

การฟื้นฟูโรคหงอยของลำไยในสวนที่ลุ่ม (ไม่มีน้ำท่วมขัง)

สวนที่ 2

สวนนี้เป็นสวนที่ลุ่มอยู่ที่บ้านท่าตุ้ม อำเภอป่าซางจังหวัดลำพูนตั้งอยู่ห่างจากสวนที่ 1 ประมาณ 1 กิโลเมตร ปลูกลำไยพันธุ์ดอยอายุประมาณ 6 ปี ลำไยส่วนใหญ่แสดงอาการหงอยเป็นลักษณะหงอยที่อายุน้อย จึงเลือกทำการทดลอง สวนนี้มีเนื้อที่ทั้งหมด 4 ไร่ มีลำไยทั้งหมด 120 ต้น การทดลองมี 4 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีใช้กับลำไย 6 ต้น รวมลำไยที่ใช้ทดลอง 24 ต้น

กรรมวิธีที่ 1 (T1) Fertilizer (Fer)

ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 25- 7-7 ประมาณ 3 กิโลกรัมต่อต้นแล้วใช้จอบขุดพรวนดินรอบต้น

กรรมวิธีที่ 2 (T2) Manure (M)

ใส่มูลวัวรอบโคนต้น ต้นละ 70 กิโลกรัม แล้วใช้จอบขุดพรวนดินรอบต้น

กรรมวิธีที่ 3 (T3) Untreated

ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิดเพื่อใช้เป็นต้นเปรียบเทียบ

กรรมวิธีที่ 4 (T4) Normal

ต้นปกติ ไม่เป็นต้นหงอย เพื่อใช้เป็นต้นเปรียบเทียบ

ผลการทดลอง

การทดลองในสวนที่ 2 นี้เริ่มทำการฟื้นฟูโรคหงอยเมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2540 และเก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 5 สิงหาคม รวมระยะเวลา 67 วัน สภาพ pH ของดินโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.69 ผลของการบำรุงดินโดยใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ยังไม่สัมฤทธิ์ผลเพราะลำไยยังคงสภาพหงอยไม่ฟื้นตัว

ผลของการเปรียบเทียบระหว่าง จำนวนผลต่อช่อจากต้นปกติกับต้นหงอยที่ได้รับการฟื้นฟู มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95 % ช่อปกติมีจำนวนผลเฉลี่ย 24.9 ผลต่อช่อ ส่วนต้นที่แสดงอาการหงอย มีผลต่อช่อระหว่าง 10.2-15.2 ผล ส่วนน้ำหนักผลต่อช่อจากต้นปกติซึ่งได้ 288.7 ± 11.9 กรัม จากต้นหงอยประมาณระหว่าง 125.8-186.0 กรัม แสดงว่าผลจากต้นหงอยมีน้ำหนักต่อช่อต่ำกว่าต้นปกติ 35.6-56.4% และน้ำหนักผลของตัวอย่างแต่ละช่อพบว่าระหว่างต้นปกติกับต้นหงอย บางช่อต่างกันเล็กน้อย และบางช่อไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนขนาดของผลลำไยของสวนนี้ไม่สามารถจำแนกอยู่ในเกรด A ได้ ซึ่งทำให้ราคาของผลผลิตลดลง โดยสรุป ข้อมูลที่รวบรวมได้จากสวนนี้แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตจากต้นหงอยมีปริมาณที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นปกติ (Table 37)

Table 37. Number of fruit per inflorescence, weight of fruit per inflorescence and weight of 10 fruit of longan of Daw cultivar recorded from experiment 5, Ban Tha Tum (2) after harvest

Treatment	n^1	No. of fruit per inflorescence	Weight of fruit per inflorescence (gm)	Weight of 10 fruits (gm)
(T4) Normal	80	24.9 ± 1.0	288.6 ± 11.9	108.9 ± 1.2
(T3) Untreated Ck.	50	$11.1 \pm 0.8^{**}$	$132.9 \pm 8.8^{**}$	$104.2 \pm 1.5^*$
(T4) Normal	80	24.9 ± 1.0	288.6 ± 11.9	108.9 ± 1.2
(T1) Fertilizer	80	$10.2 \pm 0.5^{**}$	$125.8 \pm 6.3^{**}$	101.2 ± 1.6^{ns}
(T4) Normal	80	24.9 ± 1.0	288.6 ± 11.9	108.9 ± 1.2
(T2) Manure	80	$15.2 \pm 0.8^{**}$	$186.0 \pm 11.7^{**}$	107.4 ± 1.3^{ns}

¹ n = Number of inflorescences observed.

^{ns} : Non-significant difference,

* : Significant difference at 95% level and

** : Significant difference at 99% level, for comparing between two means using Student 't' test.

อย่างไรก็ตามเมื่อทำการเปรียบเทียบขนาดผลของต้นปกติกับผลจากต้นที่แสดงอาการหงอย
ในสวนเดียวกันนี้ก็พบว่าขนาดผลของต้นมีขนาดเล็กกว่าขนาดผลของต้นปกติ (Table 38)

Table 38. Fruit size indexes of longan Daw cultivar obtained from normal trees at Ban Muang Nga and Ban Tha Tum (2) and decline trees at Ban Tha Tum (2)

Tree condition and location	n^1	Mean $\pm$ S.E.	Calculated t^2
Normal, Tha Tum (2)	80	26.9 $\pm$ 0.1	3.84**
Decline, Tha Tum (2)	50	26.2 $\pm$ 0.1	

¹ Number of inflorescences observed, each inflorescence five fruits were observed.

² Calculated t followed by ns = nonsignificant difference

* = Significant difference at 95 % using Student's t method.

Mean of fruit size index obtained by adding width (mm) and fruit length (mm) and divided by 2

สรุป

สวนที่ 2

ผลผลิตของต้นหงอยทุกกรรมวิธีที่ฟื้นฟูได้ 67 วัน มีความแตกต่างจากผลผลิตของต้นลำไยปกติ โดยมีจำนวนผลต่อช่อ และน้ำหนักผลต่อช่อน้อยกว่าต้นปกติ ผลของการบำรุงดิน โดยใช้ปุ๋ยคอก และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ยังไม่สัมฤทธิ์ผล ลำไยยังคงสภาพหงอยไม่ฟื้นตัว สำหรับสวนนี้ไม่สามารถติดตามผลการฟื้นฟูหลังจากเก็บเกี่ยวได้เนื่องจากเจ้าของสวนได้ขายสวนเพื่อเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย

2.3.3 การฟื้นฟูโรคหงอยของลำไยที่ลุ่ม ที่ปลูกแบบยกร่อง

สภาพสวนที่ลุ่ม ที่มีการปลูกแบบยกร่อง ส่วนใหญ่เป็นสวนลำไยที่ในอดีตเคยเป็นพื้นที่ทำนามาก่อนสภาพสวนโดยทั่วไปจึงเป็นที่ลุ่ม และมักพบมีน้ำท่วมขังติดต่อกันหลายวันในช่วงฤดูฝน สภาพน้ำได้ดินค่อนข้างตื้น สวนที่เลือกทดลองสภาพสวนเป็นพื้นที่ลุ่มอยู่ที่บ้านหลุก ตำบลเมืองเก่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน มีพื้นที่ปลูกลำไยประมาณ 5 ไร่ ลำไยที่ปลูกเป็นลำไยพันธุ์คออายุประมาณ 15 ปี ระยะปลูกประมาณ 7.5x7.5 เมตร ภายในสวนมีการขุดร่องระบายน้ำระหว่างแถวของต้นลำไย ขนาดร่องกว้างประมาณ 70 เซนติเมตร ลึก 70 เซนติเมตร (Figure 41) เลือกต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย จำนวน 24 ต้นเพื่อทำการฟื้นฟู ทำการทดลอง 4 กรรมวิธี ทำ 6 ซ้ำ (Figure 42) เริ่มทำการฟื้นฟูวันที่ 7 พฤษภาคม 2540



Figure 41. Longan orchard of lowland conditions at Ban Luk, Lam Phun. Between the rows of trees, there is a canal for water collection and draining off of extraneous amount of water.

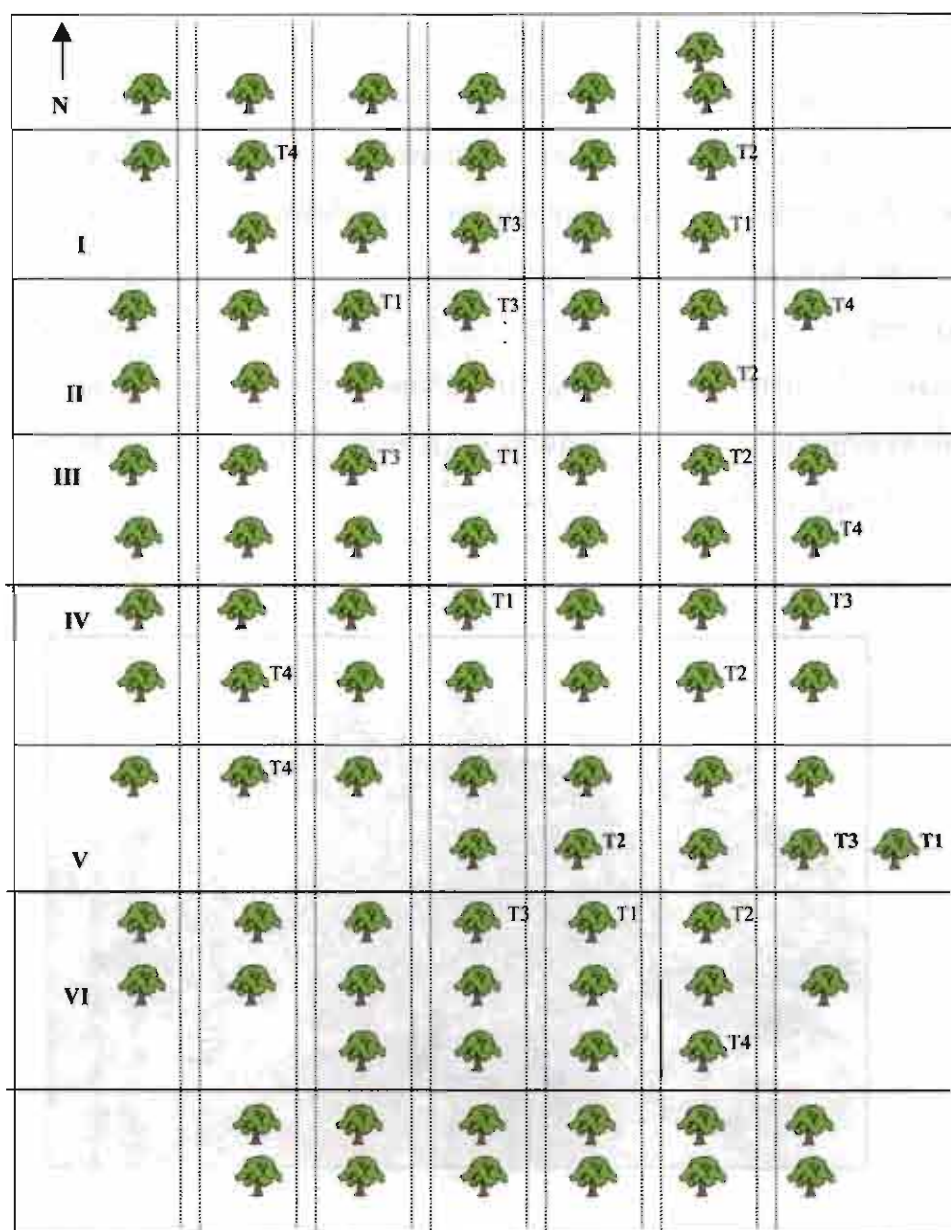


Figure 42. Field layout for decline improvement on Daw longan cultivar at low land orchard conditions at Ban Luk, Muang, Lam Phun. Four treatments were replicated 6 times. Trees were planted at 7.5 x 7.5 meters spacing and there were irrigated canals between rows with 70 cm depth and width.

ทำการปรับปรุงวันที่ 7 พฤษภาคม 2540 โดยใช้ 4 กรรมวิธีทั้ง 4 กรรมวิธีทำ 6 ซ้ำ แต่ละกรรมวิธีจัดวางแบบ completely randomized block design (Figure 42) ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 (T1) Manure+Fishy+Trace elements (M+F+T) ใส่มูลวัว 70 กิโลกรัมต่อต้น 1 ครั้ง และราดดิน รอบโคนต้นด้วยฟิชซี ต้นละ 40 ลิตร (อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร) จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 30 วันและฉีดพ่นใบรอบทรงพุ่มด้วยธาตุอาหารเสริม อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และผสมกับสารจับใบ 5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตรจำนวน 5 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน (Table 39)

หลังการเก็บเกี่ยวแล้ว เริ่มการบำรุงต้นลำไยอีกครั้งหนึ่ง วันที่ 24 กันยายน 2540 โดยใช้กรรมวิธีเช่นเดียวกันกับช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว แต่ลดจำนวนการราดและการพ่นฟิชซีลง 1 ครั้ง โดยราดและพ่นในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2540 วิธีเดียวกับช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว (Table 39)

กรรมวิธีที่ 2 (T2) Manure+Fertilizer+Trace elements (M+Fer+T) ใส่มูลวัว 70 กิโลกรัมต่อต้น 1 ครั้ง และปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 25-7-7 ปริมาณ ต้นละ 3 กิโลกรัม 1 ครั้ง ใช้จอบขุดพรวนดินรอบต้นภายในทรงพุ่ม และฉีดพ่นธาตุอาหารเสริม 5 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 15 วันก่อนเก็บเกี่ยว

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ใช้กรรมวิธีเช่นเดียวกับช่วงก่อนเก็บเกี่ยว แต่เพิ่มการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 3 กิโลกรัม ต่อต้น ในเดือนพฤศจิกายน อีก 1 ครั้ง (Table 39)

กรรมวิธีที่ 3 (T3) Manure + Fertilizer + Fishy + Trace elements (M+Fer+F+T)
ใส่มูลวัว 70 กิโลกรัม ต่อต้น 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 25-7-7 ปริมาณ 3 กิโลกรัมต่อต้น 1 ครั้ง ใช้จอบขุดพรวนดินรอบต้น 1 ครั้ง แต่ละครั้งเว้นห่างกัน 30 วัน และฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมเหมือนกรรมวิธีที่ 1 ก่อนการเก็บเกี่ยว (Table 39)

เดือนกันยายนเริ่มบำรุงด้วยกรรมวิธีเดียวกันกับช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว แต่ลดการราดและพ่นฟิชซีลง 1 ครั้ง และใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อต้น ในเดือนพฤศจิกายน (Table 39)

กรรมวิธีที่ 4 (T4) (Untreated Check)

ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิดเพื่อใช้เป็นต้นเปรียบเทียบเนื่องจากภายใน สวนเป็นลำไยแสดงอาการหงอยเกือบทั้งหมด จึงไม่สามารถหาตัวอย่างจากต้นปกติ เพื่อทำการวัดขนาดใบได้ (Table 39)

ก่อนการปรับปรุง ตรวจสอบความเป็นกรดเป็นด่าง ของดินโดยสุ่มเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และ วัดขนาดความกว้าง และความยาวของใบ โดยสุ่มวัดจำนวนต้นละ 10 ยอด ยอดละ 3 ใบ รวมทั้งวัดขนาดความกว้างของทรงพุ่ม และวัดความสูงของต้นลำไยแต่ละต้นที่เลือกทำการทดลอง

Table 39. Four treatments utilized for decline improvement at Ban Luk, Muang, Lam Phun. Program was started on May 7, 1997. Treatment were applied 5 times before and after harvest

Treatment	Application Date										
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	Harvested	6 th	7 th	8 th	9 th	10 th
I (M+F+T)	7/5/97	22/5/97	5/6/97	20/6/97	3/7/97	5/8/97	24/9/97	10/10/97	22/10/97	6/11/97	20/11/97
	Manure Fishy Trace elements	- - Trace elements	- Fishy Trace elements	- - Trace elements	- Fishy Trace elements		Manure Fishy Trace elements	- - Trace elements	- - Trace elements	- Fishy Trace elements	- - Trace elements
II (M+Fe+T)											
	Manure Fer (25-7-7) Trace elements	- - Trace elements	- - Trace elements	- - Trace elements	- Trace elements		Manure Fer 25-7-7 Trace elements	- - Trace elements	- - Trace elements	Fer (8-24-24) Trace elements	- - Trace elements
III (M+Fe+F+T)											
	Manure Fer (25 -7-7) Fishy Trace elements	- - - Trace elements	- - Fishy Trace elements	- - - Trace elements	- Fer (25-7-7) Fishy Trace elements		Manure Fer (25-7-7) Fishy Trace elements	- - - Trace elements	- - - Trace elements	Fer (8-24-24) Fishy Trace elements	- - Trace elements
IV	Check	-	-	-	-		-	-	-	-	-

สวนบ้านหลุกทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2540 ทำการสุ่มเก็บผลผลิตจากต้นหอยที่ได้รับการฟื้นฟู และต้นหอยที่ไม่ได้รับการบำรุงฟื้นฟูต้นละ 5-10 ช่อ นำมานับจำนวนผลชั่งน้ำหนักต่อช่อ และชั่งน้ำหนัก 10 ผล โดยวิธีเดียวกับสวนที่ 1 ที่บ้านน้ำบ่อหลวง

ผลการทดลอง

ก. การเปรียบเทียบผลผลิตของต้นหอยที่ได้รับการฟื้นฟูด้วยวิธีต่าง ๆ

สวนบ้านหลุกทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2540 เมื่อนำผลผลิตจากต้นสำหรับตรวจเช็คผล (Control) มาเปรียบเทียบกับต้นที่ฟื้นฟูทุกกรรมวิธี ผลปรากฏว่าจำนวนผลต่อช่อ และน้ำหนักของผลต่อช่อไม่มีความแตกต่างกัน แต่ขนาดของผลเมื่อสุ่มจาก 10 ผล ของทุกกรรมวิธีที่ทำการฟื้นฟู มีความแตกต่างจากขนาดของผลจากต้นสำหรับตรวจเช็คผล (Table 40)

Table 40. Number of fruit per inflorescence, weight of fruit per inflorescence and weight of 10 fruits (mean $\pm$ S.E.) of longan Daw cultivar obtained from Ban Luk , Lam Phun after harvest

Treatment	n^1	No. of fruit per inflorescence	Weight of fruit Per inflorescence (gm)	Weight of 10 fruits (gm)
T4 Untreated Ck.	58	14.8 ± 0.9	196.9 ± 12.0	121.7 ± 2.2
T3 (M+Fer+ F+T)	70	15.4 ± 0.9^{ns}	187.6 ± 11.4^{ns}	$112.5 \pm 1.5^{**}$
T4 Untreated Ck.	58	14.8 ± 0.9	196.9 ± 12.0	121.7 ± 2.2
T1 (M+ F+T)	70	17.3 ± 1.2^{ns}	207.9 ± 12.8^{ns}	$113.7 \pm 2.3^*$
T4 Untreated Ck.	58	14.8 ± 0.9	196.9 ± 12.0	121.7 ± 2.2
T2 (M+Fer+T)	70	14.4 ± 1.2^{ns}	174.0 ± 13.9^{ns}	$110.6 \pm 2.4^{**}$

¹ n = Number of inflorescences observed.

^{ns} : Non-significant difference, * : Significant difference at 95% level and ** : Significant difference at 99% level, for comparing between two means using Student' t test.

M= Manure, F= Fishy, Fer = Fertilizer, T= Trace element

ข. การเปรียบเทียบขนาดใบของต้นหอยทากที่ได้รับการฟื้นฟูด้วยวิธีต่าง ๆ

ก่อนการฟื้นฟูในเดือนพฤษภาคม 2540 ทำการวัดขนาดใบของต้นที่เลือกทำการทดลองทุกกรรมวิธี พบว่าความกว้างและความยาวของใบไม่มีความแตกต่างกัน (Table 41)

หลังจากทำการฟื้นฟูเป็นระยะเวลา 8 เดือนทำการวัดขนาดใบ พบว่าขนาดใบที่ได้รับการฟื้นฟูแล้วในแต่ละกรรมวิธี ก็ไม่มีความแตกต่างกัน (Table 41 and Table 42)

Table 41. Analysis of variance for width and length of longan of Daw cultivar obtained from orchard at Ban Luk, Lam Phun in 1997-1998

Source	df	Before treated (1997)		After treated (1998)	
		Width (cm)	Length (cm)	Width (cm)	Length (cm)
Replication	5	0.0509 ^{ns}	1.3871 ^{ns}	0.0480 ^{ns}	1.3871 ^{ns}
Treatment	3	0.0683 ^{ns}	0.9893 ^{ns}	0.0669 ^{ns}	0.9893 ^{ns}
Error	15	0.0539	0.5937	0.1249	0.5937

^{ns} Non-significant difference

Table 42. Width and length of longan leaves (cm) of Daw cultivar obtained from Ban Luk, Lam Phun in 1997 before the trees received various treatments for decline improvement and measured in 1998, eight months after treated at Ban Luk

Treatment	Before treated (1997)		After treated (1998)	
	Width (cm)	Length (cm)	Width (cm)	Length (cm)
T1 (M+F+T)	3.31 a	9.91 b	4.33 a	13.57 a
T1 (M+Fer+T)	3.39 a	9.94 ab	4.15 a	13.01 a
T3 (M+Fer+F+T)	3.47 a	10.56 a	4.38 a	13.97 a
T4 Untreated Ck.	3.22 a	9.59 b	4.34 a	13.36 a
LSD (p=0.05)	0.29	0.95	0.44	1.60

* Each value is the mean of seven replications with 30 leaves per replicate. Means in a column followed by difference letters are significantly difference according to least significant difference (p=0.05)

M= Manure, F= Fishy, Fer = Fertilizer, T= Trace element

เมื่อนำข้อมูลของตัวแปรทั้ง 2 มาวิเคราะห์รวมกัน พบว่าขนาดของใบก่อนการทดลองแตกต่างจากขนาดใบหลังการทดลองพื้ฟู ($p=0.01$) ในทางตรงกันข้ามพบว่าขนาดใบของแต่ละกรรมวิธีที่ใช้พื้ฟูไม่มีความแตกต่างกัน (Table 43)

Table 43. Summary of analysis of variance for leaf width and length of longan of Haew cultivar combined over two years. Data collected from orchard at Ban Luk, Lam Phun in 1997 and 1998

Source	df	Leaf width (MS)	Leaf length (MS)
Year	1	10.8590**	141.69**
Block in year	10	0.0494	0.9162
Treatment	3	0.0614	1.8635ns
Year by treatment	3	0.0738ns	0.2175ns
Pooled error	30	0.0894	1.2235
C.V. (%)		7.82	9.11

** Significant at the 0.01 probability level.

^{ns} Non-significant difference.

จากการเปรียบเทียบขนาดความกว้างและความยาวของใบโดยรวมเมื่อพื้ฟูไปได้ 8 เดือน พบว่ามีขนาดใบกว้างขึ้น 0.85 ซม. และยาวขึ้น 3.44 ซม. (Table 44)

Table 44. Mean leaf width and length of longan of Daw cultivar measured in 1997-1998 at Ban Luk, Lam Phun

Year	Leaf width (cm)	Leaf length (cm)
1997 (Before treated)	(a) 3.35	(a) 10.00
1998 (After treated)	(b) 4.20	(b) 13.44
LSD($P=0.01$)	0.20	0.88
Difference between measurement	b-a = 0.85	b-a = 3.44

จากการเปรียบเทียบขนาดความกว้าง และความยาว ของใบทุกกรรมวิธี เมื่อทำการฟื้นฟูแล้ว มีขนาดไม่แตกต่างจากใบที่ไม่ได้รับการฟื้นฟูหรือต้นสำหรับตรวจเช็ค (Untreated Ck.) ($p=0.01$) (Table 45 and Table 46)

สาเหตุที่ทำให้ขนาดใบของต้นสำหรับตรวจเช็คผล (Untreated Ck.) มีขนาดไม่แตกต่างจากทุกกรรมวิธีที่ได้ทำการฟื้นฟู เนื่องจากไม่ได้รับความร่วมมืออย่างแท้จริงจากเจ้าของสวน โดยที่เจ้าของสวนได้ทำการใส่ปุ๋ยและบำรุงต้นเพิ่มเติมทุกต้นที่ใช้ทดลอง รวมทั้งต้นที่ใช้สำหรับตรวจเช็คผล นอกเหนือจากที่ได้ตกลงไว้ก่อนเริ่มทำการทดลองฟื้นฟูทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบต้นที่ฟื้นฟูกับต้นที่ไม่ได้รับการฟื้นฟูอย่างแท้จริงได้

Table 45. Mean leaf width of longan of Daw cultivar in centimeters measured before and after treated with various treatments for decline improvement at Ban Luk, Lam Phun in 1997-1998

Treatment	Measurement time		After minus before treated (A-B)
	Before treated (B)	After treated (A)	
T1 (M+F+T)	3.31	4.33	1.02**
T2 (M+Fer+T)	3.39	4.15	0.76**
T3 (M+Fer+F+T)	3.47	4.38	0.91**
T4 Untreated Ck.	3.22	4.34	1.12**

LSD for interaction between measurement time x treatment:

LSD ($p=0.01$) = 0.34 LSD ($p=0.05$) = 0.25

** Significant at the 0.01 probability level

Table 46. Mean leaf length of longan of Daw cultivar in centimeters measured before and after treated with various treatments for decline improvement at Ban Luk, Lam Phun in 1997-1998

Treatment	Measurement time		After minus before treated (A-B)
	Before treated (B)	After treated (A)	
T1 (M+F+T)	9.91	13.56	3.66**
T2 (M+Fer+T)	9.94	13.01	4.00**
T3 (M+Fer+F+T)	10.56	13.97	3.41**
T4 Untreated Ck.	9.56	13.19	3.60**

LSD for interaction between measurement time x treatment:

LSD ($p=0.01$) = 1.24 LSD ($p=0.05$) = 0.92

** Significant at the 0.01 probability level.

M= Manure, F= Fishy, Fer = Fertilizer, T= Trace element

สรุป

การฟื้นฟูดินลำไยที่เป็นโรคหงอย ในสภาพสวนที่ลุ่มที่ทำแปลงกร่อง ปัญหาหลักมักจะมีน้ำท่วมขัง ในฤดูฝนการขุดลอกขยายท้องร่องเพื่อให้ระบายได้ดี และในฤดูฝนให้ระบายน้ำออก เมื่อมีน้ำขังทำให้ไม่มีน้ำท่วมขังราก สำหรับต้นหงอยที่ระบบรากยังไม่ถูกทำลายมาก การฟื้นฟูทุกกรรมวิธี ที่ทดลอง สามารถทำให้ข้อใบชุดใหม่มีขนาดใบเพิ่มขึ้นจากเดิม 26-36% หลังจากฟื้นฟูไปแล้วประมาณ 8 เดือน (Figure 43 and 44)

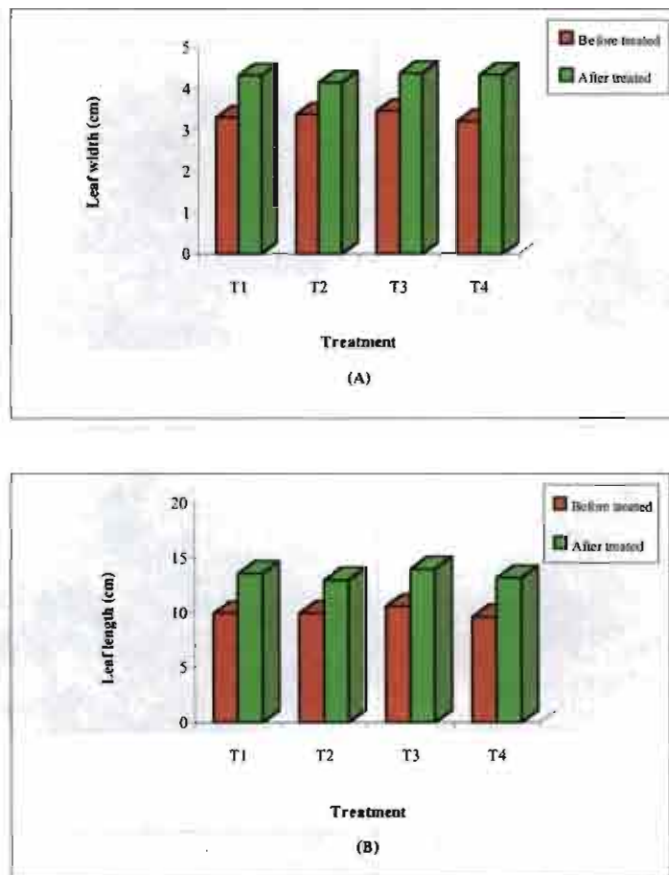


Figure 43. Mean leaf width (A) and length (B) in centimeters obtained from decline longan trees at Ban Luk, Lam Phun treated with various treatments: T1(M+F+T) , T2 (M+Fer+T), T3 (M+Fer+F+T) and T4 (Untreated Ck.).

M= manure, F= Fishy, Fer = Fertilize, T= Trace element



(T1)



(T2)



(T3)



(T4)

Figure 44. Declined longan tree (*left*) and after treated with various treatments for eight months (*right*) for improving of the symptoms. Treatments composed of T1, cow manure, fishy and trace elements; T2, cow manure, fertilizer (25-7-7), and trace elements; T3, cow manure, Fishy, fertilizer (25-7-7) and trace elements; and T4, untreated control.

2.4 ลักษณะความผิดปกติของรากลำไยที่แสดงอาการหงอย

คำนำ

ปัจจุบันสาเหตุของการเกิดโรคหงอยในลำไย ยังไม่มีการยืนยันที่แน่นอน เนื่องจากโรคหงอยเกิดขึ้นกับลำไยหลายสภาพ ทั้งในที่ลุ่ม ที่ดอน พบลำไยอายุน้อย 2-6 ปี หรืออายุมากกว่า 10 ปี ขึ้นไป โรคนี้ยังเป็นกับลำไยทุกพันธุ์ และมีขอบเขตแพร่กระจายกว้างในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน

จากการสังเกตต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยในสภาพสวนทั้งในที่ลุ่ม และที่ดอน ตลอดจนอายุของพืช ที่แตกต่างกัน และการจัดการภายในสวนลำไย คาดว่าสาเหตุของความผิดปกติของต้นลำไย น่าจะมีความเกี่ยวข้องกับระบบของรากพืชที่อยู่ในดินเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบรากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ระบบรากของลำไยในที่ลุ่มอาจเจริญได้ไม่ดี ในที่ที่มีน้ำท่วมขัง รากบางส่วนอาจเน่าเสียหาย หรือต้นลำไยที่ปลูกในสภาพที่ดอนซึ่งเป็นที่แห้งแล้ง ดินอัดแน่นเกินไปการแผ่ขยายรากเป็นไปได้ยาก ประกอบกับขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง หรือมีศัตรูพืชอื่น ๆ มาทำลายระบบรากอาจเป็นสาเหตุทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบลักษณะผิดปกติของรากลำไยที่แสดงอาการหงอย

วิธีการศึกษา

เลือกสวนจำนวน 5 สวน เพื่อขุดดูระบบรากของลำไยที่เป็นโรคหงอย

สวนที่ 1

เป็นสวนลำไยที่ลุ่ม บ้านสันกับดองเหนือ อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ต้นลำไยที่เลือกขุดเป็นพันธุ์ดอมีอายุประมาณ 8 ปี มีความสูง 3 เมตร ขนาดทรงพุ่ม 3.5 เมตร ลำต้นแคระแกร็น ขนาดใบเล็กผิดปกติ เพิ่งเริ่มแสดงอาการหงอยได้ 1 ปี ตามง่ามกิ่ง และลำต้น พบหนอนกินเปลือก (*Indarbela* sp.) เข้าทำลายเป็นจำนวนมาก ทำการขุดต้นเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2540 (Figure 45) วิธีขุดใช้แรงงานคน จำนวน 5 คน ระยะเวลา 1 วัน ขุดดินรอบบริเวณโคนต้นแล้วยกต้น และรากขึ้นมาบนผิวดิน จากนั้นล้างดินบริเวณรากจนสะอาด แล้วตรวจสอบความผิดปกติของราก



Figure 45. Declined tree in lowland orchard was dug up for root system inspection.

สวนที่ 2

อยู่บ้านดงถาญี อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน เป็นสวนสภาพปกติ ไม่มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ต้นลำไยที่เลือกขุดเป็นพันธุ์อู่อายุประมาณ 10 ปี มีความสูง 5.5 เมตร ขนาดทรงพุ่ม 8.10 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นประมาณ 19 เซนติเมตร ใบมีขนาดเล็ก กว้าง 2.86 ± 0.53 เซนติเมตร ยาว 8.55 ± 2.42 เซนติเมตร (Figure 46) ต้นลำไยเริ่มแสดงอาการหงอยได้ 1 ปี เช่นเดียวกับสวนที่ 1 ก่อนขุดรากทำการเก็บตัวอย่างดิน รอบทรงพุ่มจำนวน 5 จุด รวมน้ำหนักดินประมาณ 500 กรัม เพื่อนำไปตรวจนับไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินในห้องปฏิบัติการ ทำการขุดเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2540 วิจัยชุดให้แรงงานคนจำนวน 10 คน ระยะเวลา 1 วัน ขุดรอบโคนต้น เมื่อพบรากบริเวณโคนต้นซึ่งเป็นรากค้ำจุน วัดขนาด และนับจำนวนราก จากนั้นเลือกสุ่มขุดจากโคนจนถึงปลายรากฝอยจำนวน 3 ราก วัดความยาวของรากโดยใช้เชือกโรยไปตามความโค้งของรากจนกระทั่งถึงปลายราก ทำการวัดตำแหน่งของรากที่พบนอกทรงพุ่ม จาก 3 ราก ดังกล่าวโดยวัดจากโคนต้นเป็นเส้นตรงมาถึงจุดปลายรากทั้ง 3 รากจากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำค่าที่ได้มาหักลบเส้นรัศมีของทรงพุ่มจะได้ตำแหน่งปลายรากที่อยู่นอกทรงพุ่ม



Figure 46. Declined tree of 10 years old was dug up for root system inspection.

สวนที่ 3

เป็นสวนลำไยในสภาพที่ลุ่มแต่น้ำไม่ท่วมขัง บ้านท่าด้อม อำเภอบ้านฉาง จังหวัดลำพูน ทำการ
ขุดระบบราก 2 ต้น

ต้นที่ 1

เป็นต้นลำไยหยออายุมากมีอายุประมาณ 17 ปี มีความสูง 9.20 เมตร ทรงพุ่ม 11.68 เมตร
(Figure 47)

ก่อนขุดต้นเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจหาไส้เดือนฝอยศัตรูพืชวิธีเดียวกับสวนที่ 2
(บ้านคงฤทัย) ทำการขุดเมื่อวันที่ 7 มกราคม 2542 โดยใช้แรงงานคนจำนวน 8 คนขุดดิน และวัด
ขนาดราก วิธีเดียวกับสวนที่ 2 เก็บชิ้นส่วนของรากแขนง และรากฝอย ไปตรวจหาเชื้อโรคที่อาจเข้า
ทำลายระบบราก ในห้องปฏิบัติการโดยทำ 2 วิธีคือ

วิธีที่ 1 การทำ Triple sterile ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. นำรากฝอยลำไย มาล้างดินออกให้หมด
2. ทำการฆ่าเชื้อโดยวิธี Triple sterile โดยนำรากลำไยมาแช่ในเอทิลแอลกอฮอล์
(EtOH) 95% 1 นาทีแล้วนำมาแช่ Clorox (NaOCl) 25% 3 นาที หลังจากนั้น เอากลับ
มาจุ่มใน EtOH 95% 30 วินาทีจึงนำไปวางใน Petri dish ที่มีกระดาษอบฆ่าเชื้อเพื่อซับ
น้ำให้แห้ง เมื่อแห้งดีแล้วนำชิ้นส่วนของรากมาตัดเป็นชิ้นเล็กโดยวาง 4 จุดต่อ
Petri dish แล้ววางบนอาหาร PDA บ่มในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน

วิธีที่ 2

นำรากลำไยที่ได้มาล้างน้ำให้สะอาด นำไปวางบนตะแกรงในกล่องซึ่งใส่น้ำ ให้
ความชื้น แล้วทิ้งไว้ 7 วันในอุณหภูมิห้อง จากนั้นนำชิ้นส่วนของราก มาตรวจเชื้อราที่เกิดขึ้น



Figure 47. Declined tree 17 years old was cut down for root system inspection.

คันที่ 2

เป็นลำไยที่แสดงอาการหงอยอายุน้อย อายุประมาณ 3 ปี สูง 1.50 เมตร ทรงพุ่ม 1.6 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 4 เซนติเมตร (Figure 48) ทำการขุดเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2542 ใช้แรงงานคนขุดจำนวน 5 คน ระยะเวลา 1 วัน วิธีขุดแตกต่างไปจากคันแรก คือเปิดน้ำข้างจนดินร่วนแล้วตรวจสอบดูรากที่ปรากฏ จากนั้นถอนดินขึ้นมาบนผิวดินล้างรากให้สะอาดตรวจสอบรากและเก็บชิ้นส่วนจากรากแขนง และรากฝอยไปตรวจหาเชื้อโรคที่อาจเข้าทำลายระบบรากทำให้ต้นแคระแกร็น ในห้องปฏิบัติการเช่นเดียวกับคันที่ 1



Figure 48. The soil under young declined tree was saturated with water to prepare for root system inspection.



สวนที่ 4

เป็นสวนลำไยสภาพที่ค่อนข้างดี อยู่ที่บ้านน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยพันธุ์สีชมพูต้นปกติมีอายุประมาณ 15 ปี สูง 4.4 เมตร ทรงพุ่ม 3.60 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (วัดสูงจากพื้น 50 ซม.) มีขนาด 14 เซนติเมตร (Figure 49) เป็นสวนที่ขาดการดูแล ไม่มีการใส่ปุ๋ยให้น้ำ มีขนาดต้นแคระแกร็นใบบนต้นมีน้อย เนื่องจากสวนอยู่บริเวณเชิงเขาติดกับแนวป่า มีไฟไหม้ และลูกกลามเข้ามาที่สวนลำไยเป็นประจำติดต่อกัน 3-4 ปี แล้ว ทำให้ต้นลำไยไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร มีทรงพุ่มขนาดเล็ก ทำการขุดรากเมื่อวันที่ 2 และ 4 ธันวาคม 2540 วิจัยใช้แรงงานคนจำนวน 8 คน เนื่องจากสภาพดินแน่นแข็งมาก จึงใช้เวลาขุด 2 วัน



Figure 49. The declined tree of Chompoo cultivar was previously burnt by fire, and it was uprooted later for root system inspection.

สวนที่ 5

เป็นสวนลำไยสภาพที่ค่อนข้างดี ค้ำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ทำการขุดดูระบบราก 2 ต้น

ต้นที่ 1

เป็นลำไยพันธุ์คอดันสมบูรณ์ อายุประมาณ 8 ปี สูง 3.3 เมตร ทรงพุ่ม 5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 22 เซนติเมตร (Figure 50)

ต้นที่ 2

เป็นลำไยที่ไม่ค่อยสมบูรณ์ ลักษณะใบเหลืองอายุประมาณ 5 ปี สูง 2.2 เมตร ทรงพุ่ม 3 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 10 เซนติเมตร (Figure 51) สภาพต้นเป็นลำไยที่ปลูกบริเวณหัวแปลง อยู่ห่างไกลจากต้นอื่น ๆ เป็นต้นที่ไม่ได้รับการดูแลเอาใจใส่ ทำการขุดเมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม 2541 ใช้แรงงานคนจำนวน 7 คน ระยะเวลา 1 วัน



Figure 50. Normal longan tree of 8 years old was dug up for root system inspection.



Figure 51. Five years old abandon longan tree from upland orchard was selected for root system inspection.

ผลการศึกษา

สวนที่ 1

สวนลำไยในที่ลุ่ม สภาพสวนมีน้ำในดินชั้นบนสูง เมื่อขุดหน้าดินลงไปลึกประมาณ 1 หน้าจอบ (15 เซนติเมตร) ก็พบระดับน้ำใต้ดิน เมื่อขุดรอบต้น และขุดส่วนรากทั้งหมดขึ้นมา ตรวจบนผิวดินก็พบว่า ความลึกระหว่างผิวดิน กับส่วนโคนรากลึกเพียง 53 เซนติเมตรเท่านั้น เนื่องจากระบบรากขดเป็นวง คดเคี้ยวไปมารอบทรงพุ่ม รากค้ำจุน และรากฝอยมีอาการเน่ามีสีดำคล้ำ (Figure 52) ความลึกจากผิวหน้าดินมาถึงบริเวณรากแสดงอาการเน่า 30 เซนติเมตร

สภาพสวนแต่เดิมเคยเป็นพื้นที่นามาก่อน สภาพของดินนาโดยทั่วไปจะมีดินชั้นล่างเป็นดินดาน น้ำซึมผ่านได้น้อย หรือไม่ได้เลยทำให้ปริมาณน้ำในดินชั้นบนมีมากเกินไป ประกอบกับในฤดูฝนมักมีน้ำท่วมขัง ส่วนในฤดูแล้งก็พบว่ามีระดับน้ำใต้ดินสูงตลอดเวลารากแช่น้ำอยู่เป็นระยะเวลานาน และเป็นสาเหตุทำให้ระบบรากเน่าเสียหาย ทำให้ต้นลำไยทรุดโทรม แสดงอาการหงอย



Figure 52. Adventitious root of declined tree in lowland orchard was previously submerged in the water. Later it became rot and showed dark necrotic symptom or black in color (arrow).

ส่วนที่ 2

สวนในสภาพพื้นที่ปกติไม่มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน เมื่อทำการขุดดูระบบราก พบรากค้ำจุนขนาดใหญ่บริเวณโคนต้นมีจำนวน 8 ราก (Figure 53) และมีรากแขนง และรากฝอยแผ่ออกไปมีความยาวเฉลี่ย 5.8 เมตร และบริเวณปลายรากแผ่ อยู่นอกทรงพุ่มโดยเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร (Figure 54) จำนวนรากฝอยมีน้อยราก แขนงมีลักษณะเปราะ กิ่ง และลำต้นก็มีความเปราะ หักล้มได้ง่าย เมื่อทำการขุดเนื้อดินลงไปประมาณ 1 ฟุต สภาพดินค่อนข้างอัดแน่น มีลักษณะเป็นดินดาน เมื่อสูมตัวอย่างดินบริเวณรากฝอยมาตรวจในห้องปฏิบัติการ ก็พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิดเป็นจำนวนมาก จึงสันนิษฐานว่าไส้เดือนฝอยอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่เข้าทำลายระบบราก ทำให้ลำไยแสดงอาการหงอย



Figure 53. Adventitious roots of declined tree.



Figure 54. Distribution of longan roots around the tree canopy. Roots spread from the outmost of the boundary of the canopy about 1 m on average.

สวนที่ 3

ต้นที่ 1

ต้นลำไยที่เลือกชุดเป็นต้นที่ได้รับการฟื้นฟูมาแล้ว แต่ต้นลำไยยังแสดงอาการหงอย กิ่งในต้นบางกิ่งแห้ง มีเปลือกกร่อน แห้งซีกใดซีกหนึ่งของกิ่งซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุ กิ่งเปราะ มีหนอนกินเปลือกตามง่ามกิ่งเป็นจำนวนมาก เมื่อขุดดูระบบราก มีรากค้ำจนขนาดใหญ่ 9 ราก (Figure 55) ความยาวของรากเฉลี่ย 6.23 เมตร รากแขนง และรากฝอยมีปริมาณน้อย ส่วนใหญ่พบปลายรากฝอยแห้ง เมื่อนำดินไปตรวจนับไส้เดือนฝอยศัตรูพืชพบปริมาณไส้เดือนฝอย ชนิด *Rotylenchulus reniformis* ประมาณ 500 ตัวต่อดิน 500 กรัม



Figure 55. Root system of 17 years old decline tree.

ต้นที่ 2

ต้นลำไยที่เลือกชุดเป็นต้นที่ไม่สมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับกิ่งตอนที่ย้ายปลูกพร้อมกัน โดยพบว่ามีความหนาแน่นของดินกระแจะกรีน ใบมีขนาดเล็ก แสดงอาการหงอย จากการตรวจสอบรากพบว่า รากแขนง และรากฝอย มีจำนวนน้อย แต่ไม่มีอาการเน่า แต่อย่างใด (Figure 56)



Figure 56. Root system of 3 years old decline tree.

ผลจากการตรวจเชื้อโรคที่รากฝอยของต้นลำไยทั้งสองต้น ด้วย 2 วิธีการดังได้กล่าวแล้วข้างต้น ไม่พบเชื้อโรค *Phytophthora* sp. ที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรครากเน่าแต่อย่างใด อาการปลายรากฝอยแห้ง อาจเกิดจาก การเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชซึ่งพบปริมาณค่อนข้างสูงในดินบริเวณต้นลำไยที่ขุดรากทั้งสองต้น เชื้อราที่พบคือ *Curvularia* sp., *Fusarium* sp. *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus niger* ซึ่งเป็นเชื้อราที่พบในดินทั่วไป

สวนที่ 4

ต้นลำไยในสวนขาดการดูแลเอาใจใส่มีขนาดทรงพุ่มเล็ก เนื่องจากเคยถูกไฟไหม้มาก่อน เมื่อขุดดูระบบราก พบว่า มีระบบรากที่แข็งแรงมาก โดยมีรากบริเวณโคนต้นที่เป็นรากค้ำจุน 11 ราก (Figure 57) ความยาวของรากที่ขุดถึงปลายเส้นที่ ยาวที่สุด 17 เมตร ซึ่งรากที่ยาวที่สุดนี้ ชอนไชไปกินอาหารบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไยอีกต้นที่อยู่ข้างเคียง จากการสุ่มขุดรากทั้งหมด จำนวน 6 ราก พบว่าบริเวณปลายรากของทุกราก อยู่เลยนอกทรงพุ่มหมดตั้งแต่ 2-10 เมตร (Figure 58) ถึงแม้ว่า บริเวณเหนือดินจะถูกภัยธรรมชาติ คือ ไฟป่า แต่ยังมีระบบรากที่แข็งแรง



Figure 57. Adventitious root system of fire burning tree.



Figure 58. Root system extended further out off tree canopy.

สวนที่ 5

ต้นไม้ที่ 1

ต้นลำไยที่ทำการขุดดูระบบราก เป็นต้นลำไยที่สมบูรณ์ไม่แสดงอาการหงอย ขนาดใบกว้าง 4.81 ± 0.68 ยาว 14.47 ± 1.66 เซนติเมตร มีรากค้ำจุนจำนวน 8 ราก (Figure 59) มีระบบรากที่แข็งแรง ระบบรากแผ่เต็มทั่วทรงพุ่ม ความยาวของราก 2.74 ± 5.30 เมตร เฉลี่ย 3.82 ± 1.06 (n=6) ส่วนของปลายรากฝอยที่พบอยู่ภายนอกทรงพุ่ม เฉลี่ย 34 เซนติเมตร เมื่อตรวจนับปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บ จำนวน 500 กรัม พบไส้เดือนฝอย ชนิด *Rotylenchulus reniformis* จำนวน 2 ตัว เท่านั้น



Figure 59. Root system of normal longan tree of 8 years old.

ต้นไม้ที่ 2

เป็นต้นลำไยที่อยู่หัวแปลงไม่ได้รับการดูแล เอาใจใส่เท่าที่ควร ใบมีอาการเหลืองปริมาณใบบนต้นยังหนาแน่น ขนาดใบกว้าง 04.03 ± 0.41 ยาว 11.97 ± 1.64 เซนติเมตร มีรากค้ำจุนจำนวน 6 ราก มีระบบรากที่แข็งแรงรากเป็นปกติไม่มีอาการเน่า ระบบรากฝอยค่อนข้างแผ่รอบทรงพุ่มมีขนาดความยาวของราก (Figure 60) 2.25-4.06 เมตร เฉลี่ย 2.99 ± 0.67 (n=6) มีส่วนของปลายรากฝอยที่แผ่ออกไปนอกบริเวณทรงพุ่มเฉลี่ย 64 เซนติเมตร เมื่อนำดินไปตรวจดูไส้เดือนฝอยศัตรูพืชพบ *R. reniformis* 9 ตัว จากตัวอย่างดิน 500 กรัม อาการใบเหลือง อาจเกิดจากการขาดธาตุอาหาร เนื่องจากเป็นต้นที่อยู่หัวแปลงห่างจากต้นอื่น ๆ ในกลุ่มที่อยู่ในแถวเดียวกัน



Figure 60. Root system of abandon of 3 years old.

สรุป

ลักษณะของรากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ รากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในที่ลุ่ม มีน้ำท่วมขังพบว่ารากที่แช่น้ำมีอาการเน่าเป็นสีดำ สำหรับต้นลำไยในสวนที่ไม่มีน้ำท่วมขัง รากของต้นลำไยไม่มีอาการเน่า แต่อย่างไรก็ตามเชื้อราที่พบส่วนใหญ่เป็นเชื้อราที่พบในดินทั่วไป และไม่พบเชื้อโรค *Phytophthora* sp. แต่อย่างไรก็ตามพบว่าปริมาณรากฝอยมีน้อย และมีไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิด *Rotylenchulus reniformis* ปริมาณสูง ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอาจเข้าทำลายระบบรากลำไย เป็นปัจจัยหนึ่งที่สามารถทำให้เกิดอาการหงอย ซึ่งจะต้องมีการพิสูจน์สาเหตุที่แท้จริงต่อไป

ลักษณะรากของต้นลำไยปกติมีระบบรากที่แข็งแรง ระบบรากฝอยแผ่เต็มทั่วทรงพุ่ม ต้นลำไยที่ถูกไฟไหม้ ทำให้มีลักษณะคล้ายกับต้นหงอย เมื่อตรวจสอบดูระบบราก พบว่าระบบรากแข็งแรง สาเหตุที่ดูทรุดโทรมเนื่องจากไฟไหม้



2.5 ไล่เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบในสวนลำไยที่เป็นโรคหงอย

คำนำ

โรคหงอยของลำไยจัดเป็นโรคที่มีความสำคัญมากที่สุดขณะนี้ เนื่องจากการแพร่กระจายทั่วไปแทบทุกพื้นที่ในแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญในภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมีขนาดต้นแคระแกร็น ขนาดใบหดสั้น และแคบกว่าใบปกติประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ จำนวนใบลดลงทรงพุ่มโปร่ง ต้นลำไยที่เป็นโรคทำให้ผลผลิตลดลง ต้นที่มีอาการรุนแรงมีผลทำให้ต้นลำไยยืนต้นตาย (ชาติรี และคณะ, 2541)

สวนลำไยที่พบต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย มีสภาพสวน และการจัดการที่แตกต่างกันไป ส่วนส่วนใหญ่เป็นสวนสภาพที่ลุ่ม พบปัญหาน้ำท่วมในขังในฤดูฝน สวนบางพื้นที่เป็นที่ดอนมีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง สวนบางพื้นที่เป็นสวนลำไยอายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป มีโรค และแมลงสะสมมาเป็นเวลานาน รวมทั้งมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม สภาพสวนบางแห่งไม่มีการบำรุงต้น อย่างเพียงพอ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้วติดต่อกันเป็นเวลาหลายปี การศึกษาหาสาเหตุที่แท้จริงของโรคหงอยที่เกิดจากสภาพแปลงปลูก และการจัดการที่มีความแตกต่างดังกล่าวจึงค่อนข้างซับซ้อน อย่างไรก็ตาม สาเหตุของโรคหงอยในบางสภาพสามารถหาสาเหตุได้แล้ว เช่น ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในพื้นที่ลุ่ม สาเหตุเกิดจากระบบรากเน่า เนื่องจากมีน้ำท่วมขังระบบรากเป็นเวลานาน จึงทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย และยืนต้นตาย สำหรับต้นลำไยที่ปลูกในสภาพที่ไม่มีน้ำท่วมขัง และในพื้นที่ดอน เมื่อขุดดูระบบรากอยู่ในสภาพปกติ ไม่น่าแต่เป็นที่น่าสังเกตว่า จำนวนรากฝอยรอบทรงพุ่มมีปริมาณค่อนข้างน้อย ส่วนของกิ่ง และรากประหลักราย จึงสันนิษฐานว่าระบบรากฝอยอาจจะถูกรบกวนจากไล่เดือนฝอยศัตรูพืช โดยที่ไล่เดือนฝอยศัตรูพืชดูดกินน้ำเลี้ยงจากรากฝอยโดยตรงหรืออาจร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ มีผลทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบชนิด และปริมาณไล่เดือนฝอยศัตรูพืชในสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยในสภาพต่าง ๆ

วิธีการสำรวจ และเก็บตัวอย่าง

เลือกสวนลำไยที่มีต้นลำไยแสดงอาการหงอย ในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน จำนวน 10 สวน เพื่อทำการเก็บตัวอย่างดินไปตรวจหาไส้เดือนฝอยศัตรูพืช โดยมีสภาพสวนแตกต่างกันไป สวนในที่ลุ่ม 4 สวน สวนที่ดอน 2 สวน และสวนที่ปกติไม่มีน้ำท่วมขัง 4 สวน รายละเอียด วันที่เก็บ สถานที่เก็บ และจำนวนตัวอย่างดินที่เก็บจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 29 จุด และต้นสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้เปรียบเทียบ 15 จุด ในสวน 10 สวนดังกล่าว แสดงในตารางที่ 47

Table 47. Number of soil samples taken inside longan canopy vicinities of declined and healthy trees in different orchard conditions and locations in Chiang Mai and Lam Phun areas in 1998

Date	Location	Orchard conditions	Declined tree	Healthy tree
Jan. 14, 1998	Ban Luk*	Lowland	1	-**
Jan. 15, 1998	Ban Nam Bo Luang	Upland	2	1
Jan. 16, 1998	Ban Tha Tum	Normal	5	1
Jan. 26, 1998	Ban Dong Rusi	Normal	4	2
Jan. 26, 1998	Ban Muong Tone	Normal	1	1
Jan. 26, 1998	Ban Huai Kan	Normal	-**	1
Mar. 3, 1998	Ban Muang Nga	Lowland	1	2
Mar. 5, 1998	Ban Mud Ka	Upland	2	2
Mar. 10, 1998	Ban Pa Haew	Lowland	2	2
Mar. 24, 1998	Ban Pa Kha	Lowland	5	2
Mar. 14, 1998	Ban Luk*	Lowland	4	-**
Mar. 21, 1998	Mae Hea	Upland	2	1
Total			29	15

*Soil samples were repeatedly collected in the same orchard.

** No sample taken.

การเก็บตัวอย่างดิน ใช้เครื่องมือเจาะดิน (soil auger) เจาะดินรอบบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไยเล็กประมาณ 20 เซนติเมตร 10 ตัวอย่าง ต่อ 1 จุด จากพื้นที่สำรวจ 10 สวน ซึ่งจะได้ตัวอย่างของรากฝอยลำไยติดไปด้วย มีการเก็บตัวอย่างซ้ำอีกครั้งจากสวนบ้านหลุก ในวันที่ 14 พฤษภาคม 2541 จากนั้นนำตัวอย่างดินแต่ละจุด จำนวน 500 กรัม มาล้างเพื่อตรวจหาชนิด และปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีผสมของคอบบ์ และเบอร์แมน (Combination of Cobb sieving and Baermann's funnel method)

ผลการสำรวจ

ผลจากการตรวจสอบชนิดไส้เดือนฝอยศัตรูพืช จากตัวอย่างดิน 500 กรัม ทุกสวนที่ทำการเก็บตัวอย่าง พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืช 9-10 ชนิด คือ *Rotylenchulus reniformis*, *Macroposthonia* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Xiphinema* sp., *Trichodorus* sp., *Hoplolaimus* sp., *Meloidogyne* sp., และ *Scutellonema* sp., (Figure 61) ไส้เดือนฝอยชนิดที่พบมากทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจ ทั้งในดินต้นหงอย และต้นสมบูรณ์ คือ *Rotylenchulus reniformis*, *Macroposthonia* sp., *Tylenchorhynchus* sp. และ *Helicotylenchus* sp. (Table 48)

Table 48. Number of different nematode genera obtained from normal healthy and declined trees in longan orchards in Chiang Mai and Lam Phun areas in 1998

Nematode	Declined tree ^a	Healthy tree ^b
1. <i>Rotylenchulus reniformis</i>	21,808	2,994
2. <i>Macroposthonia</i>	5,109	2,574
3. <i>Tylenchorhynchus</i>	3,219	1,029
4. <i>Helicotylenchus</i>	2,128	908
5. <i>Pratylenchus</i>	271	98
6. <i>Xiphinema</i>	63	179
7. <i>Trichodorus</i>	43	17
8. <i>Hoplolaimus</i>	50	7
9. <i>Meloidogyne</i>	80	1
10. <i>Scutellonema</i>	9	0

^a Total number of nematodes obtained from 29 trees, each tree 500 gm of soil were taken.

^b Total number of nematodes obtained from 15 trees, each tree 500 gm of soil were taken.

ปริมาณไส้เดือนฝอยทั้ง 4 ชนิดดังกล่าวพบในต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยค่อนข้างมากกว่าต้นลำไยสุขภาพสมบูรณ์ โดยเฉพาะไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus reniformis* พบปริมาณมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ (Table 48)

ปริมาณของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่สำคัญมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ สวนลำไยที่แสดงอาการหงอยในที่ลุ่ม และที่น้ำไม่ท่วมขัง พบ *Rotylenchulus reniformis* ปริมาณสูงกว่าไส้เดือนฝอยชนิดอื่น ๆ อย่างไรก็ตามในสภาพหงอยที่ค่อนข้างพบปริมาณไส้เดือนฝอย *Helicotylenchus* sp. ค่อนข้างสูงกว่า *Rotylenchulus reniformis* เล็กน้อย (Table 49)

Table 49. Number of nematode genera obtained from 29 declined longan trees in different orchard conditions in Chiang Mai and Lam Phun areas in 1998

Nematode	Lowland orchard ^a	Normal orchard ^b	Upland orchard ^c
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	13,065	7,954	789
<i>Macroposthonia</i>	2,174	2,858	77
<i>Tylenchorhynchus</i>	556	2,510	143
<i>Helicotylenchus</i>	138	605	1,385

Total number of nematodes obtained from: ^a 13 trees ^b 10 trees and ^c 6 trees, each tree 500 gm of soil were randomly taken.

เนื่องจากไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus reniformis* เป็นชนิดที่พบมากที่สุดสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยทุกสภาพพื้นที่ปลูก จึงสันนิษฐานว่าไส้เดือนฝอยชนิดนี้น่าจะเป็นสาเหตุสำคัญสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย โดยที่ไส้เดือนฝอยเข้าไปดูดกิน ทำลายระบบรากฝอยของลำไย ทำให้พืชไม่สามารถดูดน้ำและอาหารไปเลี้ยงลำต้นได้เต็มที่ จึงทำให้ต้นลำไยค่อย ๆ ตردโทรมลงไปทีละน้อย

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบในสวนลำไยที่เป็นโรคหงอยทุกสวนครั้งนี้ บางชนิดอาจเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอาการหงอย บางชนิดอาจเป็นพาหะนำโรค และบาดแผลจากการดูดกินรากอาจทำให้เชื้อโรคเข้าสู่ระบบรากได้โดยง่าย ซึ่งจะทำการศึกษาต่อไป



Figure 61. Larval stage of *Rotylenchulus reniformis* nematode.

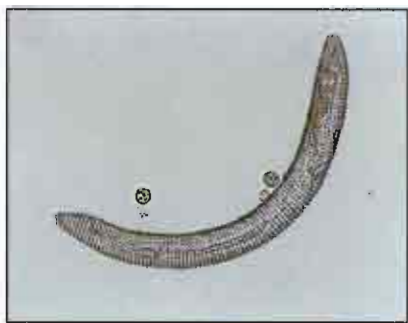


Figure 62. Adult female of *Macroposthonia* sp. nematode.



Figure 63. Adult female of *Tylenchorhynchus* sp. nematode.



Figure 64. Adult female of *Helicotylenchus* sp.

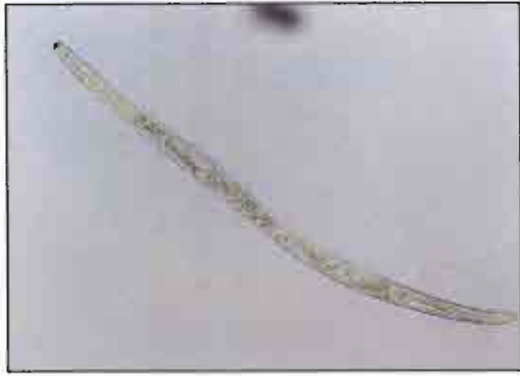


Figure 65. Adult of *Platylenchus* sp.
nematode.

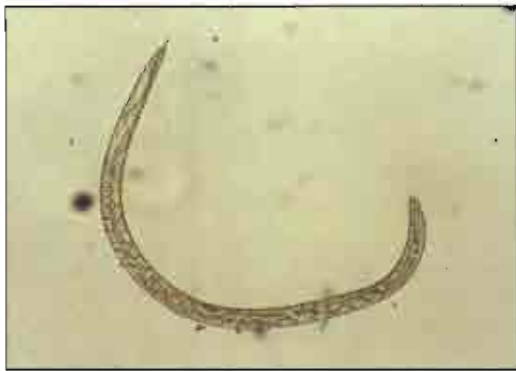


Figure 66. Adult of *Xiphinema* sp.
Nematode.



Figure 67. Adult of *Trichodorus* sp.
nematode.

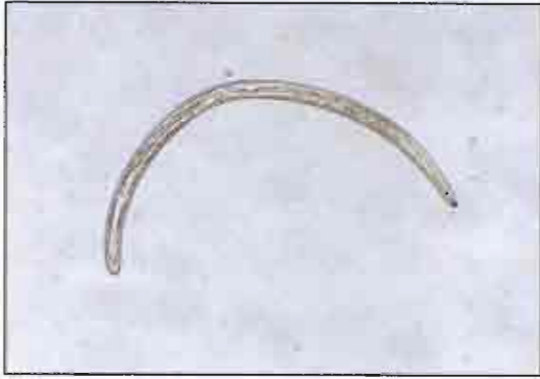


Figure 68. Adult of *Hoplolaimus* sp.
nematode.



Figure 69. Adult of *Meloidogyne* sp.
nematode.

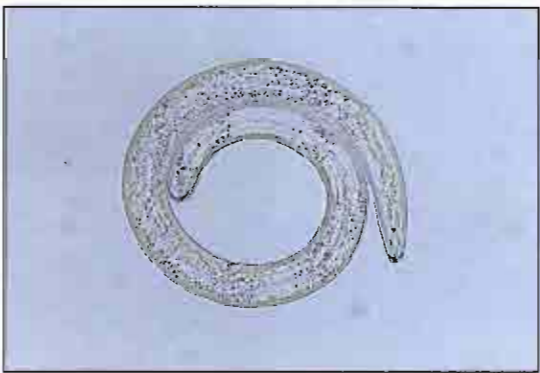


Figure 70. Adult of *Scutellonema* sp.
nematode.

สรุป

จากการสำรวจชนิด และปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในสวนลำไยสภาพที่ลุ่ม สภาพพื้นที่ ปกติน้ำไม่ท่วมขัง และสวนที่ดอน โดยเก็บตัวอย่างดินจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นปกติ สวนละ 1-5 จุด ในพื้นที่ปลูกลำไยของจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ทั้งหมด 10 สวน ผลปรากฏว่าพบ ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช 9-10 ชนิด ทุกสวนที่ทำการสำรวจประเภทไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจะพบในดินที่เป็นโรคหงอยมากกว่าต้นปกติ ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบเป็นจำนวนมากมี 4 ชนิด คือ *Rotylenchulus reniformis*, *Macroposthonia* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Helicotylenchus* sp. ชนิดที่พบมากที่สุด คือ *R. reniformis* การที่พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดนี้ เป็นจำนวนมากที่สุดในสวนลำไยที่แสดงอาการหงอย สันนิษฐานว่าไส้เดือนฝอยชนิดนี้อาจจะเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย หรืออาจเป็นสาเหตุร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งจะได้มีการศึกษาต่อไป

2.6. การพิสูจน์ว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *Rotylenchulus reniformis* เป็นปรสิต (parasite) ที่แท้จริงของลำไย

คำนำ

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดที่พบมากที่สุดในดินบริเวณต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยคือ ชนิด *Rotylenchulus reniformis* จึงคาดว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดนี้น่าจะเป็นศัตรูโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากรากของลำไย และ อาจทำให้ต้นลำไย ทрудโทรมลงไปที่ละน้อยจนกระทั่งแสดงอาการหงอย

สืบศักดิ์ (2528) พบว่าไส้เดือนฝอย *R. reniformis* มีพืชอาหารมากมายหลายชนิด เช่น สับปะรด หน่อไม้ฝรั่ง มัสตาร์ด พริก มะละกอ มะนาว ส้มต่าง ๆ กาแฟ ทูเรียน ชมพู่ ป่านมะนิลา กล้วย การ์เนชั่น ลิ้นจี่ ลำไย และพืชผัก พืชไร่ อีกหลายชนิด ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดนี้อาจดูดกินอาหารจากรากลำไย หรือ ดูดกินรากวัชพืช ที่อยู่รอบบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไย จึงต้องทำการพิสูจน์ว่าไส้เดือนฝอย *R. reniformis* เป็นปรสิตที่แท้จริงของลำไยหรือไม่

วัตถุประสงค์ เพื่อพิสูจน์ว่าไส้เดือนฝอย *R. reniformis* เป็นปรสิตที่แท้จริงของลำไยหรือไม่

วิธีการทดลอง

นำดินจากสวนบ้านท่าดู้ม อ. ป่าซาง จ. ลำพูน ซึ่งลำไยในสวนแสดงอาการหงอย และพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิด *Rotylenchulus reniformis* ปริมาณสูง (ประมาณ 3,000 ตัว/ดิน 500 กรัม) มาใส่ใน กระถางพลาสติกขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 6 นิ้ว จำนวน 20 กระถาง ขยายต้นกล้าลำไยอายุประมาณ 1 ปี ซึ่งเพาะในดินที่หนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ลงปลูกในกระถางพลาสติกดังกล่าว หลังจากขยายต้นกล้าปลูกแล้วทุก 15 วันตรวจดูรากครั้งละ 4 กระถาง โดยนำต้นกล้าไปล้างราก และย้อมสีรากด้วย แอซิดฟลูออรีน จากนั้นนำมาตรวจดูไส้เดือนฝอยศัตรูพืชภายใต้กล้อง stereo microscope

ผลการทดลอง

จากการล้างรากตรวจดูไส้เดือนฝอยศัตรูพืชทุก 15 วัน พบไส้เดือนฝอย *R. reniformis* เข้าดูดกินรากต้นกล้าลำไย หลังจากย้ายกล้าลำไยปลูกประมาณ 2 1/2 เดือน โดยที่ตัวอ่อนระยะที่ 4 ใช้ส่วนหัวเจาะเข้าไปดูดกินในรากลำไยโดยเจาะลึกประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวลำตัว โผล่เฉพาะส่วนท้อง และหางอยู่นอกราก (Figure 71) ลักษณะนี้แสดงว่าไส้เดือนฝอยที่พบ เป็นศัตรูลำไยชนิด semi endoparasitic วงจรชีวิตในรากลำไยประมาณ 27-30 วัน ผลจากการพิสูจน์เบื้องต้นนี้พบว่าไส้เดือนฝอย *R. reniformis* เป็นปรสิต (parasite) ที่แท้จริงของลำไย

รูปร่างลักษณะของไส้เดือนฝอย *R. reniformis*

ไส้เดือนฝอย *R. reniformis* เมื่อตายมีลำตัวโค้งงอ ทางด้านท้องเป็นรูปตัว C (Figure 72 A,B) ตัวผู้ไม่เป็นศัตรูพืช ตัวเมียมีรูปร่างคล้ายไต (Figure 72 C) ไข่รูปวงรีหัวท้ายมน (Figure 72 D)

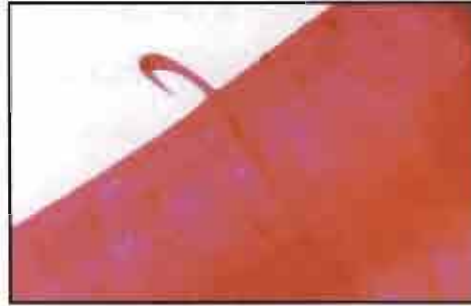


Figure 71. Fourth stage larva of *Rotylenchulus reniformis* fed on longan root.

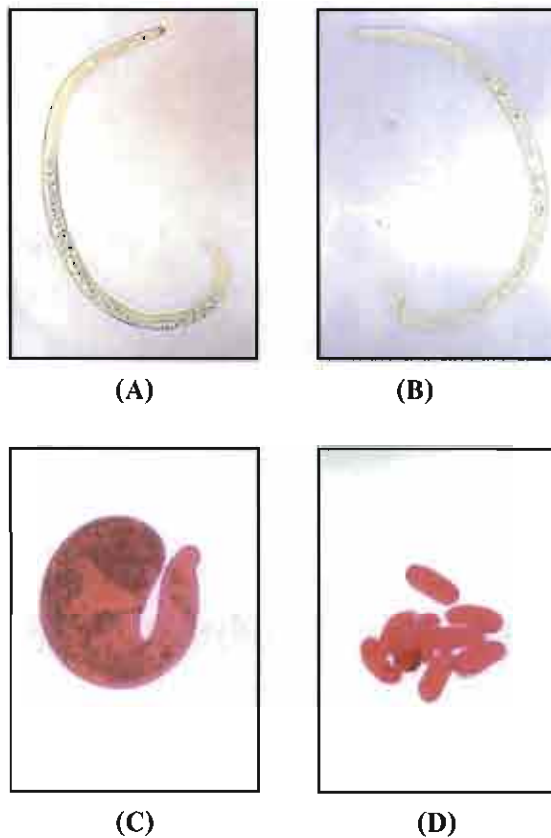


Figure 72. *Rotylenchulus reniformis* nematodes obtained from soil sample collected inside tree canopy of declined longan : A, third stage female larva; B, adult male; C, adult female; and D, eggs.

2.7 ประสิทธิภาพของสารเคมีในการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ในสวนลำไยที่เป็นโรคหงอย

คำนำ

จากการสุ่มตัวอย่างดินบริเวณต้นหงอยไปตรวจหาไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ในสวนที่ทำการฟื้นฟูโรคหงอย 2 สวน คือ สวนที่ดอน บ้านน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ และสวนที่ลุ่ม บ้านท่าด้อม อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน และสวนลำไยที่แสดงอาการหงอย ที่บ้านดงถาญี อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ผลปรากฏว่าพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชปริมาณสูง จึงได้ทำการเพิ่มกรรมวิธีในการลดปริมาณไส้เดือนฝอย โดยเลือกพื้นที่ทดลองภายในแปลงทดลองฟื้นฟูโรคหงอยขนาดพื้นที่ 900 ตารางเมตร จำนวน 2 แปลง โดยใช้สารเคมี 1 แปลง และแปลงสำหรับตรวจเช็คผล 1 แปลงในแต่ละสวน การทดลองในสวนบ้านดงถาญี ใช้พื้นที่ทดลองจำนวน 3 แปลง โดยใช้สารเคมี 2 แปลง และแปลงตรวจเช็คผล 1 แปลง วัตถุประสงค์ เพื่อได้ชนิดสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืช

สวนที่ 1

สวนที่ดอน บ้านน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ทำการทดลอง 2 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธี ใช้พื้นที่ทดลอง 900 ตารางเมตร แผนผังการทดลองแต่ละกรรมวิธีแสดงใน (Figure 73) รายละเอียดของกรรมวิธีที่ทดลองมีดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 (T1)

ทำการหว่านสารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย คาร์โบฟูแรน (Furadan 3 %G.) อัตรา 6 กิโลกรัม ต่อ 900 ตารางกิโลเมตร หรือ 320 กรัมของสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 2541 แปลงทดลองมีต้นลำไยทั้งหมดจำนวน 18 ต้น ซึ่งเคยได้รับการฟื้นฟูมาแล้ว แต่ต้นลำไยยังแสดงอาการหงอย

กรรมวิธีที่ 2 (T2)

เป็นแปลงสำหรับตรวจเช็คผล ไม่ใช้สารเคมีมาไส้เดือนฝอย ในพื้นที่ 900 ตารางเมตร มีลำไย ที่แสดงอาการหงอยทั้งหมด 19 ต้น มีต้นลำไยที่ได้รับการฟื้นฟูตามกรรมวิธีต่าง ๆ มาแล้ว จำนวน 10 ต้น แต่ยังคงอาการหงอยเหมือนเดิม

ก่อนการหว่านสารเคมี คาร์โบฟูแรน ในแปลงทดลองทำการเจาะเก็บตัวอย่างดิน ตามจุดที่กำหนดไว้บริเวณรอบทรงพุ่มของลำไย พื้นที่ละ 15 จุด (Figure 73A และ B) แต่ละจุดใช้เครื่องมือเจาะดินเก็บจุดละ 10 หลุม เพื่อนำตัวอย่างไปตรวจหาปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ และได้ทำการวัดขนาดใบของต้นลำไยในพื้นที่ทดลอง หลังจากหว่านสารเคมีแล้ว ทำการเก็บตัวอย่างดินไปตรวจนับไส้เดือนฝอยเดือนละ 1-2 ครั้ง

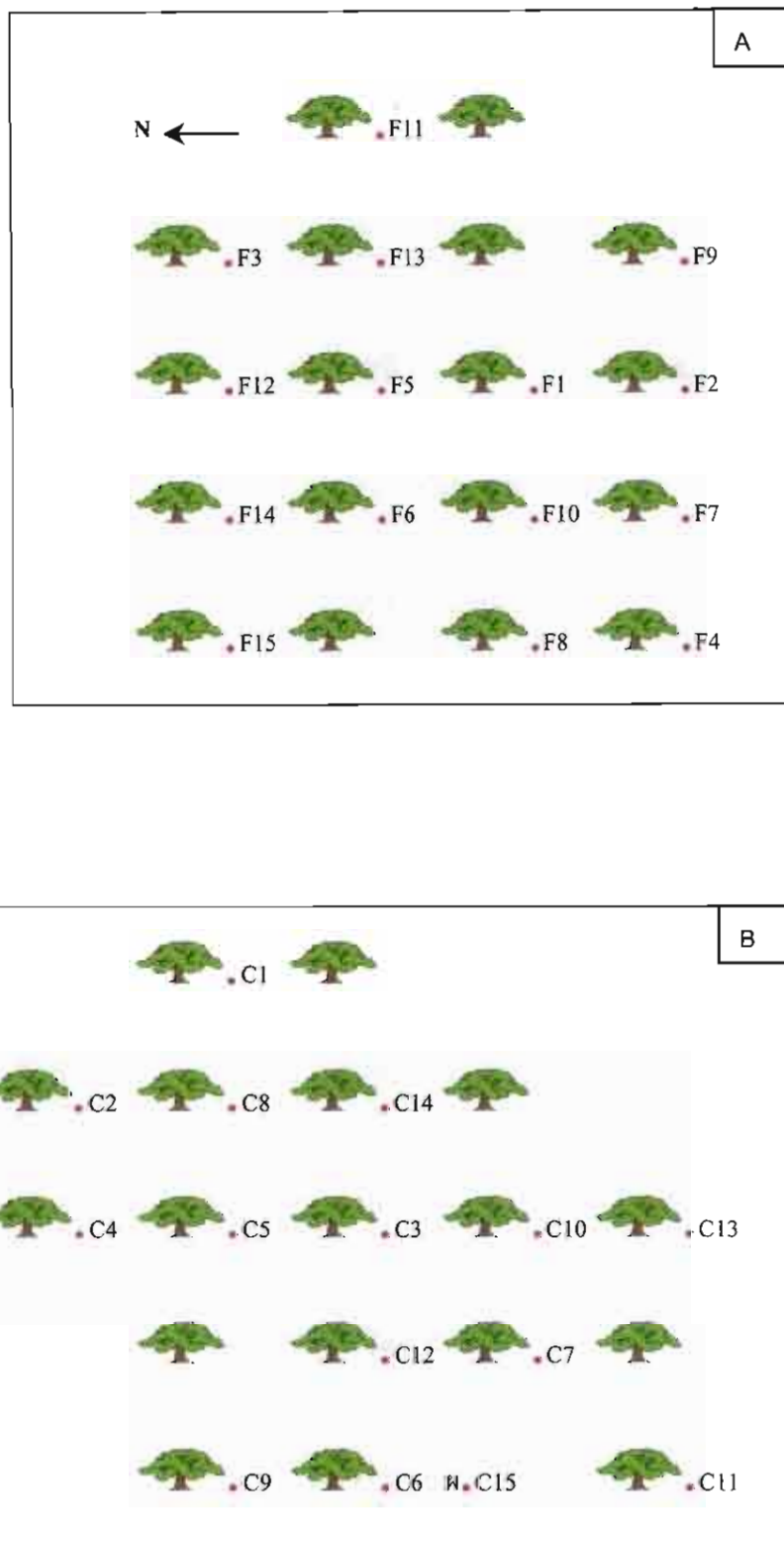


Figure 73. Experimental field lay-out for chemical control of nematodes in longan orchard at Ban Nam Bo Luang, Chiang Mai in 1998. Plot 1A was applied with carbofuran 3% G (T1) and plot 1B was used as a control (T2). Fifteen fixed points of T1 (F1 - F15) and T2 (C1 - C15) were random selected for soil sampling. Both plots were equal in size of 900 m².

ผลการทดลอง

ส่วนที่ 1

จำนวนไส้เดือนฝอยที่ตรวจพบแต่ละกรรมวิธี มีความแตกต่างกัน จึงทำการทดลอง homogeneity ของ variance ของแต่ละกรรมวิธี ผลปรากฏว่า variance ของแต่ละกรรมวิธีในการทดลองนี้ มีลักษณะ heterogeneity จึงทำการแปลงข้อมูลด้วย log ฐาน 10 ก่อนทำการวิเคราะห์

ผลจากการวิเคราะห์ พบว่าปริมาณไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus* sp. ในแต่ละครั้งที่ตรวจนับหลังการใส่สารเคมีฟูราดาน 3 %G. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณไส้เดือนฝอยก่อนใส่สารเคมี และในทำนองเดียวกันในแปลงสำหรับตรวจเช็ค ซึ่งมีปริมาณของไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus* sp. ก่อนข้างสูงกว่าแปลงทดลองใช้สารเคมี พบปริมาณไส้เดือนฝอยไม่แตกต่างกัน ในแต่ละครั้งที่ทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง การใช้สารเคมีฟูราดาน 3 %G. ครั้งนี้ไม่ได้ผลในการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอย อาจเป็นเพราะอัตราที่ใช้อาจจะน้อยเกินไปประกอบกับสภาพสวนค่อนข้างแห้งแล้ง

(Table 50)

Table 50. Comparison of number of *Rotylenchulus reniformis* nematode obtained from 900 m²

Experimental plots between untreated and treated plot with Furadan during May to August 1998

Plot/sampling date	No. of <i>Rotylenchulus</i> sp. /500 g of soil	
Untreated plot		
1. May 28, 1998	548.90 (3.41)	ab*
2. June 11, 1998	762.50 (3.62)	a
3. June 25, 1998	767.80 (3.62)	a
4. July 10, 1998	504.10 (3.32)	a
5. July 23, 1998	408.60 (3.28)	abc
6. August 25, 1998	522.10 (3.46)	ab
Treated plot (Furadan 3%G)		
1. May 28, 1998**	101.50 (2.70)	cd
2. June 11, 1998	246.10 (2.84)	bcd
3. June 25, 1998	246.10 (2.84)	bcd
4. July 10, 1998	105.50 (2.45)	d
5. July 23, 1998	128.30 (2.95)	bcd
6. August 25, 1998	57.73 (2.46)	d

* Means of untransformed data (log₁₀ transformed means). Numbers followed by the same letter are not significant according to LSD (p = 0.01).

** Soil samples were collected prior to the application of Furadan.

สวนที่ 2

เป็นสวนที่ตั้งอยู่ในที่ลุ่ม บ้านท่าตุ้ม ตำบลท่าตุ้ม อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ทำการทดลอง 2 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีใช้พื้นที่ทดลอง 900 ตารางเมตร แผนผังการทดลองแต่ละกรรมวิธีแสดงใน (Figure 74 A and B) รายละเอียดของแต่ละกรรมวิธีมีดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 (T1)

ทำการราดสารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย oxamyl มีชื่อการค้า Vydate ใช้อัตราต่ำสุดที่ผู้ผลิตแนะนำคือ 18 ลิตรต่อไร่ หรือ 10.125 ลิตร ต่อพื้นที่ทดลอง 900 ตารางเมตร ใช้สารเคมีผสมน้ำราดทั่วพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2541 แปลงที่ทดลองมีต้นลำไยทั้งหมด 19 ต้น เป็นต้นที่เคยได้รับการฟื้นฟูมาแล้วจำนวน 8 ต้น แต่ยังคงแสดงอาการหงอย

กรรมวิธีที่ 2 (T2)

เป็นแปลงสำหรับตรวจเช็คผล เป็นแปลงที่ไม่ได้รับการฟื้นฟู ทำการเลือกกลุ่มต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยจำนวน 10 ต้น เพื่อใช้สำหรับตรวจเช็คผลการเก็บตัวอย่างดิน ทำวิธีเดียวกับการทดลองในแปลงที่ 1 ก่อนการราดสารเคมีทำการเก็บตัวอย่างดินวิธีเดียวกับสวนที่ 1 หลังจากการราดสารเคมีแล้วทำการเก็บตัวอย่างดินไปตรวจนับไส้เดือนฝอยเดือนละ 1-2 ครั้ง

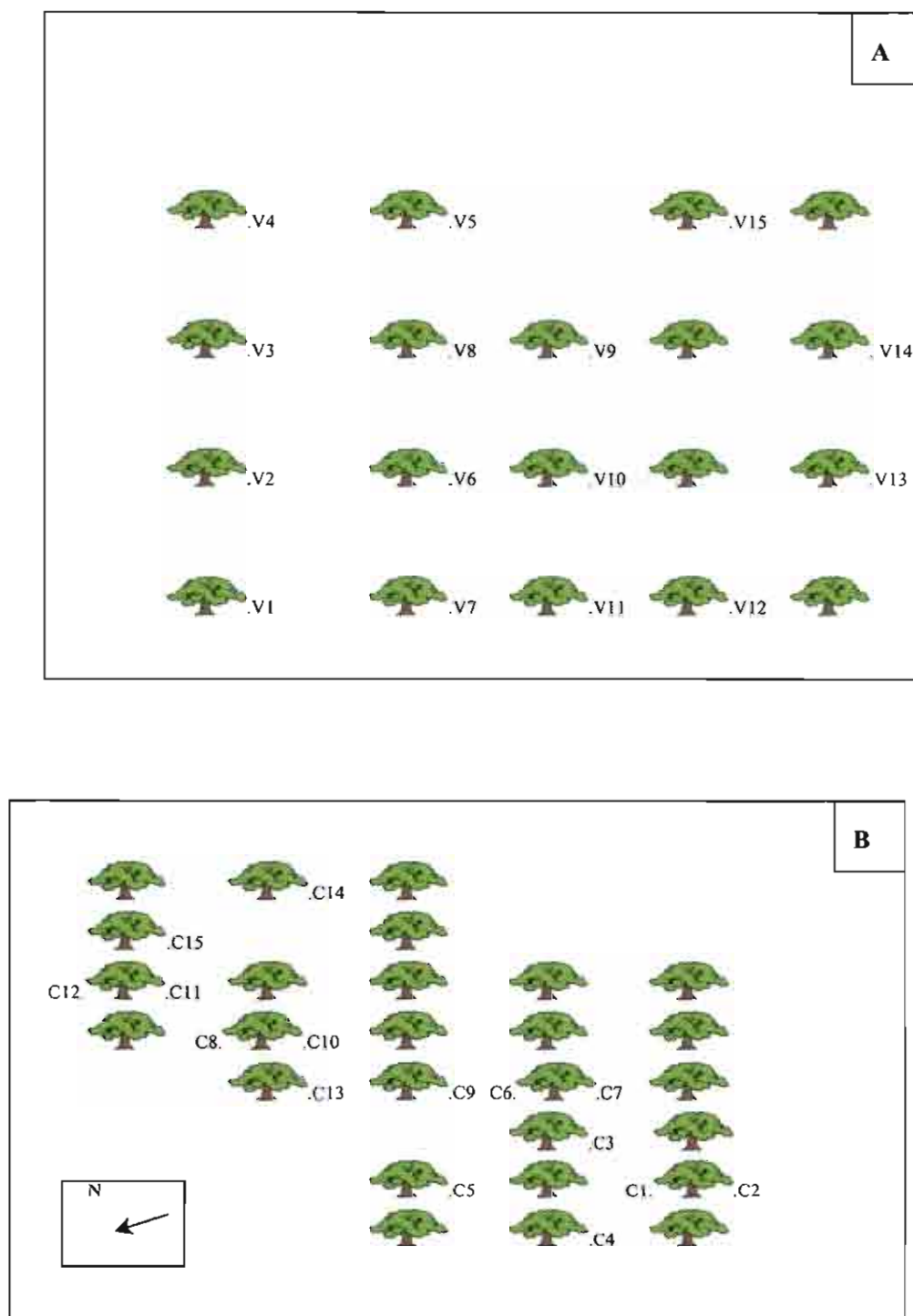


Figure 74. Experimental field lay-out for chemical control of nematodes in longan orchard at Ban Tha Tum, Lam Phun in 1998. Plot 2A was applied with oxamyl (T1) in the area of 900 m². Soil samples were taken from fixed 15 points of T1 (V1 - V15). Plot 2B was used as untreated check(T2). Fifteen fixed points of T2 (C1 - C15) were random selected for soil sampling.

ผลการทดลอง

สวนที่ 2

จำนวนไส้เดือนฝอยที่ตรวจพบในแต่ละกรรมวิธีเป็นไปในทำนองเดียวกันกับสวนที่ 1 จึงได้ทำการแปลงข้อมูลด้วย $\log_{10}$ ก่อนทำการวิเคราะห์เช่นเดียวกัน

ผลจากการวิเคราะห์ พบว่าปริมาณไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus reniformis* ในแปลงตรวจเช็คผลที่เก็บตัวอย่างครั้งแรกกับแปลงก่อนที่จะทดลองใช้สารเคมี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (Table 51) จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงตรวจเช็ค พบว่า ประชากรของไส้เดือนฝอยมีความแปรปรวนสูง โดยพบว่ามีปริมาณลดลงครั้งที่ 2 และเพิ่มขึ้นสูงอีกครั้ง ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 3

แปลงทดลองใช้สารเคมี Vydate ประชากรเริ่มต้นของไส้เดือนฝอย *R. reniformis* ที่ตรวจพบมีปริมาณน้อย ประชากรของไส้เดือนฝอยเพิ่มขึ้น ในการตรวจนับครั้งที่ 3 และ 4 ดังนั้นสารเคมี Vydate ไม่มีผลต่อการลดประชากรของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินในสภาพสวนที่ทำการทดลอง

Table 51. Comparison of number of *Rotylenchulus reniformis* nematode obtained from 900 m² Experimental plot between untreated and treated plot with Vydate during June to July 1998

Plot/sampling date	No. of <i>Rotylenchulus</i> sp. /500 g of soil
Untreated plot	
1. June 9, 1998	433.70 (2.30) b*
2. June 23, 1998	154.80 (1.87) c
3. July 7, 1998	927.90 (2.71) a
4. July 21, 1998	343.40 (2.46) ab
Treated plot (Vydate®)	
1. June 9, 1998**	2.87 (1.08) d
2. June 25, 1998	6.00 (1.14) d
3. July 7, 1998	46.47 (1.65) c
4. July 21, 1998	33.33 (1.58) c

* Means of untransformed data ($\log_{10}$ transformed means). Numbers followed by the same letter are not significant according to LSD ($p = 0.01$).

** Soil samples were collected prior to the application of Vydate.

ส่วนที่ 3

เลือกสวนลำไยที่มีลำไยแสดงอาการหงอยที่บ้านดงฤาษี อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดลำพูน การทดลองมี 3 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีใช้พื้นที่ทดลอง 900 ตารางเมตร แผนผังการทดลองในแต่ละกรรมวิธีแสดงในแผนภูมิที่ 75 A, B และ C (Figure 75 A, B and C) รายละเอียดของกรรมวิธีทดลองมีดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 (T1) ใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย oxamyl มีชื่อการค้า Vydate มีสารออกฤทธิ์คือ N, N-dimethyl-2- methylcarbamoyloxyimino-2-(methylthio) acetamide 24% W/V L.C. ผลิตและจำหน่ายโดย บริษัท คูปองท์ (ประเทศไทย) จำกัด ใช้อัตราต่ำสุดที่ผู้ผลิตแนะนำ คือ 18 ลิตรต่อ ไร่ หรือใช้ 10.125 ลิตร ต่อ 900 ตารางเมตร ใช้สารเคมีผสมน้ำรดทั่วพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ

กรรมวิธีที่ 2 (T2) ใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย fenamiphos มีชื่อการค้า นิมาเคอร์ (Nemacur 10%G.) ผลิตโดยบริษัทไบเออร์ เป็นสารเคมีชนิดเม็ด (granular form) ใช้อัตรา 1.8 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ทดลอง 900 ตารางเมตร หรือ 3.2 กิโลกรัม a.i. (active ingredient) ต่อไร่ ผสมทรายแห้งแล้วหว่านทั่วพื้นที่ทดลอง

กรรมวิธีที่ 3 (T3) แปลงสำหรับตรวจเช็คผล (untreated, Check)

จำนวนต้นลำไยในแปลงทดลอง 900 ตารางเมตร ทั้ง 3 กรรมวิธีมีจำนวนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยที่แตกต่างกัน กรรมวิธีที่ 1 มีลำไย 14 ต้น กรรมวิธีที่ 2 มีลำไย 13 ต้น และแปลงควบคุมมี ลำไย 11 ต้น กำหนดจุดที่จะเก็บตัวอย่างดิน ในแต่ละแปลงอย่างแน่นอน (fix point) จำนวน 15 จุด ซึ่งจะเป็นจุดที่อยู่รอบบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไย ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างดิน แต่ละกรรมวิธีดังแสดงในแผนภูมิที่ 75 (Figure 75) ในการเก็บตัวอย่างดินแต่ละครั้งทำการเจาะดินในจุดที่กำหนดแต่ละจุดในพื้นที่ 1 ตารางเมตร เจาะดินด้วยเหล็กเจาะ (soil auger) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.50 เซนติเมตร ลึก 25 เซนติเมตร แต่ละจุดเจาะดิน 10 หลุม นำดินที่ได้รวมกันใส่ในถุงพลาสติก เพื่อนำไปล้างตรวจหาไส้เดือนฝอยในห้องปฏิบัติการต่อไป เริ่มเจาะดินครั้งแรก ก่อนใช้สารเคมี เว้น ในวันที่ 28 พฤษภาคม 2541 จากนั้นเจาะเก็บตัวอย่างดินทุก 15 วันเป็นจำนวน 12 ครั้ง เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และความคงทนของสารเคมีแต่ละชนิด

ทำการวัดขนาดใบของลำไยที่อยู่ในแต่ละแปลงทดลองทุกต้น และวัดขนาดใบของต้นลำไยปกติจำนวน 5 ต้นเพื่อใช้เปรียบเทียบ วัดครั้งแรกก่อนใส่สารเคมี และหลังจากที่ใส่สารเคมีไปแล้ว 6 เดือนทำการวัดอีก 1 ครั้ง โดยสุ่มวัดความกว้าง และความยาวของใบของกิ่ง กิ่งละ 3 ใบ วัดต้นละ 40 กิ่ง เพื่อที่จะได้ทราบว่า เมื่อลดปริมาณไส้เดือนฝอยในดินลงไปแล้วข้อใบที่แตกออกมาใหม่จะยังแสดงอาการหงอย หรือมีขนาดใบที่ใหญ่ขึ้น ซึ่งจะได้ยืนยันว่าไส้เดือนฝอยเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอยได้อีกวิธีหนึ่ง

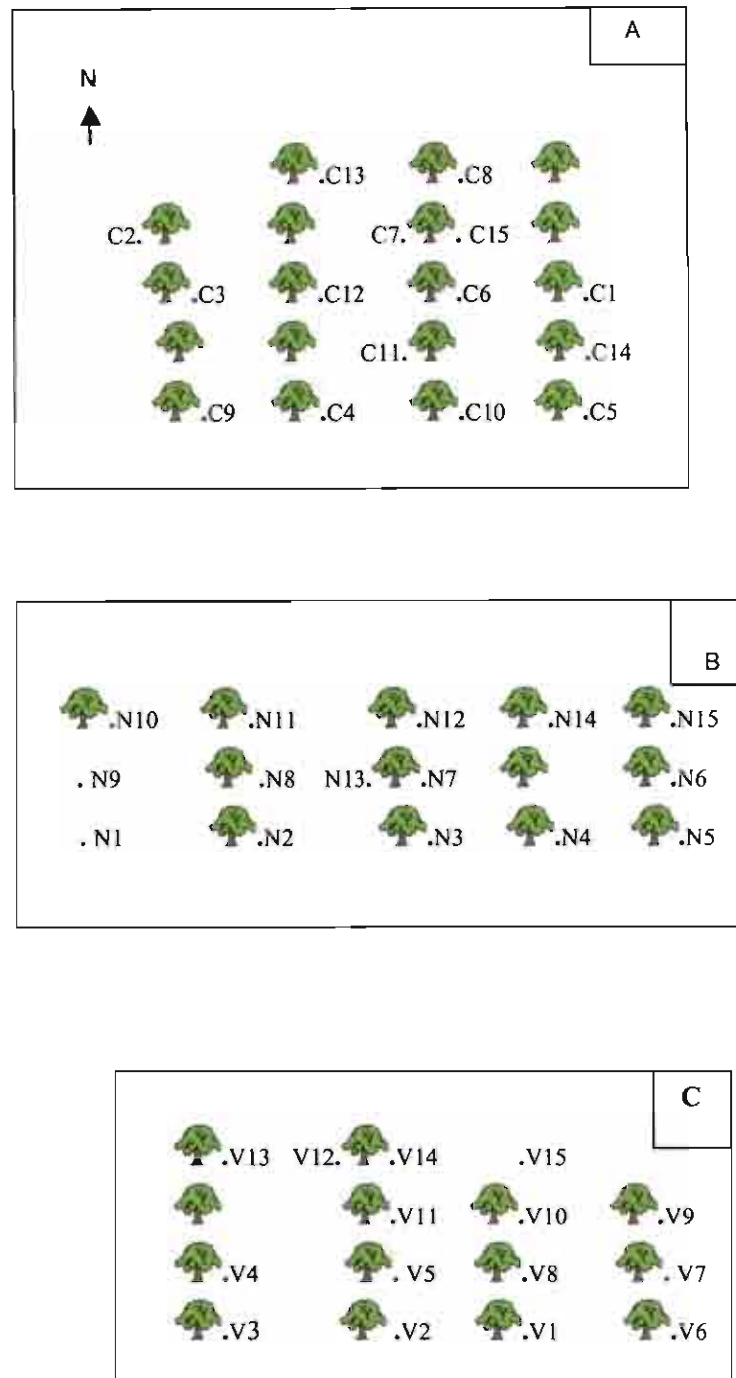


Figure 75. Experimental field layout for chemical control of nematodes in longan orchard at Ban Dong Ru Si, Lam Phun in 1998. Plot A was used as a control (T3). Soil samples were taken from fifteen fixed points of T3 (C1-C15). Plot B was applied with fenamiphos 10% G (T2). Plot C was applied with oxamyl 24%L.C.(T1) Both plots were equal in size of 900 m². Fifteen fixed points of each plot of T2 and T1 (N1-N15 and V1-V15) were random selected for soil sampling.

วิธี extract ไล่เดือนฝอย ทำวิธีประยุกต์ โดยนำตัวอย่างดินที่ได้จากแปลงทดลองประมาณ 500 กรัม มาผ่านขบวนการแยกหาไล่เดือนฝอยโดย Baermann funnel method หลังจากนั้นนำดินส่วนที่ตกค้างอยู่บนตะแกรง รวบรวมลงในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 11.50 เซนติเมตร ปลุกถั่วเขียวลงไปกระถางละ 7-10 เมล็ด ทิ้งไว้ 16-18 วัน ล้างดินและราก เพื่อนำไปตรวจนับไล่เดือนฝอย วิธีนี้เรียกว่าการตรวจสอบทางชีววิธี (bioassay)

ผลการทดลอง

จากการตรวจนับไล่เดือนฝอยศัตรูพืช *Rotylenchulus* sp. จากแปลงปลูกลำไยก่อนที่จะได้ทำการทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ได้ปริมาณไล่เดือนฝอยศัตรูพืชดังต่อไปนี้

แปลงทดลอง T1 และ T2, มีปริมาณไล่เดือนฝอยศัตรูพืชค่อนข้างสูงเฉลี่ย 929.3 และ 645.1 ตัวต่อดิน 500 กรัมตามลำดับ ขณะที่ตัวอย่างไล่เดือนฝอยจากแปลงสำหรับตรวจเช็คผลมีจำนวนน้อยแตกต่างจากแปลงที่จะทดลองใช้สารเคมีทั้ง 2 แปลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Table 52) อาจเนื่องจากแปลงที่ใช้สำหรับตรวจเช็คผลส่วนใหญ่เป็นต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยเหี่ยวระบบรากถูกทำลายไปมาก ไล่เดือนฝอยส่วนใหญ่จึงมีปริมาณน้อยกว่าในอีก 2 แปลงดังกล่าว

ปริมาณไล่เดือนฝอยศัตรูพืชในแปลงตรวจเช็คผล มีปริมาณเพิ่มขึ้นในแต่ละครั้งที่ตรวจนับ และเพิ่มขึ้นมากในเดือนที่ 4 คือ เดือนตุลาคม พบจำนวน 825.8 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งจากการตรวจนับครั้งแรก สำหรับแปลงทดลองสารเคมี fenamiphos (Nenacur) พบว่าปริมาณไล่เดือนฝอยมีความแปรปรวน ในแต่ละสัปดาห์ที่ตรวจนับ อย่างไรก็ตามในเดือนตุลาคม พบปริมาณไล่เดือนฝอยศัตรูพืชลดลงเหลือ 266.7 ตัว ซึ่งแตกต่างจากไล่เดือนฝอยศัตรูพืชก่อนใช้สารเคมีอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ปริมาณไล่เดือนฝอยที่พบก็ยังมีปริมาณใกล้เคียงกับปริมาณไล่เดือนฝอยในแปลงอื่น ๆ ที่มีการใช้สารเคมี oxamyl (Vydate) และแปลงตรวจเช็คผล

แปลงทดลองใช้สารเคมี oxamyl (Vydate) พบว่า ปริมาณไล่เดือนฝอยศัตรูพืช มีการลดปริมาณลงโดยเฉพาะหลังจากใส่สารเคมีไปประมาณ 2 เดือนครึ่ง คือในเดือน สิงหาคม พบปริมาณไล่เดือนฝอย 387.7 ตัว ซึ่งแตกต่างจากปริมาณที่ตรวจนับครั้งแรกก่อนการใช้สารเคมี แต่ปริมาณไล่เดือนฝอยก็ไม่ได้แตกต่างจากแปลงอื่น ๆ เช่นเดียวกัน (Table 52)

Table 52. Comparison of number of *Rotylenchulus reniformis* obtained from 900 m² experimental plots among untreated and treated plot with Nemacur and Vydate during June to October 1998

Plot/sampling date	No. of <i>Rotylenchulus</i> sp. /500 g of soil	
Untreated plot		
1. June 1, 1998	2.79.9 (2.30)	de
2. June 16, 1998	751.1 (2.53)	bcde
3. July 2, 1998	469.4 (2.47)	cde
4. July 18, 1998	498.3 (2.50)	bcde
5. August 4, 1998	595.9 (2.53)	bcde
6. August 18, 1998	493.5 (2.49)	bcde
7. September 17, 1998	472.5 (2.53)	bcde
8. October 13, 1998	825.8 (2.73)	abc
Treated polt (Nemacur)		
1. June 1, 1998	645.1 (2.68)	abcd
2. June 16, 1998	537.5 (2.67)	abcd
3. July 2, 1998	1033.0 (2.97)	a
4. July 18, 1998	430.2 (2.58)	bcde
5. August 4, 1998	530.5 (2.56)	bcde
6. August 18, 1998	644.7 (2.67)	abcd
7. September 17, 1998	577.1 (2.63)	abcd
8. October 13, 1998	266.7 (2.24)	e
Treated plot (Vydate)		
1. June 1, 1998	929.3 (2.87)	ab
2. June 16, 1998	535.1 (2.53)	bcde
3. July 2, 1998	666.9 (2.64)	abcd
4. July 18, 1998	403.5 (2.52)	bcde
5. August 4, 1998	387.7 (2.48)	cde
6. August 15, 1998	982.9 (2.81)	abc
7. September 17, 1998	672.2 (2.72)	abc
8. October 13, 1998	586.6 (2.58)	bcde

* Means of untransformed data ($\log_{10}$ transformed means). Numbers followed by the same letter are not significant according to LSD ($p = 0.01$).

** Soil samples were collected prior to the application of Furadan.

สรุป

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีทั้งชนิดเม็ดและชนิดน้ำ ในสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยทั้ง 3 สวน พบว่าสารเคมีที่ได้เลือกมาทดลองทุกชนิดที่เคยมีรายงานว่าได้ผลดีในการลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช แต่ใช้ไม่ได้ผลในการลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในสวนลำไย สาเหตุอาจเป็นเพราะอัตราที่ใช้ได้เลือกอัตราต่ำที่สุดที่แนะนำ และดินอาจจะกรองสารเคมีไว้เฉพาะบริเวณผิวดินชั้นบน อาจทำให้สารเคมีไม่สามารถซึมผ่านไปถึงสัมผัสกับไส้เดือนฝอยที่อยู่บริเวณรากลำไยได้

ผลจากการทดลองเบื้องต้นนี้ จึงไม่แนะนำให้ชาวสวนลำไยใช้สารเคมีในการลดปริมาณของไส้เดือนฝอย แต่จะได้ทดลองทำการปรับปรุงสภาพดิน โดยใส่ปุ๋ยคอกเพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งจุลินทรีย์บางชนิดอาจจะมีผลในการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน ซึ่งจะต้องมีการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์และไส้เดือนฝอยศัตรูพืช และแนวทางลดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีต่อไป สำหรับขนาดใบไม้ได้ทำการเปรียบเทียบ เนื่องจากการลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินไม่ได้ผล

2.8 การควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช โดยวิธีผสมผสานในสภาพ Microplot experiment

คำนำ

จากการสำรวจโรคหงอยของลำไย พบว่าปริมาณการระบาดแพร่กระจายไปในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในแหล่งปลูกลำไยที่ตำบลท่าตุ้ม อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูนเป็นอีกบริเวณหนึ่งที่พบโรคหงอยแพร่ระบาดอย่างรุนแรง และเมื่อนำดินจากสวนที่เลือกเป็นที่ทดลองมาตรวจ จากตัวอย่างดิน 500 กรัม พบปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *Rotylenchulus reniformis* ในปริมาณสูง จึงตั้งสมมติฐานของอาการหงอยว่าอาจเกิดจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชเข้าทำลายระบบรากฝอยทำให้ต้นลำไยทรุดโทรมไปทีละน้อย ดังนั้นจึงทำการศึกษาการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยโดยใช้สารเคมีและวัสดุคลุมดินต่าง ๆ นอกจากนี้อาจเป็นผลสืบเนื่องจากการจัดการในสวนที่ไม่เหมาะสม ทำให้พืชขาดธาตุอาหารที่จำเป็นบางประการ จึงมีการจัดการให้ธาตุอาหารรองและเสริมอาหารทางดินและทางใบ ซึ่งการทดลองนี้ทำในสภาพสวนตามธรรมชาติ โดยจัดการแบบ microplot experiment

วัตถุประสงค์ - เพื่อทราบประสิทธิภาพในการลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินโดยใช้สารเคมี และไม่ใช้สารเคมี
- เพื่อพิสูจน์ว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืช เป็นสาเหตุทำให้ลำไยแสดงอาการหงอย

วิธีการทดลอง

การทดลองควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช โดยใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย fenamiphos มีชื่อการค้า Nemacur ซึ่ง Aragaki *et al* (1983) ได้ทดลองใช้สารเคมีชนิดนี้ควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชสาเหตุที่ทำให้ *Anthurium anchaeanum* แสดงอาการหงอยได้ผลดี การทดลองครั้งนี้จึงได้เลือก fenamiphos มาใช้ในงานทดลอง

การทดลองใช้วัสดุบางชนิดมาคลุมดินเพื่อลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน โดยได้เลือกวัสดุหลายชนิด เช่น เปลือกกุ้งป่น, เมล็ดสะเดาบด และมูลวัวแห้ง

เปลือกกุ้งป่น มีสารประกอบพวกโปรตีนและไคติน เมื่อสารประกอบเหล่านี้สลายตัวจะได้แอมโมเนีย ที่เป็นพิษต่อไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน จากการทดลองของ Main *et al.* (1982) ที่ได้ทดลองใช้เปลือกกุ้งอัตรามากกว่า 1 % (น้ำหนัก/น้ำหนัก) สามารถลดปริมาณการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมในบวบ ขณะเดียวกันเมื่อเปลือกกุ้งสลายตัวทำให้เชื้อราในดินหลายชนิดเจริญได้ดี เชื้อราเหล่านี้เป็นปรสิตของไข่ไส้เดือนฝอยทำให้ลดปริมาณไส้เดือนฝอยในดิน ได้อีกทางหนึ่ง

เมล็ดสะเดาเป็นอินทรีย์วัตถุที่มีคุณสมบัติในการลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินจากการทดลองของไตรเดชและคณะ (2540) พบว่า การนำเมล็ดสะเดาบดมารองกั้นหลุม ก่อนปลูกมะเขือเทศ ช่วยลดการรากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม (*Meliodogyne incognita*) ได้ประมาณ 25-50 % และเมล็ดสะเดายังมีคุณสมบัติช่วยบำรุงดิน มีผลในการเพิ่มผลผลิตแก่พืชสำหรับปุยคอก เช่น มุลว้าวแห้ง Rodriguez and Kabana (1986) รายงานว่า มุลว้าวแห้งมีส่วนประกอบของไนโตรเจน และมีคุณสมบัติที่สามารถควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินได้ผลดี การทดลองครั้งนี้จึงได้เลือกวัสดุดังกล่าวมาทำการทดลอง

การทดลองนี้ ทำ 10 กรรมวิธี (10 treatments) ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละกรรมวิธีดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 T1 = ใช้ สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย fenamiphos (Nemacur) อัตรา 300 กรัม ร่วมกับการเสริมธาตุอาหาร (การเสริมธาตุอาหารจัดการโดยอาจารย์ ยุทธนา เขาสุเมรุ และคณะจากสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร ลำปาง)
- กรรมวิธีที่ 2 T2 = มุลว้าวแห้ง 10 กิโลกรัม ร่วมกับการเสริมธาตุอาหาร
- กรรมวิธีที่ 3 T3 = เปลือกกุ้งป่น 8.5 กิโลกรัม ร่วมกับการเสริมธาตุอาหาร
- กรรมวิธีที่ 4 T4 = ใช้เมล็ดสะเดาป่น 5 กิโลกรัม ร่วมกับการเสริมธาตุอาหาร
- กรรมวิธีที่ 5 T5 = เสริมธาตุอาหารอย่างเดียว
- กรรมวิธีที่ 6 T6 = สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย fenamiphos (Nemacur) อัตรา 300 กรัม ไม่ใส่ธาตุอาหารเสริม
- กรรมวิธีที่ 7 T7 = มุลว้าวแห้ง 10 กิโลกรัม
- กรรมวิธีที่ 8 T8 = เปลือกกุ้งป่น 8.5 กิโลกรัม
- กรรมวิธีที่ 9 T9 = เม็ดสะเดาป่น 5 กิโลกรัม
- กรรมวิธีที่ 10 T10 = แปลงตรวจเช็คผล (untreated check.)

การเตรียมแปลง microplot เตรียมหลุมปลูกกล้าไผ่ขนาด กว้าง 2 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 70 เซนติเมตร การขุดดินออกจากหลุมใช้รถขุดตักดิน (backhoe) ขนาดเล็กในการขุด และใช้แรงงานคนในการตกแต่งหลุม ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ บริเวณขอบหลุมทั้ง 4 ด้านด้วยแผ่นกระเบื้องแผ่นเรียบแล้ว ด้านในบุด้วยพลาสติกชนิดหนา (plastic sheet) สีดำ เพื่อป้องกันการไหลผ่านของน้ำ และการเคลื่อนย้ายของไส้เดือนฝอย และจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เข้ามาภายใน microplot (Figure 76) ก่อนปลูกลำไยที่ขุดขึ้นมาจากหลุมผสมกับสารเคมี และวัสดุต่าง ๆ ตามกรรมวิธีที่กล่าวข้างต้น นำต้นกล้าลำไยพันธุ์คอ ซึ่งเป็นกิ่งตอนปลูกไว้ในภาชนะปลูก (ป๊อบ) อายุ 1 ปี มาวางไว้ในหลุมที่เตรียมไว้ หลังจากนั้นราดบริเวณโคนต้นกล้าด้วยสารกำจัดไส้เดือนฝอย oxamyl โดยใช้อัตรา 200 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ราดต้นละ 1 ลิตร ยกเว้นต้นของ control treatment ไม่ได้ราดด้วย oxamyl

ดินที่ขุดขึ้นมาจากหลุมแต่ละหลุม ก่อนผสมด้วยสารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย หรือวัสดุต่าง ๆ ได้ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินหลุมละประมาณ 500 กรัม เพื่อนำมาตรวจนับปริมาณไส้เดือนฝอย และทำการวัดความสูงของต้นกล้า นับจำนวนใบและวัดขนาดความกว้าง ยาวของใบ หลังจากปลูกแล้วเก็บตัวอย่างดินไปตรวจนับไส้เดือนฝอย แต่ละ plot ทุก 3 เดือนและวัดการเจริญเติบโตของของต้นกล้าทุก 6 เดือน สำหรับการทดลองนี้ วางแผนการทดลองแบบ CRBD ทำ 3 ซ้ำ (Figure 77)



Figure 76. Microplot preparation for experiment in the orchard.

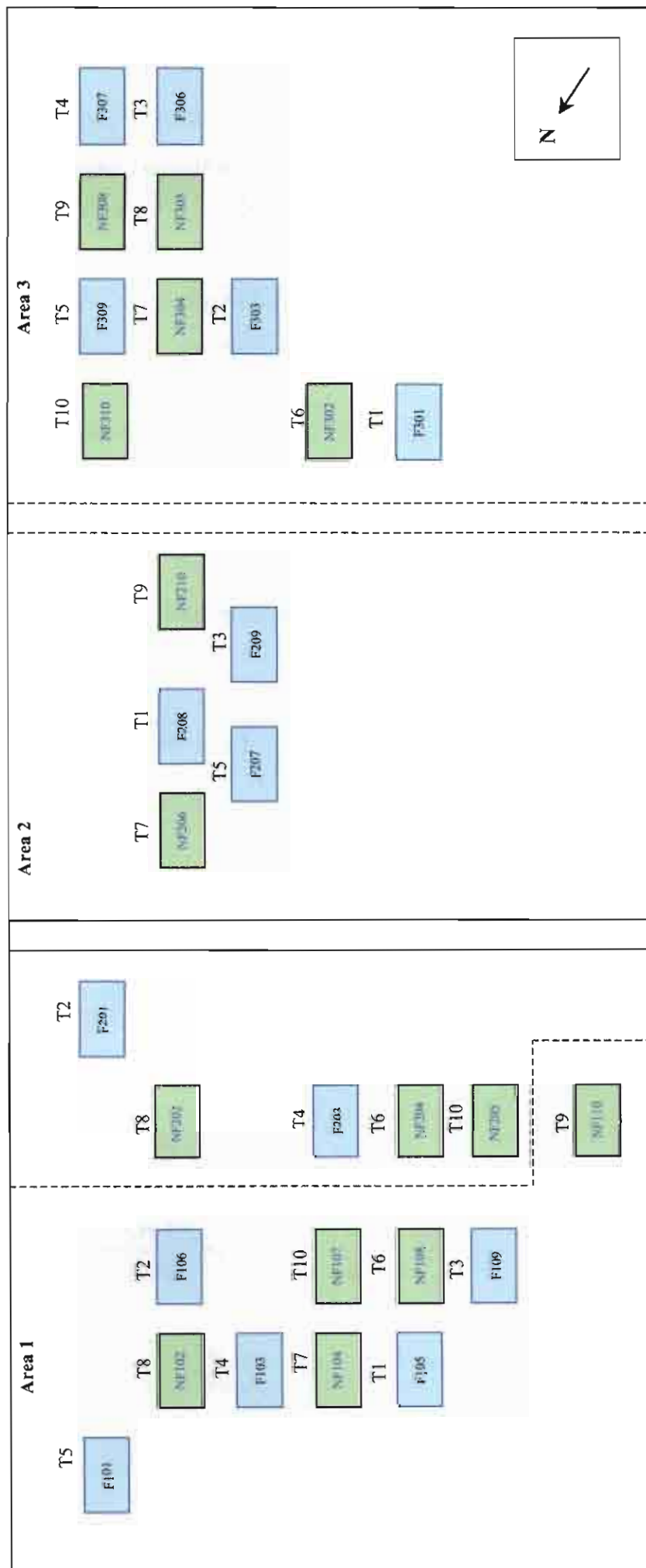


Figure 77. Experimental field layout for microplot experiment in 1998 for controlling of nematodes at Ban Tha Tum, Pa Sang, Lam Phun. Treatments were consisted of T1 = Nematicur +fertilizer ;

T2 = Cow manure + Fertilizer ; T3 = Ground shrimp shell + Fertilizer ; T4 = Ground shrimp shell + Fertilizer ; T5 = Fertilizer ; T6 = Nematicur ; T7 = Cow manure ; T8 = Ground shrimp shell ;

T9 = Ground neem seed and T10 = Untreated check

ผลการทดลอง

ผลการตรวณับปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *Rotylenchulus reniformis* ก่อนการใส่กรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อลดปริมาณไส้เดือนฝอยในแปลงทดลอง microplot พบปริมาณไส้เดือนฝอยของแปลงทดลองในแต่ละกรรมวิธี ทั้ง 3 ซ้ำ มีความแตกต่างกัน จำนวนที่พบในดินตัวอย่าง 500 กรัม อยู่ในช่วงระหว่าง 1-1,697 ตัว

หลังการทดลอง กรรมวิธีต่าง ๆ ไปแล้วประมาณ 3 เดือน ทำการนับปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอีกครั้งหนึ่ง พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ธาตุอาหารเสริมเพิ่ม ส่วนใหญ่ประชากรของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชเพิ่มขึ้น (Table 53)

ในส่วนของแปลงตรวจเช็คผลประชากรของไส้เดือนฝอย ลดลงเองโดยสภาพธรรมชาติ 57 % ซึ่งจะได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการลดหรือเพิ่มประชากรของไส้เดือนฝอย *R. reniformis* ต่อไป

Table 53. Effect of soil amendments on alteration of population of *Rotylenchulus reniformis* nematode with and without fertilizer supplements obtained from microplot experiment at Ban Tha Tum, Lam Phun

Treatment	No. of <i>Rotylenchulus reniformis</i> /500 g of soil		Alteration (%)
	Preplant observation (Mean $\pm$ SD)	Postplant observation (Mean $\pm$ SD)*	
T1. Fenamiphos (Nemacur) + F	288.0 ** $\pm$ 284.3	496.0 $\pm$ 345.9	+ 2.2 ***
T2. Cow manure + F	494.0 $\pm$ 495.3	310.7 $\pm$ 57.0	- 37.1
T3. Ground shrimp shell + F	101.3 $\pm$ 127.2	112.3 $\pm$ 75.9	+ 10.9
T4. Ground neem seed + F	442.3 $\pm$ 556.9	124.7 $\pm$ 21.8	- 71.8
T5. Fertilizer	118.3 $\pm$ 83.7	129.7 $\pm$ 114.2	+ 9.6
	Total 1443.9	1173.4	- 16.2
T6. Fenamiphos (Nemacur)	764.7 $\pm$ 808.3	118.3 $\pm$ 82.6	- 84.5
T7. Cow manure	117.7 $\pm$ 107.7	119.0 $\pm$ 86.5	+ 1.1
T8. Ground shrimp shell	184.0 $\pm$ 163.8	138.7 $\pm$ 151.8	- 24.6
T9. Ground neem seed	59.3 $\pm$ 58.0	95.0 $\pm$ 101.7	+ 60.1
T10. Untreated control	340.3 $\pm$ 286.5	145.7 $\pm$ 83.3	- 57.2
	Total 1466	616.7	- 105.1

* Number of nematodes were observed three months later.

** Mean of three replication per treatment.

*** Increasement (+) or reduction (-) in number of nematodes.

F = Fertilizer

สรุป

การพิสูจน์สาเหตุว่า ไข่เค็มฝอยเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคหงอย ในดินลำไยจากกิ่งตอนที่ย้ายปลูกในสภาพสวน และประสิทธิภาพของวัสดุที่ใช้คลุมดิน ใน microplot เพื่อคุมปริมาณไข่เค็มฝอยศัตรูพืช ยังไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากต้องใช้เวลาในการติดตามผลต่อไปอีก เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี

บทที่ 3

อาการใบหงิกจากสารกำจัดวัชพืช

จรรยา วิสิทธิ์พานิช

ชาตรี สิทธิกุล

กิตติ ตติยะอนันท์

ขวัญเดือน พุทธหน่อแก้ว

ประนอม ใจอ้าย

เสาวณีย์ ไชยวรรณ

3.1 อาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืชในสภาพแปลงปลูก

คำนำ

จากการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกลำไย ในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดลำพูน พบว่าลำไยในบางสวนโดยเฉพาะสวนที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช พบอาการหงิกบนใบ สารเคมีที่เกษตรกรเลือกใช้ในการกำจัดวัชพืชภายในสวนลำไยได้แก่ glyphosate ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า Roundup สารกำจัดวัชพืช alachlor มีชื่อการค้า Lasso และสารกำจัดวัชพืช paraquat มีชื่อการค้า Gramoxone สำหรับสวนลำไยที่ปลูกติดกับแปลงปลูกกระเทียม พบว่าใบของลำไยก็แสดงอาการหงิกเช่นกัน สำหรับการเตรียมแปลงปลูกกระเทียมนั้น เกษตรกรนิยมกำจัดวัชพืชในแปลงก่อนปลูกด้วยสารเคมีกำจัดวัชพืช oxyfluorfen ซึ่งมีชื่อการค้าว่า Gold 2-E และ 2,4-D ขณะที่ใช้สารกำจัดวัชพืช กระแสลมอาจพัดพาเอาสารเคมีไปสู่ต้นลำไยที่อยู่ข้างเคียง ทำให้ใบแสดงอาการหงิก และมีขนาดเล็กผิดปกติ ดังนั้นการศึกษานี้จึงทำการวัดเปรียบเทียบขนาดของใบ ที่แสดงอาการม้วนหงิกจากสารกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรใช้ มีผลทำให้ความกว้าง และความยาวของใบ ลดลงเล็กน้อยแค่ไหน เมื่อเปรียบเทียบกับใบปกติ

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบลักษณะ และขนาดของใบลำไยที่แสดงอาการม้วนหงิกเนื่องจากการใช้สารกำจัดวัชพืช

วิธีการศึกษา

เลือกสวนจำนวน 2 สวน สวนที่หนึ่ง คือสวนลำไยที่บ้านสบปะ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน และสวนที่สองที่บ้านดงฤๅษี อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน แต่ละสวนเลือกสุ่มวัดความกว้าง ความยาวของใบจำนวน 10 ต้น แต่ละต้นวัดขนาดของใบที่ปกติ และใบหงิก จำนวนอย่างละ 10 ใบ ดังนั้นแต่ละสวนวัดขนาดใบปกติ และใบหงิก จำนวนอย่างละ 100 ใบ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างใบปกติกับใบหงิก โดยวิธี t Test

ผลการทดลอง

เมื่อนำขนาดของใบปกติ และใบหงิก ที่วัดได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าใบลำไยพันธุ์ดอที่บ้านสบปะ ใบปกติมีความยาวเฉลี่ย $\pm$ S.E. เท่ากับ 15.02 ± 0.38 เซนติเมตร และใบหงิกสาเหตุจากการได้รับสารกำจัดวัชพืช มีความยาว 7.31 ± 0.05 เซนติเมตร ซึ่งความยาวของตัวอย่างใบทั้งสองชนิดนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ ส่วนความกว้างของใบหงิก ก็มีขนาดลดลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบกับใบปกติ การลดขนาดของใบที่บ้านดงฤๅษี เป็นไปในลักษณะเดียวกับที่พบที่บ้านสบปะ (Table 54)

Table 54. Effect of herbicidal applications inside longan orchard and garlic cultivation field on abnormal growth of longan leaves of Daw cultivar at Ban Soppa and Ban Dong Rusi, Lam Phun

Leaf sample	Soppa		Ban Dong Rusi	
	Length (cm)	Width (cm)	Length (cm)	Width (cm)
Normal	15.02 ± 0.38^a	4.53 ± 0.12	15.99 ± 0.27	4.56 ± 0.08
Curl	7.31 ± 0.50	1.30 ± 0.16	8.44 ± 0.50	1.13 ± 0.15
Student's t	12.28**	16.00**	13.34**	19.79**

** Indicated significant difference between leaf samples at $p = 0.01$.

^a Mean S.E. obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 leaves.

เมื่อนำใบลำไยของแต่ละแห่งมาเปรียบเทียบกัน พบว่า ความยาวและความกว้างของใบปกติ ทั้งของบ้านสบปะ และบ้านดงฤๅษี ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อเอาใบผิดปกติของทั้งสองสวนมาเปรียบเทียบกัน พบว่า ตัวแปรทั้งสองชนิดไม่มีความแตกต่างกันเช่นกัน (Table 55)

Table 55. Comparison of the sizes of longan leaves of Daw cultivar between normal leaves and abnormal leaves as affected by herbicidal application. Leaf samples taken from Ban Soppa and Ban Dong Rusi, Lam Phun

Location	Normal leaf		Curled leaf	
	Length (cm)	Width (cm)	Length (cm)	Width (cm)
Ban Dong Rusi	15.99 ± 0.27^a	4.56 ± 0.08	8.44 ± 0.50	1.30 ± 0.16
Soppa	15.02 ± 0.38	4.53 ± 0.12	7.31 ± 0.50	1.13 ± 0.15
Student's t	2.07 ^{ns}	0.18 ^{ns}	1.60 ^{ns}	0.77 ^{ns}

** Indicated non-significant difference between location.

^a Mean S.E. obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 leaves.

สรุป

อาการใบม้วนหงิกของลำไยพันธุ์ดอโกลาพบเปลี่ยนแปลงปลูก สาเหตุเกิดจากสารกำจัดวัชพืชบางชนิด ทำให้ขนาดใบเล็กลง โดยมีความกว้างของใบลดลง 73% และความยาวของใบลดลง 49 % เมื่อเปรียบเทียบกับใบปกติ

3.2 การพิสูจน์อาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช

อาการใบหงิกที่พบบนใบลำไย เกิดจากสาเหตุหลายประการ และได้มีการสันนิษฐานไปต่าง ๆ ว่าเกิดจากโรค แมลง ไร หรือ สารกำจัดวัชพืช จากการสำรวจพบว่าอาการหงิกของลำไยที่เกิดจากผลของสารกำจัดวัชพืช มีลักษณะที่แตกต่างไปจากสาเหตุที่เกิดจากโรค และแมลงชัดเจนคือ มักจะพบอาการหงิก 2 ลักษณะ คือ อาการแรก ขอบใบที่แตกมาใหม่ มีลักษณะขอบใบม้วนงอลงด้านล่างทั้งข้อ ใบมีลักษณะหนาขึ้นและแข็งกรอบ มักพบอาการหงิกแบบนี้ กระจายรอบทั่วทรงพุ่มของต้นลำไย อาการหงิกแบบที่สองคือ ใบมีลักษณะแคบเรียวยาว ขอบใบบิดเป็นคลื่น พบมากบริเวณใกล้ระดับดิน

ผลจากการวัดขนาดของใบหงิกที่ม้วนงอแบบแรก เปรียบเทียบกับใบปกติ พบว่าขนาดความกว้างของใบลดลง 73 % และ ขนาดความยาวของใบลดลง 49 % ซึ่งคาดว่า น่าจะมีผลกระทบต่อการแทงช่อดอก และติดผลของลำไย สำหรับชนิดของสารกำจัดวัชพืช ที่เกษตรกรนิยมใช้ในส่วนลำไย เช่น glyphosate (Round up) alachlor (Lasso) paraquat (Grammoxone) ส่วน oxyfluorfen (Gold 2-E) และ 2, 4-D มีชื่อการค้า Gold man หรือที่ชาวบ้านเรียกตราช้างแดง และยังมีชื่อการค้าอื่น ๆ อีกมากมายเป็นสารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืชในแปลงปลูกหอม กระเทียม ซึ่งอาจปลูกระหว่างแถวของลำไยหรือปลูกในพื้นที่ข้างเคียงสวนลำไย สารกำจัดวัชพืชอาจถูกดูดซึมเข้าไปทางระบบราก และปลิวไปกับกระแสลมขณะฉีดพ่นทำให้เกิดอาการใบหงิก ดังนั้นจึงได้ทำการพิสูจน์ชนิดของสารกำจัดวัชพืช ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการใบหงิกบนลำไยในสภาพโรงเรือนเพาะชำ และในสภาพสวน

วัตถุประสงค์ เพื่อพิสูจน์ชนิดของสารกำจัดวัชพืชที่ทำให้เกิดอาการใบหงิกบนใบลำไย

วิธีการทดลอง

ก. ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืช ต่อด้านกล้ำลำไยในเรือนเพาะชำ ครั้งที่ 1

ต้นกล้ำลำไยที่นำมาทดลองเป็นพันธุ์ดอ เพราะจากเมล็ดมีอายุประมาณ 5 เดือน แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 30 ต้น ต้นที่ใช้สำหรับตรวจเช็คผลจำนวน 10 ต้น แต่ละชุดทำการทดลอง 7 กรรมวิธี (Treatment) แต่ละกรรมวิธีมี 5 ซ้ำ (ซ้ำละ 1 ต้น) ดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 (T 1) oxyfluorfen อัตรา 1/2 เท่า ของอัตราที่แนะนำ ให้ใช้ตามฉลากเพื่อกำจัดวัชพืช

กรรมวิธีที่ 2 (T 2) oxyfluorfen อัตรา 1/4 เท่า ของอัตราที่แนะนำ

กรรมวิธีที่ 3 (T 3) oxyfluorfen อัตรา 1/8 เท่า ของอัตราที่แนะนำ

กรรมวิธีที่ 4 (T 4) glyphosate อัตรา 1/2 เท่า ของอัตราที่แนะนำ

กรรมวิธีที่ 5 (T 5) glyphosate อัตรา 1/4 เท่าของอัตราที่แนะนำ

กรรมวิธีที่ 6 (T 6) glyphosate อัตรา 1/8 เท่าของอัตราที่แนะนำ

กรรมวิธีที่ 7 (T 7) สำหรับตรวจเช็คผลใช้น้ำผสมกับสารจับใบ

สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen มีชื่อการค้า GOAL-2E อัตราที่แนะนำให้ใช้คือ 40 มิลลิลิตร
ต่อน้ำ 20 ลิตร สารกำจัดวัชพืช glyphosate มีชื่อการค้าว่า K-up อัตราแนะนำให้ใช้ คือ 360
มิลลิลิตร ต่อน้ำ 5-10 ลิตร

การทดลองชุดที่ 1 พ่นสารกำจัดวัชพืชลงบนใบต้นกล้า

ใช้พลาสติกคลุมดินรอบโคนต้นกล้า เพื่อป้องกันละอองสารเคมีปนเปื้อนลงไปในดิน ก่อน
การพ่น แยกกระถางออกมาวางในกล่องกระดาษสีเหลี่ยมขนาดใหญ่ เปิดด้านหน้า 1 ด้าน เพื่อวาง
กระถางทั้งนี้เพื่อป้องกันละอองของสารปลิวไปยังต้นอื่น ๆ แล้วจึงพ่นสารเคมี โดยใช้กระบอกพ่น
ขนาดบรรจุ 1 ลิตร ตามกรรมวิธีที่ 1-6 โดยเรียงลำดับจากความเข้มข้นน้อยไปหาความเข้มข้น
มาก พ่นสารบนใบจนเปียกชุ่ม (run off) ทุกกรรมวิธีผสมสารจับใบ (Tendal) เมื่อพ่นเสร็จแล้วจึงยก
กลับไปวางในกลุ่มที่ทดลอง

การทดลองชุดที่ 2 รดสารกำจัดวัชพืชลงดิน

ทดสอบความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน โดยเทน้ำประมาณ 1 ลิตรลงในกระถางต้นกล้า
ทิ้งไว้ 3 ชั่วโมง หาปริมาตรของน้ำได้ 350 มิลลิลิตร โดยเฉลี่ย จากนั้นทำการรดดินบริเวณโคนต้น
กล้าลำไย ตามกรรมวิธีที่ 1-6 ดันละ 350 มิลลิลิตร สังเกตอาการผิดปกติบนต้นกล้าลำไยหลังฉีดพ่น
และรดดิน ทุกกรรมวิธีทุกสัปดาห์

ได้ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งหนึ่งโดยทำการทดสอบผลของสารกำจัดวัชพืชต่อลำไยอายุ
ต่าง ๆ ในเรือนเพาะชำ และในสภาพสวน

ข. การทดลองในเรือนเพาะชำ

ทดลองบนต้นกล้าลำไย อายุประมาณ 1 ปี ความสูงเฉลี่ย 21.12 ซม. และกิ่งตอนลำไยที่ปลูกลงกระถาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 12 นิ้ว ความสูงประมาณ 132.66 เซนติเมตร แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด ชุดละ 30 ต้น วิธีเดียวกับที่ทดลองกับต้นกล้าครั้งแรก แต่ละกรรมวิธี มี 5 ซ้ำ (5 ต้น) เช่นเดียวกัน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 (T 1)	paraquat	อัตราเท่ากับที่แนะนำให้ใช้ตามฉลาก
กรรมวิธีที่ 2 (T 2)	paraquat	อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 3 (T 3)	paraquat	อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 4 (T 4)	alachlor	อัตราเท่ากับที่แนะนำให้ใช้ตามฉลาก
กรรมวิธีที่ 5 (T 5)	alachlor	อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 6 (T 6)	alachlor	อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 7 (T 7)	2, 4-D	อัตราเท่ากับที่แนะนำให้ใช้ตามฉลาก
กรรมวิธีที่ 8 (T 8)	2, 4-D	อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 9 (T 9)	2, 4-D	อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 10 (T 10)	oxyfluorfen	อัตราเท่ากับที่แนะนำให้ใช้ตามฉลาก
กรรมวิธีที่ 11 (T 11)	oxyfluorfen	อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 12 (T 12)	oxyfluorfen	อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 13 (T 13)	glyphosate	อัตราเท่ากับที่แนะนำให้ใช้ตามฉลาก
กรรมวิธีที่ 14 (T 14)	glyphosate	อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 15 (T 15)	glyphosate	อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
กรรมวิธีที่ 16 (T 16)	สำหรับตรวจเช็คผล	

สารกำจัดวัชพืช paraquat มีชื่อการค้า Grammoxone อัตราที่แนะนำให้ใช้ 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

สารกำจัดวัชพืช alachlor มีชื่อการค้า Lasso อัตราที่แนะนำให้ใช้ 180 มิลลิลิตรต่อน้ำ 2 ลิตร

สารกำจัดวัชพืช 2, 4-D มีชื่อการค้า Gold man อัตราที่แนะนำให้ใช้ 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen มีชื่อการค้า Goal-2E อัตราที่แนะนำให้ใช้ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

สารกำจัดวัชพืช glyphosate มีชื่อการค้า K-up อัตราที่แนะนำให้ใช้ 360 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5-10 ลิตร

ชุดที่ 1 พ่นสารกำจัดวัชพืช ลงบนใบกับต้นลำไยเพาะเมล็ด อายุ 1 ปี ทำวิธีเดียวกับการทดลองครั้งแรกโดยใช้กรรมวิธี 1-15 สำหรับการพ่นกิ่งตอน ใช้ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ ครอบช่อใบแล้วพ่นจนใบเปียกชุ่ม (run off) ขณะเดียวกันหน้าดินบริเวณโคนต้นคลุมด้วยผ้าพลาสติกเพื่อป้องกันการปนเปื้อนลงดินของยาฆ่าหญ้าขณะพ่นบนใบ

ชุดที่ 2 ราดสารกำจัดวัชพืชลงดิน ทำวิธีเดียวกับการทดลองครั้งแรกโดยใช้กรรมวิธี 1-15 ต้นลำไยเพาะเมล็ดราดสารกำจัดวัชพืช 380 มิลลิลิตรต่อกระถาง สำหรับกิ่งตอนราดสารกำจัดวัชพืช 1,750 มิลลิลิตร ต่อกระถาง

การทดลองในสวนลำไย

การทดลองครั้งที่ 1 วันที่ 9 มกราคม 2540 ทดลองพ่นสารกำจัดวัชพืชบนช่อใบลำไยอายุประมาณ 6 ปี จำนวน 3 ต้น ที่สถานีทดลอง ไร่แม่เหิยะ อ. เมือง เชียงใหม่ การทดลองมี 13 กรรมวิธีดังต่อไปนี้

- กรรมวิธีที่ 1 (T1) oxyfluorfen อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 2 (T2) oxyfluorfen อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 3 (T3) oxyfluorfen อัตรา 1/1,000 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 4 (T4) oxyfluorfen อัตรา 1/10,000 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 5 (T5) alachlor อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 6 (T6) alachlor อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 7 (T7) alachlor อัตรา 1/1,000 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 8 (T8) alachlor อัตรา 1/10,000 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 9 (T9) glyphosate อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 10 (T10) glyphosate อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 11 (T11) glyphosate อัตรา 1/1,000 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 12 (T12) glyphosate อัตรา 1/10,000 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
- กรรมวิธีที่ 13 (T13) ข้อสำหรับตรวจเช็คผล

วิธีการพ่น ใช้ถุงพลาสติกขนาดใหญ่คลุมช่อที่เลือก พ่นด้วยกระบอกพ่นขนาด 500 มิลลิลิตร จนโชก

การทดลองในสภาพสวนลำไยครั้งที่ 2 ที่สถานีทดลองไร่แม่เหิยะ เดือนพฤษภาคม 2540
การทดลองมี 7 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

- กรรมวิธีที่ 1 (T 1) paraquat อัตราเท่ากับที่แนะนำให้ใช้ตามฉลาก
 - กรรมวิธีที่ 2 (T 2) paraquat อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
 - กรรมวิธีที่ 3 (T 3) paraquat อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
 - กรรมวิธีที่ 4 (T 4) 2, 4-D อัตราเท่ากับที่แนะนำให้ใช้ตามฉลาก
 - กรรมวิธีที่ 5 (T 5) 2, 4-D อัตรา 1/10 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
 - กรรมวิธีที่ 6 (T 6) 2, 4-D อัตรา 1/100 เท่า ของอัตราที่แนะนำ
 - กรรมวิธีที่ 7 (T 7) ข้อสำหรับตรวจเช็คผล
- วิธีการพ่นวิธีเดียวกับการทดลองในสวนลำไยครั้งที่ 1

ผลการทดลอง

3.2.1 สารกำจัดวัชพืชออกซีฟลูออรีเฟน (oxyfluorfen)

[ชื่อการค้า Goal 2E 24 /EC] จากการสังเกตความผิดปกติของลำไยหลังจากการใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen พ่นบนต้นกล้าลำไยแล้วหลายสัปดาห์ ไม่พบอาการผิดปกติในต้นกล้าลำไย ในทำนองเดียวกันก็ไม่พบอาการผิดปกติใด ๆ บนต้นอ่อนที่ราดด้วย oxyfluorfen ทุกความเข้มข้นเช่นเดียวกัน (Table 56) การที่ไม่พบอาการผิดปกติบนต้นกล้าลำไย และกิ่งตอนหลังจากการรดและพ่นสาร oxyfluorfen อาจเป็นเพราะคุณสมบัติของสารกำจัดวัชพืชชนิดนี้เป็นประเภทเลือกทำลายมีฤทธิ์ในการควบคุมวัชพืชตระกูลหญ้า และวัชพืชประเภทใบกว้างที่มีอายุปีเดียวซึ่งจะใช้ก่อนวัชพืชงอก (pre- emergence) เป็นส่วนใหญ่

อย่างไรก็ตามได้มีการทดลองพ่น oxyfluorfen ในกิ่งตอนพบว่า การพ่นด้วยความเข้มข้นเท่ากับอัตราที่แนะนำให้กำจัดวัชพืชและทำให้เงื้อมเงา 10 เท่า และ 100 เท่า หลังจากนั้นเป็นเวลา 3-4 สัปดาห์ กิ่งตอนลำไยไม่แสดงอาการผิดปกติใด ๆ ยกเว้นการราด oxyfluorfen ที่มีความเงื้อมเงา 100 เท่า ทำให้ยอดอ่อนของลำไยมีอาการใบไหม้ เป็นจุดบนใบประมาณ 20 % (Table 56)

3.2.2 สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท glyphosate

ชื่อการค้าราวดอัฟ, (Round- up 41% L) ไกลโฟเสท (Glyphosate 41% EC), คาวบอย (Cowboy 41% L), สปาร์ค (Spark 16%L), ไฟร์ (Fire 41%), เค-อัฟ (K-up 41%L)

อาการผิดปกติของใบลำไยจากสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทจะพบว่าใบมีลักษณะแคบเรียว ขาวขอบใบหงิกเป็นคลื่นในสภาพสวนจะพบอาการแบบนี้บริเวณรอบทรงพุ่มใกล้ระดับผิวดิน ซึ่งละอองยาอาจปลิวมากระทบ ทำให้ใบไหม้ และมีอาการแคบขาว

เมื่อนำ glyphosate ไปพ่นต้นกล้าลำไยที่ความเข้มข้น 1/2, 1/4 และ 1/8 เท่าของอัตราที่แนะนำทำให้ต้นกล้าตายทุกความเข้มข้นที่ทดสอบ (100 %) เมื่อนำมาราดดินบริเวณโคนต้นที่ความเข้มข้น 1/2 และ 1/4 เท่าของอัตราที่แนะนำ มีผลทำให้ต้นกล้าตายไป 40% ยกเว้นที่ความเข้มข้น 1/8 เท่า เมื่อนำมาราดดินแล้วต้นกล้าลำไยยังสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ (Table 56)

จากการพ่น glyphosate อัตราเท่ากับที่แนะนำให้กำจัดวัชพืชนกึงตอนลำไย เพียง 1 สัปดาห์ ปรากฏอาการ ใบไหม้แห้ง และร่วง บนกิ่งลำไยที่ทดสอบทุกต้น และตายหมด (100%) เมื่อทำให้ glyphosate เจือจางลง 10 เท่าแล้วนำไปพ่นกิ่งตอนของลำไยผลปรากฏว่าในสัปดาห์ที่ 2 ต้นลำไยแสดงอาการใบไหม้ และร่วงทุกต้นโดยที่พบจำนวนใบไหม้ 90% หลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์จึงเริ่มมีการแตกช่อใบใหม่ขึ้นมาแทน เมื่อนำ glyphosate ไปราดดินในอัตราเดียวกัน อาการที่ปรากฏใกล้เคียงกับที่พ่นใบ แต่มีความรุนแรงน้อยกว่าโดยพบอาการใบไหม้เป็นบางต้น และมีจำนวนใบไหม้ 5-20 % ในขณะที่ทำให้เจือจาง 100 เท่า แล้วพ่นใบพบว่าทำให้ใบไหม้ และทำให้ต้นตาย 20 % ในทำนองเดียวกันเมื่อนำไปราดโคนต้นทำให้ต้นลำไยตาย 40 % (Table 56)

จากการพ่น glyphosate ที่มีความเจือจางตั้งแต่ 10 เท่าถึง 1,000 เท่าของอัตราที่แนะนำบนช่อใบบนต้นลำไยในสภาพสวนพบว่าช่อใบที่แตกใหม่แสดงอาการใบแคบยาว ขอบใบบิดเป็นคลื่นทุกอัตราความเข้มข้นที่ใช้พ่น โดยพบจำนวนช่อใบที่แสดงอาการแคบยาวมากที่สุด (80%) ที่อัตราความเข้มข้นที่ใช้พ่น 100 เท่าของอัตราที่แนะนำ (Table 56) (Figure 78)

เนื่องจาก glyphosate เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ในการควบคุมวัชพืชได้หลายชนิด จัดเป็นพวกไม่เลือกทำลาย เมื่อพ่นหรือราดในความเข้มข้นสูงทำให้เกิดอาการใบไหม้ และทำให้ต้นอ่อนและกิ่งตอนตายได้

3.2.3 สารกำจัดวัชพืชพาราควอต (paraquat)

ชื่อการค้า กรัสม็อกโซน (Grammoxone) กราส-คิว-เลอร์(Grass-Q-Ler), แพรนโซน (Planxone), วีดอล(Weedol), ซัมมิต พาราควอต (Summit paraquat, ฯลฯ)

พาราควอต เป็นสารกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรนิยมใช้กำจัดวัชพืชในสวนลำไย อีกชนิดหนึ่งลักษณะอาการม้วนหงิกใกล้เคียงกับลำไยที่หงิกจาก 2,4-ดี คือขอบใบจะม้วนหงิกลงด้านล่างใบมีขนาดเล็กลง

สารกำจัดวัชพืช paraquat เมื่อนำไปพ่นบนต้นกล้าลำไย กิ่งตอนในกระถาง และช่อใบลำไยบนต้น ที่ความเข้มข้นอัตราเท่ากับที่แนะนำให้ใช้กำจัดวัชพืช ผลปรากฏว่าทั้งต้นกล้าและกิ่งตอนตายหมดทุกต้น (100%) และทำให้ช่อใบบนต้นแสดงอาการใบไหม้ และใบร่วง 20% ของจำนวนช่อทั้งหมด เมื่อทำให้เจือจางลง 10 เท่า แล้วพ่นบนต้นกล้าทำให้เกิดอาการใบไหม้บนต้นกล้า 60% เท่ากับอัตราที่พ่นบนกิ่งตอน คือทำให้ใบร่วงกิ่งตอนไหม้ 60% และบนช่อใบบนต้นมีอาการไหม้ 20% และถ้าหากเจือจางลง 100 เท่า แล้วพ่นบนต้นกล้าพบว่าบนต้นกล้ายังแสดงอาการ

ปกติ ในขณะที่บนกิ่งตอนและข้อใบบนต้น มีอาการม้วนหงิก 20% (Figure 79) เนื่องจาก paraquat เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทสัมผัสตาย และจัดเป็นประเภทไม่เลือกทำลาย เมื่อฉีดพ่นในความเข้มข้นสูง ทำให้ใบพืชไหม้และตายได้

สารกำจัดวัชพืช paraquat เมื่อนำไปราดดินบริเวณโคนต้นกล้าลำไย และลำไยกิ่งตอนที่มีความเข้มข้นเท่ากับอัตราที่แนะนำ และทำให้เจือจาง 10 เท่า พบว่าต้นกล้าลำไย และกิ่งตอนมีอาการปกติ ในขณะที่ราดดินที่ความเจือจาง 100 เท่า บนต้นลำไยเพาะเมล็ดแสดงอาการม้วนหงิก 65 % และลำไยกิ่งตอนจะทำให้แสดงอาการม้วนใบหงิก 20 % (Table 56) ดังนั้นอาการม้วนหงิกสาเหตุจากพาราควอต ในสภาพแปลงปลูกอาจเกิดจากละอองสารเคมี ที่ปลิวไปกับกระแสลม และปนเปื้อนมากับระบบการให้น้ำทางดิน เช่นเดียวกับสารเคมี 2,4-ดี แต่อาการรุนแรงของ 2,4-ดี จะมีมากกว่าพาราควอต

3.2.4 สารกำจัดวัชพืชอะลาคลอร์

[ชื่อการค้า ลัสโซ (Lasso 45.1% EC), อะลาม็กซ์ (Alamex 45.1% EC), มอนโซ (Monso) บาราคลอร์ (Barachlor), ดีมา (Dema) ฯลฯ]

การทดสอบสาร alachlor ทุกกรรมวิธี และทุกความเข้มข้นในเรือนเพาะชำ กับต้นกล้า และกิ่งตอน ไม่พบอาการผิดปกติ ยกเว้นการทดลองพ่นบนข้อใบที่ความเจือจาง 1,000 เท่า ของอัตราที่แนะนำพบอาการใบแคบเรียวยาว 20 % ของข้อใบทั้งหมด alachlor เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้เป็นยาคุมในการปลูกพืช alachlor จะถูกดูดซับโดยอนุภาคดินสูงมาก และมีฤทธิ์อยู่ได้ไม่นาน ก็เสื่อมฤทธิ์ไป จึงทำให้ลำไยที่ทำการทดลองราดด้วย alachlor ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ยังมีสภาพ เป็นปกติ (Table 56)

3.2.5 สารกำจัดวัชพืช 2, 4-ดี (2, 4-D)

[ชื่อการค้า ทุ, โฟ-ดี (2,4-D) เฮดโดนัล (Hedonal), ดี-เอ็ม-เอ-6 (D-M-A-6), เดสซีโมน-อี-ที (Descemone E.T.), เอสเทอร์ 79 (Ester 79) ฯลฯ]

สารกำจัดวัชพืช 2, 4-ดี เมื่อนำไปพ่นต้นกล้า กิ่งตอน และข้อใบลำไยบนต้นทุกอัตราความเข้มข้น ตั้งแต่อัตราเท่ากับที่แนะนำ จนกระทั่งเจือจาง 100 เท่า ทำให้ลำไยทุกสภาพ แสดงอาการหงิกทุกความเข้มข้น โดยมีการม้วนหงิก 13-80 % เมื่อนำไปราดดินที่ความเข้มข้นเท่ากับอัตราที่แนะนำ พบว่าทำให้ต้นกล้า และกิ่งตอนแห้งตายหมด (100 %) เมื่อทำให้เจือจาง 10-100 เท่าของอัตราที่แนะนำ แล้วนำไปราดดินต้นกล้า และกิ่งตอน ทำให้เกิดอาการม้วนหงิกทุกความเข้มข้น โดยพบอาการม้วนหงิก 20-60% (Table 56) (Figure 80) อาการม้วนหงิก สังเกตได้จากข้อลำไยที่เพิ่งแตกออกมาใหม่ หรือใบอ่อน ใบม้วนงอลงด้านล่างทั้งข้อ ขอบใบจะม้วนหงิกเข้าหาเส้นกลางใบ ขนาดใบลดลง เนื้อใบมีความหนา และแข็งกรอบ บางส่วนจะแห้ง และร่วงหล่นในภายหลัง

ไปราดดินบริเวณโคนต้นของกิ่งตอน หลังจากนั้นประมาณ 2 สัปดาห์ กิ่งตอนลำไยแสดงอาการใบเหลือง และร่วง และมีอาการใบแห้งบางต้น ในสัปดาห์ ที่ 3 หลังจากราดสารเคมี กิ่งตอนลำไยขึ้นต้นแห้งตาย 40 % (Table 56)

Table 56. Effect of herbicides application on seedling, propagating plant in the screen house and 6 years old longan plant in the orchard

Herbicide	Application rate*	Application technique	Symptoms appeared on plants		
			Seedling	Air layering plant **	6 years old plant ***
1. oxyfluorfen (Goal 2E)	1/1	spray	X	normal	X
	1/2	spray	normal	X	X
	1/4	spray	normal	X	X
	1/8	spray	normal	X	X
	1/10	spray	X	normal	normal
	1/100	spray	X	normal	normal
	1/1,000	spray	X	X	normal
	1/10,000	spray	X	X	normal
	1/1	pour	X	normal	X
	1/2	pour	normal	X	X
	1/4	pour	normal	X	X
	1/8	pour	normal	X	X
	1/10	pour	X	normal	X
	1/100	pour	X	blight (20%)	X
2. glyphosate (Round Up,K-up)	1/1	spray	X	dead (100%)	X
	1/2	spray	dead (100%)	X	X
	1/4	spray	dead (100%)	X	X
	1/8	spray	dead (100%)	X	X
	1/10	spray	X	blight (100%)	narrow leaf (50%)
	1/100	spray	X	blight (40) dead (20%)	narrow leaf (80%)
	1/1,000	spray	X	X	narrow leaf (20%)
	1/10,000	spray	X	X	normal
	1/1	pour	X	dead (40%)	X
	1/2	pour	dead (40%)	X	X
	1/4	pour	dead (40%)	X	X
	1/8	pour	normal	X	X
	1/10	pour	X	blight (5-20%)	X
	1/100	pour	X	dead (40%)	X

Herbicide	Application rate*	Application technique	Symptoms appeared on plants		
			Seedling	Air layering plant **	6 years old plant ***
3. paraquat (Grammoxone)	1/1	spray	dead (100%)	dead (100%)	blight (20%)
	1/10	spray	blight (60%)	blight (60%)	blight (20%)
	1/100	spray	normal	curl (20%)	Curly (20%)
	1/1	pour	normal	normal	X
	1/10	pour	normal	normal	X
	1/100	pour	curl (65%)	curl (20%)	X
4. alachlor (Lasso)	1/1	spray	normal	normal	blight (20%)
	1/10	spray	normal	normal	normal
	1/100	spray	normal	normal	normal
	1/1,000	spray	X	X	narrow leaf (20%)
	1/10,000	spray	X	X	normal
	1	pour	normal	normal	X
	1/10	pour	normal	normal	X
	1/100	pour	normal	normal	X
5. 2, 4-D (Gold man)	1/1	spray	curl (40%)	curl (75%)	curl (60%)
	1/10	spray	curl (80%)	curl (75%)	curl (40%)
	1/100	spray	curl (20%)	curl (50%)	curl (13.3%)
	1/1	pour	dead (100 %)	dead (100 %)	X
	1/10	pour	curl (20%)	curl (20%)	X
	1/100	pour	curl (60%)	curl (20%)	X

* applied as recommend rates and 1 to 1/10,000 of recommend rates (plant/rep)

** longan plant propagated by air layering method and planted in the pot in nursery (pot/rep)

*** 6 years old longan plant in orchard condition (15 branches/rep)

X no test



Figure 78. Longan leaf became narrow and longer than normal after received 100 times diluted glyphosate herbicide (left hand side), and compared with normal leaf (right hand side).



Figure 79. Distorted longan leaves showing leaf margin curled downward after received 100 times diluted paraquat herbicide.



Figure 80. Longan leaf curl, leaf margin curled downward as affected by 100 times diluted 2,4-D herbicide. The herbicide was applied directly to the soil in tested pot.

3.3. ผลกระทบของการใช้สารกำจัดวัชพืชบางชนิดต่อผลผลิตของลำไย

ในสภาพสวนที่มีการปลูกหอม กระเทียม ระหว่างแถวปลูกลำไย หรือบริเวณข้างเคียงสวน ลำไยที่มีการปลูกหอม กระเทียม มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชหลายชนิด สารกำจัดวัชพืชบางชนิด เช่น 2, 4-ดี และกรัมม็อกโซน ทำให้ลำไยเกิดอาการม้วนหงิกขนาดใบลดลง โดยเฉพาะ 2, 4-ดี สามารถทำให้ใบลำไยเกิดอาการ ม้วนหงิกได้รุนแรงที่สุด ซึ่งละอองยาอาจปลิวมากับกระแสลม หรือถูกชะล้างมากระบบการให้น้ำ อาการม้วนหงิกจากสาเหตุดังกล่าวน่าจะมีผลกระทบ กระตุ้นต่อการแทงช่อดอก และการติดผลของลำไย

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบผลกระทบของการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อผลผลิตลำไย

วิธีการศึกษา

เลือกสวนที่พบอาการหงิก จากสารกำจัดวัชพืชก่อนข้างรุนแรง ที่บ้านดงธานี ตำบลบ้านไธสง อำเภอบ้านไธสง จังหวัดลำพูน ทำการติดเครื่องหมายบนช่อดอกลำไยที่เจริญจากช่อใบที่แสดงอาการใบหงิกจากสารกำจัดวัชพืช 10 ต้น ต้นละ 10 ช่อ และต้นปกติจำนวนเท่ากัน เมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2540 วัดความยาวของช่อดอกที่มีอาการหงิกเปรียบเทียบกับช่อดอกปกติ ในระยะใกล้เก็บเกี่ยว ในเดือนกรกฎาคม นับจำนวนผลบนช่อที่มีอาการหงิกเปรียบเทียบกับช่อปกติ

ผลการทดลอง

ในระยะลำไยแทงช่อดอก พบว่าต้นที่มีอาการช่อใบม้วนหงิกมีการแทงช่อดอกเป็นบางส่วน ก้านช่อดอกที่แตกออกมาใหม่ มีลักษณะความยาวของช่อดอกใกล้เคียงกับช่อดอกลำไยปกติ และลักษณะดอกก็เป็นปกติ เมื่อนำความยาวของช่อดอกที่แทงจากช่อใบที่มีอาการม้วนหงิก กับช่อดอกลำไยที่เจริญจากช่อใบปกติมาเปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่าความยาวช่อดอก จากช่อใบที่ได้รับสารกำจัดวัชพืชมีช่อดอกยาวเฉลี่ย 34.80 เซนติเมตร ขณะที่ช่อดอกจากใบลำไยปกติมีขนาดความยาวช่อดอกเฉลี่ย 37.40 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 57)

การที่ช่อดอกจากใบที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช มีขนาดไม่แตกต่างจากช่อดอกจากใบปกติอาจจะเป็นเพราะว่าในช่วงที่แทงช่อดอก พืชดักค้ำของสารเคมีที่หลงเหลืออยู่เจือจางไปมาก ประกอบกับในช่วงก่อนที่ลำไยจะแทงช่อดอกนั้น ไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชทำให้พืชไม่ได้รับละอองสารเคมีที่เพิ่มแต่อย่างใด ทำให้ช่อดอกที่แทงออกมาใหม่มีลักษณะปกติ

Table 57. Comparison of the length of longan inflorescences measured from normal and herbicide affected trees inside the orchard at Ban Hong, Lam Phun

Inflorescence	Length (cm) ^a
Normal	37.4 ± 0.89
Herbicide affected	34.8 ± 0.87
Student's <i>t</i>	2.07 ^{ns}

^{ns} Indicated non-significant difference between inflorescences.

^a Mean inflorescence length (± standard error) obtain from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 inflorescences.

เมื่อลำไยติดผลผลิตจนกระทั่งอยู่ในระยะใกล้เก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม ได้ตรวจนับผลตามช่อดอกที่ติดเครื่องหมายไว้ในระยะติดดอก ผลปรากฏว่าจำนวนผลบนช่อที่เจริญจากใบที่มีอาการหงิกติดผลน้อยกว่าช่อปกติ ที่สวนตำบลบ้านไธสง สวนที่ 1 มีจำนวนผลเฉลี่ย 13 ผลต่อช่อ ในขณะที่ผลจากช่อปกติมีจำนวนเฉลี่ยจำนวน 22 ผลต่อช่อ ในทำนองเดียวกัน จำนวนผลที่พบในสวนที่สองที่ตำบลบ้านไธสง พบว่าผลจากช่อที่ผิดปกติมีจำนวนผลเฉลี่ย 5 ผลต่อช่อเมื่อเปรียบเทียบกับผลบนช่อปกติมีจำนวนเฉลี่ย 16 ผลต่อช่อ (Table 58)

Table 58. Effect of herbicide applications inside longan orchards on fruit set of Daw cultivar at Ban Hong, Lam Phun

Location	No. of fruit set per branches		Student's <i>t</i>
	Abnormal ± SE	Normal ± SE	
Ban Hong (1)	12.80 ± 0.94a	21.89 ± 1.24	5.77**
Ban Hong (2)	5.38 ± 0.53	16.13 ± 1.011	10.36**

* Indicated significant difference between fruit set sample at $p=0.01$.

^a Mean ± SE obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 inflorescences.

สรุป

อาการใบม้วนหงิกสาเหตุจากการใช้สารกำจัดวัชพืชบางชนิด เช่น 2,4-ดี และพาราควอต ทำให้ใบม้วนงอ ใบมีขนาดเล็กลง และมีผลกระทบต่อผลผลิต ทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 50 %อาการผิดปกติอีกชนิดหนึ่งที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช ไกลโฟเสท และอแลคฮอร์ คือ ทำให้ใบแคบยาวขอบใบหงิกเป็นคลื่น มักจะพบบนช่อใบบริเวณใกล้กับระดับดินรอบทรงพุ่ม อาการม้วนหงิกจากสารกำจัดวัชพืชในสภาพสวน เกิดจากการฟุ้งกระจายของละอองสารเคมีขณะพ่น และจากระบบการให้น้ำ ซึ่งสารกำจัดวัชพืชถูกชะล้างไปเมื่อรากดูดสารเคมีขึ้นไปบนต้น ทำให้เกิดอาการม้วนหงิก ซึ่งพิสูจน์ได้จากการพ่นใบด้วยสารกำจัดวัชพืชอัตราเจือจาง ตั้งแต่ 1-10,000 เท่า และราดดินด้วยสารกำจัดวัชพืช อัตราเจือจาง ตั้งแต่ 1-100 เท่า

พืชแสดงอาการแห้งตายเมื่อได้รับสารเคมีที่มีความเข้มข้นสูง และเกิดอาการม้วนหงิก และใบแคบ เมื่อความเข้มข้นเจือจางตั้งแต่ 10-1000 เท่า ของอัตราแนะนำให้ฆ่าหญ้า เนื่องจากถ้าไยเป็นพืชที่ค่อนข้างอ่อนแอต่อสารเคมีหลายชนิด โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชรากล่าว ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี เปลี่ยนมาเป็นการตัดหญ้า

บทที่ 4

ไรลำไย

Aceria dimocarpi (Kuang)

[Acarina : Eriophyidae]

จรรยา วิสิทธิ์พานิช

ชาตรี สัทธิกุล

ประนอม ใจอ้าย

เสาวณีย์ ไชยวรรณ

วันเพ็ญ ศรีชาติ

4.1 ลักษณะความผิดปกติของช่อใบ และช่อดอกจาก การเข้าทำลาย ของไร ในสภาพสวน

คำนำ

อาการใบหงิกของลำไยมักจะปรากฏอาการชัดเจนในระยะแตกใบอ่อน และแทงช่อดอก ซึ่งทำให้ใบลำไยแสดงอาการบิดเบี้ยวผิดรูปร่าง ใบมีขนาดเล็กลง ยอดอ่อนแตกเป็นพุ่มคล้ายไม้กวาด ในระยะออกดอก ลักษณะช่อดอกแตกเป็นพุ่ม อาการใบหงิกที่เกิดจากไรพบเกือบทุกสวน ที่ทำการสำรวจ ปัญหาของอาการใบหงิกจากไร นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญเนื่องจากพบว่าการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในทุกพื้นที่ และพบในลำไยทุกพันธุ์

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบลักษณะความผิดปกติของช่อใบ และช่อดอกจากการเข้าทำลายของไร

วิธีการ

4.1.1 ลักษณะการทำลายของไรบนช่อใบ

นำช่อใบลำไยที่แสดงอาการหงิกจากไรศัตรูพืชที่เข้าทำลายในสภาพแปลงปลูก มาตรวจดูลักษณะของใบที่ผิดปกติ ในห้องปฏิบัติการ

4.1.2 ลักษณะการเข้าทำลายของไรบนช่อดอก

ในสัปดาห์แรกของเดือนมีนาคม 2540 ทำการวัดขนาดความยาวของช่อดอกที่ถูกไรทำลาย และช่อดอกปกติ ที่บ้านดงธานี ตำบลบ้านโสง อำเภอบ้านโสง จังหวัดลำพูน โดยเลือกสุ่มต้นที่ถูกไรทำลาย และต้นปกติอย่างละ 10 ต้น วัดขนาดความยาวของช่อดอกปกติและช่อดอกที่ถูกไรทำลาย จำนวนอย่างละ 10 ช่อ รวมจำนวนช่อปกติและช่อหงิกอย่างละ 100 ช่อ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างโดยใช้วิธี Student 't' Test

ผลการทดลอง

4.1.1 ลักษณะการเข้าทำลายของไรบนช่อใบ

ไรเข้าทำลายช่อใบอ่อน ทำให้มีขนาดเล็ก ขอบใบบิดม้วนงอลงด้านล่างหรือพับขึ้นด้านบน บางส่วนบิดเป็นเกลียว เมื่อนำใบมาตรวจด้วยกล้องที่มีกำลังขยายตั้งแต่ 100 เท่าขึ้นไป จะพบเส้นขนละเอียด มีสีเขียวอ่อนหรือสีน้ำตาลอ่อน (erineum) ขึ้นปกคลุมไปหมด ทั้งบนใบและใต้ใบ (Figure 81)



Figure 81. Eriophyid mite on longan leaf.

บริเวณชอกขนละเอียดเหล่านี้จะพบไรขนาดเล็ก สีครีม รูปร่างเรียวยาวคล้ายหนอน มีชื่อสามัญว่าไรสีขาเป็น "ไรวงศ์อิริโอไฟอิดี (Eriophyidae) อาศัยอยู่หนาแน่นจึงได้ส่งตัวอย่างไรไปวินิจฉัย เพื่อทราบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ประเทศโปแลนด์ ผลปรากฏว่าเป็นไรชนิด *Aceria dimocarpi* (Kuang) ซึ่งยังไม่มีรายงานชื่อไรชนิดนี้มาก่อนแต่อย่างใด

เมื่อไรเข้าทำลายช่อใบไปสักระยะหนึ่ง เป็นผลทำให้ช่อใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแห้งคาช่อ บางส่วนที่ยังไม่ถูกไรทำลาย ก็ยังสามารถแทงช่อใบขึ้นมาใหม่ได้ แต่ก็จะมีอาการหงิกเป็นพุ่มแฉ่แบบเดิม ช่อยอดอ่อนที่ถูกไรเข้าทำลายมีก้านช่อแตกพุ่มเป็นกระจุก มีข้อปล้องสั้น คล้ายพุ่มไม้กวาดหรืออาการพุ่มแฉ่

4.1.2 ลักษณะการเข้าทำลายบนช่อดอก

ในระยะที่ลำไยแทงช่อดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พบว่าก้านช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายแตกกระจุกเป็นพุ่มแฉ่ ขี้อปล้องสั้น ลักษณะของดอกมีขนละเอียดสีน้ำตาลปกคลุม เช่นเดียวกับที่พบบนใบอ่อน ในช่วงที่ดอกตูม ดอกมีลักษณะกลม คล้ายเมล็ดข้าวฟ่าง พุ่มช่อดอกมีสีน้ำตาล ช่อดอกหลังจากที่ถูกไรทำลาย ดอกจะแห้งร่วง เหลือแต่ก้านช่อดอกเป็นพุ่มสีน้ำตาล

ผลจากการวัดความยาวช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายและช่อดอกปกติ พบว่าขนาดความยาวของช่อดอกปกติยาวกว่าช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย โดยช่อดอกปกติมีความยาวเฉลี่ย 37.88 ± 0.83 ซม. ส่วนช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายมีความยาวเฉลี่ย 21.47 ± 0.64 ซม. ซึ่งความยาวของตัวอย่างช่อดอกทั้งสองชนิดนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ (Table 59)

Table 59. Comparisons of length of inflorescence of longan observed from normal and mite damageable inflorescences at Ban Hong, Lam Phun

Inflorescence	Length (cm)
	Mean $\pm$ S.E.
Normal	37.88 ± 0.83^a
Mite damage	21.47 ± 0.64
Student 's t	12.79**

** Indicated significant difference between flower branches at $p = 0.01$

^a Mean inflorescent length (plus or minus standard error) obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 inflorescences.

สรุป

ไรเข้าทำลายช่อบี๋อ่อนและช่อดอก เป็นไรสีขาที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aceria dimocarpis* ผลจากการดูตักของไร ทำให้ช่อบี๋บิดเป็นเกลียว ใบมีขนาดเล็กลง และมีเส้นขนละเอียด (crineum) ขึ้นปกคลุมทั้งบนใบ และได้ใบ ก้านช่อบี๋แตกเป็นพุ่ม ไรเข้าทำลายช่อดอก ทำให้ดอกแห้งร่วง ก้านช่อแตกเป็นพุ่ม ก้านช่อสั้น แตกต่างจากช่อดอกปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 การศึกษาอาการผิดปกติสาเหตุจากไรบนต้นกล้าลำไย

คำนำ

ผลจากการสำรวจอาการยอดหงิกในสวนลำไยพบอาการหงิก 3 ลักษณะ เมื่อจำแนกลักษณะอาการผิดปกติจากสารกำจัดวัชพืชออกไปแล้ว เหลืออาการหงิกและแตกเป็นพุ่มแจ้อยู่ 2 ลักษณะ คือ อาการที่เกิดจากไรและอาการหงิกที่พบในลำไยบางพันธุ์ เช่น เบี้ยวเขียว มาตินโก๊ง ที่คาดว่าเกิดจากเชื้อโรคไฟโตพลาสมา ในขณะเดียวกันก็พบไรปริมาณสูงเข้าทำลายในลำไย 2 พันธุ์ดังกล่าว

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบอาการผิดปกติของต้นกล้าลำไย เมื่อถูกไรเข้าทำลายในลำไยพันธุ์ดอ และ เบี้ยวเขียว

วิธีการ

นำต้นกล้าลำไยพันธุ์ดอ และพันธุ์เบี้ยวเขียวที่ได้จากการเพาะเมล็ด อายุตั้งแต่ 4 เดือน ขึ้นไป จำนวนอย่างละ 1-24 ต้น ทำการปล่อยไรโดยนำช่อลำไยที่หงิกพันธุ์ดอมาผูกติดกับยอดของต้นกล้า ต้นละ 2 ช่อ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2539 ถึงมีนาคม 2540 เฉพาะเดือนมีนาคมเพียงไรลงบนบริเวณยอดอ่อนของต้นกล้าลำไย ต้นละ 100 ตัว หลังจากนั้นตรวจดูอาการผิดปกติที่พบบนต้นกล้า

ผลการทดลอง

ผลจากการทดลองสังเกตอาการผิดปกติบนต้นกล้าลำไย 2 พันธุ์ เบื้องต้นนี้พบว่าวิธีการเขี่ยไรลงบนพืชโดยตรง ให้ผลดีกว่าการนำชิ้นส่วนที่หงิกจากไรไปผูกติดกับต้น เนื่องจากทราบปริมาณที่เข้าทำลายแน่นอน ทำให้ช่วงที่แสดงอาการม้วนหงิกใกล้เคียงกัน ในพันธุ์เบี้ยวเขียวแสดงอาการหงิกหลังจากปล่อยไรตั้งแต่ 16-150 วัน (Table 60) สำหรับพันธุ์ดอ แสดงอาการหงิกหลังจากปล่อยไร 83-161 วัน (Table 61) อาการหงิกที่ปรากฏบนต้นกล้าลำไยพันธุ์ดอ ใกล้เคียงกับอาการใบแตกพุ่มฝอยเป็นพุ่มแจ้ในสภาพสวน แต่ไม่มีอาการที่ก้านใบแตกเป็นพุ่มฝอยเหมือนลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียว และจากการปล่อยไรลงบนลำไยพันธุ์ดอและพันธุ์เบี้ยวเขียว พบว่าจำนวนต้นของพันธุ์เบี้ยวเขียวแสดงอาการหงิกหลังจากปล่อยไรมากกว่าพันธุ์ดอ ในเดือนธันวาคมพบพันธุ์เบี้ยวเขียวแสดงอาการหงิก 100% สำหรับพันธุ์ดอแสดงอาการหงิก 25 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นทั้งหมดที่ปล่อยไร (Table 61) ทำนองเดียวกับเดือนมีนาคมที่ทำการเขี่ยไรลงบนต้นกล้าของลำไยทั้ง 2 พันธุ์ พบว่าพันธุ์เบี้ยวเขียวแสดงอาการม้วนหงิก 13 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 64-74 วัน ขณะที่ลำไยพันธุ์ดอแสดงอาการม้วนหงิก 8 เปอร์เซ็นต์ โดยมีระยะเวลาที่แสดงอาการหงิกค่อนข้างนานกว่า คือ ประมาณ 84-161 วัน

Table 60. Effect of eriophyid mite feed on Beaw Keaw cultivar seedling

Date of release mite	No. of tested plant	No. of plant showed symptom	% of plants showed symptom	Total days of leaf curl symptom appear
November, 96	1	1	100	48
December, 96	3	3	100	71-150
January, 96	7	5	71.43	46-146
February, 97	12	8	66.67	16-71
March, 97	16	2*	12.50	64-74
Total	39	19	-	-

* each plant infested with 100 eriophyid mites.

Table 61. Effect of eriophyid mite feed on Daw cultivar seedling

Date of release mite	No. of tested plant	No. of plant showed symptom	% of plants showed symptom	Total days of leaf curl symptom appear
December, 96	16	4	25	83-157
March, 97	24	2*	8.33	84-161
Total	40	6	-	-

* each plant infested with 100 eriophyid mites.

สรุป

ต้นกล้าลำไยพันธุ์เขียวเขียว แสดงอาการม้วนหงิกหลังจากปล่อยไร่ 16-150 วัน และพันธุ์ดอแสดงอาการม้วนหงิกหลังจากไร่นำเข้าทำลายตั้งแต่ 83-161 วัน จำนวนต้นของต้นกล้าลำไยพันธุ์เขียวเขียวแสดงอาการหงิก มากกว่าต้นกล้าพันธุ์ดอ

4.3 การศึกษาอาการผิดปกติบนต้นกล้าลำไยพันธุ์ต่าง ๆ สาเหตุจากไร

คำนำ

จากการสำรวจอาการพุ่มแจ้ของลำไยในสภาพสวนในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน พบว่าอาการพุ่มแจ้พบในลำไยทุกพันธุ์ แต่อาการพุ่มแจ้มักพบรุนแรงในลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียว และพันธุ์พื้นเมืองมาตีนไก่ สำหรับพันธุ์เหหัว พันธุ์สีชมพู และพันธุ์คอ พบอาการพุ่มแจ้ปานกลางและค่อนข้างน้อยตามลำดับ เมื่อนำข้อใบจากต้นลำไยในสภาพสวนที่แสดงอาการพุ่มแจ้จากลำไยทุกพันธุ์คงได้กล่าวมาแล้ว นำมาตรวจดูในห้องปฏิบัติการ พบมีไรลำไยอาศัยอยู่ในข้อใบเป็นจำนวนมากในลำไยทุกพันธุ์ เพื่อเป็นการพิสูจน์ซ้ำว่าไรลำไยเป็นสาเหตุให้เกิดอาการพุ่มแจ้บนลำไยทุกพันธุ์

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบอาการผิดปกติในต้นกล้าลำไยพันธุ์ต่าง ๆ ที่ถูกไรเข้าทำลายในปริมาณที่แตกต่างกัน

วิธีการ

นำข้อใบลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้ในสภาพสวน เชี่ยวไรจากข้อใบที่แสดงอาการหงิกงอ บนต้นกล้าลำไยอายุ 15-21 วัน ต้นละ 10, 20, 30 และ 40 ตัว บนต้นกล้าลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียว สีชมพู คอ เหหัว และมาตีนไก่ จำนวนตั้งแต่ 3-10 ต้นหลังจากนั้นจดบันทึกเมื่อต้นกล้าเริ่มแสดงอาการม้วนหงิก ในเดือนสิงหาคมและกันยายน 2540 (Table 62)

ผลการทดลอง

ลำไยทุกพันธุ์แสดงอาการหงิก หลังจากปล่อยไรลงไป 14-49 วัน จำนวนไรที่ปล่อยไปตั้งแต่ 10 ตัว ขึ้นไปสามารถทำให้ลำไยแสดงอาการหงิกได้ 33-100 เปอร์เซ็นต์ (Table 62) เนื่องจากต้นกล้าลำไยที่ใช้ทดลอง มีอายุน้อยเพียง 15-21 วัน และส่วนยอดอ่อนเหมาะแก่การเป็นอาหาร และขยายพันธุ์ของไร จึงทำให้บริเวณยอดอ่อนแสดงอาการม้วนหงิกเร็วกว่า การปล่อยไรบนต้นกล้าอายุ 4 เดือน โดยเฉพาะในลำไยพันธุ์คอ

Table 62. Effect of eriophyid mite feed on different longan cultivars seedling

Longan cultivar	Date of release mite	No. of tested plants	No. of plant showed symptom	No. of mite release	% of plants showed symptom	Total days of leaf curl symptom appear
1. Beaw Keaw	1/9/97	3	2	20, 30, 40	66.67	28, 28
	2/9/97	3	2	20, 30, 40	66.67	27, 27
	11/9/97	3	2	20, 30, 40	66.67	18, 49
2. Chom Poo	1/9/97	3	0	20, 30, 40	0	0
	2/9/97	3	1	20, 30, 40	33.3	25
	11/9/97	3	3	20, 30, 40	100	16, 18
3. Daw	12/8/97	10	5	10, 20, 30	50	17-22
	13/8/97	5	4	10, 20, 30	80	14-47
	1/9/97	3	3	20, 30, 40	100	28
	2/9/97	3	3	20, 30, 40	100	27
	11/9/97	3	1	20, 30, 40	33.3	49
4. Heaw	1/9/97	3	2	20, 30, 40	66.67	28
	2/9/97	3	1	20, 30, 40	33.3	27
	11/9/97	3	2	20, 30, 40	66.67	18
5. Ma Teen	1/9/97	3	2	20, 30, 40	66.67	28
Kong	2/9/97	3	3	20, 30, 40	100	27
	11/9/97	3	3	20, 30, 40	100	18-49

สรุป

จากการพิสูจน์สาเหตุการม้วนหงิกจากไร โดยปล่อยไรให้ดูดกินบนต้นกล้าลำไย อายุ 15-21 วัน พบว่าต้นลำไยทุกพันธุ์ที่ปล่อยไร เช่น เบี้ยวเขียว สีมพุด คอ แห้ว และมาตินโก้ง แสดงอาการม้วนหงิกเป็นพุ่มแก่ทุกพันธุ์หลังจากปล่อยไร 18-49 วัน

4.4 ลักษณะการแพร่กระจายและความเสียหายจากการเข้าทำลายของไร

คำนำ

อาการใบม้วนหงิกเป็นพุ่มแจ้ หรือพุ่มไม้กวาดของลำไยมักจะปรากฏอาการชัดเจนในระยะแตกใบอ่อน และระยะแทงช่อดอก ในระยะแตกใบอ่อนพบว่าใบมีขนาดเล็กลง ใบบิดม้วนงอ และมีขนอ่อน (erineum) ขึ้นปกคลุมทั้งบนใบ และได้ใบหนาแน่น ในระยะออกดอกพบว่าช่อดอกแตกเป็นพุ่มคล้ายพุ่มไม้กวาด

จากการสำรวจของจริยา และคณะ (2540) พบว่าต้นลำไยในจังหวัดเชียงใหม่แสดงอาการพุ่มแจ้โดยเฉลี่ย 16 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในจังหวัดลำพูนพบอาการพุ่มแจ้ประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์ อาการใบม้วนหงิกเป็นพุ่มแจ้สาเหตุจากไรเข้าดูดกินนี้พบเกือบทุกสวนที่ทำการสำรวจ และพบอาการรุนแรงในลำไยบางพันธุ์ เช่นพันธุ์เปี้ยวเขียว พันธุ์แก้ว พันธุ์แดงกลม และพันธุ์มาตินโกลิง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าอาการใบม้วนหงิกเป็นพุ่มแจ้ที่เกิดจากไรเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากพบว่ามี การแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในทุกพื้นที่ และพบในลำไยทุกพันธุ์

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบลักษณะการเข้าทำลายของไรการแพร่กระจาย และความเสียหายจาก

อาการใบหงิก สาเหตุจากไร

4.4.1 เปอร์เซนต์ความเสียหายจากช่อใบ และช่อดอกในแต่ละทิศของทรงพุ่ม

วิธีการ

เลือกสวนในตำบลหนองแฝก อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 2 สวน สวนบ้านหลุก ตำบลเหมืองง่าจังหวัดลำพูน 1 สวน บ้านสันหัวว้า ตำบลสันหัวว้า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 1 สวน และสวนบ้านคงญาติ ตำบลบ้านโฮ้ง อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน จำนวน 2 สวน รวมทั้งหมด 6 สวน

เลือกสุ่มต้นลำไยที่แสดงอาการใบหงิก สวนละ 5-10 ต้น นับจำนวนช่อใบทั้งหมดในพื้นที่ 1 ตารางเมตร โดยใช้กรอบอูมิเนียมสี่เหลี่ยม ทำการตรวจนับทั้ง 4 ทิศ (ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ และทิศตะวันตก) ในลำไยแต่ละต้นที่เลือกสำรวจ ความสูงของขอบล่างของกรอบอูมิเนียมสี่เหลี่ยม ห่างจากพื้นประมาณ 1.5-2.0 เมตร ซึ่งได้ดัดแปลงจากวิธีการของ Pena and Baranowski (1990) บันทึกจำนวนช่อที่แสดงอาการใบหงิก และช่อปกติในกรอบสี่เหลี่ยมดังกล่าว ทำการตรวจนับ ในเดือนธันวาคม 2539 มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม กรกฎาคม ตุลาคม และธันวาคม 2540

ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในพื้นที่ทดลองเดิมของ 4 สวนแรก โดยสำรวจในเดือน มีนาคม กรกฎาคม สิงหาคม ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2541 นำข้อมูลที่ได้คำนวณหา

เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของช่อใบและช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย และวิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างของความเสียหายในแต่ละทิศของทรงพุ่มบนต้นลำไย โดยใช้วิธี least significant different (LSD) ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

4.4.2 จำนวนความเสียหายของช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย

วิธีการ

ในช่วงเดือนเมษายน เป็นระยะที่ลำไยเริ่มติดผล ทำให้สังเกตลักษณะการเข้าทำลายของไร ได้ชัดเจนกว่าในระยะแทงช่อใบ จึงได้ตรวจโดยใช้ตาเปล่านับจำนวนช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายทุกช่อทั่วทรงพุ่มทุก 4 ทิศ พร้อมกัน (ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ และทิศตะวันตก) โดยทำการตรวจนับ สวนละ 10-33 ต้น ทำการจดบันทึก จากสวนที่เลือกสำรวจทั้งหมดจำนวน 8 สวน คือ สวนในตำบลหนองแฝก อำเภอสารภี 2 สวน สวนในตำบลหนองตอง อำเภอสันป่าตอง และสวนในตำบลอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ละ 1 สวน สวนในตำบลเหมืองง่า 2 สวน สวนที่ตำบลสันหัววัว อำเภอเมือง 1 สวน และสวนที่ตำบลบ้านโฮ้ง อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน 1 สวน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างของความเสียหายและการแพร่กระจายของช่อดอกที่ถูกทำลายในแต่ละทิศของทรงพุ่มโดยใช้วิธี least significant different (LSD)

ผลการทดลอง

4.4.1 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากช่อใบ และช่อดอกในแต่ละทิศของทรงพุ่ม

การสำรวจในปี พ.ศ. 2540

จากการนับจำนวนช่อใบ และช่อดอกจากพื้นที่ในกรอบภูมิแนมในพื้นที่ 1 ตารางเมตร รอบทรงพุ่มทั้ง 4 ทิศ จากพื้นที่ทดลอง 6 สวนที่มีผลการทดลองดังต่อไปนี้

บ้านหนองแฝก สวนที่ 1 จากการนับจำนวนช่อใบ และช่อดอกพบไรเข้าทำลายและแสดงอาการหงิกเป็นพุ่มง่ามในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเฉลี่ยของความเสียหายประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายพบมากในเดือนตุลาคม ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายของช่อใบ และช่อดอกที่พบทั้ง 4 ทิศ ในแต่ละเดือนที่ทำการสำรวจไม่มีความแตกต่างกัน (Table 63) ในสวนนี้ไม่มีการใช้สารฆ่าแมลง และสารฆ่าไร แต่มีการตัดช่อใบที่มีอาการพุ่มง่ามเข้าทำลายทิ้งบ้าง

บ้านหนองแฝก สวนที่ 2 พบความเสียหายบนช่อใบเล็กน้อย ในเดือนมกราคม เฉลี่ย 0.6 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม พบช่อหงิกจากไรประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ในเดือน

กรกฎาคมไม่พบข้อบกพร่องใดๆเลย เนื่องจากลำไยติดผล และไม่มีการแตกช่อใบอ่อนเลย และพบความเสียหายสูงขึ้นในเดือนตุลาคมเฉลี่ย 9.5 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายของช่อใบและช่อดอกพบกระจายทุกทิศไม่มีความแตกต่างกัน (Table 63) และสวนนี้มีการตัดช่อที่หักจากไร่ทิ้ง และมีการใช้สารเคมีฆ่าแมลง และสารฆ่าไร

สวนบ้านหลุกที่ตำบลเหมืองง่า จากการสำรวจตั้งแต่เดือนมกราคมถึงช่วงติดผลในเดือนกรกฎาคม พบอาการข้อบกพร่อง 5-20 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายกระจายทั่วทรงพุ่มทุกทิศที่ทำการสำรวจ เฉพาะในเดือนตุลาคมพบความเสียหายช่อใบหนาแน่นทางทิศตะวันออก และทิศใต้ของทรงพุ่ม และพบปริมาณความเสียหายจากการใบหัก โดยรวมมากที่สุดในเดือนนี้ คือ 23 เปอร์เซ็นต์ (Table 63) สวนนี้มีการใช้สารเคมีฆ่าแมลง

บ้านสันหัววัว สำหรับอาการใบหักจากไร ในช่วงเดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2-27 เปอร์เซ็นต์ โดยพบช่อใบม้วนหักมากในเดือนตุลาคมเฉลี่ย 27 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายกระจายทั่วทุกทิศ สวนนี้มีการใช้สารเคมีฆ่าแมลง และเด็ดช่อไร่ทิ้ง

บ้านดงญาติ สวนที่ 1 พบความเสียหายบนช่อใบเฉลี่ย 5 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายในแต่ละทิศไม่มีความแตกต่างกัน

บ้านดงญาติ สวนที่ 2 พบอาการม้วนหักสูงมาก ในเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงดอกบาน พบช่อดอกแตกเป็นพุ่มเฉลี่ย ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามความเสียหายบนช่อดอกพบกระจายทั่วทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 4 ทิศ (Table 63)

ความเสียหายของไร่ที่พบบนต้นลำไยในแต่ละสวนมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการจัดการดูแลภายในสวน และช่วงการแตกใบอ่อนของพืช สวนที่เลือกทำการทดลองมีเพียงสวนหนองแฝกสวนที่ 1 สวนเดียวที่ไม่มีการใช้สารเคมีฆ่าแมลง ความเสียหายพบสูงในเดือนตุลาคมแทบทุกสวน เนื่องจากเป็นระยะที่ลำไยแตกช่อใบใหม่ ซึ่งเหมาะเป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย และที่ขยายพันธุ์ของไร ผลจากการวิเคราะห์หาความแตกต่างของความเสียหายในแต่ละทิศของทรงพุ่มบนต้นลำไยปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นสวนบ้านหลุกที่พบความเสียหายค่อนข้างสูง ทางทิศตะวันออกและทิศใต้ ในเดือนตุลาคม 2540 เท่านั้น (Table 63)

การสำรวจในปี พ.ศ. 2541

บ้านหนองแฟกสวนที่ 1 เริ่มสำรวจความเสียหายในเดือนมีนาคม พบว่ามีความเสียหายของข้อใบเฉลี่ย 5.5 เปอร์เซ็นต์ เดือนกรกฎาคมถึงตุลาคมความเสียหายของข้อใบบนทรงพุ่มแต่ละทิศพบน้อยมาก มีการกระจาย ไม่แตกต่างกันในแต่ละทิศ สำหรับเดือนพฤศจิกายน และ ธันวาคม ไม่พบอาการม้วนหักบนข้อใบเลย เนื่องจากไม่มีการแตกข้อใบใหม่ แต่อย่างใด

สวนหนองแฟกสวนที่ 2 พบอาการม้วนหัก ในเดือนมีนาคมเฉลี่ย 1.78 เปอร์เซ็นต์ ทิศที่พบความเสียหายมากที่สุด คือทิศตะวันออก (3.78 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งแตกต่างจากทิศใต้ และทิศตะวันตก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (Table 64) ในเดือนสิงหาคม และ ตุลาคมพบความเสียหายบนข้อใบเล็กน้อย ปริมาณความเสียหายในแต่ละทิศไม่มีความแตกต่างกัน ในช่วงเดือนพฤศจิกายน และ ธันวาคม ไม่มีการแตกข้อใบใหม่ จึงไม่พบความเสียหายในช่วง 2 เดือนนี้

สวนบ้านหลุก พบความเสียหายจากไรที่ทำให้เกิดอาการม้วนหัก ในเดือนมีนาคมเฉลี่ย 5.95 เปอร์เซ็นต์ เดือนกรกฎาคม ถึงตุลาคมพบปริมาณความเสียหายเล็กน้อย พบความเสียหายเพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนพฤศจิกายน เฉลี่ย 3.6 เปอร์เซ็นต์ การกระจายความเสียหายของข้อใบบนต้นที่พบในแต่ละทิศ ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละเดือนที่ทำการสำรวจ

สวนบ้านสันหัววัว ปรากฏว่าพบความเสียหายเฉลี่ย 5.52 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนมีนาคม ปริมาณความเสียหายพบมากอีกครั้งในเดือนตุลาคม เฉลี่ย 7.23 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายของข้อใบในแต่ละทิศของทรงพุ่ม บนต้นลำไย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในปี 2540 (Table 64)

Table 63. Percentage of eriophyid damages on terminal branches and inflorescences on different directions on longan trees at six locations in Chiang Mai and Lam Phun provinces observed during December 1996 through December 1997

Location	Percentage of eriophyid damage in 1 m ² in each direction per plant				
	North	East	South	West	Mean
1. Nong Faek (1)					
Jan 97	0	0	0	0	0
Feb 97	0 a ^{**}	11.43 a	5.26 a	0 a	4.17
Mar 97	2.33 a	5.26 a	9.80 a	1.98 a	4.84
Jul 97	5.71 a	6.17 a	9.78 a	3.45 a	6.28
Oct 97	15.0 a	18.64 a	25.18 a	21.74 a	20.14
Dec 97	0.83 a	6.62 a	5.67 a	5.93 a	4.76
2. Nong Faek (2)					
Jan 97	0 a	0 a	2.50 a	0 a	0.63
Feb 97	6.25 a	0 a	2.44 a	2.63 a	2.83
Mar 97*	0.83 a	3.94 a	4.05 a	2.63 a	2.86
Jul 97	0	0	0	0	0
Oct 97	9.46 a	5.71 a	13.61 a	9.21 a	9.49
Dec 97	3.20 a	4.51 a	5.56 a	3.48 a	4.19
3. Ban Luk					
Jan 97	19.23 a	16.67 a	16.13 a	28.13 a	20.04
Feb 97	0 a	6.25 a	7.27 a	19.15 a	8.17
Mar 97*	8.20 a	4.80 a	8.66 a	6.20 a	6.96
Jul 97	7.45 a	5.77 a	4.21 a	3.09 a	5.13
Oct 97**	20.13 b	29.76 a	23.39 ab	20.12 b	23.35
Dec 97	14.47 a	14.92 a	15.43 a	12.35 a	14.29
4. San Hua Wua					
Jan 97	33.33 a	10.81 a	10.71 a	24.17 a	19.75
Feb 97	6.98 a	20.0 a	6.78 a	6.38 a	10.03
Mar 97*	4.48 a	10.77 a	16.08 a	12.40 a	11.02
Jul 97	4.50 a	1.72 a	0 a	3.00 a	2.31
Oct 97	27.27 a	26.79 a	27.70 a	27.41 a	27.29
Dec 97	14.37 a	13.68 a	15.83 a	8.38 a	13.08
5. Dong RuSi (1)					
Dec 96	3.57 a	2.82 a	6.06 a	7.81 a	5.07
6. Dong RuSi (2)					
Mar 97*	49.34 a	43.54 a	56.08 a	48.97 a	49.48

* Tested trees were at flowering stage.

** Means followed by same letter in the same row are not significantly different according to LSD $p = 0.05$.

Table 64. Percentage of eriophyid damages on terminal branches on different directions on longan trees at four locations in Chiang Mai and Lam Phun provinces observed during March 1998 through December 1998

Location	Percentage of eriophyid damage in 1 m ² in each direction per plant				
	North	East	South	West	Mean
1. Nong Faek (1)					
Mar 98	3.77* a	6.45** a	5.77 a	6.00 a	5.50
Jul 98	0.79 a	2.04 a	0.00 a	0.00 a	0.71
Aug 98	2.36 a	0.68 a	0.00 a	0.71 a	0.94
Oct 98	0.67 a	0.00 a	0.00 a	0.84 a	0.38
Nov 98	0.00***	0.00	0.00	0.00	0.00
Dec 98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. Nong Faek (2)					
Mar 98	1.95 ab	3.78 a	0.85 b	0.53 b	1.78
Jul 98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aug 98	0.00 a	0.00 a	0.67 a	1.35 a	0.50
Oct 98	0.75 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.19
Nov 98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dec 98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Ban Luk					
Mar 98	7.06 a	4.67 a	7.66 a	4.41 a	5.95
Jul 98	1.85 a	1.25 a	1.14 a	1.91 a	1.54
Aug 98	1.36 a	0.00 a	0.00 a	2.42 a	0.94
Oct 98	0.56 a	0.00 a	0.62 a	0.57 a	0.44
Nov 98	1.63 a	4.05 a	4.08 a	4.65 a	3.60
Dec 98	0.00 a	0.00 a	2.08 a	0.71 a	0.70
4. San Hua Wua					
Mar 98	3.33 a	6.11 a	8.52 a	4.14 a	5.52
Jul 98	2.26 a	3.93 a	1.88 a	2.92 a	2.75
Aug 98	2.63 a	2.74 a	1.36 a	2.30 a	2.26
Oct 98	7.79 a	5.56 a	8.33 a	7.23 a	7.23
Nov 98	1.48 a	3.92 a	7.41 a	2.37 a	3.79
Dec 98	1.25 a	0.00 a	0.77 a	0.72 a	0.63

* Square-root transformation was used for analysis of variance and mean separation tests.

** Means followed by same letter in the same row are not significantly different according to LSD $p=0.05$.

*** No statistical analysis for means without following letter.

4.4.2 จำนวนความเสียหายของช่อดอกที่เกิดจากไร้เข้าทำลาย

ในช่วงเดือนเมษายน เป็นช่วงที่สามารถมองเห็นลักษณะการเข้าทำลายของไร้ ได้ชัดเจน บนทรงพุ่มของลำไย ช่อดอกที่ถูกไร้ทำลาย ดอกจะร่วงช้ากว่าช่อดอกปกติ ทำให้เห็นช่อดอกเป็นพุ่ม สีนํ้าตาลอ่อน สามารถตรวจนับช่อดอกทุกช่อบนต้นได้ทั่วทรงพุ่ม จำนวนช่อดอกที่ถูกไร้เข้าทำลายในแต่ละสวนมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ความเสียหายของช่อดอกพบน้อย ที่ตำบลอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เฉลี่ย 6 ช่อดอต้น สวนที่พบความเสียหายมากที่สุด 56 ช่อดอต้น ที่ตำบลบ้านโฮ้ง อำเภอบ้านโฮ้ง จังหวัดลำพูน สวนตำบลหนองแฝก (2) และสวนตำบลอินทขิล พบปริมาณช่อดอกที่ถูกไร้เข้าทำลายกระจายทั่วทรงพุ่มทุกทิศไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่สวนอื่น ๆ มีการกระจายของไร้แตกต่างกันบ้างในแต่ละทิศที่ทำการสำรวจ (Table 65)

Table 65. Number of longan inflorescences damaged by eriophyid mite on different directions on individual tree at 8 locations in Chiang Mai and Lam Phun in April 1977

Location	No. of tested trees	No. of damage inflorescences in each direction per plant							Total
		North	East	South	West				
1. Nong Faek (1)	10	3.60 b	7.10 ab	6.10 ab	8.50 a				25.30
2. Nong Faek (2)	13	1.46 a	2.31 a	1.92 a	2.85 a				8.54
3. Muang Nga (1)	13	6.60 ab	9.30 a	6.60 ab	4.10 b				26.60
4. Muang Nga (2)	30	3.17 a	3.13 ab	2.87 ab	2.27 b				11.44
5. San Hua Wu	20	6.70 c	11.6 ab	15.30 a	8.00 bc				41.60
6. Nong Thong	21	4.52 b	8.43 a	9.95 a	6.05 b				28.95
7. Inthakul	20	1.80 a	1.60 a	1.45 a	1.50 a				6.35
8. Ban Hong	33	16.67 a	13.52 b	12.30 b	13.27 b				55.76

* Means followed by same letter in the same row are not significantly different according to LSD $p = 0.05$.

เนื่องจากความเสียหายที่เกิดจากไร้ที่พบในแต่ละสวนมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ดังนั้นจึงทำให้ ค่า error mean square (EMS) ของแต่ละสวนมีความแตกต่างกัน (heterogeneous) จึงนำข้อมูลแต่ละสวนมาปรับจำนวนซ้ำ (replication) ให้เท่ากันจำนวน 10 ซ้ำ และทำการจัดกลุ่มของสวนทั้งหมดเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย สวนในตำบลหนองแฝกสวนที่สอง (2) สวนในตำบลเหมืองง่าสวนที่สอง (2) สวนในตำบลหนองตอง และสวนตำบลอินทขิล ซึ่งมีค่า EMS ช่วง 1.9 - 4.1 (Table 66)

Table 66. Analysis of variance of number of damaged inflorescences on different directions on longan tree canopies obtained from four locations (**group one**) in Chiang Mai and Lam Phun provinces in April 1997

Source	df	Mean Square at locaion			
		Nong Faek (2)	Muang Nga (2)	Nong Thong	Inthakil
Rep	9	9.456	28.469	55.822	1.456
Direction	3	8.133 ^{ns}	4.292 ^{ns}	10.467 ^{ns}	3.133 ^{ns}
Error	27	2.819	4.107	4.096	1.893

^{ns} Indicated non-significant difference.

กลุ่มที่ 2 มีจำนวน 4 สวนเท่ากัน คือสวนตำบลหนองแฝกสวนที่หนึ่ง (1) สวนตำบลเหมืองง่าสวนที่หนึ่ง (1) สวนตำบลสันหัววัว และตำบลบ้านโฮ่อง มีค่า EMS อยู่ในช่วง 15.4 - 22.6 (Table 67) เมื่อจัดกลุ่มแล้วค่า EMS ภายในกลุ่มอยู่ในลักษณะที่เหมือนกัน (homogeneous) ทำให้สามารถเปรียบเทียบปริมาณการเข้าทำลายของโรหรือความเสียหายในแต่ละทิศและแต่ละสวนของแต่ละกลุ่มได้ โดยนำข้อมูลของแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี combined analysis of several locations (Petersen, 1994)

Table 67. Analysis of variance of number of damaged inflorescences on different directions on longan tree canopies obtained from four locations (**group two**) in Chiang Mai and Lam Phun provinces in April 1997

Source	df	Mean Square at locaion			
		Nong Faek (1)	Muang Nga (1)	San Hua Wua	Ban Hong
Rep	9	143.060	40.344	110.96	224.93
Direction	3	42.692 ^{ns}	45.100 [*]	149.67 ^{**}	127.77 ^{**}
Error	27	22.636	15.359	18.815	18.896

^{ns} Indicated non-significant difference.

^{*} Indicated significant difference ($p = 0.05$).

^{**} Indicated highly significant difference ($p = 0.01$).

ผลจากการนำข้อมูลแต่ละกลุ่ม มาวิเคราะห์หาความแตกต่างของการกระจายความเสียหายบนช่อดอกที่ไร้เข้าทำลายในทิศต่าง ๆ 4 ทิศ พบว่าการกระจายความเสียหายบนช่อดอกในกลุ่มที่ 1 ในแต่ละทิศไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในกลุ่มที่ 2 ความเสียหายบนช่อดอกในทิศตะวันออก และทิศตะวันตกมีความแตกต่างกัน โดยทิศตะวันออกพบมาก 11.3 ช่อ แตกต่างจากทิศตะวันตก ซึ่งพบ 8.63 ช่อต่อดัน ส่วนทิศอื่น ๆ พบปริมาณความเสียหายไม่แตกต่างกัน (Table 68)

Table 68. Mean damaged inflorescences on different directions on longan tree canopies obtained from **group one** and **group two** locations in April 1997 in Chiang Mai and Lam Phun provinces

Direction	Location	
	Group one	Group two
North	3.15 a *	9.53 ab
East	3.88 a	11.30 a
South	3.55 a	10.38 ab
West	3.58 a	8.63 b
LSD (p=0.05)	0.79	1.93

* Mean within a column followed by a common letter do not differ significantly according to least significant difference test.

จำนวนช่อดอกที่ถูกไร้ทำลายในแต่ละพื้นที่พบแตกต่างกันไปเช่นเดียวกัน ในกลุ่มที่ 1 พบความเสียหายที่ต่ำบลินทิจิต น้อยที่สุดเฉลี่ย 2.10 ช่อต่อดัน และพบมากที่สุดที่ต่ำบลหนองตอง เฉลี่ย 5.30 ช่อต่อดัน ส่วนต่ำบลหนองแฝก (2) และเหมืองง่า (2) พบจำนวนช่อดอกถูกทำลายไม่แตกต่างกัน (ค่าที่นำมาเปรียบเทียบเป็นค่าเฉลี่ยจาก 10 ดัน) (Table 69) ส่วนถ้าโยกลุ่มที่ 2 ที่บ้านหนองแฝก (1) และเหมืองง่า (1) ช่อถ้าโยถูกทำลายเฉลี่ย 6.3 และ 6.6 ช่อ แตกต่างจากสวนบ้านสันหัววัวและสวนบ้านโง้ง โดยที่สวนบ้านโง้งพบช่อถ้าโยถูกทำลายสูงสุด 16.45 ช่อต่อดัน (เฉลี่ยจาก 10 ดัน) (Table 69)

โดยทั่วไปแล้วการเข้าทำลายทำความเสียหายบนช่อใบและช่อดอกถ้าโยของไร้พบกระจายทั่วทรงพุ่มในทุกเดือนและทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจ ยกเว้นในเดือนตุลาคม ที่สวนบ้านหลุกต่ำบลเหมืองง่าพบความเสียหายทางทิศตะวันออกมากกว่าทางทิศตะวันตก ส่วนทิศอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน ในทำนองเดียวกันไร้เข้าทำลายช่อดอกจำนวน 8 สวนที่สำรวจ สวนกลุ่มที่ 1 จำนวน 4 สวน พบการกระจายของไร้สม่ำเสมอทุกทิศ ขณะที่สวนกลุ่มที่ 2 จำนวน 4 สวน พบความเสียหายของช่อดอกทางทิศตะวันออกมากกว่าทางทิศตะวันตก สำหรับทิศอื่น ๆ ไม่มีความ

แตกต่างกัน (Table 70) ความเสียหายของช่อใบและช่อดอกที่เกิดจากไรเข้าทำลายพบค่อนข้างหนาแน่นในทิศดังกล่าวอาจจะเนื่องจากทิศทางของกระแสลมและแสงที่พอเหมาะกับการอยู่อาศัยของไร Yang *et al* (1995) ได้ศึกษาการแพร่กระจายของไรสนิมส้ม *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) ที่เข้าทำลายผลส้มบนต้นส้มพบว่า ผลส้มที่อยู่ทิศเหนือของทรงพุ่มถูกไรสนิมส้มเข้าทำลายมากที่สุด ตามด้วยผลส้มฝั่งตะวันออก ทิศใต้และทิศตะวันตกของทรงพุ่ม อย่างไรก็ตามได้มีรายงานการแพร่กระจายของไรสนิมส้มว่าส่วนใหญ่แล้วมีการกระจายอย่างไม่สม่ำเสมอทั่วทรงพุ่มของต้นส้ม (Albrigo and McCoy, 1974 ; Allen and McCoy, 1979)

สำหรับการสำรวจครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาการกระจายของไรจากส่วนล่างของทรงพุ่มไปจนถึงยอด (vertical dispersion) ในแต่ละต้น อย่างไรก็ตามมีรายงานของ Pena and Baranowski (1990) ซึ่งพบว่าไรสนิมส้ม *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) มีปริมาณมากในช่วงความสูงตั้งแต่ 1.4-2.7 เมตรเหนือระดับพื้นดิน ซึ่งพบมากกว่าส่วนที่สูงจากพื้น 2.7-3.9 เมตร หรือที่ 0.2 -1.4 เมตรเหนือระดับดิน

Table 69. Mean damaged inflorescences on longan tree canopies obtained from **group one** and **group two** locations in April 1997 in Chiang Mai and Lam Phun provinces

No. of damaged inflorescences		
Group / location		
Group one		
Nong Faek (2)	2.40	b [*]
Muang Nga (2)	4.35	b
Nong Thong	5.30	a
Inthakil	2.10	c
LSD (p=0.05)	0.79	
Group two		
Nong Faek (1)	6.325	c
Muang Nga (1)	6.65	c
San Hua Wua	10.40	b
Ban Hong	16.45	a
LSD (p=0.05)	1.93	

* Means within a column of each group followed by a common letter

do not differ significantly according to least significant difference test.

Table 70. Analysis of variance of number of damaged inflorescences in one square meter on different direction on longan tree canopies over four locations in Chiang Mai and Lam Phun provinces. The data obtained from **group one** and **group two** locations in April 1997

Source	df	Mean Square	
		Group one	Group two
Location	3	95.025 ^{**}	886.440 ^{**}
Rep in location	36	24.089 ^{**}	129.820 ^{**}
Direction	3	3.542 ^{ns}	52.523 ^{**}
Location x Direction	9	7.231 [*]	104.230 ^{**}
Pooled error	108	3.239	18.927

^{**} Indicated highly significant difference (p= 0.01), ^{*} indicated significant difference (p = 0.05) and

^{ns} indicated non-significant difference

สรุป

จากการวัดความเสียหายบนช่อใบ และช่อดอกในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ของทรงพุ่ม ทุกทิศ (เหนือ, ใต้, ตะวันออก และตะวันตก) พบช่อใบ และช่อดอกถูกไร้เข้าทำลายเสียหาย 1-50 เปอร์เซ็นต์ ใน 6 พื้นที่ของสวนลำไยที่สำรวจในปี 2539-2540 สำหรับในปี 2541 ซึ่งเป็นปีที่ลำไย ไม่มีการออกดอกติดผล (off season) ความเสียหายของช่อใบบนต้นในแต่ละทิศมีจำนวนน้อยลง พบเสียหาย 1-7 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายบนช่อใบพบกระจายไม่แตกต่างกันทุกทิศ ยกเว้นที่สวนบ้านหูกงจังหวัดลำพูน เฉพาะในเดือนตุลาคม 2540 และที่บ้านหนองแฝก (2) จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมีนาคม 2541 พบความเสียหายบนช่อใบทางทิศตะวันออกมากกว่าทิศอื่น ๆ

ในเดือนเมษายนทำการนับช่อดอกลำไยพันธุ์ดอที่ถูกไร้ทำลายทุกช่อทั่วต้นทุกทิศ จากสวนลำไย 8 สวน พบไร้เข้าทำลาย 6-56 ช่อ ประมาณความเสียหายที่พบในแต่ละสวนมีความแตกต่างกันจึงแบ่งกลุ่มสวนลำไยเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 4 สวน เพื่อหาปริมาณความเสียหายโดยรวมของแต่ละกลุ่ม พบว่าการกระจายความเสียหายของช่อดอกกลุ่มที่ 1 ในแต่ละทิศไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในกลุ่มที่ 2 พบจำนวนช่อดอกถูกทำลายในทิศตะวันออกมากกว่าทิศตะวันตก ส่วนทิศอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน

4.5 จำนวนประชากรของไรลำไยในฤดูกาลต่าง ๆ

คำนำ

อาการม้วนหงิกเป็นพุ่มแฉ่ หรือพุ่มไม้กวาดบนช่อใบ และช่อดอกเป็นปัญหาสำคัญที่เกษตรกรพบอยู่เสมอ ซึ่งมีสาเหตุจากการดูดกินของไร การเข้าทำลายของไรบนช่อใบและช่อดอก พบว่ามีการกระจายทั่วทรงพุ่มของลำไยทั่วทุกทิศ เนื่องจากไรมีขนาดเล็กมากสามารถแพร่กระจายได้เองโดยปลิวไปกับกระแสลม หรือติดไปกับส่วนขา และปีกของแมลงที่มาสัมผัสกับส่วนของพืชที่ไรอาศัยอยู่ ปริมาณของไรที่พบในแต่ละฤดูกาล อาจมีมากน้อยแตกต่างกันไป อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และช่วงการเจริญของพืชอาศัย

วัตถุประสงค์ เพื่อทราบจำนวนประชากรของไรลำไยในฤดูกาลต่าง ๆ

วิธีการทดลอง

เลือกสวนลำไยที่พบมีการระบาดของไรทั้งหมดจำนวน 4 สวน สวนที่ 1 และสวนที่ 2 อยู่ในตำบลหนองแฝก อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ (Figure 82) และ (Figure 83) สวนที่ 3 อยู่ในตำบลเหมืองง่า (Figure 84) และสวนที่ 4 อยู่ในตำบลประดู่ป่า (Figure 85) อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน เลือกสุ่มต้นลำไยที่แสดงอาการใบหงิกและคิดเครื่องหมายไว้บนต้นทั้ง 4 ทิศ (ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ และทิศตะวันตก) สวนละ 7-15 ต้น

ทำการสุ่มเก็บช่อลำไยที่แสดงอาการใบหงิกสูงจากพื้นดิน 1.5-2 เมตร โดยเก็บทั้ง 4 ทิศ ทิศละ 1 ช่อ รวมทั้งหมด 4 ช่อต่อต้น โดยวิธีเดียวกันกับ Hall *et al.* (1991) และ Yang *et al.* (1995) นำช่อลำไยที่เก็บใส่ในถุงกระดาษสีน้ำตาล แล้วใส่ในกล่องโฟมที่มีกล่องน้ำแข็งบรรจุอยู่ นำกลับมาในห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นการรักษาสภาพช่อลำไยให้คงความสดนานขึ้น จึงตัดก้านช่อลำไยใหม่แล้วห่อด้วยผ้าชุบน้ำ จากนั้นหุ้มด้วยอลูมิเนียมฟอยล์อีกชั้นหนึ่งจึงเก็บในกล่องโฟมเดิม เพื่อรอการตรวจนับไร ทำการตรวจนับจำนวนไรสีขาว โดยสุ่มนับช่อละ 5 ใบ โดยเลือกใบที่มีขนาดใกล้เคียงกัน จำนวนไรที่นับทั้งหมด 20 ใบต่อต้น

ในช่วงดอกลำไยบานในเดือนมีนาคมและเมษายน สุ่มนับดอกเกสรตัวเมียช่อละ 5 ดอกรวม 20 ดอกต่อต้น นำข้อมูลที่ได้มาหาจำนวนไรเฉลี่ยต่อใบ

นำข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ในแต่ละเดือนและเปอร์เซ็นต์ความเสียหายทุก 1-3 เดือน มาหาความสัมพันธ์ (correlation) กับจำนวนประชากรของไรสีขาวที่พบในแต่ละสวน



Figure 82. Experimental site at Ban Nong Faek (1) Chiang Mai, showing selected longan trees of Daw cultivar of number 1 to 7 for eriophyid mite study.

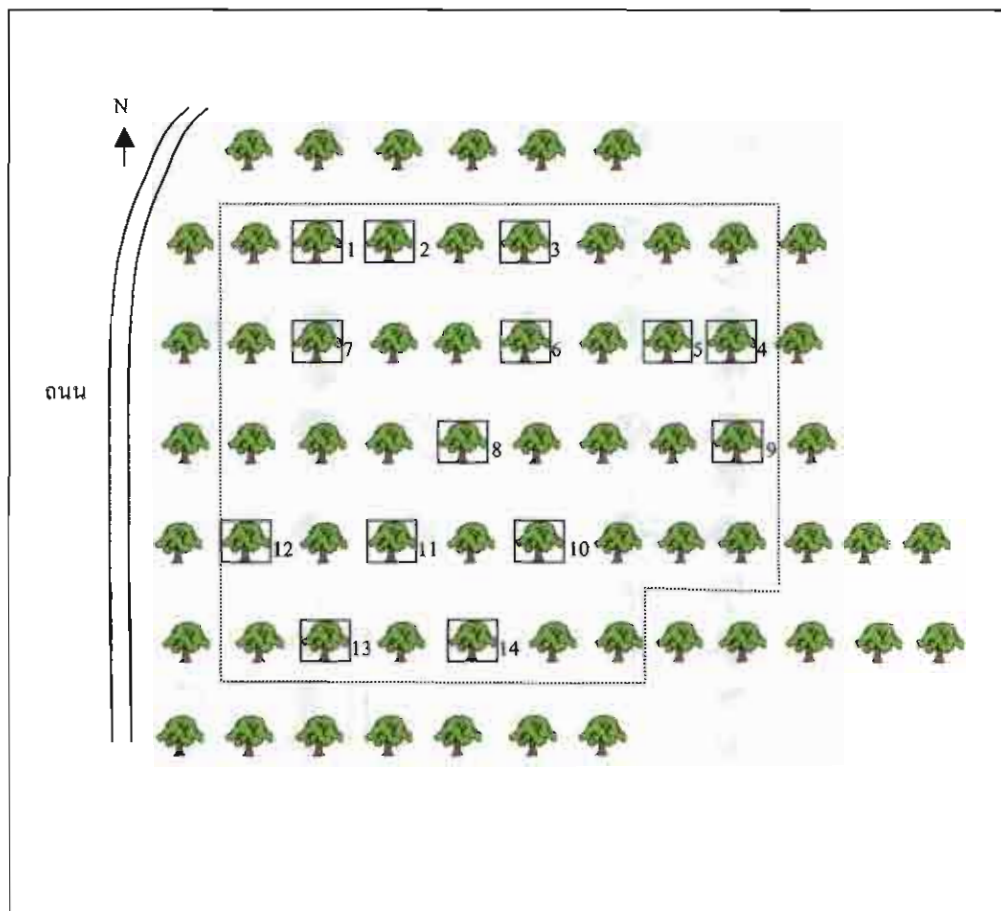


Figure 83. Experimental site of Daw cultivar longan at Ban Nong Faek (2), Chiang Mai . Trees with labels of 1 to 14 were selected for eriophyid mites study.