

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. ข้อมูลการแพร่ระบาดของเชื้อสาเหตุโรคเพบริน

เพื่อตรวจหาการติดเชื้อสาเหตุโรคเพบรินในใหม่ จากผลการสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างใหม่จากแหล่งปลูกหม่อน-เลี้ยงไหมในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 106 ตัวอย่าง ใน 14 หมู่บ้าน 10 ตำบล 8 อำเภอ พบการติดเชื้อทั้งหมดคิดเป็น 19.81 เปอร์เซ็นต์ นำไปสู่การคัดเลือกครัวเรือนตัวแทนสำหรับทดลอง พบครัวเรือนตัวแทนที่มีการตรวจพบสปอร์ของเชื้อและไม่พบสปอร์ของเชื้อ ได้แก่ บ้านตอกแป้น ต.บ้านค้อ (0.00%) บ้านจิว (14.28%) บ้านลาดนาเพียง (16.67%) บ้านหินลาด (20.00%) บ้านวังตอ (50.00%) บ้านหนองปิง ต.สาวะถี อ.เมือง (0.00%) บ้านหินทาบ ต.พระยืน อ.พระยืน (0.00%) บ้านผักหวาน ต.หนองปลาหมอ (0.00%) บ้านหนองไฮ ต.บ้านหัน อ.โนนศิลา (0.00%) บ้านคลองสมบูรณ์ ต.บ้านใหม่ อ.สีชมพู (45.45%) บ้านโสกนกเต็นพัฒนา ต.โสกนกเต็น อ.พล (23.53%) บ้านวังโพน ต.ป่ามะนาว อ.บ้านฝาง (0.00%) บ้านหนองหญ้าปล้อง ต.โพนเพ็ก อ.มัญจาคีรี (0.00%) และบ้านหัวฝาย ต.ปอแดง อ.ชนบท (45.45%) ซึ่งเชื้อสาเหตุที่พบจากทุกหมู่บ้านนี้มีสปอร์รูปไข่ สีขาวสะท้อนแสง ขนาดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.75 - 2.14 x 3.25 - 4.25 ไมโครเมตร ดังตารางที่ 1 ถึงตารางที่ 14

ตารางที่ 1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพบริน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่บ้านตอกแป้น ต.บ้านค้อ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พื้นที่ใหม่	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางอารมย์ พุทธสอน	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
	(ราชินี)	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางด้วน สามงคุณ	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
	(ราชินี)	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 2 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่
บ้านจิว ต.สาวะถี อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางน้อย เชนไทย	พื้นบ้าน	ตัวหนอนเล็กสีเหลือง	-	-
นางทอง ปัฐธาคามี	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางหลัง ภูมิ	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางแอน ปัฐธาคามี	พื้นบ้าน	รังเสีย	-	-
นางสมร พิมพัคค	พื้นบ้าน	ตัวหนอนหดสีเหลือง	$>1.45 \times 10^8$	1.78x3.25
นางดำรงค์ นามมา	พื้นบ้าน	ดักแด้ปกติ	-	-
นางนันทิกา นันดี	ลูกผสม	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่
บ้านลาดนาเพียง ต.สาวะถี อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางเคน พิมพ์พุท	นางลาย	ตัวหนอนเล็กดำ	-	-
	นางลาย	ดักแด้คล้ายปกติ	-	-
นางลา บุญจวง	นางหม่น	ผีเสื้อคล้ายปกติ	$>1.45 \times 10^8$	1.86x3.76
นางตา ชนะกาลี	นางหม่น	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางวงศ์เดือน คำนานา	นางหม่น	ตัวหนอนหดสีเหลือง	-	-
นางสม ทองคำ	นางหม่น	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 4 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพบริน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่
บ้านวังตอ ต.สาละโว้ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางร้อยเอ็ด ทารสุริ	นางลาย	ตัวหนอนเล็กสีเหลือง	$>1.45 \times 10^8$	1.94x4.02
	นางลาย	ตัวหนอนสีดำ	$>1.45 \times 10^8$	2.00x4.11
	นางลาย	ดักแด้ปกติ	$>1.45 \times 10^8$	1.96x3.96
นางโกสุม ดวงอุทา	นางลาย	รังปกติ	-	-
นางแหลมทอง ชัยวงศ์	จิบบัว	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางกาด โพธิ์ตาทอง	จิบบัว	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 5 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพบริน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่
บ้านหินลาด ต.สาละโว้ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางเรืองศรี โคดชัย	นางคู่ย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางลำควล ผางน้ำคำ	นางคู่ย	รังเปล่าปกติ	6.53×10^7	1.92x3.87
นางสอน ดีไพ	นางคู่ย	รังเปล่าปกติ	-	-
นางคำบุญ หมั้นหินลาด	นางลาย	ตัวหนอนโตไม่สม่ำเสมอ	2.80×10^7	1.84x3.73
นางคำมูล สรทอง	นางลาย	ตัวหนอนหัดสีเหลือง	-	-
นางเทียม โพธิ์ตาทอง	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสำรอง เทพวงศัษา	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางจันทร์แดง จันทร์โรติ	พื้นบ้าน	ตัวหนอนเล็ก สีปกติ	-	-
นางเกี้ยว แฉงฤทธิ์	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางแอ่ง ศรีกวนชา	นางลาย	รังเปล่า	-	-

ตารางที่ 6 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงใหม่ที่
บ้านหนองปิง ต.สาวะถี อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ใหม่	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางธรรมดา โคนสี	ลูกผสม	ตัวหนอนเล็กสีปกติ	-	-
นางบุญส่ง แสนบุตร	ลูกผสม	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสวย กองกุล	ลูกผสม	รังปกติ	-	-
นางเกษร กุดคุ้ม	ลูกผสม	ตัวหนอนเล็กหดสีปกติ	-	-
นางคำ แสนบุตร	ธรรมดา	คักแต่ปกติ	-	-
นางคุ้ม พานสายตา	ธรรมดา	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 7 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงใหม่ที่
บ้านวังโพน ต.ป่ามะนาว อ.บ้านฝาง จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ใหม่	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางดวงปี ดวงมณี	พันธุ์ผสม	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
	พันธุ์จ.ท. 4	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสะอาด ละเหลา	พันธุ์จ.ท. 4	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 8 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงใหม่ที่
บ้านหนองหญ้าปล้อง ต.โพนเพ็ก อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ใหม่	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางน้อย เครื่องลาย	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางเหมอ สีนาค	พื้นบ้าน	รังปกติ	-	-
นางสม เพลิดเพลิน	พื้นบ้าน	รังปกติ	-	-
นางทองพูน คำสาวงศ์	นางคู่ย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางอุไรกร บุตรรินทร์	ตำโรง	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางจอมสี อนุชน	ดอกบัว	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 9 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่บ้านผักหวาน ต.หนองปลาหมอ อ.โนนศิลา จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางสุนิจ สว่างดา	ดอกบัว	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางคำพง ขาวพล	พื้นบ้าน	รังปกติ	-	-
นางยอด ชาดวง	พื้นบ้าน	รังปกติ	-	-
นางบุศร จันทร์	ดอกบัว	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 10 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่บ้านหนองไฮ ต.บ้านหัน อ.โนนศิลา จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางสมร ชนไฮ	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสนธิ อัครา	นางน้อย	รังปกติ	-	-
นางห้องม้วน ค้วงชมพู	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางนุจริน วงแวง	พื้นบ้าน	ดักแด้ปกติ	-	-
นางลา ไสภา	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางทองษา ภูยัน	พื้นบ้าน	รังเปล่า	-	-
นางละออง แสงใส	นางน้อย	รังเสีย	-	-
นางบัวดอง โนนเสนา	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสังวาล ศรีธาโพน	นางน้อย	ตัวหนอนโตไม่สม่ำเสมอ	-	-

ตารางที่ 11 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่
บ้านหินเหิบ ต.พระยืน อ. พระยืน จ. ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางคำแปง จันทร์อูย	จีน	ตัวหนอนหอดสีเหลือง	-	-
นางแผ่นดิน ศรีสุข	จีน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสมหมาย สอบคำ	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางนูน ศรีธาวรม	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางพาส บุตรนาม	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสุวรรณ สิมเพ็ง	ดอกบัว	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-

ตารางที่ 12 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพปรีน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่
บ้านหัวฝาย ต.ปอแดง อ.ชนบท จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางบุญโฮม เทพเรียน	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางจรัส ประชากุล	นางน้อย	ตัวหนอนโตไม่สม่ำเสมอ	9.67×10^7	1.86x3.95
นางราตรี ชัยมารา	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	9.67×10^7	1.82x3.97
นางทองสุข มะลิ	นางคู่ย	ตัวหนอนเล็กสีเหลือง	$>1.45 \times 10^8$	2.01x4.11
นางคำเปียง วิสุวงษ์	นางคู่ย	ตัวหนอนเล็กสีเหลือง	$>1.45 \times 10^8$	1.97x3.94
นางสาคร เต็ดเดี่ยว	นางคู่ย	ตัวหนอนเล็กหุดสันสีเหลือง	$>1.45 \times 10^8$	2.14x4.13
นางบัวรี พิตอน	นางคู่ย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสนุก รูปดำ	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางอำนวยการ แสงวงศ์รัก	นางคู่ย	ตัวหนอนไม่สม่ำเสมอ	-	-
นางบุญมี ทูมอันท	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางบุญมา ชัยนา	นางคู่ย	รังเปล่า	-	-

ตารางที่ 13 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพบริน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่
บ้านคลองสมบูรณ์ ต.บ้านใหม่ อ.สีชมพู จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางสุมาลี แสงสุวรรณ	นางน้อย	ตัวหนอนโตไม่สม่ำเสมอ	$>1.45 \times 10^8$	1.75x3.75
นางสมปอง ก่อนเกิด	นางน้อยศรีสะเกษ	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางพ่องใส วงศ์สาบุตร	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	$>1.45 \times 10^8$	1.78x3.63
นางสุวรรณ รามูลเทียน	นางน้อยสำโรง	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
	นางน้อยศรีสะเกษ	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางนวลดีม ลิขจร	นางน้อยศรีสะเกษ	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางบุญมี สุวรรณ	นางคู่ย์	ตัวหนอนเล็กสีเหลือง	2.41×10^7	1.95x3.87
นางสุวรรณ วงศ์สาบุตร	นางน้อยศรีสะเกษ	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
	นางคู่ย์	ตัวหนอนโตไม่สม่ำเสมอ	2.51×10^7	1.92x4.25
นางฉวีวัลย์ คำษา	นางน้อยศรีสะเกษ	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
	นางคู่ย์	รังเปล่า	2.85×10^7	1.75x4.15

ตารางที่ 14 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการระบาดของโรคเพบริน ณ แหล่งเลี้ยงไหมที่
บ้านโสภนกถันพัฒนา ต.โสภนกถัน อ.พล จ.ขอนแก่น

ชื่อเกษตรกร	พันธุ์ไหม	อาการ	จำนวนสปอร์เฉลี่ย สปอร์/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
นางสาคร ศรีภูมิ	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางบุญชู พันธุ์ศรี	อีคู่ย	ตัวหนอนเล็กสีเหลือง	-	-
นางพิน สุนดาว	พื้นบ้าน	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางบัวพัน สุประมา	นางน้อย	ตัวหนอนหัดสีเหลือง	-	-
นางเชน ตัวเสาร์	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางคำพอง หล้าโคตร	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางโปรย วงษ์ษา	นางนวล	ตัวหนอนโตไม่สม่ำเสมอ	-	-
นางรี วงบำหลาบ	นางนวล	ตัวหนอนเล็กสีเหลือง	-	-
นางปิ่น แสงทอง	นางน้อย	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางสุกิตตา ศรีกล่อม	นางน้อย	ตัวหนอนหัดสีส้มปกติ	-	-
นางปุ่น แสงในหล้า	ดอกบัว	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางอวน ศรีเก็ง	ดอกบัว	คล้ายหนอนไหมปกติ	-	-
นางขิม มีคอินทร์	ธรรมดา	ผีเสื้อปกติ	$>1.45 \times 10^8$	1.87x3.93
นางจันทร์ มีคอินทร์	ธรรมดา	ผีเสื้อปกติ	$>1.45 \times 10^8$	1.89x4.00
นางถวิล ศรีภูมิ	นางน้อย	ผีเสื้อปกติ	$>1.45 \times 10^8$	1.84x3.83
นางปิ่น แสงทอง	นางน้อย	ผีเสื้อปกติ	-	-
นางพันธุ์ สุนเค้า	นางน้อย	ผีเสื้อปกติ	$>1.45 \times 10^8$	1.91x3.96

2. แหล่งแพร่ระบาดของเชื้อสาเหตุโรคเพบริน/*Nosema* spp.

2.1 ไหมในครัวเรือนตัวแทน

จากข้อมูลในข้อ 1 นั้นได้นำมาพิจารณาและสุ่มคัดเลือกครัวเรือนตัวแทน สำหรับการศึกษาดังกล่าวถึงการแพร่ระบาดของโรคเพบริน (*N. bombycis*) ในขณะที่มีการเพาะเลี้ยงไหมในสภาพพื้นที่จริง ซึ่งได้ครัวเรือนที่ตรวจไม่พบเชื้อสาเหตุโรคเพบรินจำนวน 1 ครัวเรือน และครัวเรือนที่ตรวจพบเชื้อสาเหตุโรคเพบรินจำนวน 3 ครัวเรือน ในหมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 10 บ้านโสภนกถันพัฒนา ตำบลโสภนกถัน อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น ตามลำดับ โดยให้เกษตรกรครัวเรือนตัวแทนแต่ละรายเลี้ยงหนอนไหมต่อไปตามเดิมดังเช่นที่เคยปฏิบัติทั้งครัวเรือนที่พบไหมติดเชื้อและไม่ติดเชื้อ หลังจากดำเนินการทั้ง 3 ฤดู นั้นตรวจไม่พบเชื้อในครัวเรือนตัวแทนที่ไม่พบโรคนี้ ในทุกระยะการเจริญเติบโตก็ยังคงตรวจไม่พบสปอร์ของเชื้อ (ตารางที่ 15, 19 และ 23) ส่วนครัวเรือนตัวแทนที่พบ



โรค คริวเรือนที่ 1 ในฤดูฝน (พฤษภาคม-มิถุนายน 2551) มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 27.88 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 77.64 เปอร์เซ็นต์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553) (ภาคผนวก ค) ในระยะไข่และหนอนไหมวัย 1 นั้นตรวจไม่พบสปอร์ของเชื้อสาเหตุ แต่จะเริ่มตรวจพบสปอร์ของเชื้อตั้งแต่หนอนวัยที่ 2 จนถึงผีเสื้อ คือหนอนวัย 2-5, ดักแด้ และตัวเต็มวัยโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.42×10^5 , 1.69×10^6 , 3.43×10^7 , 8.57×10^7 , 9.67×10^7 และ 1.16×10^8 สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ ส่วนคริวเรือนที่ 2 นั้นมีค่าเท่ากับ 3.97×10^5 , 1.66×10^6 , 3.94×10^7 , 8.33×10^7 , 1.30×10^8 และ $>1.45 \times 10^8$ สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ และคริวเรือนที่ 3 มีจำนวนสปอร์เฉลี่ยเท่ากับ 5.07×10^5 , 1.44×10^6 , 2.14×10^7 , 1.09×10^8 , 1.22×10^8 และ 1.12×10^8 สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ สำหรับฤดูหนาว (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2551) มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 23.32 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 67.19 เปอร์เซ็นต์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553) (ภาคผนวก ค) นั้นตรวจไม่พบเชื้อในระยะไข่และหนอนไหมวัย 1 แต่เริ่มตรวจพบสปอร์ของเชื้อในวัย 2-5, ดักแด้ และตัวเต็มวัย ดังนี้ ในคริวเรือนที่ 1 มีจำนวนสปอร์เฉลี่ยเท่ากับ 1.25×10^6 , 3.39×10^6 , 3.02×10^7 , 1.17×10^8 , 1.34×10^8 และ 1.37×10^8 สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ ในคริวเรือนที่ 2 นั้นมีค่าเท่ากับ 7.99×10^5 , 3.39×10^6 , 3.05×10^7 , 1.06×10^8 , 1.35×10^8 และ 1.42×10^8 สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ และคริวเรือนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.95×10^5 , 3.05×10^5 , 3.47×10^7 , 1.23×10^8 , 1.36×10^8 และ 1.34×10^8 สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ ส่วนฤดูร้อน (เมษายน-พฤษภาคม 2552) มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 28.66 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 71.80 เปอร์เซ็นต์ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2553) (ภาคผนวก ค) นั้นเริ่มตรวจพบสปอร์ของเชื้อในหนอนไหมวัย 2-5, ดักแด้ และตัวเต็มวัย ดังนี้ ในคริวเรือนที่ 1 มีจำนวนสปอร์เฉลี่ยเท่ากับ 8.46×10^4 , 4.00×10^5 , 3.44×10^7 , 1.05×10^8 , 1.34×10^8 และ 1.34×10^8 สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ คริวเรือนที่ 2 นั้นมีค่าเท่ากับ 1.21×10^5 , 1.11×10^6 , 3.31×10^7 , 9.07×10^7 , 1.24×10^8 และ 1.30×10^8 สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ และคริวเรือนที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.67×10^4 , 2.87×10^5 , 1.75×10^7 , 6.20×10^7 , 1.21×10^8 และ $>1.45 \times 10^8$ สปอร์ต่อตัว ตามลำดับ กล่าวโดยสรุปของทั้ง 3 ฤดู ปริมาณสปอร์จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากหนอนวัยที่ 2 จนถึงเป็นผีเสื้อ ซึ่งพบจำนวนสปอร์ส่วนใหญ่เฉลี่ยสูงที่สุดในระยะตัวเต็มวัย ยกเว้นในระยะดักแด้ของบางคริวเรือนตัวแทนที่พบเชื้อ โดยจำนวนสปอร์มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) ในบางระยะการเจริญเติบโต ของบางคริวเรือน ในบางฤดู ดังแสดงในตารางที่ 16-18, 20-22 และ 24-26 โดยเชื้อสาเหตุมีลักษณะของสปอร์เป็นรูปไข่ สีขาวสะท้อนแสง มีขนาดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง $1.64 - 2.12 \times 3.14 - 4.29$ ไมโครเมตร ผลการศึกษาพบว่า มีสปอร์จำนวนมากทั้ง 3 ฤดู โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะตัวเต็มวัย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง $1.12 \times 10^8 - >1.45 \times 10^8$ สปอร์ต่อตัว และเปรียบเทียบจำนวนสปอร์ที่ตรวจพบในแต่ละฤดู (ภาพที่ 5) และในแต่ละคริวเรือนตัวแทน (ภาพที่ 6)

ตารางที่ 15 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (ครีวเรื้อนที่ไม่พบเชื้อ)
ในฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2551

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0	-
วัย 1	0	-
วัย 2	0	-
วัย 3	0	-
วัย 4	0	-
วัย 5	0	-
ดักแด้	0	-
ตัวเต็มวัย	0	-

ตารางที่ 16 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (ครีวเรื้อนที่ 1 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2551

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 g	-
วัย 1	0 g	-
วัย 2	3.42×10^5 f	1.67x3.56
วัย 3	1.69×10^6 e	1.73x3.73
วัย 4	3.43×10^7 d	1.64x3.53
วัย 5	8.57×10^7 c	1.87x4.07
ดักแด้	9.67×10^7 b	1.95x4.15
ตัวเต็มวัย	1.16×10^8 a	1.89x3.45
C.V. (%)	0.04	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 17 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (คร่าวเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2551

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 f	-
วัย 1	0 f	-
วัย 2	3.97×10^5 e	2.00x4.00
วัย 3	1.66×10^6 e	1.70x3.84
วัย 4	3.94×10^7 d	1.78x3.62
วัย 5	8.33×10^7 c	1.73x4.29
ดักแด้	1.30×10^8 b	1.65x3.33
ตัวเต็มวัย	$>1.45 \times 10^8$ a	1.72x3.72
C.V. (%)	3.56	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 18 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (คร่าวเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2551

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 c	-
วัย 1	0 e	-
วัย 2	5.07×10^5 d	1.64x3.14
วัย 3	1.44×10^6 d	1.72x3.88
วัย 4	2.14×10^7 c	1.84x4.11
วัย 5	1.09×10^8 b	1.77x3.86
ดักแด้	1.22×10^8 a	1.85x3.77
ตัวเต็มวัย	1.12×10^8 a	1.67x3.68
C.V. (%)	10.20	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 19 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (ครีวเรื้อนที่ไม่พบเชื้อ)
ในฤดูหนาว ระหว่างเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2551

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0	-
วัย 1	0	-
วัย 2	0	-
วัย 3	0	-
วัย 4	0	-
วัย 5	0	-
คักแค้	0	-
ตัวเต็มวัย	0	-

ตารางที่ 20 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (ครีวเรื้อนที่ 1 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2551

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 e	-
วัย 1	0 e	-
วัย 2	1.25×10^6 d	1.73x3.42
วัย 3	3.39×10^6 d	1.70x3.89
วัย 4	3.02×10^7 c	1.93x3.92
วัย 5	1.17×10^8 b	1.89x3.87
คักแค้	1.34×10^8 a	1.91x3.88
ตัวเต็มวัย	1.37×10^8 a	1.95x4.03
C.V. (%)	9.67	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 21 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (คร่าวเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2551

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 e	-
วัย 1	0 e	-
วัย 2	7.99×10^5 d	1.76x3.82
วัย 3	3.39×10^6 d	1.83x3.81
วัย 4	3.05×10^7 c	1.77x4.02
วัย 5	1.06×10^8 b	1.82x3.79
ดักแด้	1.35×10^8 a	1.87x3.87
ตัวเต็มวัย	1.42×10^8 a	1.79x3.84
C.V. (%)	8.92	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 22 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (คร่าวเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคม 2551

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 e	-
วัย 1	0 e	-
วัย 2	7.95×10^5 d	1.76x4.05
วัย 3	3.05×10^5 d	1.88x3.72
วัย 4	3.47×10^7 c	1.84x3.78
วัย 5	1.23×10^8 b	1.83x3.82
ดักแด้	1.36×10^8 a	1.86x3.79
ตัวเต็มวัย	1.34×10^8 a	1.92x3.78
C.V. (%)	8.63	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 23 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (ครีวเรื้อนที่ไม่พบเชื้อ)
ในฤดูร้อน ระหว่างเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2552

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0	-
วัย 1	0	-
วัย 2	0	-
วัย 3	0	-
วัย 4	0	-
วัย 5	0	-
ดักแด้	0	-
ตัวเต็มวัย	0	-

ตารางที่ 24 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (ครีวเรื้อนที่ 1 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูร้อนระหว่างเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2552

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 c	-
วัย 1	0 c	-
วัย 2	8.46×10^4 d	2.04x4.14
วัย 3	4.00×10^5 d	1.87x3.88
วัย 4	3.44×10^7 c	1.97x4.01
วัย 5	1.05×10^8 b	1.89x3.84
ดักแด้	1.34×10^8 a	1.89x3.96
ตัวเต็มวัย	1.34×10^8 a	2.01x3.85
C.V. (%)	6.07	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 25 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (คร่าวเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูร้อน ระหว่างเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2552

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 f	-
วัย 1	0 f	-
วัย 2	1.21×10^5 e	2.12x3.99
วัย 3	1.11×10^6 c	1.93x3.90
วัย 4	3.31×10^7 d	1.85x4.00
วัย 5	9.07×10^7 c	1.96x3.96
ดักแด้	1.24×10^8 b	1.92x3.85
ตัวเต็มวัย	1.30×10^8 a	2.02x3.73
C.V. (%)	5.94	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 26 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* (คร่าวเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ)
ในฤดูร้อน ระหว่างเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2552

ระยะเจริญเติบโตของไหม	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ตัว)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
ไข่	0 f	-
วัย 1	0 f	-
วัย 2	9.67×10^4 c	1.84x3.75
วัย 3	2.87×10^5 c	1.79x3.91
วัย 4	1.75×10^7 d	1.93x4.17
วัย 5	6.20×10^7 c	1.90x3.92
ดักแด้	1.21×10^8 b	1.86x3.87
ตัวเต็มวัย	$>1.45 \times 10^8$ a	1.75x3.78
C.V. (%)	4.12	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงไหม

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อหาสปอร์ของเชื้อจาก มือเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง ไบหม่อนที่นำมาใช้เป็นอาหาร ฝักคลุมกระดิ่ง กระดิ่ง และจ่อที่เกี่ยวข้องในการเพาะเลี้ยงไหม ในแต่ละฤดู ซึ่งจากการทดลองในครัวเรือนตัวแทนที่ติดเชื่อมก่อนการทดลองทั้ง 3 ครัวเรือนนั้น (ตารางที่ 28-30, 32-34, 36-38) พบว่าขณะทดลองมีสปอร์ของเชื้อในอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ ฝักคลุมกระดิ่ง กระดิ่ง และจ่อ ในฤดูฝนนั้นพบจำนวนสปอร์เฉลี่ยมากที่สุดที่จ่อของทุกครัวเรือน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปัจจัยอื่นๆ ในครัวเรือนที่ 1 พบสปอร์ของเชื้อมากที่สุดในจ่อ (0.52 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร) แตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) กับสปอร์ที่พบที่ฝักคลุมกระดิ่ง กระดิ่ง ไบหม่อน และมือส่วนครัวเรือนที่ 2 ยังคงพบจำนวนสปอร์มากที่สุดในจ่อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.85 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ ฝักคลุมกระดิ่ง พบเชื้อ 0.51 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งสปอร์ที่พบที่ฝักคลุมกระดิ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) กับที่พบที่กระดิ่ง (0.42 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร) ส่วนในครัวเรือนที่ 3 ให้ผลคล้ายกับครัวเรือนที่ 1 คือพบสปอร์มากที่สุดในจ่อ (1.13 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร) แตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) กับที่พบที่อุปกรณ์ชนิดอื่นๆ สำหรับขนาดสปอร์นั้นเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 1.57 - 1.95 x 3.10 - 4.07 ไมโครเมตร ส่วนในฤดูหนาวนั้นมียค่าเฉลี่ยต่างๆกันคือ ในครัวเรือนที่ 1 พบสปอร์ของเชื้อมากที่สุดในกระดิ่ง (0.19 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสปอร์ที่พบในจ่อ (0.16 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร) ส่วนในครัวเรือนที่ 2 พบสปอร์ของเชื้อมากที่สุดในจ่อ รองลงมาคือในกระดิ่ง และฝักคลุมกระดิ่ง (0.16, 0.14 และ 0.05 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ) ซึ่งสปอร์ที่พบนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) และในครัวเรือนที่ 3 พบสปอร์ของเชื้อมากที่สุดในกระดิ่ง มีค่าเท่ากับ 0.18 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) กับที่พบในจ่อ (0.17 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร) ซึ่งสปอร์ที่ตรวจพบในฤดูหนาวมีขนาดสปอร์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.73 - 1.95 x 3.10 - 3.98 ไมโครเมตร ส่วนในฤดูร้อนนั้นทั้ง 3 ครัวเรือนพบจำนวนสปอร์มากที่สุดในจ่อ (0.17, 0.18 และ 0.20 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ) โดยสปอร์ที่พบในจ่อนั้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนสปอร์ที่พบในอุปกรณ์อื่นๆ ขนาดสปอร์ของเชื้อในฤดูร้อนนี้อยู่ในช่วง 1.80 - 1.94 x 3.85 - 4.00 ไมโครเมตร ส่วนครัวเรือนตัวแทนที่ไม่ติดเชื่อนั้น ก็ยังคงตรวจไม่พบสปอร์ของเชื้อสาเหตุในอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงไหม นอกจากนั้นในการตรวจหาเชื้อสาเหตุจากมือเกษตรกรและไบหม่อนที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงไหมนั้น ก็ไม่พบสปอร์ของเชื้อสาเหตุดังกล่าวเช่นกัน ดังตารางที่ 27, 31 และ 35 ส่วนการเปรียบเทียบจำนวนสปอร์ของเชื้อสาเหตุที่ตรวจพบในปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงไหมของแต่ละครัวเรือนตัวแทนในแต่ละฤดูนั้น ดังปรากฏในภาพที่ 7

ตารางที่ 27 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ฟ้ายคลุม กระด้ง กระด้ง จ่อ และไบหม่อน (คร่าวเรือนที่ไม่พบเชื้อ) ในฤดูฝนระหว่างเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน 2551

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ซม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0	-
ฟ้ายคลุมกระด้ง	0	-
กระด้ง	0	-
จ่อ	0	-
ไบหม่อน	0	-

ตารางที่ 28 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ฟ้ายคลุม กระด้ง กระด้ง จ่อ และไบหม่อน (คร่าวเรือนที่ 1 ที่พบเชื้อ) ในฤดูฝนระหว่างเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน 2551

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ซม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 d	-
ฟ้ายคลุมกระด้ง	0.38 b	1.85x4.04
กระด้ง	0.21 c	1.75x3.86
จ่อ	0.52 a	1.73x4.03
ไบหม่อน	0 d	-
C.V. (%)	15.85	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, P > 0.05)

ตารางที่ 29 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ผ้าคลุม กระดัง กระดัง จ่อ และไบหม่อน (ครีวเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ) ในฤดูฝนระหว่างเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน 2551

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ชม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 c	-
ผ้าคลุมกระดัง	0.51 b	185x4.07
กระดัง	0.42 b	1.88x3.85
จ่อ	1.85 a	1.57x3.49
ไบหม่อน	0 c	-
C.V. (%)	5.99	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 30 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ผ้าคลุม กระดัง กระดัง จ่อ และไบหม่อน (ครีวเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ) ในฤดูฝนระหว่างเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน 2551

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ชม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 d	-
ผ้าคลุมกระดัง	0.44 b	1.95x4.02
กระดัง	0.28 c	1.84x3.66
จ่อ	1.13 a	1.86x3.95
ไบหม่อน	0 d	-
C.V. (%)	6.19	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, $P > 0.05$)

ตารางที่ 31 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ฟ้ายคลุม กระดิ่ง กระดิ่ง จ่อ และไบหม่อน (ครวเรือนที่ไม่พบเชื้อ) ในฤดูหนาวระหว่างเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2551

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ชม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0	-
ฟ้ายคลุมกระดิ่ง	0	-
กระดิ่ง	0	-
จ่อ	0	-
ไบหม่อน	0	-

ตารางที่ 32 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ฟ้ายคลุม กระดิ่ง กระดิ่ง จ่อ และไบหม่อน (ครวเรือนที่ 1 ที่พบเชื้อ) ในฤดูหนาวระหว่างเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2551

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ชม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 d	-
ฟ้ายคลุมกระดิ่ง	0.07 c	1.90x3.98
กระดิ่ง	0.19 a	1.87x3.88
จ่อ	0.16 a	1.95x3.95
ไบหม่อน	0 d	-
C.V. (%)	18.42	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, P > 0.05)

ตารางที่ 33 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ผ้าคลุม กระด้ง กระด้ง จ่อ และใบหม่อน (ครีวเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ) ในฤดูหนาวระหว่างเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2551

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ซม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 d	-
ผ้าคลุมกระด้ง	0.05 c	1.86x3.92
กระด้ง	0.14 b	1.81x3.95
จ่อ	0.16 a	1.73x3.77
ใบหม่อน	0 d	-
C.V. (%)	15.65	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, P > 0.05)

ตารางที่ 34 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ผ้าคลุม กระด้ง กระด้ง จ่อ และใบหม่อน (ครีวเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ) ในฤดูหนาวระหว่างเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2551

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ซม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 c	-
ผ้าคลุมกระด้ง	0.08 b	1.88x3.88
กระด้ง	0.18 a	1.93x3.10
จ่อ	0.17 a	1.92x3.96
ใบหม่อน	0 c	-
C.V. (%)	8.01	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, P > 0.05)



ตารางที่ 35 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ผ้าคลุม กระด้ง กระด้ง จ่อ และไบหม่อน (คร่าวเรือนที่ไม่พบเชื้อ) ในฤดูร้อนระหว่างเดือน เมษายน – พฤษภาคม 2552

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ซม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0	-
ผ้าคลุมกระด้ง	0	-
กระด้ง	0	-
จ่อ	0	-
ไบหม่อน	0	-

ตารางที่ 36 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ผ้าคลุม กระด้ง กระด้ง จ่อ และไบหม่อน (คร่าวเรือนที่ 1 ที่พบเชื้อ) ในฤดูร้อนระหว่างเดือน เมษายน – พฤษภาคม 2552

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ซม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 d	-
ผ้าคลุมกระด้ง	0.06 c	1.94x3.92
กระด้ง	0.15 b	1.80x3.91
จ่อ	0.17 a	1.82x3.85
ไบหม่อน	0 d	-
C.V. (%)	10.98	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, P > 0.05)

ตารางที่ 37 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ผ้าคลุม กระด้ง กระด้ง จ่อ และไบหม่อน (คร่าวเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ) ในฤดูร้อนระหว่างเดือน เมษายน – พฤษภาคม 2552

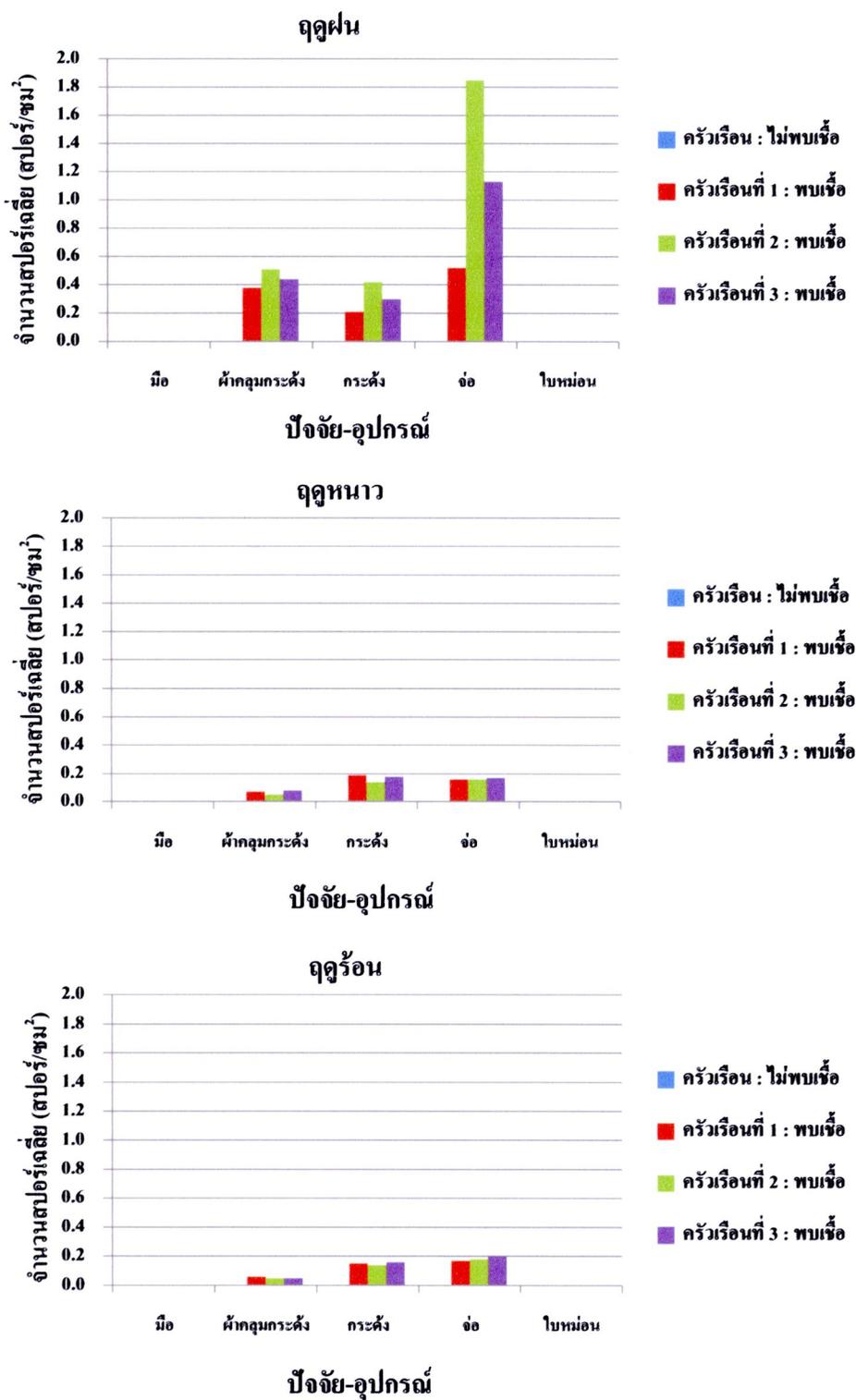
อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ซม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 d	-
ผ้าคลุมกระด้ง	0.05 c	1.84x3.86
กระด้ง	0.14 b	1.88x3.86
จ่อ	0.18 a	1.91x3.85
ไบหม่อน	0 d	-
C.V. (%)	17.65	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, P > 0.05)

ตารางที่ 38 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จาก มือ ผ้าคลุม กระด้ง กระด้ง จ่อ และไบหม่อน (คร่าวเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ) ในฤดูร้อนระหว่างเดือน เมษายน – พฤษภาคม 2552

อุปกรณ์	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ (สปอร์/ซม ²)	ค่าเฉลี่ยขนาดสปอร์ (ไมโครเมตร)
มือ	0 d	-
ผ้าคลุมกระด้ง	0.05 c	1.91x3.98
กระด้ง	0.16 b	1.92x3.94
จ่อ	0.20 a	1.80x4.00
ไบหม่อน	0 d	-
C.V. (%)	14.86	

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (DMRT, P > 0.05)



ภาพที่ 7 จำนวนสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis*/*Nosema* spp. จากปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การเลี้ยงไหมในครัวเรือนตัวแทนทั้ง 3 ฤดู

2.3 แมลงในแปลงหม่อน

การสำรวจแมลงบริเวณแปลงหม่อนของเกษตรกรครัวเรือนตัวแทนทั้ง 4 ครัวเรือน (ครัวเรือนที่พบเชื้อ 3 ครัวเรือน ครัวเรือนที่ไม่พบเชื้อ 1 ครัวเรือน) ทั้ง 3 ฤดูนั้น ระหว่างเดือน พฤษภาคม 2551 ถึง เดือนพฤษภาคม 2552 มีแมลงหลายชนิดที่อาศัยอยู่ภายในบริเวณแปลงหม่อน และที่บินผ่านเข้ามาในบริเวณแปลงหม่อนขณะทำการสุ่มสำรวจนั้น รวบรวมได้แมลงต่างๆ ในแต่ละอันดับ (Order) ดังนี้ Order Coleoptera ได้แก่ แมลงค่อมทอง ค้างคาวงวง ค้างคาวงง ค้างคาวงงค้ำ ค้างคาวงงค้ำส้ม, Order Diptera ได้แก่ แมลงวันชยาว แมลงหวี่ชยาวสาบ แมลงวันก้นขน แมลงวันบ้าน, Order Hemiptera ได้แก่ มวนหญ้า มวนปอแก้ว, Order Homoptera ได้แก่ เพลี้ยกระโดดไพรลล่า เพลี้ยจักจั่น จักจั่นเขา, Order Hymenoptera ได้แก่ มดดำ มดคันไฟ มดแดง แตน ผึ้ง, Order Odonata ได้แก่ แมลงปอบ้าน แมลงปอเข็ม และ Order Orthoptera ได้แก่ ตั๊กแตนไฮโรไกลฟัส ตั๊กแตนดำข้าว จากการตรวจหาสปอร์โดยตรงด้วยการใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิด phase contrast กำลังขยาย 400 เท่า ในเบื้องต้นยังไม่พบสปอร์ของเชื้อ *N. bombycis*/*Nosema* spp. เลย ดังแสดงในตารางที่ 39 ถึงตารางที่ 50

ตารางที่ 39 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2551 (ครัวเรือนที่ไม่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เฉลี่ย (สปอร์/ตัว)
Diptera	แมลงวันชยาว	<i>Dolichopus</i> sp.	13	-
	แมลงหวี่ชยาว	<i>Bemisia tabaci</i>	11	-
Homoptera	เพลี้ยกระโดดไพรลล่า	<i>Pyrilla planthopper</i>	14	-
Orthoptera	ตั๊กแตนไฮโรไกลฟัส	<i>Hieroglyphus banian</i>	8	-
Coleoptera	แมลงค่อมทอง	<i>Hypomeces squamosus</i>	17	-
	ค้างคาวงวง	<i>Deporaus marginatus</i>	7	-
Hymenoptera	มดคันไฟ	<i>Solenopsis germinate</i>	23	-

ตารางที่ 40 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2551
(คร้วเรือนที่ 1 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เฉลี่ย (สปอร์/ตัว)
Orthoptera	ด้กแตนคำข้าว	<i>Tenodera sinensis</i>	3	-
Diptera	แมลงวันขายาว	<i>Dolichopus</i> sp.	15	-
	แมลงวันก้นขน	<i>Exorista sorbullans</i>	6	-
	แมลงหวี่ขาว	<i>Bemisia tabaci</i>	15	-
Hemiptera	มวนหญ้า	<i>Cyrtopeltis tenuis</i>	6	-
Homoptera	เพลี้ยกระโดดไพรลล่า	<i>Pyrilla planthopper</i>	9	-
Coleoptera	ด้วงวง	<i>Deporaus marginatus</i>	8	-
Hymenoptera	มดดำ	<i>Solenopsis germinate</i>	14	-
	มดคันไฟ	<i>Solenopsis saevissima</i>	21	-

ตารางที่ 41 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2551
(คร้วเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เฉลี่ย (สปอร์/ตัว)
Hymenoptera	มดคันไฟ	<i>Solenopsis saevissima</i>	13	-
Diptera	แมลงหวี่ขาว	<i>Bemisia tabaci</i>	6	-
	แมลงวันบ้าน	<i>Musca domestica</i>	9	-
	แมลงวันขายาว	<i>Dolichopus</i> sp.	17	-
	แมลงวันก้นขน	<i>Exorista sorbullans</i>	5	-
Homoptera	จักจั่นเขา	<i>Emphusis</i> sp.	11	-
	เพลี้ยกระโดดไพรลล่า	<i>Pyrilla planthopper</i>	6	-

ตารางที่ 42 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน 2551
(ครัวเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เฉลี่ย (สปอร์/ตัว)
Coleoptera	แมลงค่อมทอง	<i>Hypomeces squamosus</i>	12	-
Diptera	แมลงวันชยาว	<i>Dolichopus</i> sp.	24	-
	แมลงวันบ้าน	<i>Musca domestica</i>	9	-
Hymenoptera	มดแดง	<i>Oecophylla smaragdina</i>	23	-
	มดคันไฟ	<i>Solenopsis saevissima</i>	18	-

ตารางที่ 43 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2551
(ครัวเรือนที่ไม่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เฉลี่ย (สปอร์/ตัว)
Odonata	แมลงปอบ้าน	<i>Rhyothemis phyllis</i>	16	-
	แมลงปอเข็ม	<i>Agriocnemis rubescens</i>	28	-
Coleoptera	ด้วงเต่าลายหยัก	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	13	-
Orthoptera	ตั๊กแตนไฮโรไกลฟัส	<i>Hieroglyphus banian</i>	9	-
Hymenoptera	แตน	<i>Epyris</i> spp.	3	-
Diptera	แมลงวันชยาว	<i>Dolichopus</i> sp.	23	-
	แมลงวันบ้าน	<i>Musca domestica</i>	14	-

ตารางที่ 44 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2551
(ครัวเรือนที่ 1 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เชื้อ (สปอร์/ตัว)
Orthoptera	ด้กแดนไฮโรไกลฟัส	<i>Hieroglyphus banian</i>	12	-
Diptera	แมลงวันขาขาว	<i>Dolichopus</i> sp.	21	-
	แมลงวันก้นขน	<i>Exorista sorbullans</i>	7	-
Coleoptera	แมลงค่อมทอง	<i>Hypomeces squamosus</i>	15	-
Hymenoptera	มดดำ	<i>Solenopsis germinate</i>	6	-
Homoptera	เพลี้ยจักจั่น	<i>Empoasca</i> sp.	19	-
Odonata	แมลงปอบ้าน	<i>Rhyothemis phyllis</i>	18	-

ตารางที่ 45 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2551
(ครัวเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เชื้อ (สปอร์/ตัว)
Hymenoptera	มดคันไฟ	<i>Solenopsis saevissima</i>	13	-
Diptera	แมลงหวี่ขาว	<i>Bemisia tabaci</i>	6	-
	แมลงวันบ้าน	<i>Musca domestica</i>	9	-
	แมลงวันขาขาว	<i>Dolichopus</i> sp.	17	-
	แมลงวันก้นขน	<i>Exorista sorbullans</i>	5	-
Homoptera	จักจั่นเขา	<i>Empoasca</i> sp.	11	-
	เพลี้ยกระโดดไพรด์ล่า	<i>Pyrilla planthopper</i>	6	-

ตารางที่ 46 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2551
(ครัวเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เชื้อ (สปอร์/ตัว)
Coleoptera	แมลงค่อมทอง	<i>Hypomeces squamosus</i>	12	-
Diptera	แมลงวันชยาว	<i>Dolichopus sp.</i>	24	-
	แมลงวันบ้าน	<i>Musca domestica</i>	9	-
Hymenoptera	มดแดง	<i>Oecophylla smaragdina</i>	23	-
	มดคันไฟ	<i>Solenopsis saevissima</i>	18	-

ตารางที่ 47 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2552
(ครัวเรือนที่ไม่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เชื้อ (สปอร์/ตัว)
Odonata	แมลงปอบ้าน	<i>Rhyothemis phyllis</i>	5	-
Orthoptera	ด้กแดนไฮไรโกลฟัส	<i>Hieroglyphus banian</i>	8	-
Coleoptera	แมลงค่อมทอง	<i>Hypomeces squamosus</i>	10	-
Diptera	แมลงวันชยาว	<i>Dolichopus sp.</i>	12	-
	แมลงวันบ้าน	<i>Musca domestica</i>	4	-
Hymenoptera	มดแดง	<i>Oecophylla smaragdina</i>	14	-

ตารางที่ 48 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2552
(ครัวเรือนที่ 1 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เฉลี่ย (สปอร์/ตัว)
Odonata	แมลงปอบ้าน	<i>Rhyothemis Phyllis</i>	6	-
	แมลงปอเข็ม	<i>Agriocnemis rubescens</i>	8	-
Coleoptera	ด้วงเต่าลายห้ก	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	18	-
Orthoptera	ด้กแดนไฮไรไกลฟัส	<i>Hieroglyphus banian banian</i>	5	-
Homoptera	เพลี้ยจักจั่น	<i>Empoasca</i> sp.	9	-

ตารางที่ 49 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2552
(ครัวเรือนที่ 2 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เฉลี่ย (สปอร์/ตัว)
Hymenoptera	ผึ้ง	<i>Apis</i> sp.	6	-
Diptera	แมลงวันขายาว	<i>Dolichopus</i> sp.	8	-
	แมลงวันก้นขน	<i>Exorista sorbullans</i>	7	-
Colcoptera	ด้วงเต่าลายห้ก	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	9	-
	แมลงค่อมทอง	<i>Hypomeces squamosus</i>	12	-
Homoptera	จักจั่นเขา	<i>Emphusis</i> sp.	9	-
Orthoptera	ด้กแดนไฮไรไกลฟัส	<i>Hieroglyphus banian</i>	7	-

ตารางที่ 50 แมลงที่พบในแปลงหม่อน ในช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2552
(คร้วเรือนที่ 3 ที่พบเชื้อ)

อันดับ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวน (ตัว)	จำนวนสปอร์เฉลี่ย (สปอร์/ตัว)
Hemiptera	มวนปอแก้ว	<i>Hibiscus cannabinus</i>	5	-
Coleoptera	ด้วงเต่าสีส้ม	<i>Micraspis discolor</i>	15	-
Homoptera	เพลี้ยกระโดดพริคลำ	<i>Pyrilla planthopper</i>	6	-
Orthoptera	ตั๊กแตนไฮโรไกลฟัส	<i>Hieroglyphus banian</i>	7	-
Diptera	แมลงวันขาขาว	<i>Dolichopus</i> sp.	17	-

2.4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเพาะเลี้ยงไหมต่อการติดเชื้อ

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเพาะเลี้ยงไหมต่อการเกิดโรคเพบริน โดยอาศัยการตรวจหาสปอร์ของเชื้อ *N. bombycis*/*Nosema* spp. นั้น พบว่าขนาดสปอร์เฉลี่ยของเชื้อ ไอโซเลต “หน้าต่าง” นั้นมีขนาดเท่ากับ 1.88 - 2.03 x 3.69 - 4.04 ไมโครเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของจำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อสาเหตุที่ตรวจจากตัวอย่างผีเสื้อหนอนไหมในคร้วเรือน ตัวแทนที่ตรวจพบเชื้อทั้ง 3 คร้วเรือน โดยเรียงลำดับจากคร้วเรือนที่ 1, 2 และ 3 ทั้ง 3 ฤดูนั้น พบว่าในฤดูฝน พบเชื้อสาเหตุของโรคเพบรินในผีเสื้อของหนอนไหมเฉลี่ย 1.16×10^8 , $>1.45 \times 10^8$ และ 1.12×10^8 สปอร์ต่อตัว ขนาดสปอร์เฉลี่ย 1.89 x 3.45, 1.72 x 3.72 และ 1.67 x 3.68 ไมโครเมตร ตามลำดับ สำหรับฤดูหนาวนั้นมีค่าเฉลี่ยของจำนวนและขนาดสปอร์เท่ากับ 1.37×10^8 , 1.42×10^8 และ 1.34×10^8 สปอร์ต่อตัว และ 1.95 x 4.03, 1.79 x 3.84 และ 1.92 x 3.78 ไมโครเมตร ตามลำดับ ส่วนในฤดูร้อนพบเชื้อสาเหตุเฉลี่ยจำนวน 1.34×10^8 , 1.30×10^8 และ $>1.45 \times 10^8$ สปอร์ต่อตัว และขนาดสปอร์เฉลี่ย 2.01 x 3.85, 2.02 x 3.73 และ 1.75 x 3.78 ไมโครเมตร ตามลำดับ ส่วนปัจจัยอื่นๆ ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงไหมนั้นในฤดูฝนของคร้วเรือนที่ 1-3 พบสปอร์ของเชื้อสาเหตุในผ้าคลุมกระดิ่ง มีค่าเฉลี่ยของจำนวนและขนาดของสปอร์เท่ากับ 0.38, 0.51 และ 0.44 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และ 1.85 x 4.04, 1.85 x 4.07 และ 1.95 x 4.02 ไมโครเมตร ตามลำดับ ในกระดิ่ง 0.21, 0.42 และ 0.28 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และ 1.75 x 3.86, 1.88 x 3.85 และ 1.84 x 3.66 ไมโครเมตร ตามลำดับ ส่วนในจ่อเท่ากับ 0.52, 1.85 และ 1.13 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และ 1.73 x 4.03, 1.57 x 3.19 และ 1.86 x 3.95 ไมโครเมตร ตามลำดับ สำหรับในฤดูหนาวในผ้าคลุมกระดิ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์เท่ากับ 0.07, 0.05 และ 0.08 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และมีขนาดของสปอร์เฉลี่ยเท่ากับ 1.90 x 3.98, 1.86 x 3.92 และ 1.88 x 3.88 ไมโครเมตร ตามลำดับ กระดิ่งเท่ากับ 0.19, 0.14

และ 0.18 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และ 1.87×3.88 , 1.81×3.95 และ 1.93×3.10 ไมโครเมตร ตามลำดับ ในจ้อมีค่าเท่ากับ 0.16, 0.16 และ 0.17 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และ 1.95×3.95 , 1.73×3.77 และ 1.92×3.96 ไมโครเมตร ตามลำดับ และฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์และขนาดสปอร์ในฝักคลุมกระดิ่งเท่ากับ 0.06, 0.05 และ 0.05 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และ 1.94×3.92 , 1.84×3.86 และ 1.91×3.98 ไมโครเมตร ตามลำดับ กระดิ่ง 0.15, 0.14 และ 0.16 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และ 1.80×3.91 , 1.88×3.86 และ 1.92×3.94 ไมโครเมตร ตามลำดับ จ่อ 0.17, 0.18 และ 0.20 สปอร์ต่อตารางเซนติเมตร และ 1.82×3.85 , 1.91×3.85 และ 1.80×4.00 ไมโครเมตร ตามลำดับ ส่วนในการตรวจหาเชื้อจากปัจจัยอื่นๆ ที่สำคัญและเกี่ยวข้องโดยตรงคือ มือของเกษตรกรและใบหม่อนที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงไหมนั้น ในการตรวจเบื้องต้นไม่พบสปอร์ของเชื้อเลย ทั้ง 3 ฤดูในทั้ง 3 ครัวเรือนตัวแทนที่พบสปอร์เชื้อสาเหตุโรคเพอรินในไหมที่เพาะเลี้ยง (ไหมติดเชื้อ) สำหรับครัวเรือนตัวแทนที่ตรวจไม่พบสปอร์ของเชื้อสาเหตุโรคนี้นี้ตั้งแต่แรก ก่อนการเริ่มต้นทดลองจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลองอย่างต่อเนื่องทั้ง 3 ฤดูเช่นกัน ยังคงตรวจไม่พบสปอร์ของเชื้อ (ตารางที่ 27, 31 และ 35) ซึ่งความสัมพันธ์เช่นนี้ยังไม่พบมีการเกิดกับการศึกษาแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อจากมือของเกษตรกรและใบหม่อนที่นำมาเพาะเลี้ยงไหม

3. การติดเชื้อสาเหตุโรคเพอรินและการเป็นแมลงพาหะของเชื้อ *Nosema* spp.

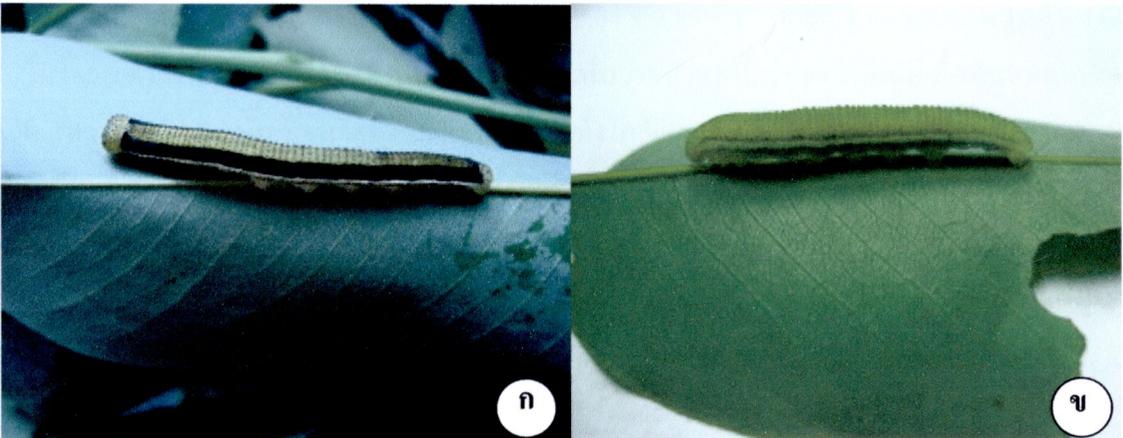
3.1 หนอนกระทุ้หอม

จากการปลูกเชื้อให้กับหนอนกระทุ้หอม วัย 3 วันที่ 1 ในเบื้องต้นนั้น พบว่าสามารถปลูกสปอร์ของเชื้อ *N. bombycis* ไอโซเลต “หน้าค้าง” ให้กับหนอนกระทุ้หอมได้ โดยหนอนกระทุ้หอมที่ได้รับการปลูกเชื้อที่ความเข้มข้น 1.1×10^4 , 1.1×10^5 และ 1.1×10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 83-84 เปอร์เซ็นต์ การทดลองครั้งที่ 1 พบการติดเชื้อเฉลี่ย 46.67, 56.67 และ 63.33 เปอร์เซ็นต์ จำนวนสปอร์เฉลี่ย 209.33, 860.00 และ 246.67 สปอร์ต่อตัว และขนาดสปอร์เฉลี่ย $1.73 - 1.98 \times 3.77 - 4.00$, $1.77 - 1.98 \times 3.75 - 4.04$ และ $1.75 - 2.03 \times 3.76 - 4.01$ ไมโครเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 51) ส่วนการทดลองในครั้งที่ 2 นั้น มีอัตราการติดเชื้อร้อยละ 53.33, 50.00 และ 60.00 พบสปอร์จำนวนเฉลี่ย 184.00, 530.67 และ 532.00 สปอร์ต่อตัว และขนาดสปอร์เฉลี่ยเท่ากับ $1.75 - 2.01 \times 3.67 - 3.96$, $1.69 - 2.02 \times 3.56 - 4.00$ และ $1.65 - 2.11 \times 3.64 - 4.05$ ไมโครเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 52) สรุปว่าค่าเฉลี่ยต่างๆ ในการทดลองทั้ง 2 ครั้ง คือ การติดเชื้อ 50.00, 53.33 และ 61.67 เปอร์เซ็นต์ จำนวนสปอร์เท่ากับ 196.66, 695.33 และ 389.33 สปอร์ต่อตัว และขนาดสปอร์เท่ากับ $1.73 - 2.01 \times 3.67 - 4.00$, $1.69 - 2.02 \times 3.56 - 4.04$ และ

1.65 - 2.11 x 3.64 - 4.05 ไมโครเมตร ตามลำดับ และพบว่าหนอนกระทู้หอมที่ได้รับเชื้อไม่ว่าจะที่ความเข้มข้นใดก็สามารถเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตได้

3.2 หนอนทูน

จากการสำรวจตัวอย่างตัวหนอนของผีเสื้อหนอนทูนที่มีการแพร่ระบาดมากในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน 2553 นั้น พบว่าตัวหนอนของผีเสื้อหนอนทูน มี 2 ลักษณะที่แตกต่างกันคือชนิดแรกลำตัวมีสีเขียวและมีแถบสีดำข้างลำตัว (ภาพที่ 8ก) แต่อีกชนิดหนึ่งนั้นลำตัวมีสีเขียวและมีแถบสีขาวข้างลำตัว (ภาพที่ 8ข) และเมื่อนำมาบดและตรวจตัวอย่างหนอนด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด phase contrast กำลังขยาย 400 เท่า พบสปอร์ของเชื้อจากตัวอย่างที่สำรวจจากบริเวณถนนด้านข้างสาขาวิชาพืชสวน บริเวณสวนร่วมเกล้ากัลปพฤกษ์ และบริเวณถนนด้านหน้าหอประชุมอเนกประสงค์กาญจนาภิเษก โดยมีค่าเฉลี่ยต่างๆ คือ อัตราการติดเชื้อ *Nosema* sp. เท่ากับ 22.73, 18.52 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนสปอร์เท่ากับ 2.25×10^7 , 7.37×10^7 และ 5.12×10^7 สปอร์ต่อตัว และขนาดสปอร์เท่ากับ $1.89 - 1.92 \times 3.86 - 3.96$, $1.82 - 1.87 \times 3.77 - 3.97$ และ 1.93×3.89 ไมโครเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 53) ส่วนบริเวณโรงพยาบาลศรีนครินทร์ฝั่งถนนมิตรภาพ บริเวณถนนมลิวัลย์ฝั่งประตูศรีฐาน และบริเวณถนนฝั่งกังสดาลนั้นไม่พบสปอร์ของเชื้อ *Nosema* sp.



ภาพที่ 8 หนอนผีเสื้อหนอนทูนธรรมดา

ก ลำตัวเขียวและมีแถบสีดำข้างลำตัว

ข ลำตัวมีสีเขียวและมีแถบสีขาวข้างลำตัว

3.3 ผีเสื้อวงศ์ Pieridae

จากการสำรวจส้มโดยโฉบตัวอย่างผีเสื้อวงศ์ Pieridae ที่พบว่ามีการแพร่ระบาดในช่วงเดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนเมษายน 2553 นั้น พบผีเสื้อในวงศ์ Pieridae จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ผีเสื้อหนอนอุรุมธรรมดา (เพศผู้และเพศเมีย) *Catopsilia pomona* f. *pomona* ผีเสื้อหนอนอุรุมเหลือง (เพศผู้และเพศเมีย) *C. scylla cornelia* ผีเสื้อหนอนอุรุมลายกระ (เพศผู้และเพศเมีย) *C. pyranthe pyranthe*, และผีเสื้อเณร *Eurema* sp. (ภาพที่ 9) เมื่อนำมาตรวจพบสปอร์ของเชื้อ *Nosema* spp. จากตัวอย่างผีเสื้อวงศ์ Pieridae ดังนี้ ผีเสื้อหนอนอุรุมธรรมดา ในช่วงวันที่ 1-31 มกราคม 2552 ช่วงวันที่ 1-31 ธันวาคม 2552 ช่วงวันที่ 1-28 กุมภาพันธ์ 2553 และช่วงวันที่ 1-30 เมษายน 2553 พบจำนวนสปอร์เฉลี่ย 5.74×10^6 , 3.46×10^7 , 4.06×10^7 และ 6.75×10^6 สปอร์ต่อตัว และขนาดสปอร์เฉลี่ย 1.97×4.02 , 1.88×3.85 , 2.04×4.13 และ 2.01×4.03 ไมโครเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบการติดเชือกับผีเสื้อหนอนอุรุมลายกระ ที่สำรวจพบในช่วงวันที่ 1-31 ตุลาคม 2552 ช่วงวันที่ 1-30 พฤศจิกายน 2552 วันที่ 1-31 มกราคม 2553 และช่วงวันที่ 1-28 กุมภาพันธ์ 2553 พบจำนวนสปอร์เฉลี่ย 2.22×10^6 , 1.65×10^8 , 7.78×10^6 และ 1.83×10^7 สปอร์ต่อตัว และมีขนาดสปอร์ 1.97×3.99 , 1.98×3.87 , 2.02×3.94 และ 1.95×3.90 ไมโครเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 54) จากนั้นนำสปอร์ของเชื้อสาเหตุที่ตรวจพบในตัวอย่างหนอนผีเสื้อหนอนอุรุม ผีเสื้อวงศ์ Pieridae และเชื้อ *Nosema bombycis* ไอโซเลต “หน้าค้าง” มาเปรียบเทียบขนาดสปอร์เฉลี่ย พบว่า ขนาดสปอร์ของเชื้อสาเหตุนี้มีค่าเท่ากับ $1.82 - 1.93 \times 3.77 - 3.97$, $1.88 - 2.04 \times 3.85 - 4.13$ และ $1.88 - 2.03 \times 3.69 - 4.04$ ไมโครเมตร ตามลำดับ จากค่าที่ปรากฏ แสดงให้เห็นว่าขนาดสปอร์ของหนอนผีเสื้อหนอนอุรุมและผีเสื้อวงศ์ Pieridae นั้น มีขนาดที่ใกล้เคียงกัน รวมทั้งใกล้เคียงกับ *N. bombycis* ไอโซเลต “หน้าค้าง” (ตารางที่ 55)

ตารางที่ 51 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Noxema bombycis* ในหนอนกระทุงหอมวัย 3 วันที่ 1 ที่ความเข้มข้นต่างกัน ในการทดลองครั้งที่ 1

คำที่	กรรมวิธีควบคุม				1.1x10 ⁴ สปอร์/มิลลิลิตร				1.1x10 ⁵ สปอร์/มิลลิลิตร			
	ระยะ การเจริญเติบโต	สปอร์/ตัว (ไมโครเมตร)	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	ระยะ การเจริญเติบโต	สปอร์/ตัว	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	ระยะ การเจริญเติบโต	สปอร์/ตัว	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	ระยะ การเจริญเติบโต	สปอร์/ตัว	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
1	ฝัสดู	0	-	ดักแด้	0	-	ฝัสดู	0	-	ดักแด้	0	-
2	ดักแด้	0	-	ฝัสดู	0	-	ฝัสดู	2,160	1.89x3.75	ดักแด้	480	1.88x3.98
3	ฝัสดู	0	-	หนอน	0	-	หนอน	720	1.78x3.76	ดักแด้	280	2.01x3.97
4	หนอน	0	-	หนอน	0	-	ดักแด้	0	-	หนอน	160	1.84x3.76
5	ฝัสดู	0	-	ดักแด้	920	1.82x3.93	ดักแด้	2,240	1.86x3.87	ดักแด้	0	-
6	ฝัสดู	0	-	ดักแด้	0	-	ฝัสดู	0	-	ฝัสดู	240	1.93x3.85
7	ดักแด้	0	-	ฝัสดู	0	-	ดักแด้	2,520	1.88x3.79	ดักแด้	480	1.87x3.95
8	ฝัสดู	0	-	หนอน	320	1.97x3.86	ฝัสดู	960	1.78x3.82	หนอน	480	1.78x3.83
9	ฝัสดู	0	-	หนอน	200	1.87x3.77	ดักแด้	1,280	1.93x3.87	ดักแด้	0	-
10	ฝัสดู	0	-	หนอน	0	-	ฝัสดู	0	-	ดักแด้	0	-
11	ฝัสดู	0	-	ฝัสดู	360	1.73x3.84	หนอน	1,120	1.88x3.79	หนอน	280	1.92x4.00
12	ฝัสดู	0	-	หนอน	400	1.86x3.94	ดักแด้	0	-	หนอน	160	2.03x3.97
13	หนอน	0	-	ฝัสดู	0	-	หนอน	1,000	1.78x3.76	ฝัสดู	320	1.76x3.95
14	ดักแด้	0	-	หนอน	0	-	ดักแด้	0	-	หนอน	200	1.87x3.76
15	ฝัสดู	0	-	ดักแด้	0	-	ฝัสดู	1,200	1.98x4.02	หนอน	440	1.96x3.84
16	ดักแด้	0	-	ฝัสดู	0	-	ดักแด้	840	1.83x3.84	ดักแด้	0	-



ตารางที่ 51 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Nosema bombycis* ในหนอนกระชู่หอมวัย 3 วันที่ 1 ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน ในการทดลองครั้งที่ 1 (ต่อ)

ตัวที่	กรรมวิธีควบคุม				1.1x10 ⁶ สปอร์/มิลลิลิตร				1.1x10 ⁶ สปอร์/มิลลิลิตร			
	ระยะ การเจริญเติบโต	สปอร์ตัว	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	ระยะ การเจริญเติบโต	สปอร์ตัว	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	ระยะ การเจริญเติบโต	สปอร์ตัว	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	ระยะ การเจริญเติบโต	สปอร์ตัว	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
17	ฝีสื่อ	0	-	หนอน	0	-	ดักแด้	1,360	1.77x3.76	ฝีสื่อ	120	1.90x3.89
18	ดักแด้	0	-	ฝีสื่อ	0	-	ฝีสื่อ	2,120	1.90x3.91	หนอน	0	-
19	ฝีสื่อ	0	-	ดักแด้	0	-	ดักแด้	1,800	1.93x3.86	ฝีสื่อ	0	-
20	ดักแด้	0	-	ฝีสื่อ	640	1.95x4.00	ดักแด้	2,480	1.87x4.00	หนอน	0	-
21	หนอน	0	-	ฝีสื่อ	0	-	ฝีสื่อ	0	-	หนอน	0	-
22	ฝีสื่อ	0	-	ดักแด้	240	1.88x3.79	ดักแด้	1,680	1.94x4.04	ฝีสื่อ	200	1.87x3.87
23	ดักแด้	0	-	ฝีสื่อ	0	-	ฝีสื่อ	0	-	ฝีสื่อ	280	1.84x3.82
24	ดักแด้	0	-	ดักแด้	320	1.74x3.83	หนอน	800	1.86x3.85	ดักแด้	0	-
25	ฝีสื่อ	0	-	หนอน	400	1.83x3.91	ดักแด้	0	-	หนอน	360	1.75x3.79
26	ดักแด้	0	-	หนอน	480	1.94x3.86	ดักแด้	0	-	ดักแด้	0	-
27	หนอน	0	-	หนอน	280	1.87x3.79	ฝีสื่อ	1,520	1.97x3.87	ฝีสื่อ	1,200	1.83x3.87
28	ฝีสื่อ	0	-	ฝีสื่อ	200	1.76x4.00	ดักแด้	0	-	หนอน	560	1.85x4.01
29	ดักแด้	0	-	ดักแด้	680	1.98x3.97	ฝีสื่อ	0	-	ดักแด้	520	1.78x3.83
30	ฝีสื่อ	0	-	ดักแด้	840	1.81x3.86	ดักแด้	0	-	หนอน	640	1.76x3.78
	เฉลี่ย	0		เฉลี่ย	209.33		เฉลี่ย	860.00		เฉลี่ย	246.67	
	การติดเชื้อ (%)		0		46.67			56.67			63.33	

ตารางที่ 52 จำนวนและขนาดขนาดสปอร์ของเชื้อ *Noxema bombycis* ในหนอนอณกระที่อายุ 3 วันที่ 1 ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน ในการทดลองครั้งที่ 2

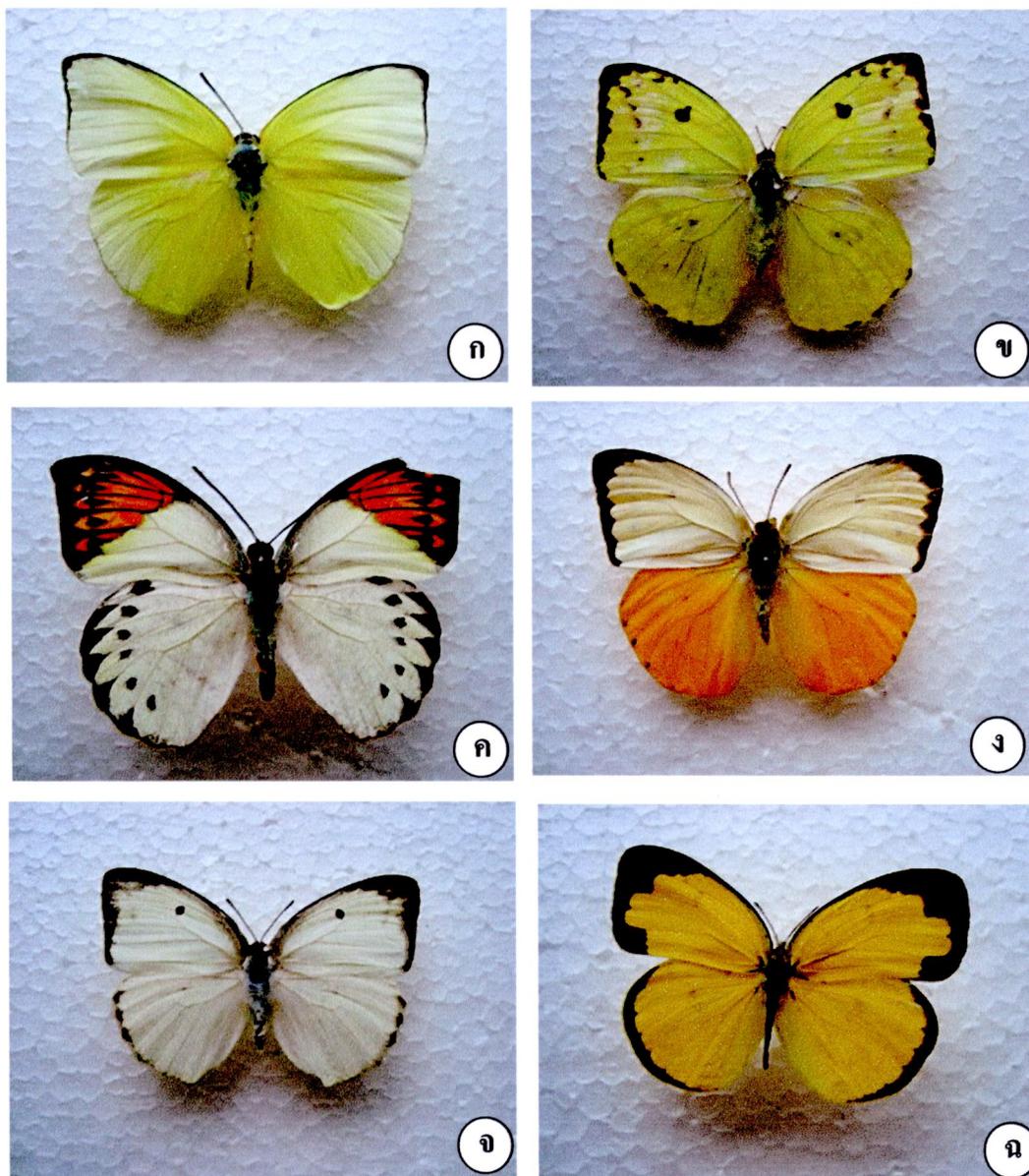
ตัวที่	กรรมวิธีควบคุม						1.1x10 ⁸ สปอร์/มิลลิตร						1.1x10 ⁷ สปอร์/มิลลิตร					
	ระยะ		ขนาด		ระยะ		ขนาด		ระยะ		ขนาด		ระยะ		ขนาด			
	สปอร์ตัว	สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	สปอร์ตัว	สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	การเจริญเติบโต	การเจริญเติบโต	สปอร์ตัว	สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	การเจริญเติบโต	การเจริญเติบโต	สปอร์ตัว	สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	การเจริญเติบโต	การเจริญเติบโต	สปอร์ตัว	สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)		
1	0	-	0	-	ดักแด้	ดักแด้	0	-	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	640	1.93x3.97	ดักแด้	ดักแด้	1,680	1.80x3.78		
2	0	-	200	1.85x3.78	หนอน	ดักแด้	200	1.85x3.78	ดักแด้	ดักแด้	0	-	หนอน	หนอน	880	1.73x3.86		
3	0	-	0	-	หนอน	หนอน	0	-	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	920	2.00x3.98	ดักแด้	ดักแด้	0	-		
4	0	-	160	1.77x3.76	ดักแด้	ดักแด้	160	1.77x3.76	ดักแด้	ดักแด้	440	1.89x3.86	หนอน	หนอน	360	1.88x3.86		
5	0	-	440	1.85x3.82	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	440	1.85x3.82	หนอน	หนอน	480	1.96x4.00	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	440	1.67x3.82		
6	0	-	0	-	หนอน	หนอน	0	-	ดักแด้	ดักแด้	0	-	ดักแด้	ดักแด้	0	-		
7	0	-	0	-	ดักแด้	ดักแด้	0	-	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	0	-	ดักแด้	ดักแด้	960	1.75x3.76		
8	0	-	320	1.90x3.87	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	320	1.90x3.87	ดักแด้	ดักแด้	1,680	1.76x3.76	หนอน	หนอน	1,280	1.87x4.00		
9	0	-	240	2.00x3.96	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	240	2.00x3.96	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	1,400	1.87x3.87	ดักแด้	ดักแด้	0	-		
10	0	-	0	-	ดักแด้	ดักแด้	0	-	หนอน	หนอน	0	-	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	480	2.02x3.98		
11	0	-	480	1.98x3.85	ดักแด้	ดักแด้	480	1.98x3.85	ดักแด้	ดักแด้	0	-	ดักแด้	ดักแด้	0	-		
12	0	-	0	-	หนอน	หนอน	0	-	หนอน	หนอน	1,160	1.83x3.84	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	0	-		
13	0	-	0	-	ดักแด้	ดักแด้	0	-	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	0	-	หนอน	หนอน	0	-		
14	0	-	0	-	หนอน	หนอน	0	-	ดักแด้	ดักแด้	0	-	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	600	1.69x3.65		
15	0	-	80	1.87x3.90	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	80	1.87x3.90	หนอน	หนอน	840	2.02x3.99	ดักแด้	ดักแด้	1,240	1.76x3.78		
16	0	-	160	1.98x3.86	ผีเสื้อ	ผีเสื้อ	160	1.98x3.86	ดักแด้	ดักแด้	0	-	ดักแด้	ดักแด้	720	1.93x3.83		

ตารางที่ 52 จำนวนและขนาดสปอร์ของเชื้อ *Noosema bombycis* ในหนอนกระดาษหุ้มม้วนวัย 3 วันที่ 1 ที่ความเข้มข้นต่างกัน ในการทดลองครั้งที่ 2 (ต่อ)

ตัวที่	กรรมวิธีควบคุม			1.1x10 ⁴ สปอร์/มิลลิตร			1.1x10 ⁵ สปอร์/มิลลิตร			1.1x10 ⁶ สปอร์/มิลลิตร		
	ระยะ การเจริญ เติบโต	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	สปอร์/ตัว	ระยะ การเจริญ เติบโต	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	สปอร์/ตัว	ระยะ การเจริญ เติบโต	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	สปอร์/ตัว	ระยะ การเจริญ เติบโต	ขนาด สปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)	สปอร์/ตัว
17	ฟีสื่อ	-	0	หนอน	2.01x3.96	120	ดักแด้	-	0	ดักแด้	-	0
18	ฟีสื่อ	-	0	หนอน	-	0	ฟีสื่อ	1.81x3.74	760	ฟีสื่อ	2.11x4.03	960
19	ดักแด้	-	0	ฟีสื่อ	-	0	ฟีสื่อ	1.86x3.88	960	ฟีสื่อ	-	0
20	ฟีสื่อ	-	0	ดักแด้	-	0	ฟีสื่อ	1.79x3.93	1,840	หนอน	1.91x3.70	80
21	หนอน	-	0	ดักแด้	1.88x3.76	680	ดักแด้	-	0	ฟีสื่อ	-	0
22	ดักแด้	-	0	ฟีสื่อ	1.96x3.79	360	หนอน	1.91x3.83	920	ดักแด้	-	0
23	ดักแด้	-	0	ดักแด้	-	0	ดักแด้	-	0	ฟีสื่อ	1.82x3.76	1,080
24	ฟีสื่อ	-	0	ดักแด้	-	0	หนอน	1.69x3.56	1,720	ฟีสื่อ	1.75x3.64	760
25	ดักแด้	-	0	หนอน	1.75x3.67	280	ดักแด้	-	0	ดักแด้	-	0
26	หนอน	-	0	หนอน	1.94x3.83	600	ฟีสื่อ	-	0	ฟีสื่อ	1.88x3.93	1,200
27	หนอน	-	0	ฟีสื่อ	1.87x3.77	360	ดักแด้	1.86x3.76	1,320	ดักแด้	-	0
28	ฟีสื่อ	-	0	หนอน	-	0	ฟีสื่อ	-	0	ฟีสื่อ	1.67x3.65	1,400
29	ดักแด้	-	0	ฟีสื่อ	1.96x3.68	400	ฟีสื่อ	-	0	หนอน	1.95x4.05	280
30	ฟีสื่อ	-	0	ฟีสื่อ	1.87x3.87	640	ฟีสื่อ	1.74x3.86	840	ดักแด้	1.65x3.78	1,560
	เฉลี่ย		0	เฉลี่ย		184.00	เฉลี่ย		530.67	เฉลี่ย		532.00
	การติดเชื้อ (%)		0			53.33			50.00			60.00

ตารางที่ 53 การสำรวจเชื้อ *Nosema* sp. จากหนอนผีเสื้อหนอนกอในบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2553

วันที่สำรวจ	สถานที่สำรวจ	ระยะการเจริญเติบโต	จำนวนตัวอย่าง	%การติดเชื้อ	สปอร์เฉลี่ย/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมครเมตร)
10 มี.ค. 53	บริเวณถนนด้านหน้าหอประชุมอนุบาลประสงค์	หนอน	15	0	0	0
	กาญจนภิเษก					
	บริเวณโรงพยาบาลศรีนครินทร์ฝั่งถนนมิตรภาพ	หนอน	1	0	0	0
	บริเวณถนนมลิวัลย์ฝั่งประตูศรีฐาน	หนอน	2	0	0	0
	บริเวณถนนฝั่งประตูกึ่งศาล	หนอน	7	0	0	0
	บริเวณถนนบริเวณด้านข้างสาขาวิชาพืชสวน	หนอน	13	23.08	1.74×10^7	1.89×3.86
	บริเวณบริเวณสวนร่วมเกล้าถูปพฤกษ์	หนอน	19	21.05	1.45×10^8	1.82×3.77
	บริเวณถนนด้านหน้าหอประชุมอนุบาลประสงค์	หนอน	12	33.33	5.12×10^7	1.93×3.89
	กาญจนภิเษก					
	บริเวณโรงพยาบาลศรีนครินทร์ฝั่งถนนมิตรภาพ	หนอน	5	0	0	0
10 เม.ย. 53	บริเวณถนนมลิวัลย์ฝั่งประตูศรีฐาน	หนอน	12	0	0	0
	บริเวณถนนฝั่งประตูกึ่งศาล	หนอน	11	0	0	0
	บริเวณถนนบริเวณด้านข้างสาขาวิชาพืชสวน	หนอน	9	22.22	2.76×10^7	1.92×3.96
	บริเวณสวนร่วมเกล้าถูปพฤกษ์	หนอน	8	12.50	2.41×10^6	1.87×3.97



ภาพที่ 9 ผีเสื้อวงศ์ Pieridae ชนิดต่างๆ ที่สำรวจพบในบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนมกราคม 2552 ถึงเดือนเมษายน 2553

- ก ผีเสื้อหนอนคูนธรรมดา (เพศผู้) *Catopsilia pomona* f. *hilaria*
- ข ผีเสื้อหนอนคูนธรรมดา (เพศเมีย) *C. pomona* f. *pomona*
- ค ผีเสื้อหนอนคูนเหลือง (เพศเมีย) *C. scylla cornelia*
- ง ผีเสื้อหนอนคูนเหลือง (เพศผู้) *C. scylla cornelia*
- จ ผีเสื้อหนอนคูนลายกระ (เพศเมีย) *C. pyranthe pyranthe*
- ฉ ผีเสื้อเณร *Eurema* sp.

ตารางที่ 54 การสำรวจเชื้อ *Nosema* spp. จากผีเสื้อวงศ์ Pieridae ที่สำรวจพบในบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนมกราคม 2552 ถึง เมษายน 2553

วันที่สำรวจ	สถานที่	ชนิด	จำนวนตัวอย่าง	%การติดเชื้อ	สปอร์เฉลี่ย/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
1-31 ม.ค. 52	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงธรรมดา	1	100	5.74×10^6	1.97×4.02
1-31 ต.ค. 52	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงธรรมดา	1	0	0	0
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงเหลือง	1	0	0	0
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงลายกระ	2	50	2.22×10^6	1.97×3.99
1-30 พ.ย. 52	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงลายกระ	1	100	1.65×10^8	1.98×3.87
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงธรรมดา	5	0	0	0
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงเหลือง	2	0	0	0
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อธรรมดา	3	0	0	0
1-31 ธ.ค. 52	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงธรรมดา	6	16.67	3.46×10^7	1.88×3.85
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงเหลือง	1	0	0	0
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงลายกระ	2	0	0	0
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อธรรมดา	4	0	0	0

ตารางที่ 54 การสำรวจเชื้อ *Nosema* spp. จากผีเสื้อวงศ์ Pieridae ที่สำรวจพบในบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนมกราคม 2552 ถึงมษายน 2553 (ต่อ)

วันที่สำรวจ	สถานที่	ชนิด	จำนวนตัวอย่าง	%การติดเชื้อ	สปอร์เฉลี่ย/ตัว	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)
1-31 มี.ค. 53	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงธรรมดา	10	0	0	0
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงเหลือง	2	0	0	0
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงลายกระ	4	25	7.78×10^6	2.02×3.94
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อแอมธรรมดา	2	0	0	0
1-28 ก.พ. 53	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงลายกระ	1	100	1.83×10^7	1.95×3.90
	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงธรรมดา	1	100	4.06×10^7	2.04×4.13
1-31 มี.ค. 53	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงธรรมดา	49	0	0	0
1-30 เม.ย. 53	ม.ขอนแก่น	ผีเสื้อหนอนอุยงธรรมดา	31	3.23	6.75×10^6	2.01×4.03

ตารางที่ 55 เปรียบเทียบขนาดสปอร์ของเชื้อสาเหตุที่ตรวจพบจากหนอนผีเสื้อหนอนคูน ผีเสื้อ
วงศ์ Pieridae และเชื้อ *Nosema bombycis* ของไหมหม่อนไอโซเลต
“หน้าด่าง”

ตัวอย่างที่	ขนาดสปอร์เฉลี่ย (ไมโครเมตร)		
	หนอนผีเสื้อหนอนคูน	ผีเสื้อ วงศ์ Pieridae	<i>Nosema bombycis</i> ไอโซเลต “หน้าด่าง”
1	1.89x3.86	1.97x4.02	1.88 - 2.03 x 3.69 - 4.04
2	1.82x3.77	1.97x3.99	-
3	1.93x3.89	1.98x3.87	-
4	1.92x3.96	1.88x3.85	-
5	1.87x3.97	2.02x3.94	-
6	-	1.95x3.90	-
7	-	2.04x4.13	-
8	-	2.01x4.03	-