

ผลการทดลอง

1. ค่าเฉลี่ยของสายพันธุ์และสภาพแวดล้อมของลักษณะต่างๆ

1.1 ค่าเฉลี่ยลักษณะต่าง ๆ ในแต่ละสภาพแวดล้อม

ค่าเฉลี่ยของความสูง จำนวนข้อต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตในแต่ละสภาพแวดล้อมได้แสดงในตารางที่ 2 สำหรับลักษณะความสูงพบว่า ต้นถั่วอะซูกิ เมื่อปลูกที่สภาพแวดล้อมของศูนย์ฯ ขุนแปะมีความสูง 21.37 ซม. ที่สถานีฯ แม่เหียะ และสถานีฯ ปางคะ ถั่วอะซูกิมีความสูงใกล้เคียงกันคือ 34.73 และ 36.53 ซม. ตามลำดับ ที่สภาพแวดล้อมของศูนย์ฯ หนองเขียว ต้นถั่วมีความสูงมากที่สุดสูง 46.19 ซม.

ในตารางที่ 2 สภาพแวดล้อมที่ศูนย์ฯ ขุนแปะ ถั่วมีจำนวนข้อเฉลี่ย/ต้น ต่ำที่สุดเพียง 5.5 ข้อ/ต้น เช่นเดียวกับลักษณะจำนวนกิ่ง/ต้น (3.9) และลักษณะจำนวนฝัก/ต้น (7.6) สภาพแวดล้อมของสถานีฯ แม่เหียะ , สถานีฯ ปางคะ และศูนย์ฯ หนองเขียว มีจำนวนข้อ/ต้นเท่ากับ 9.6, 9.8 และ 10.8 ข้อ/ต้น ตามลำดับ สภาพแวดล้อมที่ศูนย์ฯ หนองเขียวมี ลักษณะจำนวนกิ่ง/ต้น และจำนวนฝัก/ต้น สูงที่สุดถึง 9.7 กิ่ง/ต้น และ 21.3 ฝัก/ต้น สำหรับสภาพแวดล้อม สถานีฯ แม่เหียะ เท่ากับ 7.4 กิ่ง/ต้น และ 13.0 ฝัก/ต้น และสภาพแวดล้อม สถานีฯ ปางคะเท่ากับ 8.2 กิ่ง/ต้นและ 17.3 ฝัก/ต้น

น้ำหนัก 100 เมล็ด แต่ละสภาพแวดล้อมมีความแตกต่างกันไป ในสภาพแวดล้อม สถานีฯ แม่เหียะ มีขนาดเมล็ดเล็กที่สุด น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 9.58 กรัม สภาพแวดล้อม ศูนย์ฯ ขุนแปะ มีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงที่สุด 12.54 กรัม และ สภาพแวดล้อมที่ สถานีฯ ปางคะ และ ศูนย์ฯ หนองเขียว มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 12.11 และ 12.50 กรัมตามลำดับ

ลักษณะผลผลิต ในสภาพแวดล้อม ของศูนย์ฯ หนองเขียว ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 171.0 กิโลกรัม/ไร่ สภาพแวดล้อม ศูนย์ฯ ขุนแปะ มีผลผลิตเฉลี่ย 268.1 กิโลกรัม/ไร่ สภาพแวดล้อม สถานีฯ แม่เหียะ มีผลผลิต 315.7 กิโลกรัม/ไร่ และ สภาพแวดล้อม สถานีฯ ปางคะ มีผลผลิตเฉลี่ย สูงที่สุดถึง 395.1 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ ของถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์ ที่ปลูกใน 4 สภาพแวดล้อม

ลักษณะ	สถานีฯ แม่เหียะ	สถานีฯ ปางคะ	ศูนย์ฯ หนองเขียว	ศูนย์ฯ ขุนแปะ	ค่าเฉลี่ย	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}
ความสูง (ซม.)	34.73	36.53	46.19	21.37	34.70	2.848	3.793
จำนวน ข้อ / ต้น	9.6	9.8	10.8	5.5	8.99	0.509	0.678
จำนวน กิ่ง / ต้น	7.4	8.2	9.7	3.9	7.38	0.619	0.825
จำนวน ฝัก / ต้น	13.0	17.3	21.3	7.6	14.84	1.553	2.068
น้ำหนัก 100 เมล็ด(กรัม)	9.58	12.11	12.50	12.54	11.68	0.399	0.531
ผลผลิต (กก./ไร่)	315.7	395.1	171.0	268.1	287.03	23.753	31.899

1.2 ค่าเฉลี่ยของลักษณะต่าง ๆ ของแต่ละสายพันธุ์ภายในแต่ละสภาพแวดล้อม

ลักษณะความสูง จากตารางที่ 3 จะพบ ว่าถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์ในแต่ละสภาพแวดล้อม มีความสูงแตกต่างกัน ที่ศูนย์ฯ หนองเขียว ถั่วอะซูกิมีความสูงเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 47.78 ซม. โดยที่สายพันธุ์ ACMU 12 สูงที่สุดคือ มีความสูง 51.6 ซม. ที่ศูนย์ฯ ขุนแปะ ความสูงเฉลี่ยของถั่วอะซูกิต่ำที่สุดเท่ากับ 21.37 ซม. ซึ่งสายพันธุ์ ACMU 15 มีความสูงเพียง 15.4 ซม. ที่สถานีฯ แม่เหียะ ถั่วอะซูกิมีความสูงระหว่าง 23.2 - 42.1 ซม. และสถานีฯ ปางคะ ถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์มีความสูงระหว่าง 31.2 - 42.8 ซม.

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของ ลักษณะความสูง (ซม.) ของถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์ ที่ปลูก 4 สภาพแวดล้อมของ
ปี พ.ศ. 2542

สายพันธุ์	สถานที่ทดลอง				ค่าเฉลี่ย
	สถานีแม่เหียะ	สถานีปางคะ	ศูนย์หนองเขียว	ศูนย์ขุนแม่	
ACMU01	35.3	42.3	50.5	24.5	38.16
ACMU02	29.2	40.0	45.2	18.3	33.19
ACMU03	37.7	37.9	49.4	20.4	36.33
ACMU04	36.8	33.7	47.3	16.9	33.67
ACMU05	39.4	38.9	46.9	23.7	37.19
ACMU06	37.1	34.0	46.6	27.1	36.19
ACMU07	39.3	37.9	46.1	22.4	36.44
ACMU08	35.3	32.2	42.6	23.9	33.51
ACMU09	33.6	33.1	48.1	23.5	34.57
ACMU10	42.1	31.6	41.5	18.2	33.37
ACMU11	29.7	35.4	49.4	21.1	33.89
ACMU12	37.4	42.8	51.6	15.5	36.83
ACMU13	33.7	40.5	43.1	24.2	35.35
ACMU14	37.7	37.0	48.2	18.1	35.26
ACMU15	23.2	39.8	45.0	15.4	30.86
ACMU16	38.3	36.0	32.9	27.3	33.63
ACMU17	40.0	36.0	49.1	16.9	35.51
ACMU18	28.5	33.9	49.4	24.2	34.01
Erimo	25.5	31.2	44.6	24.2	31.36
F- test	**	**	*	*	
Mean	34.73	36.53	47.78	21.37	
LSD .05	7.34	6.13	6.64	7.03	
LSD .01	9.85	8.22	8.91	9.43	
CV.(%)	12.77	10.13	8.40	19.88	

*, ** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

จำนวนข้อต่อต้น ดังตารางที่ 4 พบว่าถั่วอะซูกิที่ปลูกทดสอบที่สถานีฯ ปางคะ และศูนย์ฯ ขุนแปะ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างสายพันธุ์ แต่ที่สถานีฯ แม่เหียะและศูนย์ฯ หนองเขียว มีความแตกต่างกันของจำนวนข้อ/ต้น ในแต่ละสายพันธุ์ โดยที่ศูนย์ฯ หนองเขียว ถั่วอะซูกิมีจำนวนข้อ/ต้นเฉลี่ย (10.87) สูงกว่าที่ สถานีฯ แม่เหียะ (9.67) ซึ่งสายพันธุ์ ACMU 11 ที่ศูนย์ฯ หนองเขียว มีจำนวนข้อ/ต้นสูงที่สุด และสูงกว่าพันธุ์ Erimo เท่ากับ 12.8 ข้อ/ต้น สายพันธุ์ ACMU 03 ที่สถานีฯ แม่เหียะ มีจำนวนข้อ/ต้น สูงที่สุด 8.4 ข้อ/ต้น ศูนย์ฯ ขุนแปะมีจำนวนข้อ/ต้นระหว่าง 4.9 – 6.9 ข้อ/ต้น และ สถานีฯ ปางคะ มีจำนวนข้อ/ต้นเฉลี่ยเท่ากับ 9.88 และมีค่าอยู่ระหว่าง 9.1 – 10.9 ข้อ/ต้น

จำนวนกิ่งต่อต้น ของแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันในแต่ละสภาพแวดล้อม ดังตารางที่ 5 พบว่า ที่ศูนย์ฯ หนองเขียว สายพันธุ์ ACMU12 และ ACMU 15 มีจำนวนกิ่ง/ต้น สูงสุดเท่ากันคือ 11.1 กิ่ง/ต้น และสายพันธุ์ส่วนใหญ่มีจำนวนกิ่ง/ต้นสูงกว่าพันธุ์ Erimo ยกเว้นสายพันธุ์ ACMU01 ACMU02 ACMU04 และ ACMU08 สำหรับที่ศูนย์ฯ ขุนแปะ ถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์มีจำนวนกิ่ง/ต้นอยู่ระหว่าง 2.9 – 5.7 โดยที่สายพันธุ์ ACMU05 มีจำนวนกิ่ง/ต้น สูงที่สุดเท่ากับ 5.7 กิ่ง/ต้นซึ่งไม่แตกต่างกับจำนวนกิ่ง/ต้นของพันธุ์ Erimo ที่สถานีฯ ปางคะ มีจำนวนกิ่ง/ต้น ระหว่าง 6.9 – 9.9 กิ่ง/ต้น โดยที่สายพันธุ์ ACMU 05 และ ACMU08 มีจำนวนกิ่ง/ต้นสูงกว่าพันธุ์ Erimo เท่ากับ 9.9 และ 9.8 กิ่ง/ต้นตามลำดับ ส่วนสถานีฯ แม่เหียะ ถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์มีจำนวนกิ่ง/ต้นระหว่าง 5.3 – 9.7 กิ่ง/ต้น โดยที่สายพันธุ์ ACMU10 และ ACMU 12 มีจำนวนกิ่ง/ต้นสูงที่สุดและ สูงกว่าพันธุ์ Erimo มีค่าเท่ากันคือ 9.7 กิ่ง/ต้น

จำนวนฝักต่อต้น ดังตารางที่ 6 พบว่า ทุกสภาพแวดล้อมถั่วอะซูกิมีจำนวนฝัก/ต้นแตกต่างกัน ในแต่ละสายพันธุ์ โดยที่สถานีฯแม่เหียะ ถั่วอะซูกิมีจำนวนฝัก/ต้นระหว่าง 9.2 – 19.5 ฝัก/ต้น สายพันธุ์ ACMU10 และ ACMU12 มีจำนวนฝัก/ต้นสูงกว่าพันธุ์ Erimo เท่ากับ 16.2 และ 19.5 ฝัก/ต้นตามลำดับ สถานีฯ ปางคะ มีจำนวนฝัก/ต้นระหว่าง 12.8 – 22.7 ฝัก/ต้น โดยที่สายพันธุ์ ACMU08 มีจำนวนฝัก/ต้น สูงสุดและสูงกว่าพันธุ์ Erimo มีค่าเท่ากับ 22.7 ฝัก/ต้น สำหรับศูนย์ฯ หนองเขียว มีจำนวนฝัก/ต้น ระหว่าง 16.5 – 28.1 โดยที่สายพันธุ์ ACMU16 มีจำนวนฝัก/ต้นสูงที่สุดถึง 28.1 ฝัก/ ต้น และสายพันธุ์ ACMU 15 มีจำนวนฝัก/ต้นรองลงมาเท่ากับ 25.9 ฝัก/ต้น ซึ่งทั้งสายพันธุ์ ACMU16และ ACMU15 มีจำนวนฝัก/ต้นสูงกว่าพันธุ์ Erimo ส่วนที่ศูนย์ฯ ขุนแปะถั่วอะซูกิมีจำนวนฝัก/ต้น ระหว่าง 4.4 – 11.8 ฝัก/ต้น โดยที่ไม่มีสายพันธุ์ใดที่มีจำนวนฝัก/ต้นสูงกว่าพันธุ์ Erimo (10.0 ฝัก/ต้น)

ตารางที่ 4 จำนวนข้อต่อต้นเฉลี่ย ของถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์ ที่ปลูก 4 สภาพแวดล้อม ของปี พ.ศ.2542

สายพันธุ์	สถานที่ทดลอง				ค่าเฉลี่ย
	สถานีแม่เหียะ	สถานีปางคะ	ศูนย์หนองเขียว	ศูนย์ขุนแม่	
ACMU01	9.8	9.8	10.1	5.6	8.81
ACMU02	9.7	9.9	9.2	4.9	8.41
ACMU03	11.2	9.2	10.5	5.1	9.01
ACMU04	10.9	9.3	11.2	5.0	9.11
ACMU05	9.9	10.9	11.0	6.6	9.58
ACMU06	10.1	10.1	10.3	5.2	8.94
ACMU07	10.6	10.3	10.8	5.9	9.40
ACMU08	9.2	9.3	10.6	5.3	8.61
ACMU09	9.1	9.8	11.2	5.3	8.85
ACMU10	11.1	9.7	11.4	5.2	9.36
ACMU11	8.7	9.4	12.8	5.8	9.18
ACMU12	9.8	10.6	11.0	4.9	9.06
ACMU13	9.0	9.1	11.4	5.3	8.72
ACMU14	9.7	10.3	11.4	5.0	9.09
ACMU15	7.7	10.3	11.8	5.2	8.75
ACMU16	9.1	10.1	11.1	6.3	9.18
ACMU17	9.2	9.9	9.8	5.2	8.53
ACMU18	8.4	9.7	11.2	6.9	9.05
Erimo	10.6	10.0	9.5	6.6	9.15
F- test	**	ns	**	ns	
Mean	9.67	9.88	10.87	5.54	
LSD .05	1.41	-	1.08	-	
LSD .01	1.89	-	1.44	-	
CV.(%)	8.84	10.10	5.98	15.59	

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 5 จำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ย ของถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์ ที่ปลูก 4 สภาพแวดล้อมของปี พ.ศ.2542

สายพันธุ์	สถานที่ทดลอง				ค่าเฉลี่ย
	สถานีแม่เหียะ	สถานีปางคะ	ศูนย์หนองเขียว	ศูนย์ขุนแปะ	
ACMU01	7.6	7.9	7.8	3.4	6.68
ACMU02	6.6	8.9	8.2	2.9	6.62
ACMU03	6.6	7.1	9.6	3.7	6.72
ACMU04	8.2	6.9	8.8	3.0	6.70
ACMU05	6.9	9.9	10.3	5.7	8.19
ACMU06	8.0	7.9	9.9	3.3	7.27
ACMU07	8.1	7.8	9.3	3.7	7.23
ACMU08	7.0	9.8	9.1	4.7	7.65
ACMU09	8.0	8.2	10.1	4.3	7.66
ACMU10	9.7	8.7	10.3	3.3	8.01
ACMU11	7.3	8.2	10.4	4.0	7.49
ACMU12	9.7	9.6	11.1	3.2	8.42
ACMU13	7.5	7.6	10.9	3.3	7.33
ACMU14	7.5	8.4	9.6	3.7	7.29
ACMU15	5.3	8.0	11.1	4.9	7.35
ACMU16	7.0	8.7	10.5	4.8	7.74
ACMU17	7.9	7.9	10.3	2.9	7.25
ACMU18	6.1	7.4	10.6	5.3	7.37
Erimo	7.5	8.5	7.8	5.1	7.23
F- test	**	**	**	**	
Mean	7.49	8.28	9.79	3.96	
LSD .05	1.44	1.25	1.48	1.28	
LSD .01	1.93	1.68	1.98	1.71	
CV.(%)	11.576	9.129	9.135	19.498	

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 6 จำนวนฟีกต่อต้านเฉลี่ยของถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์ ที่ปลูก 4 สภาพแวดล้อม ของปี พ.ศ. 2542

สายพันธุ์	สถานที่ทดลอง				ค่าเฉลี่ย
	สถานีแม่เหียะ	สถานีปางคะ	ศูนย์หนองเขียว	ศูนย์ขุนแม่	
ACMU01	10.4	14.8	16.5	6.1	11.94
ACMU02	11.3	20.5	19.1	4.4	13.83
ACMU03	13.0	13.3	17.7	7.6	12.91
ACMU04	14.5	12.8	21.5	6.0	13.70
ACMU05	13.7	20.3	22.3	9.8	16.53
ACMU06	12.7	14.4	21.2	6.2	13.64
ACMU07	15.0	16.0	18.5	6.7	14.04
ACMU08	11.9	22.7	23.4	8.2	16.54
ACMU09	13.2	21.5	22.5	7.2	16.11
ACMU10	16.2	16.5	19.4	6.4	14.64
ACMU11	11.4	18.0	25.0	9.3	15.94
ACMU12	19.5	20.7	22.7	5.2	17.01
ACMU13	11.4	16.2	20.7	7.2	13.86
ACMU14	11.4	19.9	20.3	8.2	14.95
ACMU15	9.2	16.1	25.9	7.5	14.67
ACMU16	12.5	17.1	28.1	10.1	16.97
ACMU17	14.5	14.8	18.9	6.2	13.59
ACMU18	12.7	16.4	22.0	11.8	15.71
Erimo	13.2	18.3	20.0	10.0	15.39
F- test	**	**	**	*	
Mean	13.04	17.38	21.35	7.60	
LSD .05	2.50	3.49	5.22	3.62	
LSD .01	3.35	4.69	7.00	4.85	
CV.(%)	11.584	12.108	14.763	28.759	

*, ** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

น้ำหนัก 100 เมล็ด ดังตารางที่ 7 พบว่า น้ำหนัก 100 เมล็ดของแต่ละสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันในทุกสภาพแวดล้อม สถานีฯ แม่เหียะ ถั่วอะซูกิมีน้ำหนัก 100 เมล็ด ระหว่าง 8.4 – 11.2 กรัม โดยที่ไม่มีสายพันธุ์ใดที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ดมากกว่าพันธุ์ Erimo เช่นเดียวกับสถานีฯ ปางคะ ศูนย์ฯ หนองเขียวและ ศูนย์ฯ ขุนแปะ ซึ่งสถานีฯ ปางคะมีน้ำหนัก 100 เมล็ด ของถั่วอะซูกิอยู่ระหว่าง 11.1 – 14.1 กรัม ที่ศูนย์ฯ หนองเขียวมีน้ำหนัก 100 เมล็ด ระหว่าง 10.3 - 15.3 กรัม ส่วนที่ศูนย์ฯ ขุนแปะ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 10.1 – 13.4 กรัม สำหรับน้ำหนัก 100 เมล็ดของพันธุ์ Erimo ของสถานีฯ แม่เหียะ, สถานีฯ ปางคะ, ศูนย์ฯ หนองเขียว และศูนย์ฯ ขุนแปะ มีน้ำหนักเท่ากับ 10.8, 13.4, 14.9 และ 13.0 กรัม ตามลำดับ

ลักษณะผลผลิต ตามตารางที่ 8 พบว่า ที่ศูนย์ฯ ขุนแปะถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน โดยมีผลผลิตอยู่ระหว่าง 215.1 – 330.7 กก./ไร่ ส่วนที่สถานีฯ แม่เหียะ สถานีฯ ปางคะ และ ศูนย์ฯ หนองเขียว ถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์ ให้ผลผลิตแตกต่างกันไปของแต่ละสภาพแวดล้อม โดยที่สถานีฯ แม่เหียะ พบว่า แต่ละสายพันธุ์มีผลผลิตระหว่าง 232.7 – 375.0 กก./ไร่ และสายพันธุ์ ACMU18 ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 375.0 กก./ไร่ แต่ไม่สูงกว่าพันธุ์Erimo ส่วนที่สถานีฯ ปางคะถั่วอะซูกิสายพันธุ์ต่างๆ มีผลผลิตระหว่าง 303.4 – 439.9 กก./ไร่ โดยที่สายพันธุ์ ACMU07 มีผลผลิตสูงสุดที่สุด 439.9 กก./ไร่ และสายพันธุ์ ACMU02, ACMU04, ACMU06, ACMU07, ACMU08, ACMU09, ACMU11, ACMU13, ACMU15, ACMU16, ACMU17, ACMU18 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ Erimo ส่วนที่ศูนย์ฯ หนองเขียวพบว่า ถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์มีผลผลิตระหว่าง 109.3 – 267.8 กก./ไร่ สายพันธุ์ ACMU11 และ ACMU12 มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ Erimo ซึ่งมีผลผลิตเท่ากับ 233.9 และ 267.8 กก./ไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 7 น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย(กรัม) ของถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์ ที่ปลูก 4 สภาพแวดล้อมของปี พ.ศ. 2542

สายพันธุ์	สถานที่ทดลอง				ค่าเฉลี่ย
	สถานี แม่เหียะ	สถานี ปางคะ	ศูนย์ฯ หนองเขียว	ศูนย์ฯ ขุนแปะ	
ACMU01	9.1	11.8	11.9	10.9	10.91
ACMU02	9.6	11.4	12.8	11.3	11.28
ACMU03	10.0	11.7	11.9	11.2	11.19
ACMU04	10.0	12.3	12.1	11.5	11.49
ACMU05	8.9	11.3	12.9	11.0	11.04
ACMU06	9.3	12.3	12.4	11.3	11.34
ACMU07	9.3	11.3	12.7	11.1	11.09
ACMU08	9.2	11.1	11.6	10.6	10.60
ACMU09	10.6	13.5	15.3	13.1	13.12
ACMU10	10.5	12.6	13.3	12.1	12.14
ACMU11	9.4	11.7	10.8	10.6	10.64
ACMU12	8.8	11.1	10.3	10.1	10.09
ACMU13	9.0	11.2	10.8	10.4	10.36
ACMU14	9.1	11.1	10.6	10.3	10.29
ACMU15	8.4	11.5	11.2	10.3	10.34
ACMU16	11.2	14.1	14.9	13.4	13.40
ACMU17	10.0	13.6	15.3	13.0	12.99
ACMU18	8.8	12.9	11.6	11.1	11.11
Erimo	10.8	13.4	14.9	13.0	13.02
F- test	**	**	**	*	
Mean	9.58	12.11	12.50	12.54	
LSD .05	0.95	1.26	1.81	1.66	
LSD .01	1.27	1.69	2.43	2.23	
CV.(%)	5.968	6.298	8.751	7.996	

*, ** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม /ไร่) ของถั่วอะซูกิ ที่ปลูก 4 สภาพ 18 สายพันธุ์ ที่ปลูก 4 สภาพ
 แวดล้อมของปี พ.ศ. 2542

สายพันธุ์	สถานที่ทดลอง				ค่าเฉลี่ย
	สถานีฯ แม่เหียะ	สถานีฯ ปางคะ	ศูนย์ฯ หนองเขียว	ศูนย์ฯ ขุนแปะ	
ACMU01	281.2	390.9	148.6	265.2	271.5
ACMU02	304.4	412.4	187.3	271.0	293.8
ACMU03	300.0	385.4	115.5	264.4	266.3
ACMU04	354.2	431.4	132.6	330.7	312.2
ACMU05	348.4	386.3	164.9	293.0	298.1
ACMU06	313.8	427.5	180.2	305.3	306.7
ACMU07	341.6	439.9	151.2	225.4	289.5
ACMU08	338.0	419.6	162.3	264.5	296.1
ACMU09	291.5	420.8	109.3	297.6	279.8
ACMU10	363.8	313.6	208.5	241.8	281.9
ACMU11	280.6	438.6	233.9	272.2	306.3
ACMU12	291.2	338.7	267.8	215.1	278.2
ACMU13	316.3	398.4	152.0	265.7	283.1
ACMU14	265.5	303.4	157.4	219.2	236.4
ACMU15	232.7	416.5	160.0	277.7	271.7
ACMU16	350.5	438.3	174.7	282.5	311.5
ACMU17	345.6	407.0	207.3	273.3	308.3
ACMU18	375.0	420.1	175.7	266.0	309.2
Erimo	304.5	317.9	160.3	262.3	261.3
F- test	*	**	*	ns	
Mean	315.72	395.08	171.02	268.05	
LSD .05	76.74	77.56	70.12	-	
LSD .01	102.91	104.00	94.02	-	
CV.(%)	14.68	11.86	24.75	19.03	

*, ** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของลักษณะต่าง ๆ ของสายพันธุ์ถั่วอะซูกิ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม ที่เสนอโดย Eberhart and Russell (1966) (ตารางที่ 1) ของลักษณะความสูง จำนวนข้อ/ต้น จำนวนกิ่ง/ต้น จำนวนฝัก/ต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิต แสดงในตารางที่ 9 – 14 พบว่า ถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันสำหรับลักษณะความสูง จำนวนข้อ/ต้น จำนวนกิ่ง/ต้น และผลผลิต ส่วนลักษณะจำนวนฝัก/ต้น และ น้ำหนัก 100 เมล็ด พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ แสดงว่าถั่วอะซูกิ มีจำนวนฝัก/ต้น และ ลักษณะน้ำหนัก 100 เมล็ด แตกต่างกันไปในแต่ละสายพันธุ์ และสามารถจัดกลุ่มค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple-rang test ดังตารางภาคผนวกที่ 15 จัดกลุ่มค่าเฉลี่ยของจำนวนฝัก/ต้น ได้เป็นสามกลุ่ม และตารางภาคผนวกที่ 16 จัดกลุ่มน้ำหนัก 100 เมล็ด ได้หกกลุ่มสายพันธุ์

เมื่อแบ่งแยก Sum of square ของ E และ VXE ออกเป็น E (linear), VXE (linear) และ Pooled deviation ปรากฏว่าพบความแตกต่างของความแปรปรวนเนื่องจาก VXE (linear) ในลักษณะน้ำหนัก 100 เมล็ด (ตารางที่ 13) แต่ไม่พบในลักษณะอื่นๆ แสดงว่าถั่วอะซูกิสายพันธุ์ต่างๆ ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน หรือไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ในลักษณะ น้ำหนัก 100 เมล็ด ส่วนลักษณะความสูง จำนวนข้อ/ต้น จำนวนกิ่ง/ต้น จำนวนฝัก/ต้น และผลผลิต นั้นถั่วอะซูกิทุกสายพันธุ์รวมทั้งพันธุ์ Erimo มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

พบว่าค่า Pooled deviation ของลักษณะจำนวนข้อ/ต้น จำนวนกิ่ง /ต้น และ จำนวนฝัก /ต้น แตกต่างจากศูนย์ ซึ่งให้เห็นว่าปฏิกริยารวม VXE ส่วนหนึ่งเกิดจากการเบี่ยงเบน โดยเฉลี่ยของความแปรปรวนมาก หรือเกิดจากความแปรปรวนของปัจจัยที่ไม่สามารถคาดคะเนได้ ทำให้ถั่วอะซูกิแต่ละสายพันธุ์ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน ส่วนลักษณะความสูง (ตารางที่ 9) น้ำหนัก 100 เมล็ด (ตารางที่ 13) และลักษณะผลผลิต (ตารางที่ 14) มีค่าเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวนไม่แตกต่างจากศูนย์

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของลักษณะความสูงของถั่วอะซูกิ เพื่อประเมินค่าพารามิเตอร์ตามวิธีของ Eberhart and Russell (1966)

Source	df	SS	MS	F
Total (nv-1)	75	7249.822		
Varieties (v-1)	18	266.903	14.828	0.648 ^{ns}
Env.+V x Env.v (n-1)	57	6982.919		
Env. (linear)	1	5947.650		
V x Env. (linear)(v-1)	18	411.690	22.872	1.394 ^{ns}
Pooled deviations v(n-2)	38	623.579	16.410	0.023 ^{ns}
Pooled error n(r-1)(v-1)	144		5.625	

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของจำนวนข้อต่อต้นของถั่วอะซูกิ เพื่อประเมินค่าพารามิเตอร์ตามวิธีของ Eberhart and Russell (1966)

Source	df	SS	MS	F
Total (nv-1)	75	356.184		
Varieties (v-1)	18	6.681	0.371	0.965 ^{ns}
Env.+V x Env.v (n-1)	57	349.503		
Env. (linear)	1	316.435		
V x Env. (linear)(v-1)	18	6.920	0.384	0.559 ^{ns}
Pooled deviations v(n-2)	38	26.148	0.688	2.856*
Pooled error n(r-1)(v-1)	144		0.241	

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของจำนวนกิ่งต่อต้นของถั่วอะซูกิ เพื่อประเมินค่าพารามิเตอร์ตามวิธีของ Eberhart and Russell (1966)

Source	df	SS	MS	F
Total (nv-1)	75	414.430		
Varieties (v-1)	18	17.917	0.995	1.411 ^{ns}
Env.+V x Env.v (n-1)	57	396.514		
Env. (linear)	1	347.561		
V x Env. (linear)(v-1)	18	12.697	0.705	0.739 ^{ns}
Pooled deviations v(n-2)	38	36.256	0.954	4.211 ^{**}
Pooled error n(r-1)(v-1)	144		0.227	

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของจำนวนฝักต่อต้นของถั่วอะซูกิ เพื่อประเมินค่าพารามิเตอร์ตามวิธีของ Eberhart and Russell (1966)

Source	df	SS	MS	F
Total (nv-1)	75	2445.258		
Varieties (v-1)	18	151.859	8.437	2.042*
Env.+V x Env.v (n-1)	57	2293.398		
Env. (linear)	1	1985.516		
V x Env. (linear)(v-1)	18	74.351	4.131	0.672 ^{ns}
Pooled deviations v(n-2)	38	233.531	6.146	3.440 ^{**}
Pooled error n(r-1)(v-1)	144		1.787	

*,** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของน้ำหนัก 100 เมล็ดของถั่วอะซูกิ เพื่อประเมินค่าพารามิเตอร์ตามวิธีของ Eberhart and Russell (1966)

Source	df	SS	MS	F
Total (nv-1)	75	189.245		
Varieties (v-1)	18	78.644	4.369	10.133**
Env.+V x Env.v (n-1)	57	110.601		
Env. (linear)	1	95.542		
V x Env. (linear)(v-1)	18	7.761	0.431	2.245*
Pooled deviations v(n-2)	38	7.298	0.192	0.741 ^{ns}
Pooled error n(r-1)(v-1)	144		0.259	

*,** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของผลผลิต ถั่วอะซูกิ เพื่อประเมินค่าพารามิเตอร์ตามวิธีของ Eberhart and Russell (1966)

Source	df	SS	MS	F
Total (nv-1)	75	602012.357		
Varieties (v-1)	18	29980.943	1665.608	1.640 ^{ns}
Env.+V x Env.v (n-1)	57	572031.414		
Env. (linear)	1	500026.470		
V x Env. (linear)(v-1)	18	33405.480	1855.860	1.827 ^{ns}
Pooled deviations v(n-2)	38	38599.464	1015.775	1.395 ^{ns}
Pooled error n(r-1)(v-1)	144		728.116	

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3. การวิเคราะห์ปฏิกริยาร่วมระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมของถั่วอะซูกิ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของลักษณะความสูง จำนวนข้อ/ต้น จำนวนกิ่ง/ต้น จำนวนฝัก / ต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด และลักษณะผลผลิต ดังแสดงในตารางที่ 9 – 14 พบปฏิกริยาร่วม VXE เนื่องจาก $V \times E$ (linear) ในน้ำหนัก 100 เมล็ด และ เนื่องจากค่าการเบี่ยงเบน โดยเฉลี่ยของความแปรปรวนมากในลักษณะ จำนวนข้อ/ต้น จำนวนกิ่ง/ต้น และจำนวนฝัก/ต้น นำค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ มาวิเคราะห์ปฏิกริยาร่วมระหว่างพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมของสายพันธุ์ต่าง โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน(b_1) ค่าเบี่ยงเบน โดยเฉลี่ยของความแปรปรวนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2_{μ}) และค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ โดยเรียงอันดับค่าเฉลี่ย ดังตารางภาคผนวกที่ 12 – 16 สายพันธุ์ใดที่มีค่า $b_1 < 1.00$ แสดงว่าสายพันธุ์นั้น มีความต้านทาน ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม คือสายพันธุ์ ACMU 08 ในลักษณะน้ำหนัก 100เมล็ด ส่วนสายพันธุ์ที่มี $b_1 > 1.00$ จัดได้ว่าเป็นสายพันธุ์ที่มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่ดีได้ ซึ่งในลักษณะความสูง จำนวนข้อ/ต้น จำนวนกิ่ง/ต้น จำนวนฝัก/ต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่พบสายพันธุ์ใดที่มีการตอบสนองดังกล่าว เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า S^2_{μ} โดยถ้าสายพันธุ์ใดมีค่า S^2_{μ} แตกต่างจากศูนย์ แสดงว่าการแสดงออกของลักษณะต่างๆ ของสายพันธุ์นั้นเกิดการแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยไม่สามารถคาดคะเนได้ สำหรับสายพันธุ์ที่มีเสถียรภาพในการแสดงลักษณะต่างๆ ได้ดีคือ มีค่า b_1 ไม่แตกต่างจาก 1.00 ค่า S^2_{μ} ไม่แตกต่างจากศูนย์ และ ให้ค่าเฉลี่ยของลักษณะนั้นสูง

ถั่วอะซูกิเกือบทุกสายพันธุ์มีเสถียรภาพในการแสดง ลักษณะความสูง จำนวนข้อ/ต้น จำนวนกิ่ง/ต้น และจำนวนฝัก/ต้น แต่บางสายพันธุ์เกิดการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมอย่างไม่มีเสถียรภาพ เนื่องจากมีค่า S^2_{μ} แตกต่างจากศูนย์ ซึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในลักษณะความสูง (ตารางภาคผนวกที่ 12) ได้แก่ สายพันธุ์ ACMU18, ACMU16, ACMU10, ACMU15 และพันธุ์ Erimo ในลักษณะจำนวนข้อ/ต้น (ตารางภาคผนวกที่ 13) ได้แก่สายพันธุ์ ACMU11, ACMU18, ACMU03 และACMU15 ในลักษณะจำนวนกิ่ง/ต้น (ตารางภาคผนวกที่ 14) ได้แก่สายพันธุ์ ACMU12, ACMU05, ACMU10, ACMU08, ACMU18, ACMU15, ACMU04, ACMU01 และ ACMU02 ในลักษณะจำนวนฝัก/ต้น (ตารางภาคผนวกที่ 15) ได้แก่สายพันธุ์ ACMU02, ACMU04, ACMU08, ACMU10, ACMU12, ACMU15 และACMU16 ส่วนลักษณะน้ำหนัก 100 เมล็ด (ตารางภาคผนวกที่ 16) มีถั่วอะซูกิบางสายพันธุ์ที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมอย่างไม่มีเสถียรภาพ เนื่องจากมีค่า b_1 แตกต่างจาก 1.00 ได้แก่สายพันธุ์ ACMU03 และ ACMU08

4. วิเคราะห์ปฏิกริยาร่วมระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อมของลักษณะผลผลิต

จากการแบ่งความแปรปรวน (partitioning) เนื่องจากปฏิกริยาร่วมระหว่างพันธุ์และสภาพแวดล้อมของถั่วอะซูกิของลักษณะผลผลิต ปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างของความแปรปรวนเนื่องจากปฏิกริยาร่วม V×E คือพบว่า Pooled deviations ไม่แตกต่างจากศูนย์ และค่า V×E (linear) ไม่แตกต่างจาก 1.00 แสดงว่าถั่วอะซูกิสายพันธุ์ต่างๆ ให้ผลผลิตเป็นไปในลักษณะเดียวกันและไม่แตกต่างกัน เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งหมายความว่าถั่วอะซูกิทุกสายพันธุ์มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน และสามารถวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b_i) และค่าเบี่ยงเบน โดยเฉลี่ยของความแปรปรวนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2_{du}) และเรียงลำดับสายพันธุ์ตามค่าเฉลี่ยของผลผลิตได้ดังตารางที่ 16

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างสภาพแวดล้อมของลักษณะผลผลิต ดังตารางที่ 2 มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่าในแต่ละสภาพแวดล้อมมีผลต่อความสามารถในการให้ผลผลิตแตกต่างกัน เมื่อเรียงลำดับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมตามค่าเฉลี่ยของผลผลิตของถั่วอะซูกิจากน้อยไปหามาก และแทนค่าผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมดในแต่ละสภาพแวดล้อม ด้วยค่าดัชนีสภาพแวดล้อม (environment index, I_j) แสดงว่าสภาพแวดล้อมของสถานีฯ ปางคะมีความเหมาะสมต่อการปลูกถั่วอะซูกิมากที่สุดมีค่า I_j เท่ากับ 107.62 สภาพแวดล้อมของสถานีฯ แม่เหียะ มีความเหมาะสมรองลงมา มีค่า I_j เท่ากับ 28.25 ส่วนสภาพแวดล้อมของศูนย์ฯ ขุนแปะและศูนย์ฯ หนองเขียวไม่มีความเหมาะสม ค่า I_j มีค่าเท่ากับ -19.42 และ -166.45 ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ลำดับของสภาพแวดล้อม และ ค่าดัชนีสภาพแวดล้อมของ 4 สภาพแวดล้อมที่ปลูกถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์ ในปี 2542

ลำดับ	สภาพแวดล้อม	ดัชนีสภาพแวดล้อม
1	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว	-116.45
2	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ	-19.42
3	สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ	28.25
4	สถานีเกษตรหลวงปางคะ	107.62
	ΣI_j	0.00

ตารางที่ 16 แสดงผลผลิตเฉลี่ย ลำดับการให้ผลผลิต ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน(b_i) และค่าเบี่ยงเบน
โดยเฉลี่ยของ ความแปรปรวน จากเส้น รีเกรสชัน (S^2_{di}) ของถั่วอะซูกิ ที่ปลูกใน 4
สภาพแวดล้อม ปี 2542

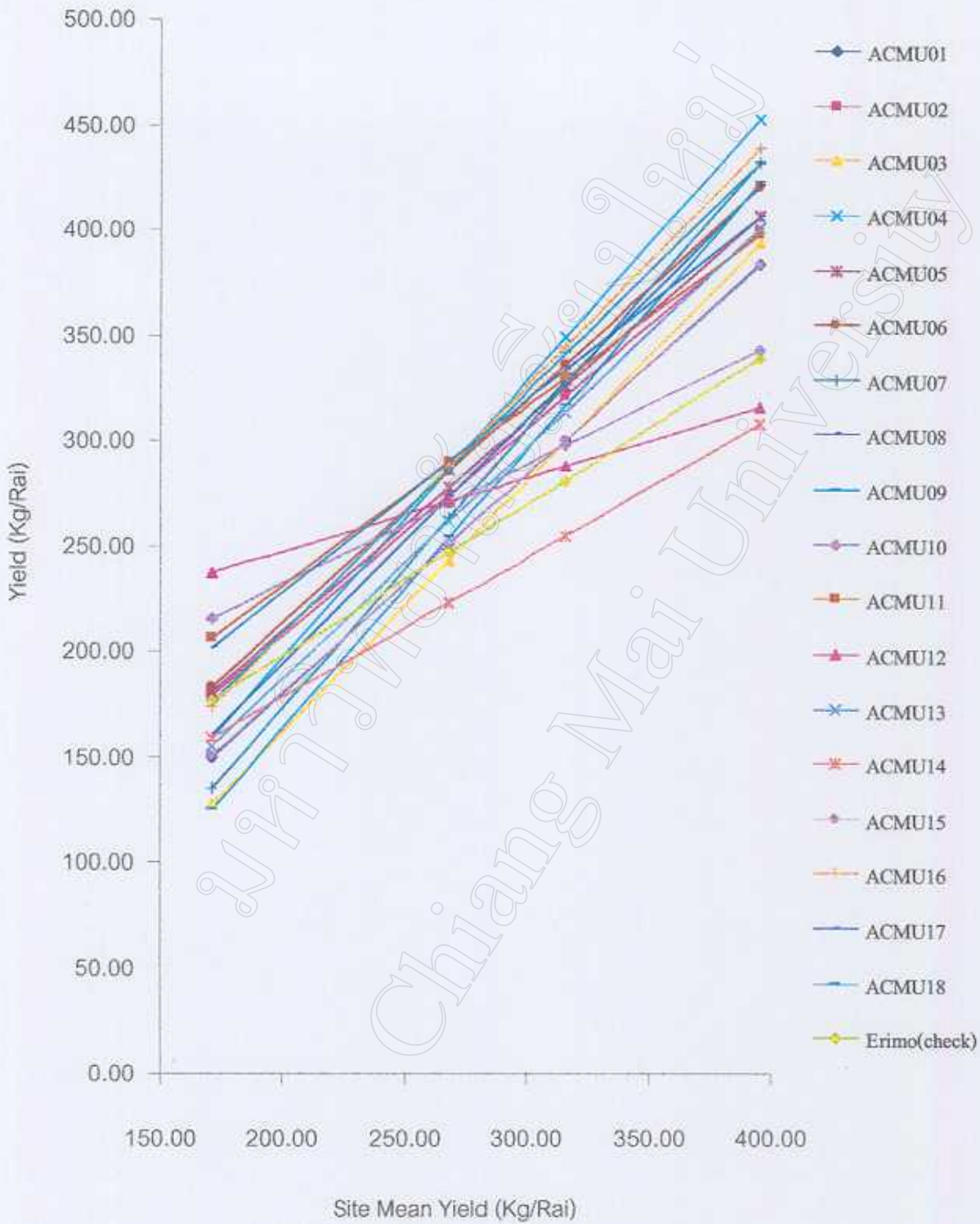
อันดับ	สายพันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่)	b_i	S^2_{di}
1	ACMU04	312.2	1.313	850.42
2	ACMU16	311.5	1.187	-694.12
3	ACMU18	309.2	1.146	127.15
4	ACMU17	308.3	0.916	-499.76
5	ACMU06	306.7	1.062	-256.02
6	ACMU11	306.3	0.859	1845.79
7	ACMU05	298.1	1.008	-54.26
8	ACMU08	296.1	1.165	-644.08
9	ACMU02	293.8	0.985	-459.77
10	ACMU07	289.5	1.330	275.91
11	ACMU13	283.1	1.100	-708.73
12	ACMU10	281.9	0.572	2321.61
13	ACMU09	279.8	1.331	679.59
14	ACMU12	278.2	0.354	1583.02
15	ACMU15	271.7	1.040	2538.81
16	ACMU03	266.3	1.192	-388.862
17	ACMU01	263.2	1.047	-408.03
18	Erimo(check)	261.3	0.724	11.22
19	ACMU14	236.4	0.668	-654.37

ถั่วอะซูกิสายพันธุ์ต่างๆ ให้ผลผลิตสูงขึ้นเมื่อสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อการให้ผลผลิตมากขึ้น (ภาพที่ 5) โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับสภาพแวดล้อมเป็นเส้นตรง ดังสมการต่อไปนี้

ตารางที่ 17 สมการรีเกรสชันของลักษณะผลผลิตถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์

สายพันธุ์	สมการรีเกรสชัน
ACMU04	$Y_{ii} = 312.2 + 1.313 I_i$
ACMU16	$Y_{ii} = 311.5 + 1.187 I_i$
ACMU18	$Y_{ii} = 309.2 + 1.146 I_i$
ACMU17	$Y_{ii} = 308.3 + 0.916 I_i$
ACMU06	$Y_{ii} = 306.7 + 1.062 I_i$
ACMU11	$Y_{ii} = 306.3 + 0.859 I_i$
ACMU05	$Y_{ii} = 298.1 + 1.008 I_i$
ACMU08	$Y_{ii} = 296.1 + 1.165 I_i$
ACMU02	$Y_{ii} = 293.8 + 0.985 I_i$
ACMU07	$Y_{ii} = 289.5 + 1.330 I_i$
ACMU13	$Y_{ii} = 283.1 + 1.100 I_i$
ACMU10	$Y_{ii} = 281.9 + 0.572 I_i$
ACMU09	$Y_{ii} = 279.8 + 1.331 I_i$
ACMU12	$Y_{ii} = 278.2 + 0.354 I_i$
ACMU15	$Y_{ii} = 271.7 + 1.040 I_i$
ACMU03	$Y_{ii} = 266.3 + 1.192 I_i$
ACMU01	$Y_{ii} = 263.2 + 1.047 I_i$
Erimo(check)	$Y_{ii} = 261.3 + 0.724 I_i$
ACMU14	$Y_{ii} = 236.4 + 0.668 I_j$

ถั่วอะซูกิส่วนใหญ่มีปฏิภพาร่วมระหว่างพันธุ์กรรมและสภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกัน และมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิต พิจารณาโดยภาพรวม สายพันธุ์ถั่วอะซูกิไม่มีปฏิภพาร่วมกับสภาพแวดล้อมที่ปลูกทั้ง 4 แห่ง (ตารางที่ 14) แต่พบว่า แต่ละสายพันธุ์อาจมีปฏิภพาร่วมระหว่างพันธุ์กรรมและสภาพแวดล้อมบ้าง ทั้งนี้พิจารณาจากค่าพารามิเตอร์แต่ละสายพันธุ์ คือค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ไม่แตกต่างจาก 1.00 และค่าเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวนจากเส้นรีเกรสชัน (S^2_{di}) ไม่แตกต่างจากศูนย์ และสามารถให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง ดังนั้นส่วนใหญ่แล้วสายพันธุ์ถั่วอะซูกิ จึงมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน โดยมีการตอบสนองต่อความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมในทิศทางเดียวกัน



ภาพที่ 5 ภาพแบบการตอบสนองของผลผลิตถั่วอะซูกิ 18 สายพันธุ์ปลูกทดลองที่ 4 สภาพแวดล้อม