

บทที่ 3

ผลการวิจัย

3.1 ผลการทดสอบการแจกแจงกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

จากข้อมูล เกี่ยวกับจำนวนกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในปี พ.ศ. 2525 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในระยะที่ต้นข้าวโพดอายุ 45 วัน มีจำนวนมากที่สุด (ดูจากภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 4) เมื่อพิจารณาลักษณะการกระจายของกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วัน จะเห็นว่า จำนวนกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมีน้อย และส่วนใหญ่เกาะกลุ่มกันอยู่ตอนท้ายแปลง เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุได้ 45 วัน กลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจะเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด มีทั้งเกาะกลุ่มกันอยู่และกระจายกันอยู่ แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 60 วัน ปริมาณกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมีจำนวนลดลงบ้าง แต่ยังคงเกาะกลุ่มกันมากในบริเวณแถวที่ 1-13 ถัดจากนั้นมากกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจะจัดกระจายต่าง ๆ กัน และเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 75 วัน กลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดแทบจะไม่มีเลย เมื่อนำกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ตรวจนับได้ดังกล่าวไปทดสอบการแจกแจง ปรากฏว่า เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 30 วัน กลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมีการกระจายแบบ เนิกกะทิฟไบนีเมียล หรือแบบกลุ่ม แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 45 และ 60 วัน จะไม่ทราบการแจกแจง คือ ไม่เป็นทั้งการแจกแจงแบบทวินามหรือแบบปัวซอง หรือแบบ เนิกกะทิฟไบนีเมียล เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 75 วัน การแจกแจงของกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจะเป็นแบบปัวซองหรือแบบกลุ่ม รายละเอียดเกี่ยวกับผลการทดสอบแสดงไว้ในตารางที่ 1

จากข้อมูล เกี่ยวกับจำนวนกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดของปี พ.ศ. 2526 เมื่อพิจารณาจำนวนกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่เก็บรวบรวมได้จากภาพที่ 5-13 จะเห็นได้ว่า ในปีนี้การเก็บรวบรวมข้อมูลทำเละเอียดขึ้นกว่าปี พ.ศ. 2525 ช่วงที่จำนวนกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมีมากที่สุด คือ ช่วงที่ต้นข้าวโพดอายุ 5 สัปดาห์ การกระจายของกลุ่มไข้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในปีนี้ทุกระยะกระจายไปทั่ว ๆ แปลง

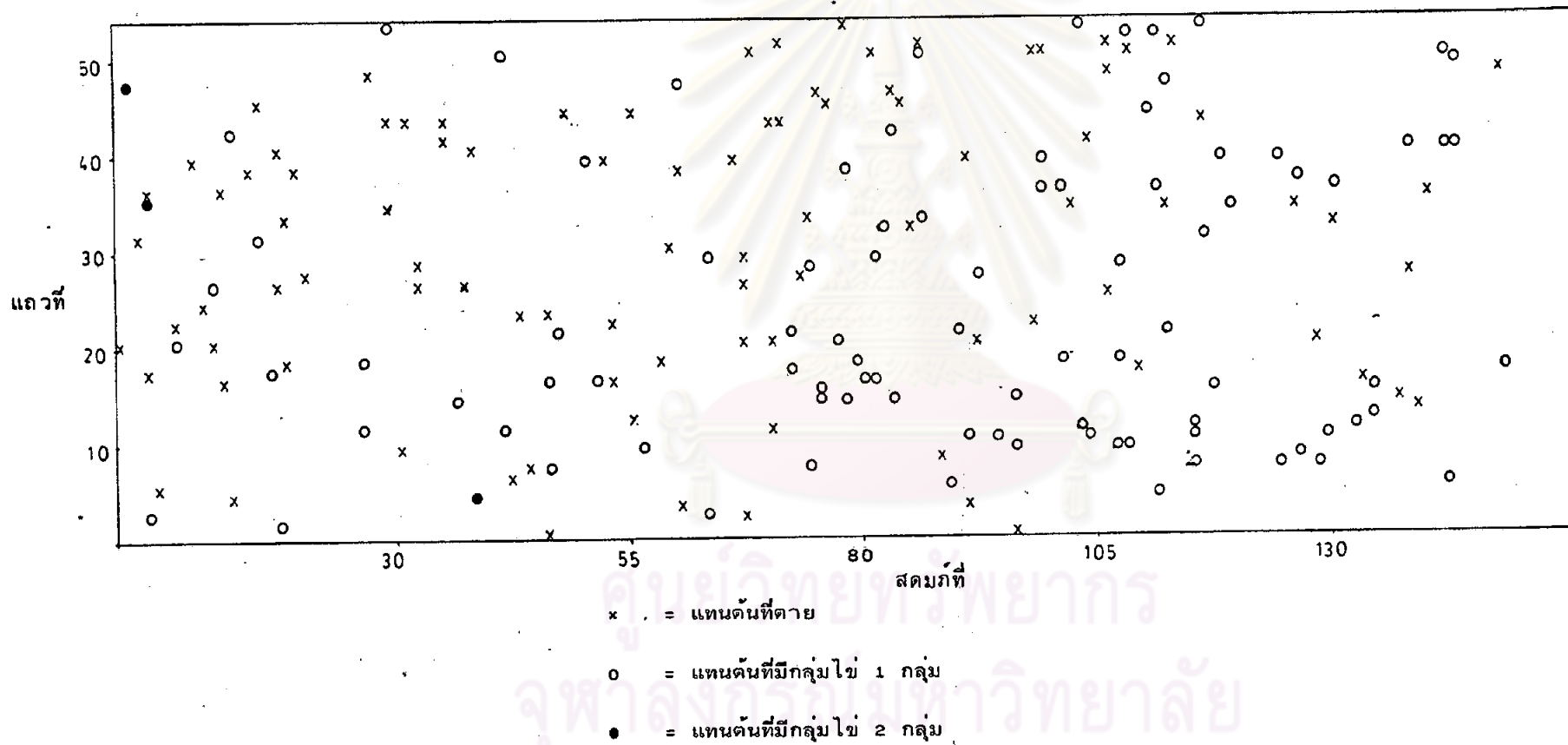
ที่ปลูกไม่เกาะกลุ่มกันอยู่เฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่ง แต่มีปริมาณแตกต่างกันไป คือ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 2 สัปดาห์ กลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจะเริ่มมีบ้าง พอต้นข้าวโพดอายุได้ 3 สัปดาห์ จำนวนกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมีเพิ่มขึ้น เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 4 สัปดาห์ จำนวนกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจะลดลงอีก แต่พอต้นข้าวโพดอายุได้ 5 ถึง 6 สัปดาห์ จำนวนกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดกลับเพิ่มขึ้น แล้วลดลงอีกจนต้นข้าวโพดอายุได้ 8 สัปดาห์จึงเพิ่มขึ้นอีกครั้ง หลังจากนั้นก็ลดลงเรื่อย ๆ จนเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 10 สัปดาห์ จำนวนกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเกือบจะไม่มีเลย เมื่อนำจำนวนกลุ่มไข่หนอน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ตรวจนับได้มาทดสอบการแจกแจง ปรากฏว่า จำนวนกลุ่มไข่หนอน เจาะลำต้นข้าวโพด เกือบทุกระยะมีการกระจายแบบปัวซองหรือแบบลุ่ม ยกเว้นระยะที่มีกลุ่มไข่หนอน เจาะลำต้นข้าวโพดสูงที่สุด คือ ระยะที่ต้นข้าวโพดอายุได้ 5 สัปดาห์ เมื่อทดสอบสมมติฐาน H_0 ที่ว่ากลุ่มไข่หนอน เจาะลำต้นข้าวโพดมีการแจกแจงเป็นแบบปัวซอง ปรากฏว่า จะปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = .05$ แต่ถ้าใช้ระดับนัยสำคัญ $\alpha = .01$ จะยอมรับสมมติฐาน รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐานดังกล่าวแสดงไว้ในตารางที่ 2

3.2 ขนาดตัวอย่างต้นข้าวโพดที่ใช้นับจำนวนกลุ่มไข่หนอน เจาะลำต้นข้าวโพดเพื่อประมาณยอดรวม

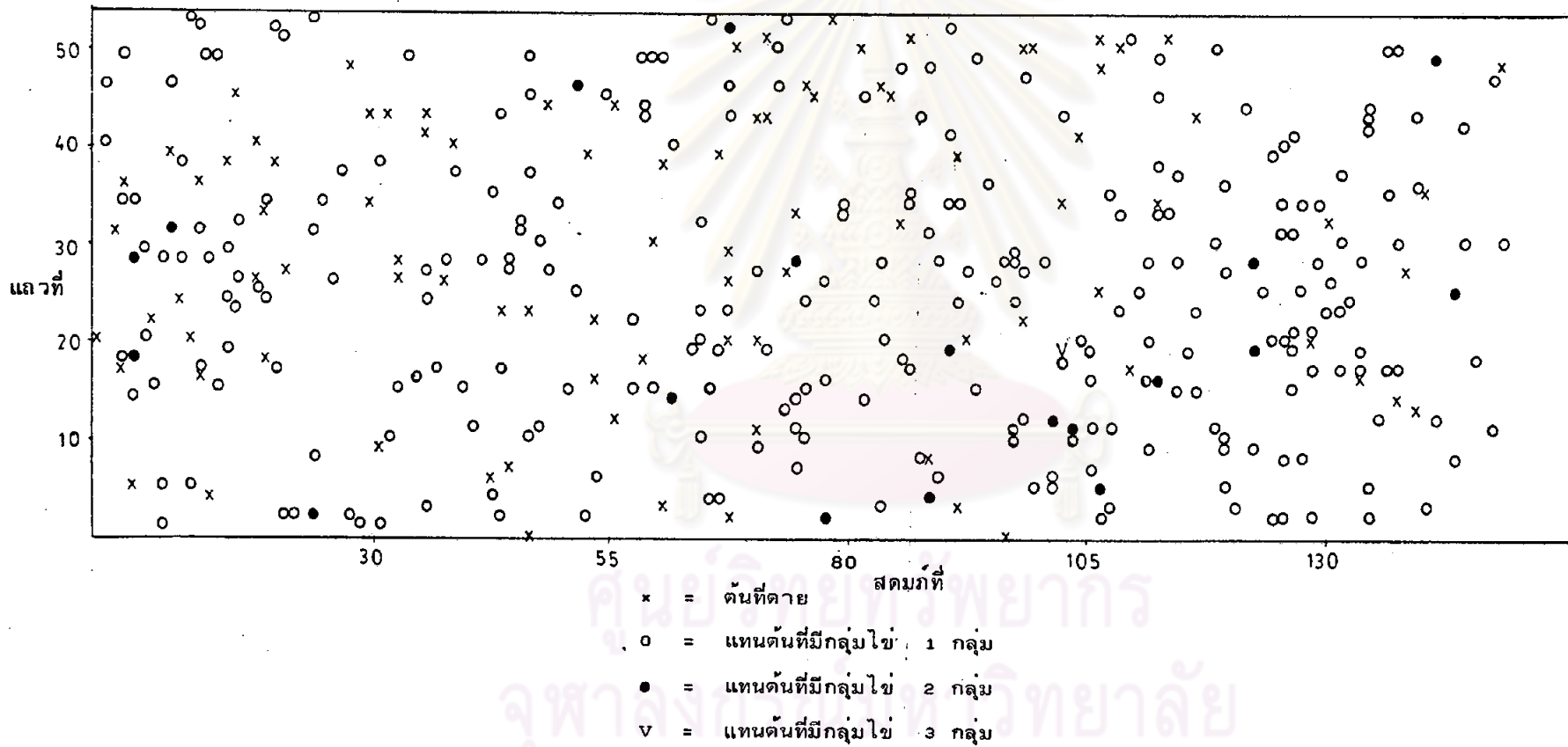
ขนาดตัวอย่างต้นข้าวโพดถ้ากลุ่มไข่หนอน เจาะลำต้นข้าวโพดมีการแจกแจงแบบปกติ และลุ่มตัวอย่างแบบลุ่มอย่างง่าย โดยที่ $\alpha = .05$ และ $d = \pm 2$ กลุ่มต่อต้นข้าวโพด 100 ต้น เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรในหัวข้อ 2.2.2 จะได้ขนาดตัวอย่างต้นข้าวโพดสำหรับข้อมูลปี พ.ศ. 2525 และ พ.ศ. 2526 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

จากตารางที่ 3 เป็นขนาดตัวอย่างต้นข้าวโพดของข้อมูลปี พ.ศ. 2525 จะเห็นว่า เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วันจะใช้ขนาดตัวอย่างเพียง 1.64 เปอร์เซนต์ แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 45 วัน และ 60 วัน ขนาดของต้นข้าวโพดตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็น 5.22 และ 5.00 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 75 วันจะใช้ขนาดตัวอย่างน้อยมาก คือ 0.03 เปอร์เซนต์ เพราะในช่วงนี้มีกลุ่มไข่หนอน เจาะลำต้นข้าวโพดน้อยมาก

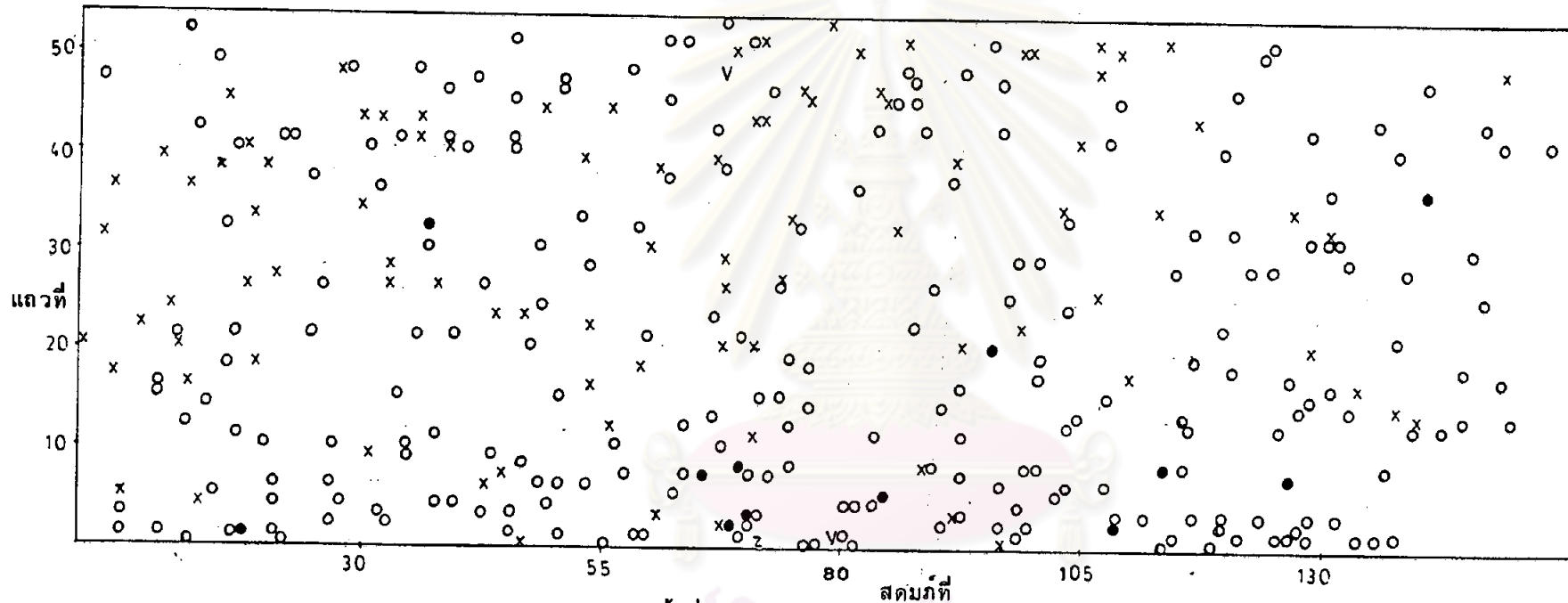
ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2525 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 30 วัน



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2525 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 45 วัน

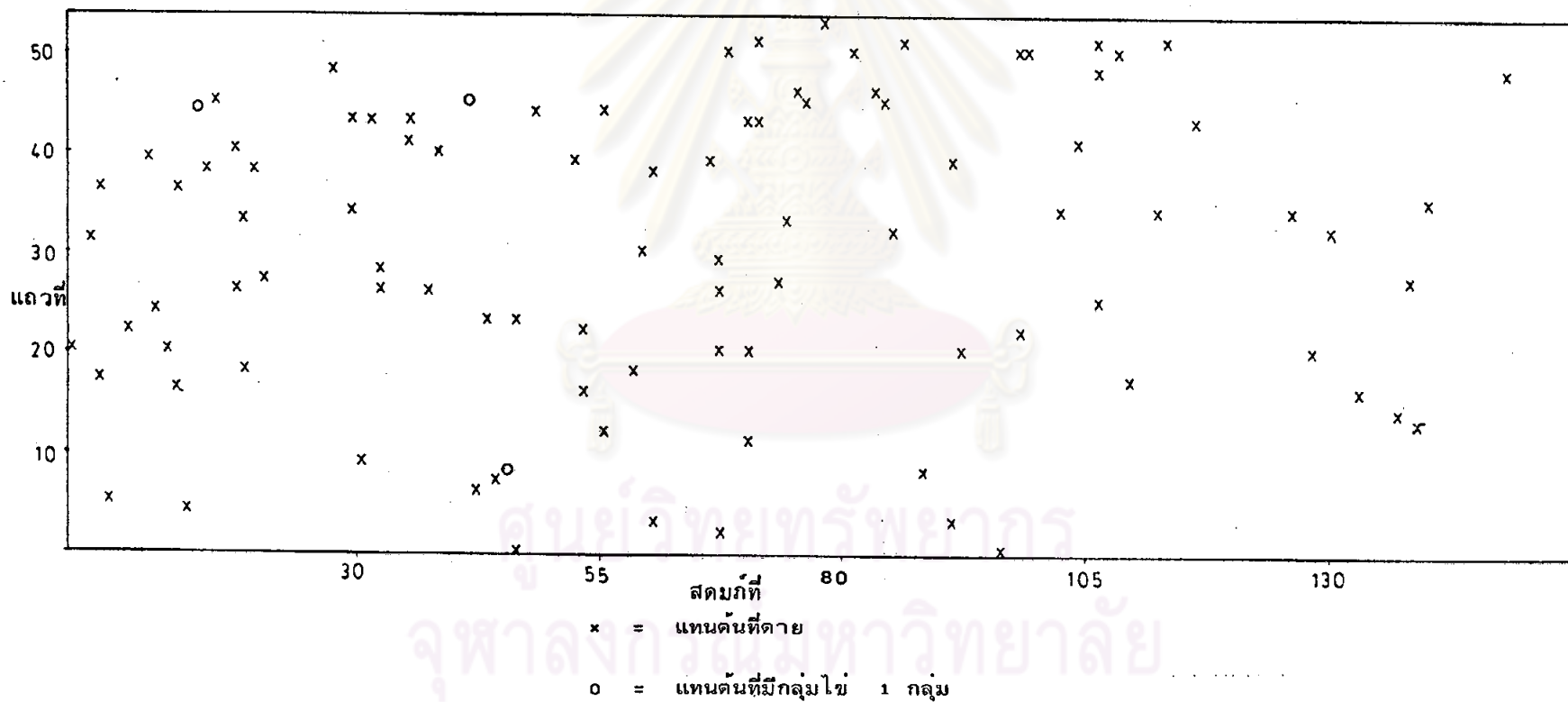


ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2525 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 60 วัน



- x = ต้นที่ตาย
- o = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม
- = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 2 กลุ่ม
- V = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 3 กลุ่ม
- z = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 5 กลุ่ม

ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่ม้วนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2525 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 75 วัน



ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการแจกแจงของกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลของปี พ.ศ. 2525

อายุต้นข้าวโพด (วัน)	จำนวน ต้นข้าวโพด	จำนวน กลุ่มไข่ม้วน	\bar{X}	$U = \frac{(N-1)S^2}{\bar{X}}$	$\sqrt{2U} - \sqrt{2N-1}$ (Poisson)	$t = \frac{T}{SE(T)}$	$V = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ (binomial)
30	7600	96	0.0125	8050.944	3.4064**	1.1830 ^{ns}	-
45	7600	302	0.0396	8374.848	6.088**	2.6675**	108.7767**
60	7600	267	0.0350	9016.669	11.216**	2.812**	7996.7419**
75	7600	3	0.0003	7624	0.012 ^{ns}	56633.52**	-

* แตกต่างกัน เมื่อใช้ $\alpha = .05$

** แตกต่างกัน เมื่อใช้ $\alpha = .01$

^{ns} ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการแจกแจงของกลุ่มไข่ม้วนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลของ

ปี พ.ศ. 2526

อายุต้นข้าวโพด (สัปดาห์)	N	จำนวน กลุ่มไข่ม้วน	\bar{X}	S^2	$U = \frac{(N-1)S^2}{\bar{X}}$	$\sqrt{2U} - \sqrt{2N-1}$ (Poisson)
2	7374	178	0.0241	0.0238	5551.202	-1.0119 ^{ns}
3	7374	255	0.0346	0.0345	7351.691	-0.1797 ^{ns}
4	7374	184	0.0250	0.0246	7255.032	-0.9795 ^{ns}
5	7374	269	0.0365	0.0352	7110.400	-2.1862 [*]
6	7374	206	0.0279	0.0279	7378.000	-0.0041 ^{ns}
7	7374	152	0.0206	0.0205	7337.209	0.2992 ^{ns}
8	7374	192	0.0261	0.0254	7175.257	-1.463 ^{ns}
9	7374	15	0.0020	0.0020	7373.000	-0.0041 ^{ns}
10	7374	1	0.0001	0.0001	7373.000	-0.0041 ^{ns}

* แยกต่างหากเมื่อใช้ $\alpha = .05$

^{ns} ไม่แตกต่าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*

ตารางที่ 3 ขนาดตัวอย่างต้นข้าวโพดของข้อมูลปี พ.ศ. 2525 จำแนกตามอายุของต้นข้าวโพด

รายละเอียด	30 วัน	45 วัน	60 วัน	75 วัน
σ^2	0.0132	0.0435	0.0416	0.0003
$N\sigma^2Z^2$	2,928,958.771	9,652,250.496	9,230,657.946	66,567.2448
$d^2 + N\sigma^2Z^2$	23,489.389	24,374.032	24,318.560	23,112.759
n	124.693	396.006	379.573	2.880
$\frac{n}{N} \times 100$	1.64	5.22	5	0.03

หมายเหตุ $d = \frac{2}{100} \times \overset{7600}{N} = 152$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สำหรับข้อมูลปี พ.ศ. 2526 ซึ่งแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ จะเห็นว่า มีบางช่วงอายุต้นข้าวโพดใช้ขนาดตัวอย่างใกล้เคียงกัน คือ เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 2 4 และ 8 สัปดาห์ จะใช้ขนาดตัวอย่างประมาณ 3.16 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวโพดอายุ 3 และ 5 สัปดาห์ใช้ขนาดตัวอย่างราว 4.38 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวโพด 6 สัปดาห์ใช้ขนาดตัวอย่าง 3.51 เปอร์เซ็นต์ และต้นข้าวโพดอายุ 7 สัปดาห์ใช้ขนาดตัวอย่าง 2.6 เปอร์เซ็นต์ แต่ในช่วงที่ต้นข้าวโพดมีอายุ 5 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงที่มีจำนวนกลุ่มไขหนอน เจาะลำต้นข้าวโพดมากที่สุดจะใช้ขนาดตัวอย่างเป็น 4.38 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุถึง 9-10 สัปดาห์ จะใช้ขนาดตัวอย่างต่ำมาก คือ ราว 0.25 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น เพราะช่วงนี้จำนวนกลุ่มไขหนอน เจาะลำต้นข้าวโพดในต้นข้าวโพดมีน้อยมาก

3.3 ค่าประมาณกลุ่มไขหนอน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากการสุ่มเลือกต้นข้าวโพดเพื่อนับกลุ่มไขหนอนด้วยวิธีต่าง ๆ

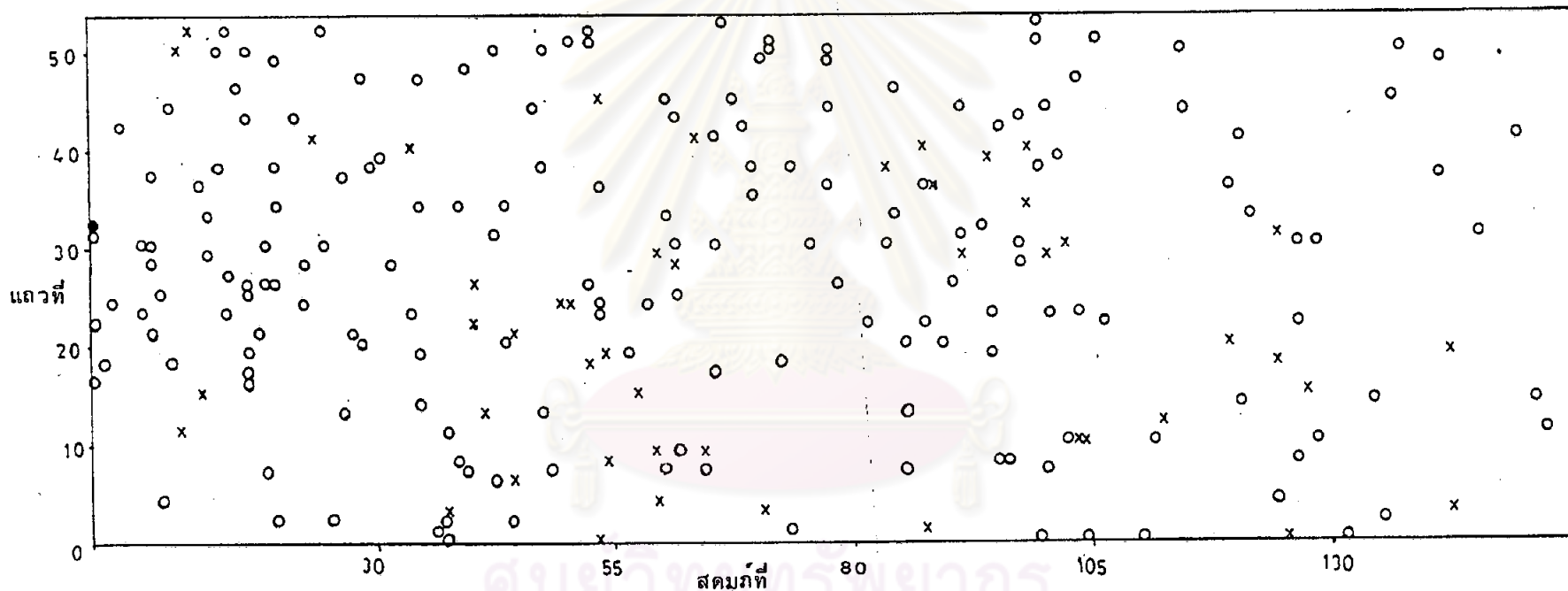
ค่ายอดรวมกลุ่มไขหนอน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ยอมให้ค่าประมาณผิดไปจากค่าจริงได้ ± 2 กลุ่มต่อต้นข้าวโพด 100 ต้น แสดงไว้ในตารางที่ 5 และ 6

3.3.1 การสุ่มตัวอย่างต้นข้าวโพดแบบง่าย จากข้อมูลปี พ.ศ.2525 เมื่อใช้ขนาดตัวอย่างใกล้เคียงกับที่คำนวณได้ในตารางที่ 3 ปรากฏว่า รายละเอียดของค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไขหนอนที่ทำได้มีค่าตกอยู่ในขอบเขตที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ทุกระยะอายุต้นข้าวโพด ผลที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 7

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่า ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไขหนอน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ทำได้แต่ละช่วงอายุต้นข้าวโพดมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก จะมีต่างกันมาก คือ ช่วงอายุต้นข้าวโพดได้ 45 วัน แต่ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไขในระยาะนี้ก็ยังอยู่ในขอบเขตที่ต้องการอยู่

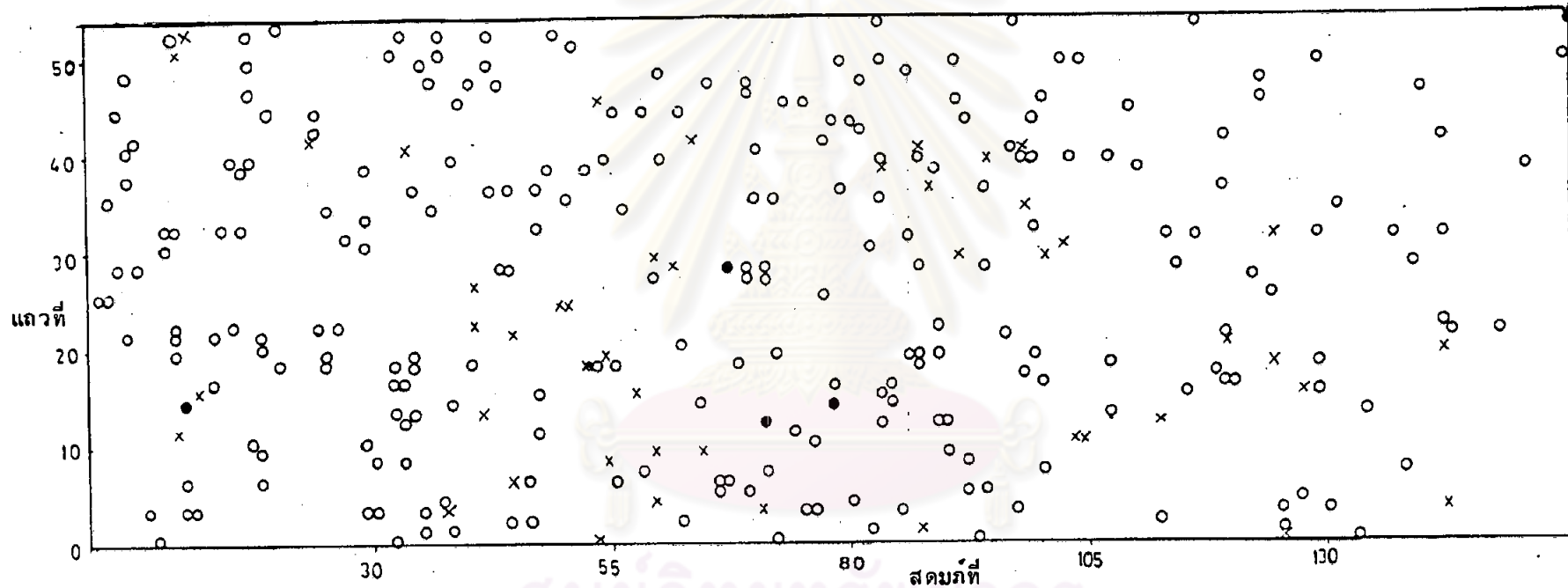
สำหรับข้อมูล เกี่ยวกับจำนวนกลุ่มไขหนอน เจาะลำต้นข้าวโพดของปี พ.ศ. 2526 เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ปรากฏว่า ค่าประมาณยอดรวมที่หาออกมาได้มีบางช่วงอายุต้นข้าวโพดมีค่าอยู่นอกขอบเขตที่ต้องการ คือ เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 2 สัปดาห์ ค่าประมาณยอดรวมสูงสุดที่ทำได้ คือ 354.95 กลุ่ม จะมีค่าสูงกว่าค่าสูงสุดของช่วงที่ต้องการ

ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่ม้วนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 2 สัปดาห์



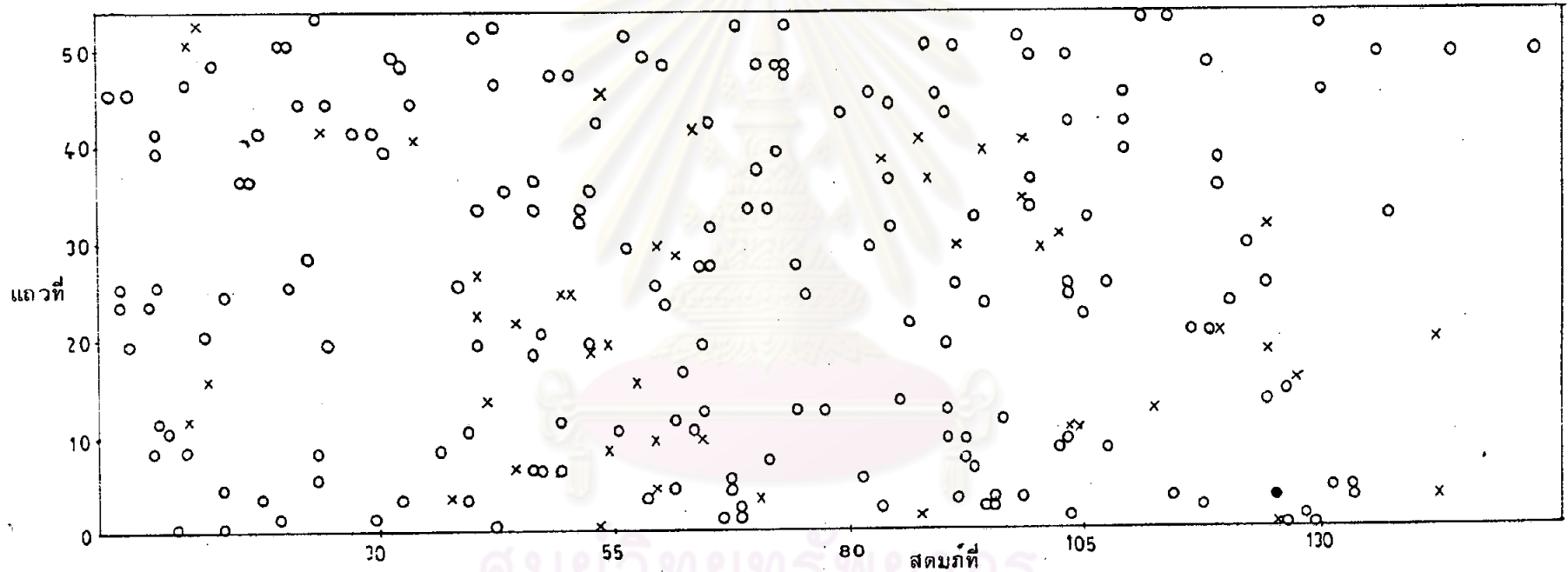
- x = แทนต้นที่ตาย
- o = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม
- = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 2 กลุ่ม

ภาพที่ 6 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 3 สัปดาห์



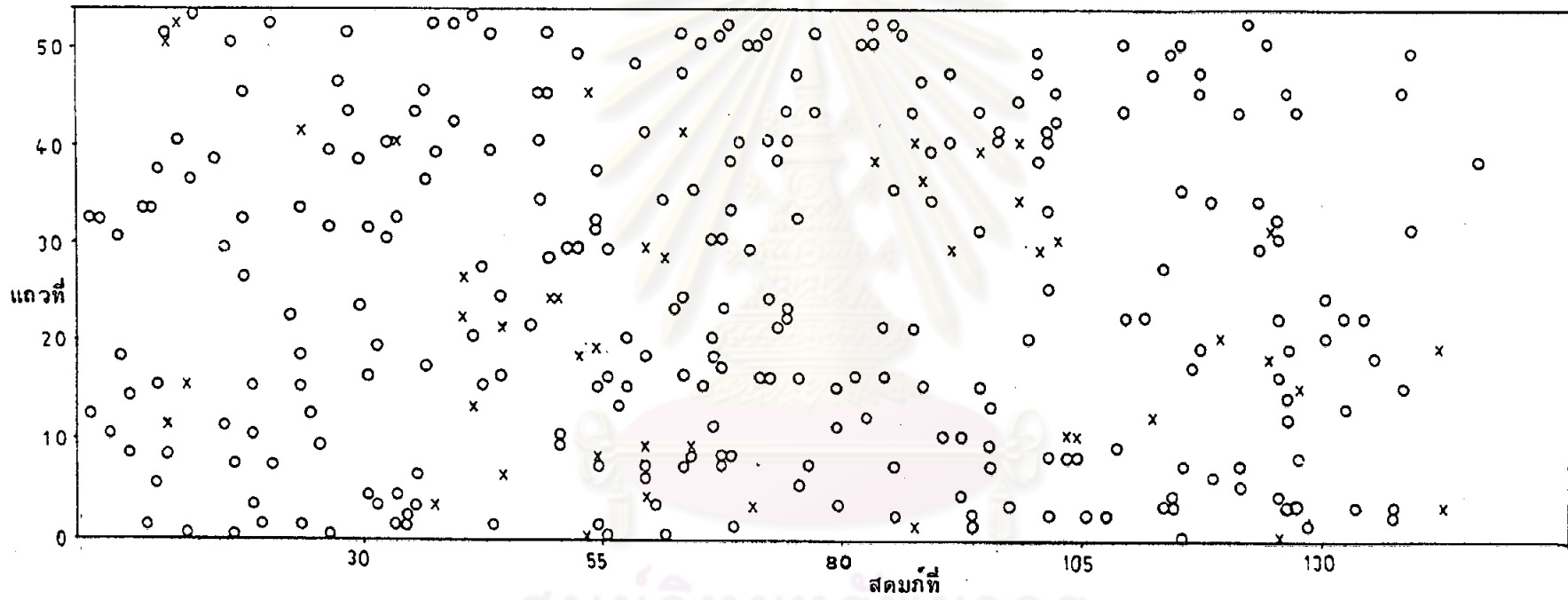
ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 7 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 4 สัปดาห์



- x = แทนต้นข้าวโพดที่ตาย
- o = แทนต้นข้าวโพดที่มีกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม
- = แทนต้นข้าวโพดที่มีกลุ่มไข่ 2 กลุ่ม

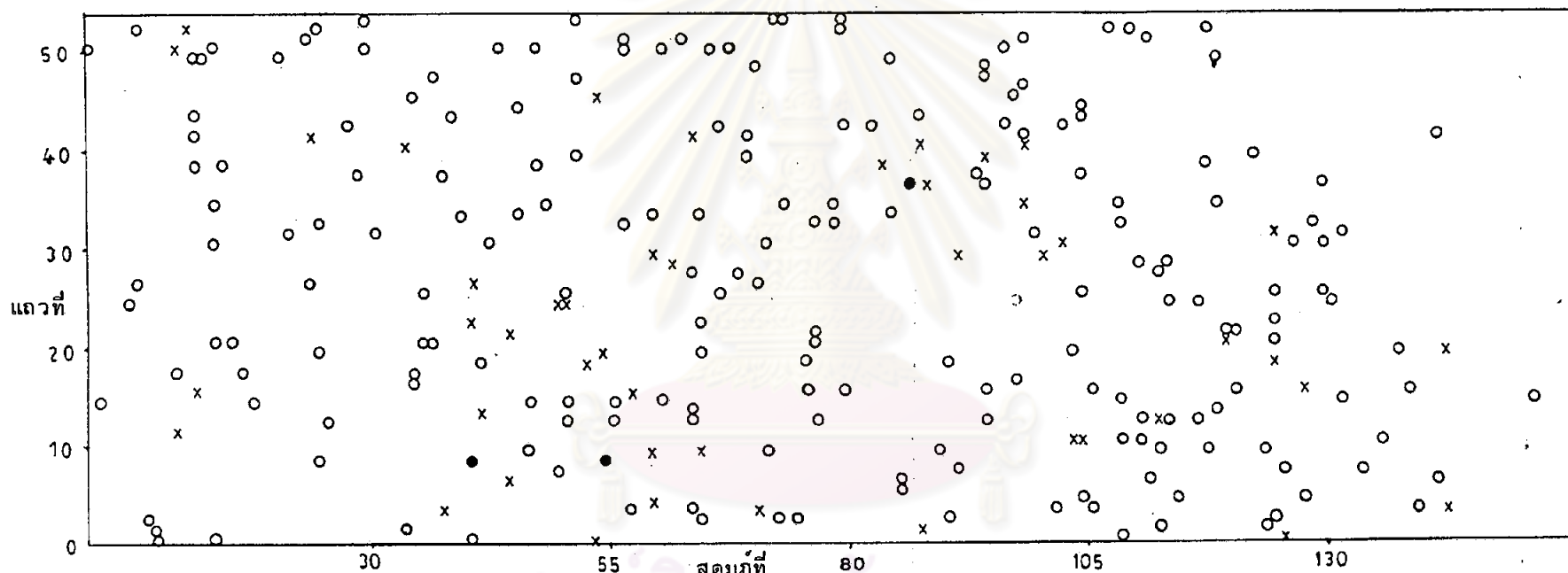
ภาพที่ 8 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 5 สัปดาห์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

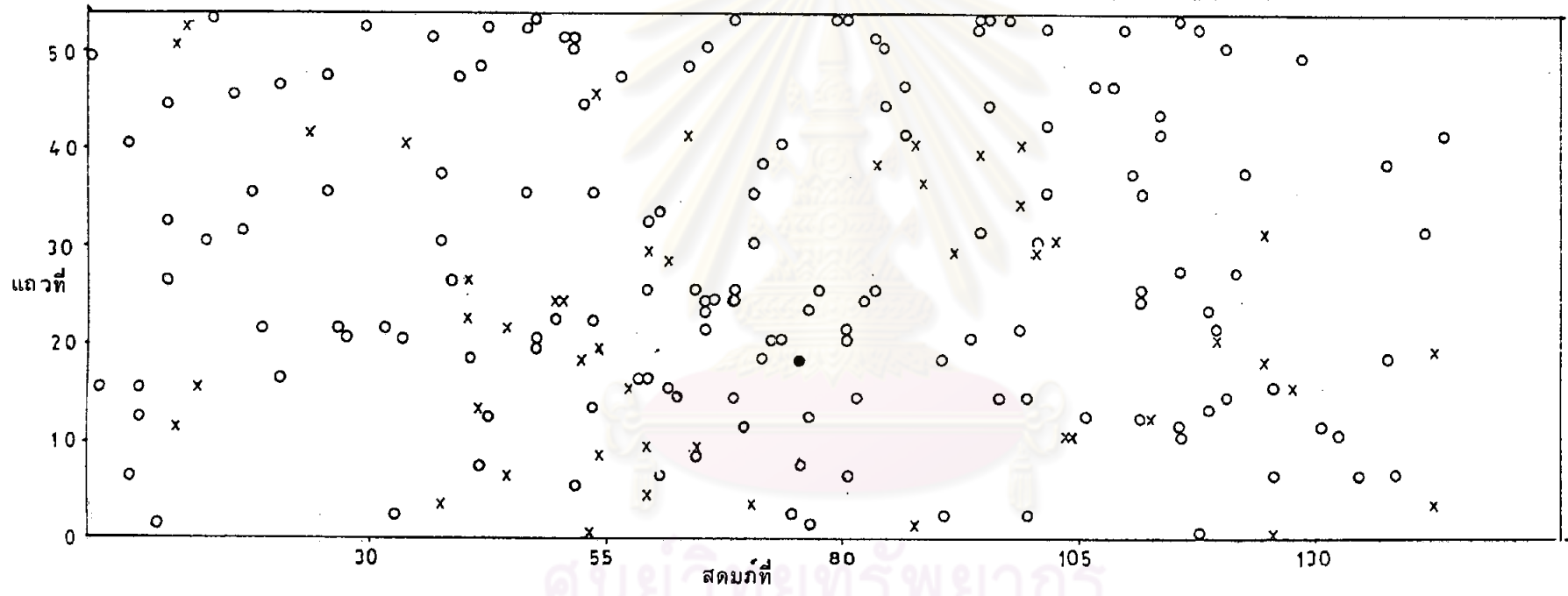
- x = แทนต้นที่ตาย
- o = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม
- = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 2 กลุ่ม

ภาพที่ ๑ แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 6 สัปดาห์



- x = แทนต้นที่ตาย
- o = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม
- = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 2 กลุ่ม

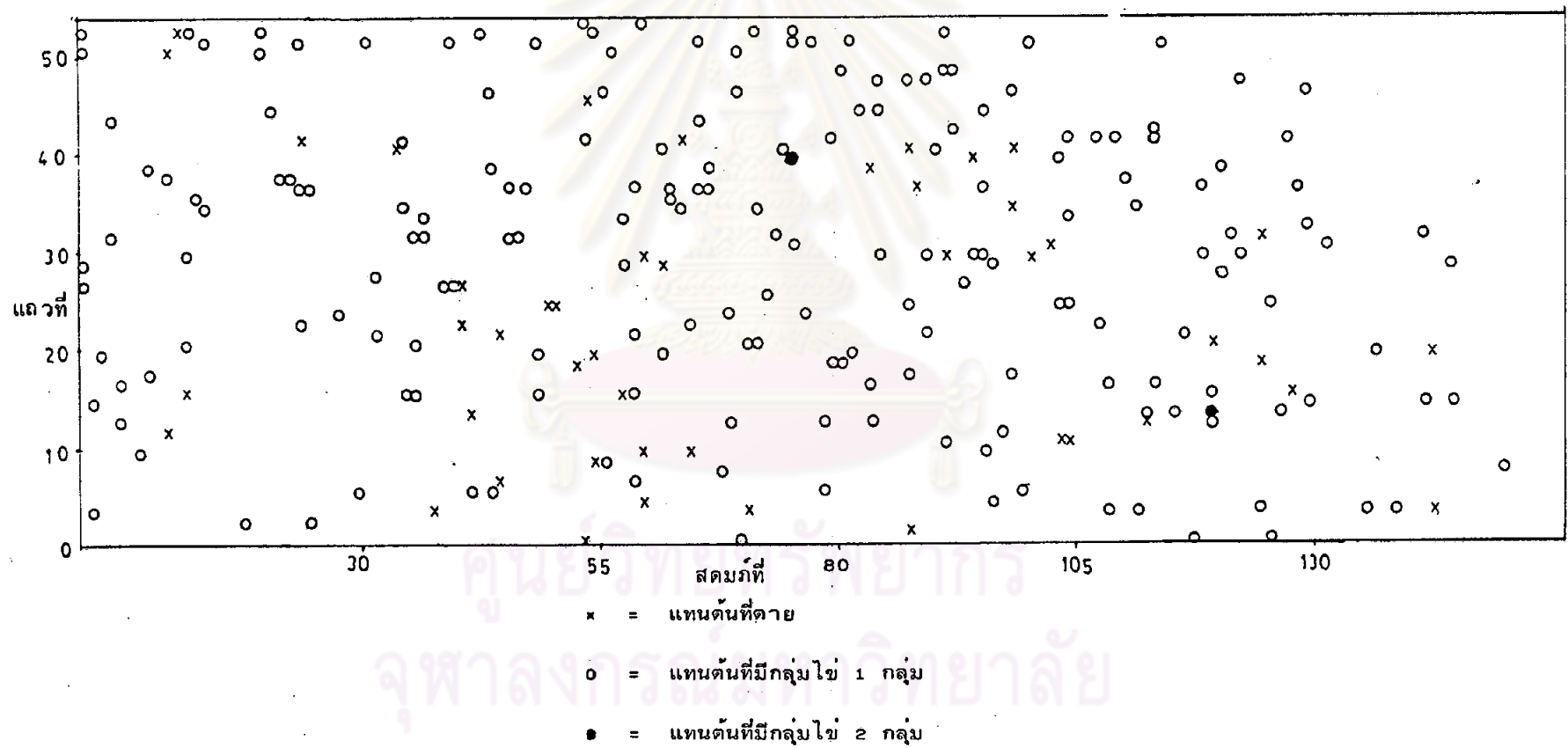
ภาพที่ 10 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 7 สัปดาห์



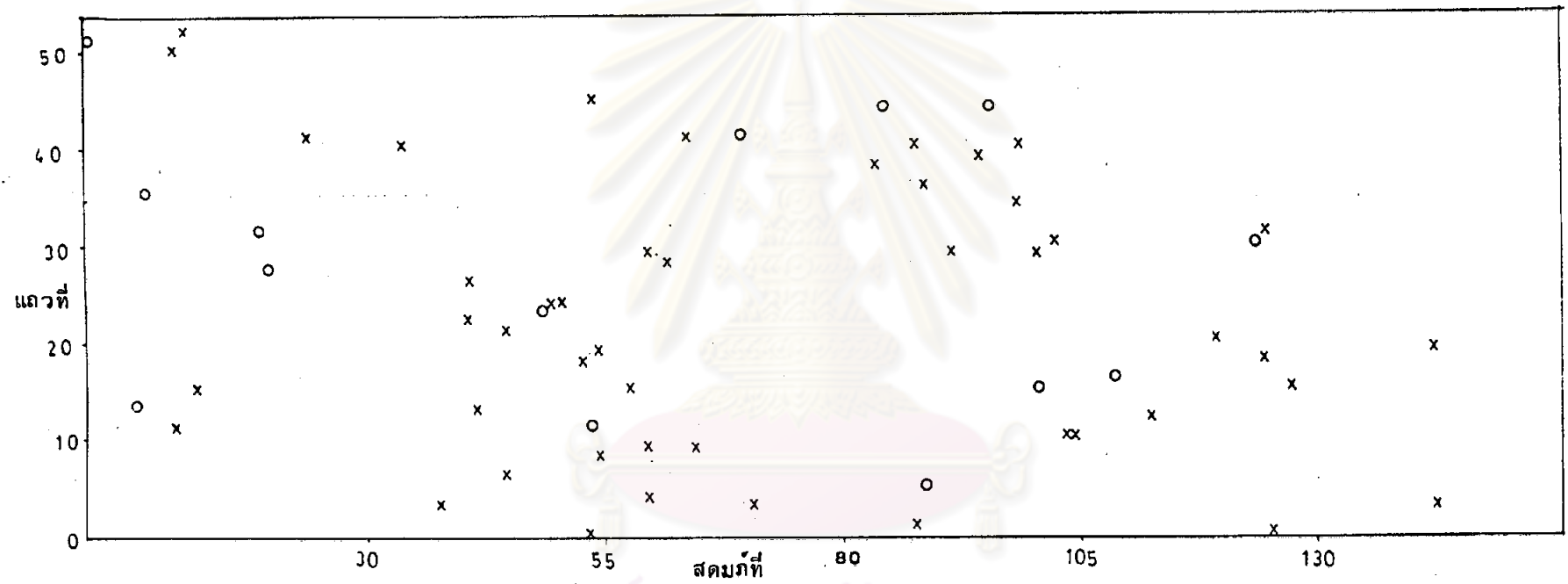
ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

• = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 2 กลุ่ม
o = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม
x = แทนต้นที่ตาย

ภาพที่ 11 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 8 สัปดาห์



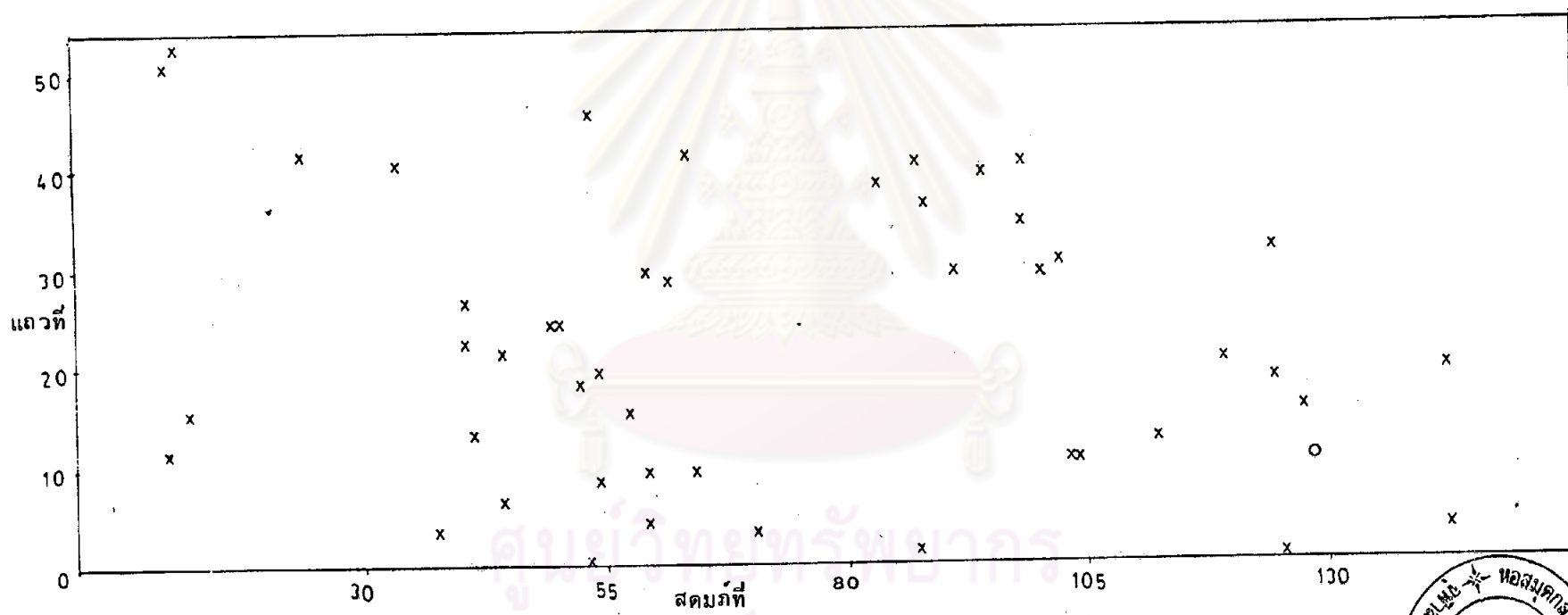
ภาพที่ 12 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 9 สัปดาห์



x = แทนต้นที่ตาย
o = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 13 แผนภาพแสดงรูปแบบการแพร่กระจายของกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดจากข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 10 สัปดาห์



x = แทนต้นที่ตาย
o = แทนต้นที่มีกลุ่มไข่ 1 กลุ่ม



ตารางที่ 4 ขนาดตัวอย่างต้นข้าวโพดของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 จำแนกตามอายุของต้นข้าวโพด

รายละเอียด	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์	6 สัปดาห์
σ^2	0.0238	0.0345	0.0246	0.0352	0.0279
$N\sigma^2Z^2$	4,971,590.693	7,206,717.601	5,138,702.985	7,352,940.857	5,828,041.19
$d^2 + N\sigma^2Z^2$	22,424.554	22,727.665	22,447.218	22,747.495	22,540.700
n	221.703	317.090	228.924	323.242	258.556
$\frac{n}{N} \times 100$	3.01	4.30	3.10	4.38	3.51

รายละเอียด	7 สัปดาห์	8 สัปดาห์	9 สัปดาห์	10 สัปดาห์
σ^2	0.0205	0.0251	0.0020	0.0004
$N\sigma^2Z^2$	4,282,252.487	5,243,148.168	417,780.731	83,556.145
$d^2 + N\sigma^2Z^2$	22,331.074	22,461.382	21,807.006	21,761.682
n	191.762	233.429	19.158	3.839
$\frac{n}{N} \times 100$	2.60	3.16	0.25	0.05

หมายเหตุ $d = \frac{0.2}{100} \times 7374 = 147.48$

ตารางที่ 5 ค่าผลรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากการสำรวจทั้งแปลง พร้อมทั้งช่วงที่ยอมให้ตลาดเคลื่อนได้สำหรับข้อมูลปี พ.ศ. 2525 จำแนกตามอายุของต้นข้าวโพด

รายละเอียด	30 วัน	45 วัน	60 วัน	75 วัน
ค่าผลรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดต่อแปลง (T)	98	304	264	3
ค่าเฉลี่ยกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดต่อต้น (\bar{X})	0.0129	0.04	0.0347	0.0004
ค่าประมาณเป็นช่วงยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพด ($T \pm d$)	0-250	152-456	112-416	0-155

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ค่าผลรวมกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพดได้จากการสำรวจทั้งแปลงพร้อมทั้งช่วงที่ยอมให้คลาดเคลื่อนได้สำหรับข้อมูลปี พ.ศ. 2526
จำแนกตามอายุของต้นข้าวโพด

รายละเอียด	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	5 สัปดาห์	6 สัปดาห์	7 สัปดาห์	8 สัปดาห์	9 สัปดาห์	10 สัปดาห์
T	178	254	183	272	210	151	191	13	1
\bar{X}	0.024	0.034	0.025	0.0369	0.028	0.021	0.026	0.002	0.0001
T \pm d	30.56- 325.44	106.56- 401.44	35.56- 329.44	124.56- 419.44	62.56- 357.44	3.56- 299.44	43.56- 338.44	0-160.44	0-148.44

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 7 รายละเอียดของค่าประมาณยอรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างต้นข้าวโพดแบบง่าย จากข้อมูลของปี

พ.ศ. 2525 จำแนกตามอายุต้นข้าวโพด

30 วัน (n = 162)				45 วัน (n = 432)				60 วัน (n = 432)				75 วัน (n = 108)				
ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	
0	3	0	0	10	1	0.0231	175.93	9	1	0.0208	153.33	0	20	0	0	
1	3	0.0062	46.91	12	1	0.0278	211.11	10	1	0.0231	175.93	$\Sigma(T-\hat{T})^2 = 180$				
2	8	0.0123	93.83	13	1	0.0301	228.70	11	2	0.0255	193.52					
3	5	0.0185	140.74	14	2	0.0324	246.30	12	3	0.0278	211.11	$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K} = 9$				
4	1	0.0247	187.65	15	2	0.0347	263.89	13	2	0.0301	228.70					
$\Sigma(T-\hat{T})^2 = 53,952.336$				16	1	0.0370	281.48	15	3	0.0347	263.89					
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K} = 2,697.62$				17	3	0.0394	299.07	16	5	0.0370	281.48					
				18	1	0.0417	316.67	17	1	0.0394	299.07					
				19	2	0.0439	334.26	18	2	0.0417	316.67					
				20	2	0.0643	351.85	$\Sigma(T-\hat{T})^2 = 48,047.5219$								
				23	1	0.0532	404.63	$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K} = 2,402.38$								
				24	2	0.0556	422.22									
				25	1	0.0578	439.81									
				$\Sigma(T-\hat{T})^2 = 104,250.6352$												
				$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K} = 5,212.53$												

f เป็นจำนวนชุดตัวอย่าง

แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 3 สัปดาห์ ค่ายอดรวมต่ำสุดที่ประมาณได้ คือ 97.51 จะมีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดของช่วงที่ต้องการ แต่พอต้นข้าวโพดอายุได้ 5 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงที่กลุ่มไข่นอน เจาจะลำต้นข้าวโพดสูงที่สุด ค่าประมาณยอดรวมที่ทำได้จะได้ค่าอยู่นอกช่วงที่ต้องการถึง 2 ค่า คือ ได้ค่า 429.06 และ 448.56 กลุ่ม แต่ถ้าเพิ่มขนาดตัวอย่างขึ้น คือ สุ่มต้นข้าวโพดเพิ่มจากแถวละ 7 ต้น เป็นแถวละ 8 ต้น ซึ่งจะได้ต้นข้าวโพดตัวอย่างมา 432 ต้น แล้วจะทำให้ค่าประมาณยอดรวมที่ได้อยู่ในช่วงที่ต้องการหมด ส่วนในช่วงระยะเวลาต้นข้าวโพดอื่น ๆ ค่าประมาณยอดรวมที่ได้ตกอยู่ในช่วงที่ต้องการทั้งหมด รายละเอียดของผลที่ได้สรุปไว้ในตารางที่ 8

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาจะลำต้นข้าวโพดที่ได้แตกต่างจากค่ายอดรวมจริงมากที่สุด เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 2 สัปดาห์ และเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 3 สัปดาห์ ค่าแตกต่างระหว่างค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาจะลำต้นข้าวโพด และค่ายอดรวมจริงจะลดลงบ้าง โดยที่ค่าที่ได้ใกล้เคียงกับ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 5 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ แต่ต้นข้าวโพดอายุได้ 4 สัปดาห์ความแตกต่างระหว่างค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาจะลำต้นข้าวโพดกับค่ายอดรวมจริงมีน้อยมาก และจะมีค่าใกล้เคียงกับความแตกต่าง เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 9 สัปดาห์ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 6 และ 7 สัปดาห์ค่าความแตกต่างกลับเพิ่มขึ้นอีกแต่ไม่มากนัก แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 10 สัปดาห์ความแตกต่างแทบไม่มีเลย สำหรับในช่วงต้นข้าวโพดอายุได้ 5 สัปดาห์ ถ้าสุ่มต้นข้าวโพดมาแถวละ 7 ต้น จะเห็นว่า ค่ายอดรวมประมาณของจำนวนกลุ่มไข่นอน เจาจะลำต้นข้าวโพดที่ได้อยู่นอกขอบ เขตถึง 2 ค่า แต่ถ้าเปลี่ยนเป็นสุ่มมาแถวละ 8 ต้น จะทำให้ค่าประมาณที่ได้อยู่ในขอบ เขตที่ต้องการทั้งหมด และค่าประมาณที่ได้ก็แตกต่างกันน้อยมาก

3.3.2 การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ จากข้อมูลปี พ.ศ. 2525 จะเห็นว่า ค่าประมาณยอดรวมที่ทำได้ตกอยู่ในขอบ เขตที่ต้องการทั้งหมด ดังสรุปรายละเอียดไว้ในตารางที่ 9

จากตารางที่ 9 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาจะลำต้นข้าวโพด ผู้วิจัยได้นำมาพิจารณาจากทุกชุดของตัวอย่างที่เป็นไปได้ทั้งหมด ในช่วงอายุต้นข้าวโพดได้

ตารางที่ ๘ รายละเอียดของค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไม้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากข้อมูลของปี พ.ศ. 2526

๒ สัปดาห์ (n=270)				๓ สัปดาห์ (n=378)				๔ สัปดาห์ (n=270)				๕ สัปดาห์ (n=378)			
ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	X	\hat{T}
2	2	0.0074	54.61	5	1	0.0132	97.51	4	1	0.0148	109.215	7	1	0.0185	136.52
3	2	0.0111	81.91	6	1	0.0158	117.02	5	1	0.0185	136.519	9	1	0.0238	175.52
4	2	0.0148	109.21	9	3	0.0238	175.52	6	6	0.0222	163.822	10	2	0.0264	195.03
5	6	0.0185	136.52	10	3	0.0264	195.03	7	7	0.0259	191.126	11	1	0.0291	214.53
6	3	0.0222	163.82	11	2	0.0291	214.53	8	3	0.0296	218.429	12	1	0.0317	234.03
8	1	0.0296	218.43	12	1	0.0317	234.03	10	1	0.0370	273.037	13	1	0.0344	253.53
9	2	0.0333	245.73	13	1	0.0344	253.53	11	1	0.0407	300.341	14	4	0.0370	272.79
11	1	0.0407	300.34	14	2	0.0370	273.04	$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 35,914.9206$				15	3	0.0396	292.54
13	1	0.0481	354.95	15	4	0.0396	292.54	$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 1,795.75$				16	3	0.0423	312.04
$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 126,395.317$				16	1	0.0423	312.04					17	1	0.0449	331.55
$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 6,319.77$				19	1	0.0503	370.55					22	1	0.0582	429.06
				$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 99,296.0517$								23	1	0.0608	448.56
				$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 4,964.80$								$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 110,062.715$			
												$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 5,503.14$			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 (ต่อ)

6 สัปดาห์ (n=324)				7 สัปดาห์ (n=270)				8 สัปดาห์ (n=270)				9 สัปดาห์ (n=108)			
ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}
6	2	0.0185	136.52	3	3	0.0111	81.91	3	1	0.0111	81.91	0	17	0	0
7	4	0.0216	159.27	4	4	0.0148	109.21	4	6	0.0148	109.21	1	2	0.0093	68.26
8	3	0.0247	182.02	5	2	0.0185	136.52	5	1	0.0185	136.52	2	1	0.0185	136.52
9	4	0.0278	204.78	6	2	0.0222	163.82	6	3	0.0222	163.82	$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 24,237.5256$ $\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 1,211.88$ 23760			
10	3	0.0309	277.53	7	5	0.0259	191.13	7	2	0.0259	191.13				
11	1	0.0339	250.28	8	1	0.0296	218.43	8	2	0.0296	218.43	$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 86,399.3398$ $\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 4,319.97$			
12	1	0.0370	273.04	9	3	0.0333	245.73	9	3	0.0333	245.73				
14	2	0.0432	318.54	$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 61,574.1544$ $\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 3,078.71$				10	1	0.0370	273.04				
$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 66,389.6731$ $\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 3,319.48$								11	1	0.0407	300.34				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 (ต่อ)

10 สัปดาห์ (n=108)				5 สัปดาห์ (n=432)			
ΣX_{ij}	f	\bar{X}	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	X	\hat{T}
0	19	0	0	11	2	0.0255	187.71
1	1	0.0093	68.26	12	3	0.0278	204.78
<hr/>				13	3	0.0301	221.84
$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 4,542.9076$				14	2	0.0324	238.91
$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 227.14$				15	1	0.0347	255.97
				16	2	0.0370	273.04
				17	3	0.0394	290.10
				19	1	0.0439	324.23
				20	1	0.0463	341.29
				21	1	0.0486	358.36
				24	1	0.0556	409.56

$$\Sigma(\hat{T}-T)^2 = 72,655.0007$$

$$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{K} = 3,632.75$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 รายละเอียดของค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไม้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เมื่อเลือกสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบของข้อมูลปี พ.ศ. 2525
จำแนกตามอายุของต้นข้าวโพด

30 วัน (n = 142)			45 วัน (n = 422)			60 วัน (n = 422)			75 วัน (n = 108)		
ΣX_{ij}	f	$\hat{T} = K \Sigma X_{ij}$	ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}
0	6	0	8	1	144	10	3	180	0	69	0
1	11	50	9	1	162	11	2	198	1	1	70
2	17	100	11	1	198	12	2	216	<hr/>		
3	12	150	12	1	216	13	1	234	k	=	70
4	3	200	13	2	234	14	1	252	$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	5,110
5	1	250	14	1	252	15	2	270	$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	73
<hr/>			15	1	270	16	2	288	$k = \frac{N}{n}$		
k	=	50	17	1	306	17	1	306			
$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	169,800	19	1	342	18	1	324			
$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	3,396	20	1	360	19	1	342			
<hr/>			21	3	378	20	1	360			
			22	2	396	21	1	378			
			23	2	414	<hr/>					
			k	=	18	k	=	18			
			$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	140,544	$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	70,416			
			$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	7,808	$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	3,912			

45 วัน ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดต่างจากค่าจริงสูงมาก แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 30 วัน และ 60 วัน ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดแตกต่างจากค่าจริงน้อยลง คือ ต่างกันเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของความแตกต่าง เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุได้ 45 วัน เท่านั้น แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 75 วัน ค่าประมาณยอดรวมยิ่งต่างจากค่าจริงน้อยมาก เพราะในช่วงระยะนี้กลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดแทบจะไม่มีเลย

สำหรับในปี พ.ศ. 2526 การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ เมื่อใช้ค่า k ขนาดต่าง ๆ กัน โดยขึ้นอยู่กับช่วงอายุต้นข้าวโพดแล้ว ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จะมีบางค่าอยู่นอกเขตที่ต้องการบ้าง แต่ก็มีจำนวนน้อยมาก ดังรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 10

จากตารางที่ 10 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพด ที่ทำได้จะมีบางช่วงอายุของต้นข้าวโพดที่ค่ายอดรวมประมาณอยู่ในขอบ เขตที่ต้องการหมด คือ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 4 6 9 และ 10 สัปดาห์ แต่ก็มีบางช่วงอายุของต้นข้าวโพด ค่าประมาณยอดรวมที่ทำได้อยู่นอกขอบ เขตที่ต้องการ คือ ช่วงข้าวโพดอายุได้ 2 3 5 7 และ 8 สัปดาห์ แต่ยอดรวมประมาณที่ทำได้และตกอยู่นอกขอบ เขตที่ต้องการมีเพียงช่วงอายุละ 1 ค่าเท่านั้น (ค่าที่ใส่ *) เมื่อพิจารณาค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพด ที่แตกต่างจากค่าจริง ปรากฏว่า ความแตกต่างค่าดังกล่าวสูงสุดเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 3 สัปดาห์ และลดลงมาบ้างเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 5 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ และลดลงมาอีกเรื่อย ๆ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 2 4 7 และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับ และความแตกต่างแทบจะไม่มีเลยเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 9 ถึง 10 สัปดาห์ เพราะสองระยะนี้ จำนวนกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดมีน้อยมาก

3.3.3 การสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน จากข้อมูลปี พ.ศ. 2525 จะเห็นว่า ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดอยู่ในขอบ เขตที่ต้องการ เกือบทุกระยะ ยกเว้นที่ระยะอายุต้นข้าวโพดได้ 45 วัน ค่าค่าสุดของยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดมีค่าน้อยกว่าค่าค่าสุดของช่วงที่ต้องการ ดังรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 11

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่า ค่ายอดรวมประมาณที่ได้แตกต่างกันมาก เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 45 วัน ซึ่งสูงกว่าเมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วัน แต่เมื่อต้นข้าวโพด

ตารางที่ 10 รายละเอียดของค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพดได้จากการเลือกตัวอย่างแบบมีระบบของปี พ.ศ. 2526

จำแนกตามอายุของต้นข้าวโพด

2 สปีดาร์ (n=245)			3 สปีดาร์ (n=351)			4 สปีดาร์ (n=237)			5 สปีดาร์ (n=351)		
ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}
2	1	60	5	1	105*	2	1	62	7	1	147
3	3	90	7	1	147	3	3	93	8	2	168
4	6	120	8	3	168	4	6	124	9	1	189
5	4	150	9	1	189	5	2	155	11	2	231
6	2	180	11	4	231	6	5	186	12	4	252
7	8	210	12	2	252	7	6	217	13	1	273
8	1	240	13	2	273	8	5	248	14	4	294
9	4	270	14	1	294	9	2	279	15	3	315
11	1	330*	15	1	315				18	2	378
<hr/>			16	3	336	k	=	31	20	1	420*
k	=	30	18	1	378	$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	107,933	<hr/>		
$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	129,480	19	1	399	$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	3,481.71	k	=	21
$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	4,316	<hr/>			<hr/>			$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	100,968
			k	=	21	<hr/>			$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	4,808
			$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	124,803	<hr/>			<hr/>		
			$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	5,943	<hr/>			<hr/>		

ตารางที่ 10 (ต่อ)

6 สัปดาห์ (n=307)			7 สัปดาห์ (n=237)			8 สัปดาห์ (n=237)			9 สัปดาห์ (n=105)			10 สัปดาห์ (n=105)		
ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}	ΣX_{ij}	f	\hat{T}
4	1	96	1	2	30	2	1	60	0	58	0	0	69	0
6	3	144	2	1	60	3	1	90	1	11	70	1	1	70
7	2	168	3	4	90	4	4	120	2	1	140			
8	3	192	4	4	120	5	7	150				k	=	70
9	8	216	5	6	150	6	5	180	k	=	70	$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	4,830
10	3	240	6	8	180	7	4	210	$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	61,670	$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	69
11	1	264	7	3	210	8	2	240	$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	881			
12	2	288	9	1	270	9	3	270						
13	1	312	10	1	300*	10	1	300						
						11	1	330						
k	=	24	k	=	30	12	1	360*						
$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	59,040	$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	109,830									
$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	2,460	$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	3,661	k	=	30						
						$\Sigma(\hat{T}-T)^2$	=	144,630						
						$\frac{\Sigma(\hat{T}-T)^2}{k}$	=	4,820						

ศูนย์สหวิทยาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 11 ค่าประมาณยอครวมกลุ่มใช้หนองเงาจะลาคนข้าวโพดที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง
แบบสองขั้นตอนของข้อมูลปี พ.ศ. 2525 จำแนกตามอายุของคนข้าวโพด

ตัวอย่างชุดที่	30 วัน n = 162	45 วัน n = 432	60 วัน n = 432	75 วัน n = 108
1	93.334	199.378	340.755	0
2	138.334	397.126	229.875	0
3	9	251.502	276.25	0
4	46.00	339.378	266.749	0
5	95.334	353.882	249.125	0
6	94.00	285.38	215.374	0
7	91.666	216.878	230.375	0
8	148.666	211.756	257.875	0
9	151.334	243.376	196.25	0
10	47.334	179.128	249.125	0
11	149.00	237.878	234.125	0
12	46.00	367.516	263.5	0
13	142.668	143.25	140.375	0
14	94.00	323.768	286.875	0
15	238.00	298.63	231.75	0
16	146.66	293.532	333.13	0
17	0	301.772	271.75	0
18	50.00	281.524	178.125	0
19	188.00	375.875	211.874	0
20	51.00	285.881	310.131	0
T	98	304	264	3
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	73,499.46	102,608.86	50,576.66	180
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	3,674.97	5,130.44	2,528.83	9

อายุได้ 60 วัน ค่ายอดรวมประมาณที่ได้แตกต่างกันน้อยลง แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 75 วันความแตกต่างระหว่างค่าประมาณและค่าจริงจะไม่มีเลย

เมื่อพิจารณาข้อมูลของปี พ.ศ. 2526 จะเห็นว่า ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้มีตกอยู่นอกขอบ เขตที่กำหนดเพียง 2 ระยะ คือ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 4 สัปดาห์มีค่าสูงสุดของค่ายอดรวมที่ประมาณได้สูงกว่าค่าสูงสุดของช่วงที่ต้องการ ส่วนอีกระยะ คือ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 6 สัปดาห์ค่าค่าสุดที่ประมาณได้มีค่าต่ำกว่าค่าค่าสุดของช่วงที่ต้องการ สำหรับระยะอื่น ๆ ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดอยู่ในขอบ เขตที่กำหนดไว้ทั้งหมด ดังรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 12

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่า ค่าประมาณยอดรวมที่หาได้เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 4 สัปดาห์มีการกระจายมาก และมีบางค่าที่ตกอยู่นอกช่วงที่ต้องการ (ค่าที่ใส่ *) เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 2 สัปดาห์ค่าประมาณยอดรวมก็กระจายมากเช่นกัน แต่ยังมีน้อยกว่าเมื่อต้นข้าวโพดอายุ 4 สัปดาห์ ส่วนช่วงอายุอื่น ๆ ของต้นข้าวโพดการกระจายของค่าประมาณยอดรวมไม่ต่างกันมากนัก และระยะที่มีการกระจายน้อยที่สุด คือ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 7 สัปดาห์

3.3.4 การสุ่มตัวอย่างแบบใช้พื้นที่ สำหรับข้อมูลปี พ.ศ. 2525 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกริดขนาดต่าง ๆ กัน 4 ขนาด จะเห็นได้ว่า ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้แต่ละช่วงอายุต้นข้าวโพดจะใช้ขนาดกริดต่าง ๆ กัน กล่าวคือ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วัน ควรใช้กริดขนาด 3.75 เมตร x 2 เมตร จะทำให้ได้ค่าประมาณยอดรวมอยู่ในขอบ เขตที่ต้องการทั้ง 20 ชุด และมีค่าความแตกต่างระหว่างค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดกับค่ายอดรวมจริงต่ำกว่าการใช้กริดขนาดอื่น ๆ ดังรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 13 แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 45 วัน ขนาดของกริดที่เหมาะสมกับช่วงอายุนี้นี้ คือ 3.75 เมตร x 3 เมตร ถึงแม้ว่าค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากกริดขนาดนี้จะมีค่าที่ออกนอกขอบ เขตที่ต้องการ 1 ค่า แต่ค่าอื่น ๆ ที่เหลือมีค่าใกล้เคียงกันมาก ดังรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 14 แต่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 60 วัน ขนาดของกริดที่เหมาะสมกับต้นข้าวโพดระยะนี้ คือ 3.75 เมตร x 2 เมตร และผลสรุปที่ได้เหมือนกับตอนที่ต้นข้าวโพดอายุได้ 30 วัน

ตารางที่ 12 ยอดรวมกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอนของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 จำแนกตามอายุของต้น

ข้าวโพด

ตัวอย่าง ชุดที่	2 สัปดาห์ n = 243	3 สัปดาห์ n = 378	4 สัปดาห์ n = 243	5 สัปดาห์ n = 378	6 สัปดาห์ n = 324	7 สัปดาห์ n = 243	8 สัปดาห์ n = 243	9 สัปดาห์ n = 108	10 สัปดาห์ n = 108
1	88.446	259.464	279.11	231.998	86.994	152.222	115.556	0	0
2	59.112	244.426	215.778	197.608	119.502	90.222	61.556	0	0
3	301.56	324.712	287.332	230.712	204.502	29.778	246.002	0	0
4	229.336	201.714	280.668	194.284	289.17	182.002	92.224	0	0
5	123.778	237.566	302.446	265.564	201.836	88.668	176.002	0	0
6	64.666	197.714	236.89	176.144	232.002*	221.334	212.444	61	0
7	129.112	247.998	270.224*	266.428	44.494*	172.446	162.446	0	0
8	115.336	199.002	387.782*	273.858	157.5	92.222	180.668	0	0
9	182.668	177.142	260.004	388.280	255.168	215.114	207.114	0	0
10	166.67	243.14	239.114	369.430	227.17	153.556	272.002	0	0
11	248.224	283.14	140.89	315.852	142.502	218.002	145.558	0	0
12	188.446	390.886	212.89	351.282	275.338	181.112	168.892	61	0
13	154.222	226.858	185.112	325.890	187.668	119.334	208.892	0	0
14	277.336	210.286	175.112	224.282	179.668	84.002	210.002	0	0
15	96.222	275.284	211.78	208.142	259.67	215.336	174.446	0	0
16	89.334	222.854	221.778	157.998	185.002	151.112	269.78	0	0
17	116.446	163.000	292.892	287.998	159.17	148.000	280.892	0	0
18	153.112	181.714	184.446	306.708	244.838	150.668	151.336	61	0
19	86.89	192.282	328.89	372.282	210.502	181.332	286.672	0	0
20	123.112	336.320	215.334	322.000	269.838	180.002	149.558	76	0
T	178	254	183	272	210	151	191	13	1
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	108,053.2236	68,129.18	146,002.39	991,657.871	83,366.668	53,012.29	73,896.95	13,585	19
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	5,402.66	3,406.46	7,300.12	4,581.89	4,168.33	2,650.61	3,694.85	679.25	0.95

ตารางที่ 13 รายละเอียดค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จาก
การสุ่มตัวอย่างแบบใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2525 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ
30 วัน จำแนกตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	187	216.42	167	39.5	156	41.6	133	47.67
2	177	216.42	167	39.5	172	0	170	143
3	181	212.2	149	0	200	83.2	178	143
4	168	181.8	168	118.5	189	124.8	176	47.67
5	160	121.2	166	79	191	208	180	47.67
6	188	121.2	155	79	172	124.8	136	0
7	172	121.2	190	79	197	0	165	190.66
8	185	242.4	166	79	196	166.4	178	95.33
9	170	60.6	170	0	189	124.8	163	190.66
10	186	181.8	191	158	185	83.2	179	0
11	170	0	195	237	166	83.2	166	47.67
12	170	121.2	199	513.5*	196	0	163	47.67
13	186	0	203	79	195	41.6	165	0
14	186	121.2	209	39.5	164	83.2	168	0
15	184	181.8	200	197.5	142	0	167	47.67
16	162	121.2	212	118.5	183	83.2	132	0
17	169	363*	214	355.5*	163	124.8	164	47.67
18	162	242.4	165	79	165	41.6	167	143
19	179	307*	212	79	155	0	166	47.67
20	171	121.2	214	79	198	83.2	176	47.67
T				98				
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	242,138.7128		304,971		78,528.64		94,071.8602	
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	12,106.94		15,248.55		3,926.43		4,703.59	

ดังรายละเอียดที่สรุปไว้ในตารางที่ 15 สำหรับระยะที่ต้นข้าวโพดอายุได้ 75 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ต้นข้าวโพดแก่แล้วจะมีกลุ่มไขหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดน้อยมาก ขนาดกริดที่เหมาะสมกับระยะนี้ คือ ขนาด 2.25 เมตร x 4.5 เมตร หรือ 3.75 เมตร x 2 เมตร ดังรายละเอียดที่สรุปไว้ในตารางที่ 16

จากตารางที่ 13 14 15 และ 16 จะเห็นว่า ในระยะที่มีจำนวนกลุ่มไขหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมากควรใช้ขนาดกริดใหญ่ขึ้น คือ 3.75 เมตร x 3 เมตร ส่วนระยะอื่น ๆ ใช้ขนาดกริดเพียง 3.75 เมตร x 2 เมตรก็เป็นการเพียงพอ

สำหรับข้อมูลปี พ.ศ. 2526 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไขหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบใช้พื้นที่ เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 2-10 สัปดาห์ สรุปไว้ในตารางที่ 17-25

จากตารางที่ 17 จะเห็นได้ว่า ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไขหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้ซึ่งใช้กริดขนาด 2.25 เมตร x 4.5 เมตร ให้ค่าประมาณยอดรวมที่ตกอยู่ในช่วงที่กำหนดหมด และเมื่อดูการกระจายของค่ายอดรวม ปรากฏว่า มีค่าต่ำกว่าค่าประมาณยอดรวมที่ใช้กริดขนาดอื่น ๆ แสดงว่า ถ้าจะใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบใช้พื้นที่ เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 2 สัปดาห์ ขนาดกริดที่เหมาะสมที่สุด คือ 2.25 เมตร x 4.5 เมตร

จากตารางที่ 18 แสดงว่า เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 3 สัปดาห์ ขนาดกริดที่เหมาะสมที่จะใช้สุ่มตัวอย่าง คือ 2.25 เมตร x 4.5 เมตร เพราะถึงแม้ว่าจะมีค่าที่ตกอยู่นอกช่วงที่ต้องการ 1 ค่า แต่ค่าที่ตกอยู่นอกช่วงนั้นมีค่าใกล้เคียงกับค่าต่ำสุดของช่วงที่กำหนดให้ และค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไขหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้แตกต่างกันน้อยกว่าเมื่อใช้ขนาดของกริดขนาดอื่น ๆ

จากตารางที่ 19 จะเห็นได้ว่า เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุได้ 4 สัปดาห์ ขนาดของกริดที่ให้ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไขหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดต่างจากค่ายอดรวมจริงค่าสุด คือ ขนาด 2.25 เมตร x 2.25 เมตร ถึงแม้ว่าจะมีค่าที่ตกอยู่นอกขอบเขตที่ต้องการ 1 ค่าก็ตาม เมื่อเทียบกับขนาดกริดอื่น ๆ แล้ว ค่าประมาณยอดรวมที่ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่าการใช้กริดขนาดอื่น ๆ

ตารางที่ 14 รายละเอียดค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไม้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากการ
 สุ่มตัวอย่างแบบใช้พื้นที่ของขั้วผลปี 2525 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 45 วัน
 จำแนกตามขนาดของกริด.

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	400	303	461	245.78	404	245.82	436	411.13
2	428	189.38	395	280.89	405	359.27	465	321.75
3	426	189.38	467	263.33	435	567.27*	438	268.25
4	409	170.44	434	316	422	302.55	463	339.63
5	402	227.25	468	210.67	402	283.64	460	214.5
6	405	303	389	491.56*	426	453.82	460	357.5
7	396	378.75	464	300.2	431	397.09	420	286
8	419	208.31	458	351.11	397	510.55*	463	286
9	429	303	420	193.11	423	208	462	375.38
10	422	284.06	479	175.56	412	453.82	423	250.25
11	408	246.19	399	263.33	388	245.82	462	357.5
12	417	416.63	382	94.8*	400	359.27	419	464.75*
13	394	246.19	421	263.33	391	321.45	450	250.25
14	427	227.25	420	193.17	424	359.27	442	375.38
15	428	246.19	436	245.78	415	264.72	460	393.25
16	404	378.75	445	298.44	396	208	418	286.13
17	428	189.38	394	316	405	245.82	427	357.5
18	400	303	436	193.11	406	397.09	467	270.11
19	428	189.38	395	280.89	413	302.55	406	393.25
20	411	208.31	434	316	406	277.33	474	339.63
T	304							
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	134,771.7622		156,546.6258		214,925.8705		92,061.846	
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	6,738.59		7,827.33		10,746.29		4,603.09	

ตารางที่ 15 รายละเอียดค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จากการ
 สุ่มตัวอย่างแบบใช้คืนที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2525 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 60 วัน
 จำแนกตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	399	227.25	460	333.56	404	416	436	196.63
2	428	227.25	467	158	405	340.36	435	339.63
3	427	397.69	435	298.44	435	245.82	438	303.88
4	409	227.25	478	333.56	422	94.55*	463	321.75
5	402	416.63	480	351.11	402	378.18	460	286
6	407	454.5*	458	210.67	426	283.64	474	446.88*
7	398	189.38	421	544.22*	431	189.09	460	464.75*
8	419	246.19	479	333.56	423	189.09	420	303.88
9	430	321.94	483	386.22	412	283.64	463	143
10	425	189.38	411	280.89	400	321.45	462	357.5
11	409	208.31	479	561.78*	393	245.82	423	232.38
12	418	303	436	298.44	424	283.64	462	303.88
13	394	435.56*	455	228.22	415	283.64	419	250.25
14	428	113.63	435	351.11	405	264.73	450	357.5
15	430	359.81	462	142.2	406	222.91	442	357.5
16	405	246.19	399	87.78	413	359.27	460	196.63
17	378	378.75	393	105.33	406	156	418	160.88
18	399	227.25	395	210.67	423	364	427	178.75
19	428	227.25	389	210.67	397	226.91	467	190.67
20	411	265.13	382	158	398	170.18	490	333.67
T	264							
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	178,354.4622	317,832.8619	130,019.8408	167,322.429				
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	8,917.72	15,891.64	6,500.99	8,366.12				

ตารางที่ 16 รายละเอียดค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้จาก
การสุ่มตัวอย่างแบบใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2525 เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ
75 วัน จำแนกตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	106	0	107	0	158	0	118	0
2	107	0	107	0	150	0	108	0
3	108	0	107	0	148	0	119	0
4	107	0	93	0	124	0	119	0
5	105	0	105	0	158	0	85	0
6	108	0	62	0	151	0	118	0
7	107	0	106	0	92	0	119	0
8	106	0	107	0	158	0	116	0
9	77	0	106	0	155	0	120	0
10	107	0	108	0	154	0	89	71.5
11	105	0	107	0	142	0	120	0
12	108	0	105	0	134	0	120	0
13	106	0	108	0	137	0	102	0
14	107	0	108	0	148	0	76	0
15	107	0	108	0	122	0	108	0
16	108	0	107	0	147	0	119	0
17	107	75.75	105	0	149	0	107	0
18	93	75.75	108	0	136	0	106	0
19	108	0	108	0	158	0	83	0
20	106	0	107	0	148	0	119	0
T				3				
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	10,747.125		180		180		4,863.25	
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	537.36		9		9		243.16	

ตารางที่ 17 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพด เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ
ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 2 สัปดาห์ จำนวน
ความหนาของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	229	121.2	250	126.4	257	237.71	247	171.6
2	269	60.2	264	252.8	268	297.14	274	257.4
3	239	121.2	250	189.6	274	89.14	270	257.4
4	249	181.2	221	158	230	118.86	247	228.8
5	260	151.5	223	158	244	237.71	288	114.4
6	232	212.1	250	158	252	178.29	232	171.6
7	261	151.5	241	221.2	260	326.86*	275	114.4
8	232	121.2	249	252.8	254	178.29	232	57.2
9	216	121.2	259	94.8	255	237.71	275	28.6*
10	244	90.9	260	221.2	231	208	226	228.8
11	254	212.1	268	189.6	232	118.86	227	143
12	229	181.8	270	158	220	148.57	276	171.6
13	248	212.1	268	189.6	255	89.14	256	286
14	251	181.8	241	126.4	270	297.14	246	200.2
15	269	126.25	243	221.2	265	148.57	236	143
16	275	202	225	189.6	259	237.71	230	85.8
17	282	227.25	270	284.4	247	208	268	190.67
18	280	209.77	225	158	278	208	271	262.17
19	287	202	210	189.6	257	156	291	228.8
20	283	328.25*	251	158	260	208	217	228.8
T	178							
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	69,140.2804		43,429.92		93,412.8116		98,409.8778	
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	3,457.01		2,171.496		4,670.641		4,920.494	

ตารางที่ 18 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดเมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ
ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ จำแนก
ตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	328	173.14	399	158	357	369.78	353	265.57
2	355	367.93	406	355.5	324	231.11	341	265.57
3	351	259.71	405	296.25	306	300.44	349	306.43
4	343	259.71	373	177.15	336	138.67	378	204.29
5	355	389.57	378	355.5	302	300.44	307	286
6	360	281.36	413	256.75	317	416*	346	265.57
7	343	108.21	305	276.5	317	323.56	321	204.29
8	344	259.71	326	237	340	254.22	369	204.29
9	327	108.21	354	237	308	277.33	386	347.29
10	356	238.07	384	237	344	231.11	376	286
11	359	216.43	335	237	306	138.67	392	224.71
12	348	238.07	327	276.5	342	346.67	329	183.86
13	330	216.43	332	298.44	334	138.67	351	204.29
14	320	281.36	331	175.56	339	323.56	364	224.71
15	314	281.36	352	177.75	348	369.78	337	204.29
16	375	476.14*	313	177.75	337	323.56	400	306.43
17	374	151.5	383	193.11	305	300.44	401	408.57*
18	349	216.43	374	70.22*	351	369.78	400	286
19	336	324.64	376	158	351	300.44	402	245.14
20	339	194.79	413	296.25	325	161.78	406	265.57
T	254							
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	155,840.8865	107,835.3027	148,189.0259	60,769.5263				
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	7,792.044	5,391.765	7,409.451	3,038.476				

ตารางที่ 19 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดเมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ

ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 4 สัปดาห์ จำแนก

ตามขนาดกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	256	242.4	250	126.4	256	326.86	247	114.4
2	229	181.8	250	126.4	268	148.57	274	200.2
3	269	181.8	265	252.8	274	178.29	270	143
4	239	151.5	250	189.6	230	356.57*	247	200.2
5	249	151.5	221	63.2	244	148.57	288	200.2
6	260	151.5	223	158	252	178.29	232	228.8
7	232	212.1	250	94.8	260	148.57	265	171.6
8	261	333.3*	251	189.6	254	148.57	232	257.4
9	232	181.8	249	126.4	255	208	275	143
10	216	121.2	259	94.8	231	148.57	226	143
11	244	90.9	260	158	232	29.71	227	28.6
12	254	151.5	268	221.2	220	237.71	276	143
13	229	90.9	270	284.4	255	148.57	256	85.8
14	248	151.5	268	189.6	270	118.86	299	114.4
15	251	151.5	276	184.33	265	208	246	200.2
16	269	176.75	270	316	259	148.57	297	314.6
17	280	233.31	243	158	270	89.14	236	200.2
18	283	252.5	225	252.8	247	267.43	299	200.2
19	275	252.5	251	189.6	264	130	291	200.2
20	282	101	225	94.8	257	78	263	171.0
T	183							
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	72,674.1686	88,525.7289	120,791.6593	76,395.52				
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	3,633.71	4,426.286	6,039.583	3,819.776				

จากตารางที่ 20 แสดงว่า เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 5 สัปดาห์ ซึ่งเป็นช่วงที่มีกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดสูงสุด การใช้การล้อมต้นข้าวโพดแบบใช้พื้นที่ ขนาดของกริดที่เหมาะสม คือ 2.25 เมตร x 4.5 เมตร เนื่องจากค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดจากกริดขนาดนี้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดให้ทั้ง 20 ชุด และค่าที่ได้แตกต่างจากค่าจริงน้อยกว่าเมื่อใช้กริดขนาดอื่น ๆ

จากตารางที่ 21 จะเห็นได้ว่า เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุได้ 6 สัปดาห์ ขนาดของกริดที่ทำให้ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดตกอยู่ในขอบเขตที่ต้องการคือ 2.25 เมตร x 2.25 เมตร, 2.25 เมตร x 4.5 เมตร และ 3.75 เมตร x 3 เมตร แต่เมื่อพิจารณาว่าค่าประมาณยอดรวมจากกริดขนาดไหนจะให้ค่าแตกต่างจากค่าจริงน้อยที่สุด ปรากฏว่า เป็นกริดขนาด 3.75 เมตร x 3 เมตร ดังนั้น ถ้าจะล้อมตัวอย่างแบบใช้พื้นที่เมื่อต้นข้าวโพดอายุได้ 6 สัปดาห์ ควรใช้กริดขนาด 3.75 เมตร x 3 เมตร

จากตารางที่ 22-23 จะเห็นได้ว่า เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุได้ 7 และ 8 สัปดาห์ ควรใช้กริดขนาด 3.75 เมตร x 2 เมตร เพราะให้ทั้งค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดอยู่ในขอบเขตที่กำหนดให้ทั้งหมด และค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้ยังต่างจากค่ายอดรวมจริงน้อยกว่าเมื่อใช้กริดขนาดอื่น ๆ

จากตารางที่ 24-25 แสดงให้เห็นว่า เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุได้ 9 และ 10 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะที่ต้นข้าวโพดแก่และมีจำนวนกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดน้อยมาก และไม่จำเป็นต้องพ่นสารฆ่าแมลงกำจัดเลย ในกรณีนี้จำเป็นต้องล้อมตัวอย่างแบบใช้พื้นที่ เพื่อประมาณกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดควรใช้กริดขนาด 3.75 เมตร x 2 เมตร เพราะค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดที่ได้ต่างจากค่ายอดรวมจริงน้อยที่สุด

การล้อมตัวอย่างโดยใช้พื้นที่ จะเห็นได้ว่า ขนาดของตัวอย่างที่ประมาณได้มีค่าไม่แน่นอน ถึงแม้ว่าจะเป็นต้นข้าวโพดที่มีอายุเท่ากันก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากบางกริดต้นข้าวโพดตายมาก บางกริดมีต้นข้าวโพดตายน้อย และบางกริดไม่มีต้นข้าวโพดตายเลย

ตารางที่ 20 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่นอนเจาะลำต้นข้าวโพดเมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ
ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 5 สัปดาห์ จำแนก
ตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	328	173.14	375	316	357	231.11	353	286
2	355	151.5	406	335.75	323	231.11	402	265.57
3	351	216.43	406	197.5	306	138.67	341	347.29
4	343	367.93	373	276.5	335	277.33	349	204.29
5	355	367.93	378	335.75	302	208	378	367.71
6	360	216.43	426	316	317	462.22*	307	245.14
7	343	173.14	326	217.25	317	184.89	405	326.86
8	344	216.43	330	256.75	340	231.11	346	204.29
9	356	173.14	384	197.5	307	277.33	406	408.57
10	327	216.43	327	197.5	344	485.33	321	286
11	359	173.14	415	217.25	306	254.22	400	286
12	348	259.71	416	316	342	277.33	369	183.86
13	330	259.71	352	177.75	334	300.44	386	265.57
14	320	216.43	413	177.75	339	346.67	376	204.29
15	375	497.78*	393	351.11	348	369.78	392	408.57
16	374	346.29	419	245.78	337	369.78	401	286
17	349	216.43	332	237	305	369.78	329	122.57*
18	336	281.36	311	237	351	300.44	350	367.71
19	314	259.71	313	256.75	350	184.89	364	306.43
20	339	346.29	421	237	325	208	400	367.71
T	272							
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	153,102.0861	65,454.3805	164,131.9231	120,087.6369				
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	7,655.104	3,272.719	8,206.596	6,004.882				

ตารางที่ 21 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพด เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ
ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 6 สัปดาห์ จำแนก
ตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	324	209.77	375	217.25	357	138.67	353	224.71
2	314	303	406	217.25	323	208	341	224.71
3	309	186.46	406	256.75	335	277.33	349	163.43
4	332	349.62	373	118.5	317	208	378	326.86
5	303	163.15	378	217.25	317	184.89	392	265.57
6	334	233.08	305	217.25	340	462.22*	346	204.29
7	331	233.08	326	316	344	208	406	265.57
8	320	303	330	217.25	342	115.56	321	183.86
9	306	279.69	384	316	334	184.89	400	326.80
10	245	419.54	311	138.25	339	208	369	143
11	327	93.23	327	59.25	348	254.22	386	143
12	312	303	352	118.5	337	231.11	376	265.57
13	311	116.54	312	316	307	323.56	392	245.14
14	324	209.77	395	228.22	306	161.78	401	326.86
15	315	233.08	330	276.5	306	231.11	329	143
16	326	116.54	415	335.75	305	161.78	351	183.86
17	309	186.46	416	217.25	351	30.44*	364	183.86
18	346	116.54	413	197.5	350	208	400	143
19	323	233.08	421	140.44	325	277.33	337	204.29
20	297	163.15	421	263.37	302	184.89	403	183.86
T				210				
$\Sigma(T-\hat{T})^2$	141,672.9594		109,237.5439		141,234.6816		74,809.5932	
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$	7,083.65		5,461.88		7,061.74		3,740.48	

ตารางที่ 22 ค่าประมาณขอรวมกลุ่ม ใช้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ
ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 7 สัปดาห์ จำแนก
ตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	256	121.2	251	158	256	118.86	247	57.2
2	229	60.6	264	252.8	268	178.29	276	85.8
3	269	151.5	250	158	274	89.14	270	228.8
4	239	151.5	221	158	230	118.86	247	171.6
5	249	242.4	223	94.8	244	118.86	288	171.6
6	260	121.2	250	63.2	252	89.14	232	114.4
7	232	242.4	241	63.2	260	148.57	265	200.2
8	261	90.9	249	252.8	278	118.86	232	200.2
9	232	0	259	94.8	254	237.71	277	200.2
10	216	90.9	260	63.2	255	148.57	226	114.4
11	244	90.9	268	316*	231	59.43	227	143
12	254	242.9	224	63.8	232	59.43	276	143
13	229	333.3*	270	158	220	237.71	256	257.4
14	248	151.5	268	126.4	255	118.86	217	114.4
15	251	181.8	241	158	270	178.29	246	57.2
16	275	176.75	270	221.2	265	237.71	236	114.4
17	270	126.25	243	94.8	259	118.86	233	85.8
18	282	176.75	224	126.4	247	208	263	114.4
19	282	252.5	225	158	270	148.57	291	228.8
20	283	50.5	251	126.4	264	182	217	57.2

T

151

$$\Sigma(T-\hat{T})^2 \quad 125,171.0175 \quad 95,194.68 \quad 58,894.4018 \quad 73,245.88$$

$$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K} \quad 6,258.55 \quad 4,759.734 \quad 2,944.72 \quad 3,662.294$$

ตารางที่ 23 ค่าประมาณยอรวมกลุ่มไข่ม่อนเจาะลำต้นข้าวโพดเมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ
ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 8 สัปดาห์ จำแนก
ตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	256	333.3	264	189.6	256	89.14	247	85.8
2	229	181.8	264	124.6	268	148.57	274	114.3
3	269	181.8	250	189.6	274	208	270	143
4	239	151.5	221	126.4	230	118.86	247	286
5	249	242.4	237	158	244	118.86	288	257.4
6	260	121.2	250	189.6	252	148.57	232	200.2
7	232	212.1	241	126.4	260	148.57	265	143
8	261	303	263	221.2	278	89.14	232	200.2
9	232	242.4	259	347.6*	254	178.29	275	200.2
10	216	212.2	260	126.4	255	89.14	226	85.8
11	244	90.9	268	347.6*	231	267.43	227	143
12	254	242.4	225	189.6	232	208	276	114.4
13	229	30.3*	270	379.2*	255	118.86	256	314.6
14	248	121.2	268	221.2	270	326.86	217	143
15	251	151.5	241	221.2	265	208	246	143
16	275	272.7	270	252.8	259	237.71	236	57.2
17	275	176.75	243	94.8	270	178.29	230	143
18	270	202	225	126.4	247	237.71	263	143
19	280	93.23	225	158	260	208	291	400.4
20	282	176.75	265	221.2	257	234	297	200.2
T				191				
$\Sigma(T-T)^2$	111,675.7679		124,475.64		84,131.0532		140,816.53	
$\frac{\Sigma(T-T)^2}{K}$	5,583.79		6,223.782		4,206.55		7,040.83	

ตารางที่ 24 ค่าประมาณยอดรวมกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพด เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ
ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อต้นข้าวโพดอายุ 9 สัปดาห์ จำแนก
ตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	107	75.75	106	0	143	0	117	0
2	99	0	108	0	152	0	80	0
3	97	0	107	0	152	0	108	0
4	89	0	91	0	117	0	120	0
5	108	0	103	0	159	0	89	0
6	108	0	54	0	151	0	120	0
7	108	0	107	0	128	0	120	0
8	99	0	104	158	160	0	119	71.5
9	54	0	107	0	160	0	110	0
10	102	0	104	0	140	0	83	0
11	108	0	106	0	131	0	117	0
12	106	0	105	79	134	0	120	0
13	103	0	105	0	138	0	85	0
14	107	0	108	0	152	0	44	0
15	106	0	107	0	124	0	80	0
16	108	151.5	104	0	139	0	118	0
17	108	0	108	0	151	69.33	80	0
18	62	0	108	79	128	0	108	0
19	98	75.75	108	79	159	0	50	0
20	108	0	108	0	142	0	118	0
T			13					
$\Sigma(T-\hat{T})^2$		29,930.375	32,610		6,384.0689		6,633.25	
$\frac{\Sigma(T-\hat{T})^2}{K}$		1,496.519	1,630.5		319.203		331.66	



ตารางที่ 25 ค่าประมาณยอรวมกลุ่มไข่ม้วน เจาะลำต้นข้าวโพด เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบ

ใช้พื้นที่ของข้อมูลปี พ.ศ. 2526 เมื่อดันข้าวโพดอายุ 10 สัปดาห์

จำแนกตามขนาดของกริด

ตัวอย่าง ชุดที่	2.25 x 2.25 ม.		2.25 x 4.5 ม.		3.75 x 2 ม.		3.75 x 3 ม.	
	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}	n	\hat{T}
1	107	0	108	0	143	0	117	0
2	99	0	107	0	160	0	80	0
3	99	0	106	0	160	0	108	0
4	89	0	91	0	125	0	120	0
5	108	0	104	0	159	0	89	0
6	108	0	54	0	159	0	120	0
7	108	0	108	0	120	0	120	0
8	99	0	104	0	160	0	119	0
9	54	0	107	0	160	0	110	0
10	102	0	104	0	140	0	83	0
11	108	0	105	0	139	0	117	0
12	106	0	104	0	134	0	120	0
13	103	0	105	0	138	0	85	0
14	107	0	108	0	160	0	44	0
15	106	0	106	0	124	0	80	0
16	108	0	103	0	139	0	118	0
17	108	0	108	0	159	0	80	0
18	62	0	108	0	128	0	120	0
19	97	0	108	0	159	0	50	0
20	108	0	108	0	150	0	118	0
T				1				
$\Sigma (T - \hat{T})^2$	20		20		20		20	
$\frac{\Sigma (T - \hat{T})^2}{K}$	1		1		1		1	

การใช้การสุ่มตัวอย่างโดยใช้พื้นที่นี้อาจจะทำได้ดีในกรณีที่ใช้จำนวนกริดมากพอ หรือ เมื่อความแตกต่างระหว่างจำนวนคันทัวโพดที่ตายในแต่ละกริดน้อยลง .



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย