperature	(kg ha ⁻¹ h ⁻¹)/(J m ⁻² s ⁻¹)
PLEH	direct effect air humidity on PLMX	-
PLEI	initial efficiency use absorbed light by individual leaves, as PLEA	-
PLETT	relation of PLEI to temperature	-
PLHT	plant height	m
PLHTT	relation of PLHT to DS	-
PLMHT	relation of PLMXP to air humidity	-
PLMTT	relation of PLMXP to temperature	-
PLMX	maximum rate of photosynthesis of single leaves in current condition	kg CO ₂ ha ⁻¹ h ⁻¹
PLMXP	PLMX for standard SLC and optimal condition	kg CO ₂ ha ⁻¹ h ⁻¹
PRDEL	CSMP function	-
PRINT	CSMP function	-
PROCED	CSMP label	-
Q10	Q10 of maintenance respiration sensitivity to temperature	-
RCRT	respiration crop, totaled	gm CO ₂ ha ⁻¹ d ⁻¹
RDTC	radiation, daily total global, above atmosphere	J m ⁻² d ⁻¹
RDTM	radiation, daily total global, measured (400-1400)	J m ⁻² d ⁻¹
RDTMT	table of measured daily total global radiation during year	J m ⁻² d ⁻¹
RDUCE	radiation units conversion factor	-
RG (CR, LV, RT, SO, ST)	maintenance respiration of whole crop, leaves, roots, storage organs, and stems	CO ₂ ha ⁻¹ d ⁻¹
RMCT	RMCR totaled since initialization	kg CO ₂ ha ⁻¹ d ⁻¹
RMMA	maintenance respiration due to metabolic activity	kg CO ₂ ha ⁻¹ d ⁻¹
SLA	specific leaf weight, actual value	kg ha ⁻¹
SLC	specific leaf weight constant	kg ha ⁻¹
SLN	SLA for new leaves	kg ha ⁻¹
SLT	relation of SLA to DS	-
SQRT	CSMP function	-
SSC	specific stem weight constant (SLC analogy)	kg ha ⁻¹
STOP	CSMP label	-
STORAGE	CSMP label	-

ตารางผนวกที่ 21 คำอธิบายตัวแปรในแบบจำลอง MACROS (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
SUASTR	user defined subroutine for astronomical variables	-
TABLE	CSMP label	-
TIMER	CSMP label	-
TITLE	CSMP label	-
TP (AD, AV)	acture air temperature in daytime and 24 h average	°C
TPEM	effect of temperature on maintenance respiration	°C
TPHT	table of maximum day temperature during a year	°C
TPLT	table of minimum night temperature during a year	°C
TPR	reference temperature for maintenance respiration	°C
WLV (I)	weight of leaves (initial)	kg ha ⁻¹
WLVD	weight dead leaves	kg ha ⁻¹
WLVt	sum of WLV and WLVD	kg ha ⁻¹
WRT (I)	weight of roots (initial)	kg ha ⁻¹
WSO (I)	weight storage organs (initial)	kg ha ⁻¹
WST (I)	weight stems (initial) minus WIR contains in it	kg ha ⁻¹

ตารางผนวกที่ 22 คำอธิบายตัวแปร (variable names) ใน subroutine

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
SUNRQ	Subroutine to calculate rate of N requirement for growth of plant tissues	
NRQGLV	N required for growth of leaves	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NRQGST	N required for growth of stems	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NRQGSO	N required for growth of panicles and grains	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NRQGRT	N required for growth of roots	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NRQGCR	Total N required for growth of crop	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
SUNRM	Subroutine to calculate rate of N remobilized from plant tissues	
NRMLV	N remobilized from leaves	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NRMST	N remobilized from stems	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NRMSO	N remobilized from panicles and grains	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NRMRT	N remobilized from roots	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
TNAG	Total N available for crop growth	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
CNPAR	Subroutine to calculate carbohydrates and N allocation for growth of plant tissues	
CAGLV	Carbohydrates allocated for growth of leaves	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CAGST	Carbohydrates allocated for growth of structural part of stems	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CAGSO	Carbohydrates allocated for growth of panicles and grains	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CAGRT	Carbohydrates allocated for growth of roots	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
NALV	N allocated for growth of leaves	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NAST	N allocated for growth of structural part of stems	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NASO	N allocated for growth of panicles and grains	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NART	N allocated for growth of roots	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NXCESS	Excess of n due to limitation of carbohydrates available	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
CXCESS	Excess of carbohydrates due to limitation of N available	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
DMPRO	Subroutine to calculate growth of tissues dry matter and associated growth respiration	
GLV	Growth in dry weight of leaves	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
GST	Growth in dry weight of structural stems	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
GSO	Growth in dry weight of panicles and grains	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
GRT	Growth in dry weight of roots	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CO2LV	Growth respiration of leaves	kg co2 ha ⁻¹ d ⁻¹
CO2ST	Growth respiration of structural stems	kg co2 ha ⁻¹ d ⁻¹
CO2SO	Growth respiration of panicles and grains	kg co2 ha ⁻¹ d ⁻¹
CO2RT	Growth respiration of roots	kg co2 ha ⁻¹ d ⁻¹
SUBROUTINE CNPAR		
TCAGLV	Total glucose available for growth of leaves	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
TCAGST	Total glucose available for growth of structural stems	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
TCAGSO	Total glucose available for growth of panicles and grains	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
TCAGRT	Total glucose available for growth of roots	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
TCAGCR	Total glucose available for growth of crop	kg ha ⁻¹ d ⁻¹

ตารางผนวกที่ 22 คำอธิบายตัวแปร (variable names) ใน subroutine (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
TNAG	Total N available for crop growth	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NRQGLV	N required for growth of leaves	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NRQGST	N required for growth of stems	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NRQGSO	N required for growth of panicles and grains	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NRQGRT	N required for growth of roots	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NRQGCR	Total N required for growth of crop	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
PPFAC	Proportioning factor for allocation of glucose and N	
CAGLV	Carbohydrates allocated for growth of leaves	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGST	Carbohydrates allocated for growth of structural part of stems	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGSO	Carbohydrates allocated for growth of panicles and grains	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGRT	Carbohydrates allocated for growth of roots	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NALV	N allocated for growth of leaves	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NAST	N allocated for growth of structural part of stems	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NASO	N allocated for growth of panicles and grains	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NART	N allocated for growth of roots	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
NXCESS	Excess of N due to limitation of carbohydrates available	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CXCESS	Excess of carbohydrates due to limitation of N available	$\text{kg N ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
SUBROUTINE CO2XS		
CO2LVS	CO ₂ respire for synthesis a unit of leaf non-protein part	$\text{kg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ non-protein}$
CO2STS	CO ₂ respire for synthesis a unit of structural stem non-protein part	$\text{kg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ non-protein}$
CO2SOS	CO ₂ respire for synthesis a unit of non-protein part of panicles and grains	$\text{kg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ non-protein}$
CO2RTS	CO ₂ respire for synthesis a unit of root non-protein part	$\text{kg CO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ non-protein}$
ZFCAR(1-4)	Fraction of carbohydrates and polysaccharides in (1) leaves with 20%protein,(2) stems with 8% of protein, (3) grains with 8% of protein,and(4)roots with 8% protein	$\text{kg polys kg}^{-1} \text{ DW}(1-4)$
ZFFAT(1-4)	Fraction of fats in (1) leaves with 20%protein,(2) stems with 8% of protein, (3) grains with 8% of protein,and(4)roots with 8% protein	$\text{kg fats kg}^{-1} \text{ DW}(1-4)$
ZFLIG(1-4)	Fraction of lignins in (1) leaves with 20%protein,(2) stems with 8% of protein, (3) grains with 8% of protein,and(4)roots with 8% protein	$\text{kg lignins kg}^{-1} \text{ DW}(1-4)$
ZFORG(1-4)	Fraction of organic acids in (1) leaves with 20%protein,(2) stems with 8% of protein, (3) grains with 8% of protein,and(4)roots with 8% protein	$\text{kg org acids kg}^{-1} \text{ DW}(1-4)$
ZFASH(1-4)	Fraction of minerals in (1) leaves with 20%protein,(2) stems with 8% of protein,	

ตารางผนวกที่ 22 คำอธิบายตัวแปร (variable names) ใน subroutine (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
	(3) grains with 8% of protein, and (4) roots with 8% protein	kg minerals kg ⁻¹ DW(1-4)
CO2CAR	CO2 respired for synthesis a unit of polysaccharides and others	kg CO2 kg ⁻¹ polys.
CO2FAT	CO2 respired for synthesis a unit of fats	kg CO2 kg ⁻¹ fats
CO2LIG	CO2 respired for synthesis a unit of lignins	kg CO2 kg ⁻¹ lignins
CO2ORG	CO2 respired for synthesis a unit of organic acids	kg CO2 kg ⁻¹ organic acids
CO2ASH	CO2 respired for transportation of a unit of minerals	kg CO2 kg ⁻¹ minerals
CO2S(1-4)	CO2 respired for synthesis a unit of non-protein part of (1) leaves, (2) structural stems, (3) panicles and grains, (4) roots	kg CO2 kg ⁻¹ non-protein(1-4)
SUBROUTINE DMPROD		
CAGLV	Glucose allocated for growth of leaves	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CAGST	Glucose allocated for growth of structural stems	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CAGSO	Glucose allocated for growth of panicles and grains	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CAGRT	Glucose allocated for growth of roots	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
NALV	N allocated for growth of leaves	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NAST	N allocated for growth of structural stems	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NASO	N allocated for growth of panicles and grains	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
NART	N allocated for growth of roots	kg N ha ⁻¹ d ⁻¹
GLV	Growth of leaves	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
GST	Growth of structural stems	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
GSO	Growth of panicles and grains	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
GRT	Growth of roots	kg ha ⁻¹ d ⁻¹
CO2LV	Respiration for growth of leaves	kg CO2 ha ⁻¹ d ⁻¹
CO2ST	Respiration for growth of structural stems	kg CO2 ha ⁻¹ d ⁻¹
CO2SO	Respiration for growth of panicles a	kg CO2 ha ⁻¹ d ⁻¹
GLRPRO	Glucose required for synthesis a unit of protein	kg glucose kg ⁻¹ protein
CO2PRO	CO2 respired for synthesis a unit of protein	kg CO2 kg ⁻¹ protein
FNPRO	Fraction of N in protein, average value.	kg N kg ⁻¹ protein
GLRLVS	Glucose required for synthesis a unit of leaf non-protein part	kg kg ⁻¹ non-protein
GLRSTS	Glucose required for synthesis a unit of structural stem non-protein part	kg kg ⁻¹ non-protein
GLRSOS	Glucose required for synthesis a unit of non-protein part of panicles and grains	kg kg ⁻¹ non-protein
GLRRTS	Glucose required for synthesis a unit of root non-protein part	kg kg ⁻¹ non-protein
CO2LVS	CO2 respired for synthesis a unit of leaf non-protein part	kg CO2 kg ⁻¹ non-protein
CO2STS	CO2 respired for synthesis a unit of structural stem non-protein part	kg CO2 kg ⁻¹ non-protein
CO2SOS	CO2 respired for synthesis a unit of non-protein part of panicles and grains	kg CO2 kg ⁻¹ non-protein
CO2RTS	CO2 respired for synthesis a unit of root non-protein part	kg CO2 kg ⁻¹ non-protein

ตารางผนวกที่ 22 คำอธิบายตัวแปร (variable names) ใน subroutine (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
GLVP	Growth of leaves due to protein	$\text{kg protein}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGLVP	Carbohydrates allocated for growth of leaf protein	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGLVS	Carbohydrates allocated for growth of leaf non-protein	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GLVS	Growth of leaves due to protein	$\text{kg non-protein ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GLV	Total growth of leaves	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GSTP	Growth of structural stems due to protein	$\text{kg protein ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGSTP	Carbohydrates allocated for growth of structural stem protein	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGSTS	Carbohydrates allocated for growth of structural stem non-protein	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GSTS	Growth of structural stem due to non-protein part	$\text{kg non-protein ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GST	Total growth of structural stems	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GSOP	Growth of panicles and grains due to protein	$\text{kg protein ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGSOP	Carbohydrates allocated for growth of protein part in panicles and grains	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGSOS	Carbohydrates allocated for growth of non-protein part in panicles and grains	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GSOS	Growth of panicles and grains due to non-protein part	$\text{kg non-protein ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GSO	Total growth of panicles and grains	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GRTP	Growth of roots due to protein	$\text{kg protein ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGRTP	Carbohydrates allocated for growth of root protein	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
CAGRSTS	Carbohydrates allocated for growth of root non-protein	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GRTS	Growth of roots due to non-protein part	$\text{kg non-protein ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
GRT	Total growth of roots	$\text{kg ha}^{-1} \text{d}^{-1}$
SUBROUTINE GLRXS		
GLRLVS	Glucose required for synthesis a unit of leaf non-protein part	$\text{kg kg}^{-1} \text{ non-protein}$
GLRSTS	Glucose required for synthesis a unit of structural stem non-protein part	$\text{kg kg}^{-1} \text{ non-protein}$
GLRSOS	Glucose required for synthesis a unit of non-protein part of panicles and grains	$\text{kg kg}^{-1} \text{ non-protein}$
GLRRTS	Glucose required for synthesis a unit of root non-protein	$\text{kg kg}^{-1} \text{ non-protein}$
ZFCAR(1-4)	Fraction of carbohydrates and polysaccharides in (1) leaves with 20% protein, (2) stems with 8% of protein, (3) grains with 8% of protein, and (4) roots with 8% of protein	$\text{kg polys kg}^{-1} \text{DW}(1-4)$
ZFFAT(1-4)	Fraction of fats in (1) leaves with 20% protein, (2) stems with 8% of protein (3) grains with 8% of protein, and (4) roots with 8% protein	$\text{kg fats kg}^{-1} \text{DW}(1-4)$
ZFLIG(1-4)	Fraction of lignins in (1) leaves with 20% protein, (2) stems with 8% of protein, (3) grains with 8% of protein, (4) roots with 8% protein	$\text{kg lignins kg}^{-1} \text{DW}(1-4)$
ZFORG(1-4)	Fraction of organic acids in	

ตารางผนวกที่ 22 คำอธิบายตัวแปร (variable names) ใน subroutine (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
	(1) leaves with 20% protein, (2) stems with 8% of protein, (3) grains with 8% of protein, (4) roots with 8% protein	kg org acid kg ⁻¹ DW(1-4)
ZFASH(1-4)	Fraction of minerals in (1) leaves with 20% protein, (2) stems with 8% of protein, (3) grains with 8% of protein, (4) roots with 8% protein	kg mineral kg ⁻¹ DW(1-4)
GLRCAR	Glucose required for synthesis a unit of polysaccharides and other	kg kg ⁻¹ polys
GLRFAT	Glucose required for synthesis a unit of fats	kg kg ⁻¹ fats
GLRLIG	Glucose required for synthesis a unit of lignins	kg kg ⁻¹ lignins
GLRORG	Glucose required for synthesis a unit of organic acids	kg kg ⁻¹ organic acids
GLRASH	Glucose required for transportaion a unit of minerals	kg kg ⁻¹ minerals
GLRS(1-4)	Glucose required for synthesis a unit of non-protein part of (1) leaves,(2) structural stems,(3) panicles and grains, and (4) roots	kg kg ⁻¹ non-protein(1-4)
SUBROUTINE SUCRG		
ZNLV	Fraction of N in leaves	kg N kg ⁻¹ DW
ZNST	Fraction of N in stems	kg N kg ⁻¹ DW
ZNSO	Fraction of N in panicles and grains	kg N kg ⁻¹ DW
ZNRT	Fraction of N in roots	kg N kg ⁻¹ DW
CRGLV	Carbohydrates required for synthesis a unit of leaves	kg N kg ⁻¹ DW
CRGST	Carbohydrates required for synthesis a unit of structural stems	kg N kg ⁻¹ DW
CRGSO	Carbohydrates required for synthesis a unit of panicles and grain	kg N kg ⁻¹ DW
CRGRT	Carbohydrates required for synthesis a unit of root	kg N kg ⁻¹ DW
FNRPO	Fraction on N in proteink average value,	kg N kg ⁻¹ protein
GLRPRO	Glucose required for synthesis a unit of protien, average value,	kg kg ⁻¹ protein
GLRXS	Subroutine to calculate glucose required for synthesis a unit of none-protein part of leaves, structural stems, panicles and grains, and roots	
GLRLVS	Glucose required for synthesis a unit of non-protein part of leaves	kg kg ⁻¹ non protein
GLRSTS	Glucose required for synthesis a unit of non-protein part of structural stems	kg kg ⁻¹ non protein
GLRSOS	Glucose required for synthesis of a unit of non-protein part of panicles and grains	kg kg ⁻¹ non protein
GLRRTS	Glucose required for synthesis of a unit of non-protein part of roots	kg kg ⁻¹ non protein
PROLV	Fraction of protein in leaves	kg protein kg ⁻¹ DW
OTHLV	Fraction of non-protein in leaves	kg non - protein kg ⁻¹ DW
CRLVP	Glucose required for synthesis protein part in unit of leave Glucose required for s ynthesis non-protein part in unit of leav	kg kg ⁻¹ DW leavs CRLVS kg kg ⁻¹ DW leavs
CRGLV	Total glucose required for synthesis a unit of leaf dry weight	kg kg ⁻¹ DW leavs
PROST	Fractuin of protein in structural stems	kg protein kg ⁻¹ DW
OTHRST	Fraction of non-protein in structural stems	kg non-protein kg ⁻¹ DW
CRSTP	Glucose required for synthesis protein part in a unit of structural stems	kg kg ⁻¹ DW stems

ตารางผนวกที่ 22 คำอธิบายตัวแปร (variable names) ใน subroutine (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
CRSTS	Glucose required for synthesis non-protein part in a unit of structural stems	$\text{kg kg}^{-1} \text{ DW stems}$
CRGST	Total glucose required for synthesis a unit of structural stem dry weight	$\text{kg kg}^{-1} \text{ DW stems}$
PROSO	Fraction of protein in panicles and grains	$\text{kg protein kg}^{-1} \text{ DW}$
OTHRSO	Fraction of non-protein in panicles and grains	$\text{kg non-protein kg}^{-1} \text{ DW}$
CRSOP	Glucose required for synthesis protein part in a unit of panicles and grains	$\text{kg kg}^{-1} \text{ DW panicles + grains}$
CRSOS	Glucose required for synthesis non-protein part in a unit of panicles and grains	$\text{kg kg}^{-1} \text{ DW panicles + grains}$
CRGSO	Total glucose required for synthesis a unit of panicles and grains dry weight	$\text{kg kg}^{-1} \text{ DW panicles + grains}$
PRORT	Fraction of protein in roots	$\text{kg protein kg}^{-1} \text{ DW}$
OTHRRT	Fraction of non-protein in roots	$\text{kg non-protein kg}^{-1} \text{ DW}$
CR RTP	Glucose required for synthesis protein part in a unit of roots	$\text{kg kg}^{-1} \text{ DW roots}$
CR RTS	Glucose required for synthesis non-protein part in a unit of root	$\text{kg kg}^{-1} \text{ DW roots}$
CRGRT	Total glucose required for synthesis a unit of root dry weight	$\text{kg kg}^{-1} \text{ DW root}$
SUBROUTINE SUNRM		
MXFNLV	Maximum potential fraction of N in leaves	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
MXFNST	Maximum potential fraction of N in structural stems	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
MXFNRT	Maximum potential fraction of N in roots	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
MXFNSO	Maximum potential fraction of N in panicles and grains	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
FNLV	Current fraction of N in leaves	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
FNST	Current fraction of N in structural stems	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
FNSO	Current fraction of N in panicles and grains	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
RFNLV	Residual fraction of N in dead leaves	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
RFNST	Residual fraction of N in dead structural stems	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
RFNRT	Residual fraction of N in dead root	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
NRQGCR	N required for growth of crop	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ DW}$
NUPT	Total crop N uptake	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ d}^{-1}$
WLV	Current dry weight of leaves	$\text{kg N kg}^{-1} \text{ d}^{-1}$
WST	Current dry weight of structural stems	kg ha^{-1}
WRT	Current dry weight of roots	kg ha^{-1}
WSO	Current dry weight of panicles and grains	kg ha^{-1}
NRMLV	N remobilized from leaves	kg ha^{-1}
NRMST	N remobilized from structural stems	$\text{kg N ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
NRMRT	N remobilized from roots	$\text{kg N ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
NRMSO	N remobilized from panicles and grains	$\text{kg N ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
TNAG	Total N available for growth of crop	$\text{kg N ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
MNFNSO	Maximum potential fraction of N in panicles and grains	$\text{kg N ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
KTC	Constant to derive relative time coefficient of N remobilization	$\text{kg N ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$

ตารางผนวกที่ 22 คำอธิบายตัวแปร (variable names) ใน subroutine (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
NAQ2RM	Relative N acquisition time to N remobilization time	$d \ d^{-1}$
FMAX	Reference to derive relative time coefficient for N acquisition among tissues	$d \ d^{-1}$
RTCNLV	Relative time coefficient of N acquisition of leaves	$d \ d^{-1}$
RTCNST	Relative time coefficient of N acquisition of structural stems	-
RTCNSO	Relative time coefficient of N acquisition of panicles and grains	-
RTCNRT	Relative time coefficient of N acquisition of roots	-
STCLV	Current relative N status of leaves	-
STCST	Current relative N status of structural stems	$kg \ N \ kg^{-1} \ DW$
STCSO	Current relative N status of panicles and grains	$kg \ N \ kg^{-1} \ DW$
STCRT	Current relative N status of roots	$kg \ N \ kg^{-1} \ DW$
FNGLV	Fraction of N in leaves to be synthesized during DELT	$kg \ N \ kg^{-1} \ DW$
FNGST	Fraction of N in structural stems to be synthesized during DELT	$kg \ N \ kg^{-1} \ DW^1$
FNGSO	Fraction of N in roots to be synthesized during DELT	$kg \ N \ kg^{-1} \ DW$
STCRT	Fraction of N in panicles and grains to be synthesized during DELT	$kg \ N \ kg^{-1} \ DW$
TCAGLV	Total carbohydrates available for growth of leaves	$kg \ kg^{-1} \ DW$
TCAGST	Total carbohydrates available for growth of structural stems	$kg \ kg^{-1} \ DW$
TCAGSO	Total carbohydrates available for growth of panicles and grains	$kg \ kg^{-1} \ DW$
TCAGRT	Total carbohydrates available for growth of roots	$kg \ kg^{-1} \ DW$
CRGLV	Glucose required for synthesis a unit of leaf dry weight	$kg \ kg^{-1} \ DW$
CROST	Glucose required for synthesis a unit of structural stem dry weight	$kg \ kg^{-1} \ DW$
CRGSO	Glucose required for synthesis a unit of particle and grain dry weight	$kg \ kg^{-1} \ DW$
CRGRT	Glucose required for synthesis a unit of root dry weight	-
NRQGLV	N required for growth of leaves	$kg \ N \ ha^{-1} \ d^{-1}$
NRQGST	N required for growth of structural stems	$kg \ N \ ha^{-1} \ d^{-1}$
NRQGSO	N required for growth of panicles and grains	$kg \ N \ ha^{-1} \ d^{-1}$
NRQGRT	N required for growth of roots	$kg \ N \ ha^{-1} \ d^{-1}$
NRQGCR	N required for growth of crop	$kg \ N \ ha^{-1} \ d^{-1}$
SUBROUTINE SUTCAG		
ACGLV	Assimilated carbohydrates available for growth of leaves	$kg \ ha^{-1} \ d^{-1}$
ACGST	Assimilated carbohydrates available for growth of stems	$kg \ ha^{-1} \ d^{-1}$
ACGSO	Assimilated carbohydrates available for growth of panicles and grains	$kg \ ha^{-1} \ d^{-1}$
ACGRT	Assimilated carbohydrates available for growth of roots	$kg \ ha^{-1} \ d^{-1}$
WST	Current weight of glucose reserved in stems	$kg \ ha^{-1}$
WSTR	Current weight of glucose reserved in stems	$kg \ ha^{-1}$
TCPCRM	Time coefficient of maximum remobilization of reserved glucose from reserves pool in stems	d
CRMCR	Remobilizable amount of glucose from reserves pool in stems	$kg \ ha^{-1} \ d^{-1}$
ACGSTS	Extrapolated assimilated glucose to be incorporated	-

ตารางผนวกที่ 22 คำอธิบายตัวแปร (variable names) ใน subroutine (ต่อ)

Abbreviation	ความหมาย	หน่วย
	for growth of structural stems	$\text{kg ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
ACGCR	Extrapolated assimilated glucose to be incorporated for crop growth	$\text{kg ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
TCAGLV	Total carbohydrates available for growth of leave	$\text{kg ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
TCAGST	Total carbohydrates available for growth of structural stems	$\text{kg ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
TCAGSO	Total carbohydrates available for growth of panicles and grains	$\text{kg ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$
TCACRT	Total carbohydrates available for growth of roots	$\text{kg ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$