บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1. ผลการสำรวจยุงที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู
2. ผลการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงตามระบบระบายน้ำ
3. ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำภายใน-ภายนอกโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมอุตสาหกรรมบางปู
4. ผลของน้ำเสียจากหน้าโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯ ต่อการวางไข่ของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus
5. ผลของน้ำเสียจากหน้าโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสียและคลองรอบนิคมฯ ต่อการดำรงชีวิตของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus

ผลการสำรวจยุงที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู

จากการสำรวจยุงด้วยกับดักยุงแสงไฟ (light trap) ร่วมกับน้ำแข็งแห้งที่สถานีจับยุง 3 แห่ง ได้แก่ ป้อมยามด้านหน้าใกล้ทะเล ฝั่งถนนสุขุมวิท, บริเวณสถานีสูบน้ำเสียตอนกลางนิคมฯ (ซอย 5) และป้อมยามด้านหลังนิคมฯติดคลองหกส่วน ในเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2537 (ช่วงน้ำน้อย) และในเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2537 (ช่วงน้ำมาก) สามารถพบยุงได้ 9 ชนิด ทั้งในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก คือ

- Culex quinquefasciatus
- Culex gelidus
- Culex tritaeniorhynchus
- Culex sitiens
- Anopheles subpictus
- Anopheles vagus
- Mansonia annulifera
- Mansonia uniformis
- Mansonia indiana

ยุงที่พบส่วนใหญ่ ได้แก่ Cx. gelidus มีจำนวน 18,467 ตัว คิดเป็น 71.2% รองลงมาได้แก่ Cx. tritaeniorhynchus (8.5%) Cx. quinquefascistus

(8.1%) และ Mansonia spp. (8.1%) ตามลำดับ นอกนั้นเป็นยุงชนิดอื่น ๆ อีก 4.2% ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงชนิดและปริมาณยุงที่ได้จากการสำรวจด้วยกับดักแสงไฟจากจุดดักยุง 3 แห่ง ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู ในช่วงน้ำน้อย (กพ.-เมย. 2537) และช่วงน้ำมาก (สค.-ตค. 2537)

จุดดักยุง*	จำนวนและชนิดของยุง (ตัว)					รวม (%)
	Cx. quinquefasciatus	Cx. gelidus	Cx.tritaeniorhynchus	Mansonia spp.**	อื่น ๆ***	
1	280	9385	625	1176	887	12353 (47.6)
2	1767	902	221	22	45	2957 (11.4)
3	63	8180	1357	893	148	10641 (41.0)
รวม(%)	2,110 (8.1)	18,467 (71.2)	2,203 (8.5)	2,091 (8.1)	1,080 (4.2)	25,951 (100)

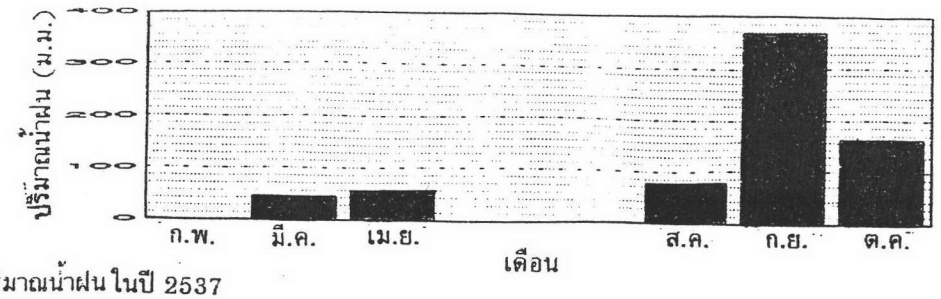
* จุดดักยุง : 1 = ป้อมยามด้านหน้านิคมฯ ติดถนนสุขุมวิท
2 = สถานีสูบน้ำเสียบริเวณ ซอย 5 กลางนิคมฯ
3 = ป้อมยามด้านหลังนิคมฯ ติดคลองหกส่วน

** Mansonia annulifera , Mansonia uniformis , Mansonia indiana

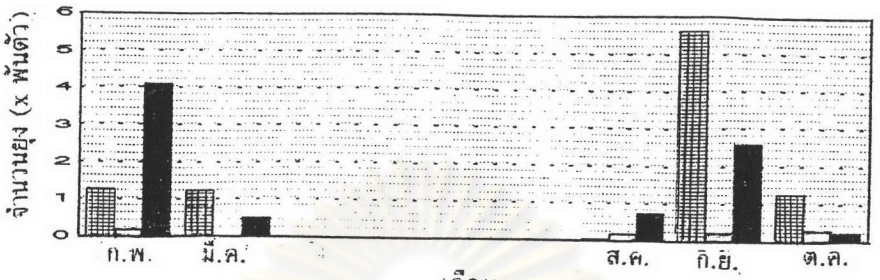
*** Culex sitiens , Anopheles subpictus , Anopheles vagus

การสำรวจยุงในช่วงน้ำน้อยและน้ำมากทั้งบริเวณรอบนอกนิคมฯ (ป้อมยามด้านถนนสุขุมวิท และป้อมยามติดคลองหกส่วน) และบริเวณภายในนิคมฯ (สถานีสูบน้ำเสียกลางนิคมฯ) พบว่าในช่วงน้ำน้อยปริมาณยุงที่ดักได้โดยรวม มีจำนวนน้อยกว่าในช่วงน้ำมาก คือในช่วงน้ำน้อยมีจำนวนยุงทั้งหมด 10,455 ตัว (40.3%) เมื่อเทียบกับช่วงน้ำมากมีจำนวนยุง 15,496 ตัว (59.7%) แต่เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติหาความแตกต่าง ระหว่างปริมาณยุงในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดังแสดงในตารางที่ 13 ในภาคผนวก)

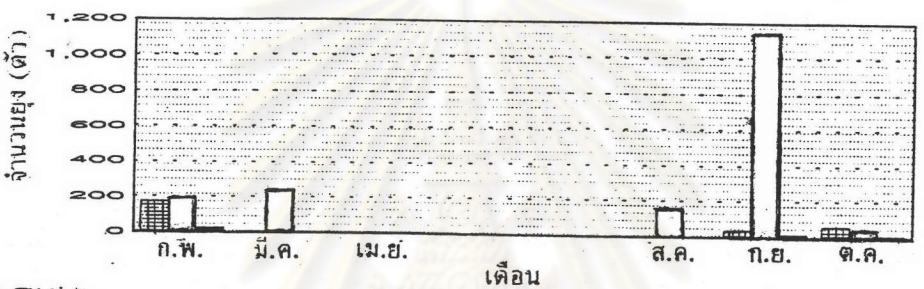
จากปริมาณยุงที่สำรวจได้ยังพบว่า บริเวณรอบนอกนิคมฯทั้งในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก จะมียุงชุกชุมกว่าภายในนิคมฯ โดยบริเวณรอบนอกนิคมฯในช่วงน้ำน้อย มีจำนวนยุงโดยเฉลี่ย 4,844 ตัว (86.3%) เมื่อเทียบกับภายในนิคมฯมีจำนวน 769 ตัว



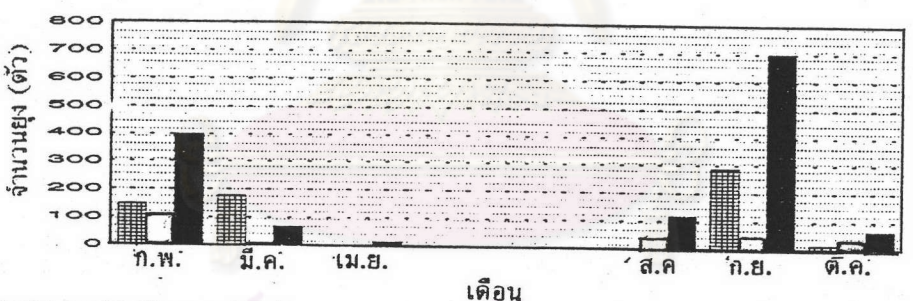
ปริมาณน้ำฝนในปี 2537



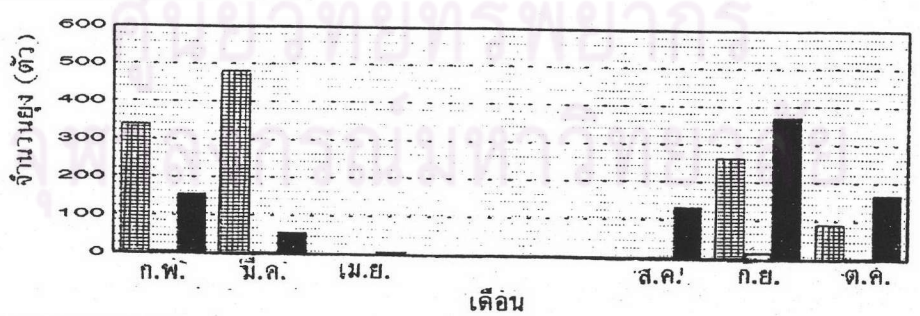
Cx. gelidus



Cx. quin.



Cx. tritaeniorhynchus



Ma. indiana & Ma. uniformis

▭ จุดดักที่ 1. ป้อมยามด้านถนนสุขุมวิท ▭ จุดดักที่ 2. สถานีสูบน้ำเสียซอย5 ▬ จุดดักที่ 3. ป้อมยามติดคลองหกส่วน

ภาพที่ 15 แสดงจำนวนยุงชนิดต่าง ๆ ณ จุดดักยุงทั้ง 3 แห่ง ในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมบางปู ในช่วงน้ำน้อย (ก.พ.-เม.ย.) และช่วงน้ำมาก (ส.ค.-ต.ค.) และปริมาณน้ำฝน (ม.ม.) ในปี 2537

I16895283

(13.7%) และบริเวณรอบนอกนิคมฯในช่วงน้ำมากมีจำนวนยุง โดยเฉลี่ย 6,655 ตัว (75.3%) เมื่อเทียบกับภายในนิ คมฯมีจำนวน 2,188 ตัว (24.7%) ดังในตารางที่ 2 และ 3

เมื่อนำจำนวนมาสัมพันธ์กับชนิดของยุง พบว่าบริเวณภายในนิคมฯ ยุง Cx. quinquefasciatus จะมีจำนวนมากกว่ายุงชนิดอื่น แต่บริเวณรอบนอกนิคมฯยุงชนิดนี้กลับจำนวนน้อยกว่ายุงชนิดอื่น และยุงชนิดนี้จะมีชุกชุมอยู่ในบริเวณภายในนิคมฯ มากกว่ารอบนอกนิคมฯ ซึ่งแตกต่างจากยุงชนิดอื่น ที่พบว่าภายในนิคมฯมีจำนวนน้อยกว่ารอบนอกนิคมฯ ทั้งในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก โดยในช่วงน้ำน้อย ภายในนิคมฯมีจำนวนยุง Cx. quinquefasciatus 439 ตัว (57.1%) รองลงมาได้แก่ Cx. gelidus 189 ตัว (24.6 %) และ Cx. tritaeniorhynchus 116 ตัว (15.1%) เมื่อเทียบกับบริเวณรอบนอกนิคมฯยุง Cx. quinquefasciatus กลับมีจำนวน 110 ตัว (2.3%) โดยที่ Cx. gelidus ชุกชุมมากที่สุดถึง 3548 ตัว (73.2%) และรองลงมา Cx. tritaeniorhynchus 400 ตัว (8.3%)

ส่วนในช่วงน้ำมาก ภายในนิคมฯยุง Cx. quinquefasciatus จะมีชุกชุมมากกว่ายุงชนิดอื่นเช่นเดียวกับช่วงน้ำน้อย คือมีจำนวน 1,328 ตัว (60.7%) รองลงมาได้แก่ Cx. gelidus และ Cx. tritaeniorhynchus คิดเป็น 32.6% และ 4.8% ตามลำดับ และบริเวณรอบนอกนิคมฯยุง Cx. quinquefasciatus มีจำนวนเพียง 62 ตัว คิดเป็น 0.9% แต่ Cx. gelidus กลับมีชุกชุมถึง 78.7% และ Cx. tritaeniorhynchus มีจำนวน 8.9% ดังแสดงใน ตารางที่ 3 และภาพที่ 16

จากการทดสอบทางสถิติ พบว่าปริมาณยุงแต่ละชนิดในบริเวณรอบนอกนิคมฯ มีความแตกต่างกับ ภายในนิคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.1$ โดยที่ยุง Cx. quinquefasciatus ภายในนิคมฯ มีปริมาณสูงกว่าภายนอกนิคมฯ ส่วนยุงชนิดอื่น ๆ จะมีปริมาณตรงข้ามกัน คือภายในนิคมฯ จะมีปริมาณของยุงแต่ละชนิดน้อยกว่าภายนอกนิคมฯ (ดังแสดงในตารางที่1 4 ในภาคผนวก)

ตารางที่ 2 แสดงผลการสำรวจยุงจากจุดดักยุงบริเวณด้านหน้า, บริเวณตอนกลาง และด้านหลังของนิคมอุตสาหกรรมบางปูในช่วงน้ำน้อย และช่วงน้ำมาก

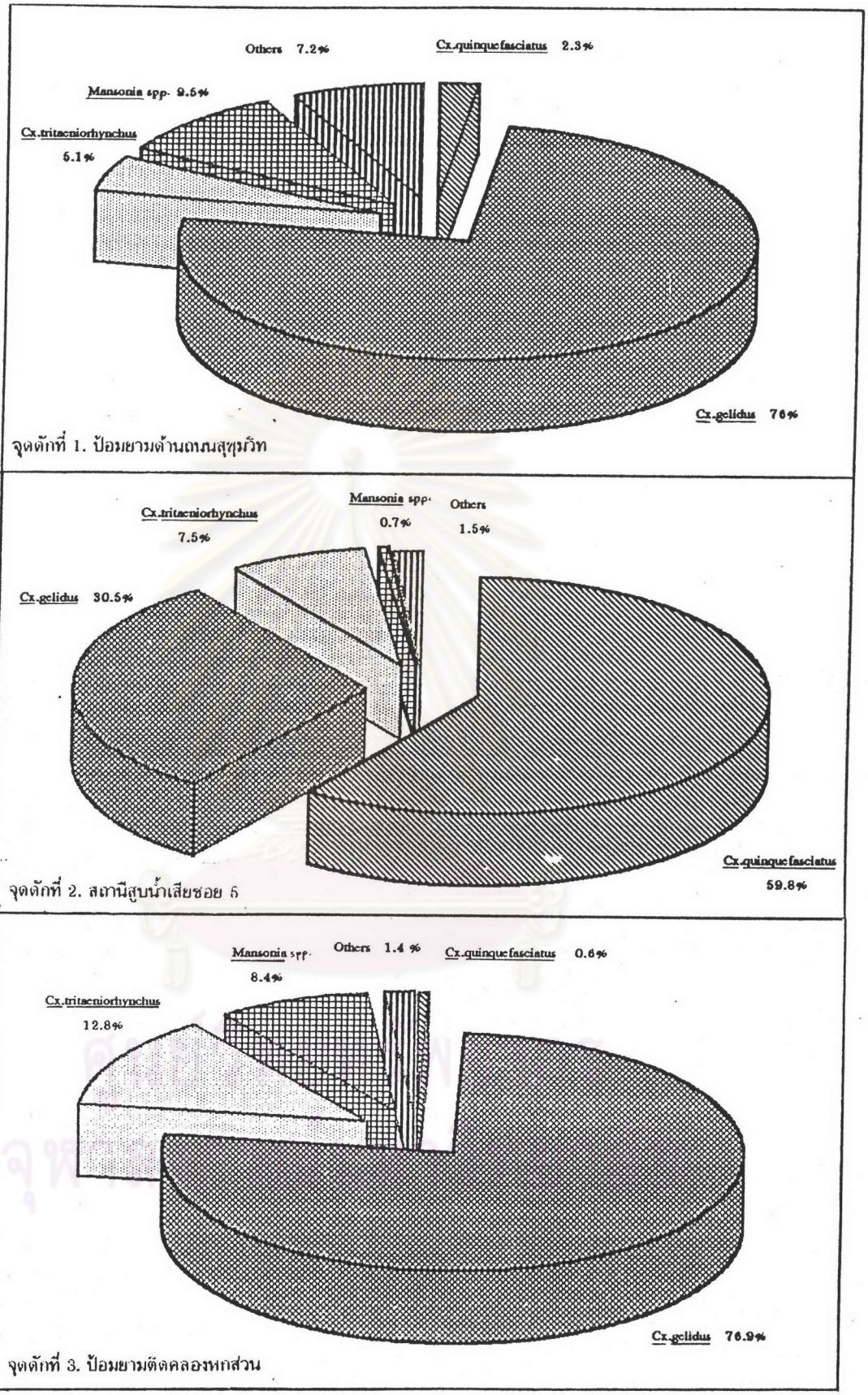
ฤดู	เดือน	จำนวนและชนิดของยุง (ตัว)															รวม
		Cx. quinquefasciatus			Cx. gelidus			Cx. tritaeniorhynchus			Mansonia spp.**			Others***			
		จุดดักยุง*			จุดดักยุง			จุดดักยุง			จุดดักยุง			จุดดักยุง			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
น้ำน้อย	กพ.	173	194	32	1276	184	4100	146	111	398	339	4	157	316	18	63	7,611
	มีค.	6	240	5	1212	5	501	178	5	66	481	1	56	112	2	24	2,894
	เมย.	1	5	3	0	0	6	0	0	12	0	0	6	0	0	17	50
รวม		180	439	40	2488	189	4607	324	116	476	820	5	219	428	20	104	10,455
น้ำมาก	สค.	0	158	0	25	180	735	0	35	116	0	1	135	5	8	15	1,413
	กย.	39	1145	14	5619	227	2583	289	39	700	265	14	371	390	12	21	11,728
	ตค.	61	25	9	1253	306	255	12	31	65	91	2	168	64	5	8	2,356
รวม		100	1328	23	6897	713	3573	301	105	881	356	17	674	459	25	44	15,496

* จุดดักยุง : 1 = ป้อมยามด้านหน้านิคมฯ ติดถนนสุขุมวิท 2 = สถานีสูบน้ำเสียบริเวณซอย 5 กลางนิคมฯ

3 = ป้อมยามด้านหลังนิคมฯ ติดคลองหกส่วน

** Mansonia annulifera , Mansonia uniformis , Mansonia indiana

*** Culex sitiens , Anopheles subpictus , Anopheles vagus



ภาพที่ 16 แสดงชนิดและปริมาณยุงที่สำรวจด้วยกับดักแสงไฟ 3 แห่ง ณ นิคมอุตสาหกรรมบางปู ในช่วงน้ำน้อย (ก.พ.-เม.ย.) และช่วงน้ำมาก (ส.ค.-ต.ค.)

ตารางที่ 3 แสดงชนิดและปริมาณยุงในบริเวณรอบนอกนิคมฯ และบริเวณภายในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก

ชนิดของยุง	จำนวนยุงใน ช่วงน้ำน้อย(ตัว)			จำนวนยุงใน ช่วงน้ำมาก(ตัว)		
	นอกนิคมฯ*(%)	ในนิคมฯ**(%)	รวม	นอกนิคมฯ(%)	ในนิคมฯ(%)	รวม
Cx.quinquefasciatus	110 (2.3)	439 (57.1)	549	62 (0.9)	1328 (60.7)	1390
Cx. gelidus	3548 (73.2)	189 (24.6)	3737	5235 (78.7)	713 (32.6)	5948
Cx.tritaeniorhynchus	400 (8.3)	116 (15.1)	516	591 (8.9)	105 (4.8)	695
Mansonia spp.	520 (10.7)	5 (0.6)	525	515 (7.7)	17 (0.8)	532
อื่นๆ	266 (5.5)	20 (2.6)	286	252 (3.8)	25 (1.1)	277
รวม	4844 (100)	769 (100)	5613	6655 (100)	2188 (100)	8843

* บริเวณภายนอกนิคมฯ : ป้อมยามด้านหน้า ติดถนนสุขุมวิท และป้อมยามด้านหลังนิคมฯ ติดคลองหกส่วน

** บริเวณภายในนิคมฯ : สถานีสูบน้ำเสีย ซอย 5 กลางนิคมฯ

ผลการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงตามระบบระบายน้ำ

จากการสำรวจลูกน้ำยุงบริเวณนิคมฯ ในลำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงานอาหารสำเร็จรูป 4 แหล่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองธรรมชาติ 3 แหล่ง ด้วยวิธี dipping method ในช่วงน้ำมาก และช่วงน้ำน้อย ช่วงละ 3 ครั้ง พบลูกน้ำยุง 2 สกุล คือ Culex sp. และ Aedes sp. โดยในช่วงน้ำมากพบลูกน้ำยุง 33 ตัว และในช่วงน้ำน้อยพบ 7 ตัว ในลำรางระบายน้ำฝนของหน้าโรงงาน Thai Nisshin และ Lamsoon พบลูกน้ำยุง Culex sp. ส่วนในลำรางระบายน้ำฝนของหน้าโรงงาน I.N. Marine พบทั้งลูกน้ำยุง Culex sp.และ Aedes sp. สำหรับคลองธรรมชาติ พบลูกน้ำยุง Culex sp. ในคลองสลัดและคลองยายหุ่น โดยคลองสลัดพบ 28 ตัว และคลองยายหุ่นพบ 3 ตัว ส่วนลำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงาน Carnation บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองหกส่วน สำรวจไม่พบลูกน้ำยุง อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า โอกาสที่จะพบลูกน้ำยุงในช่วงน้ำมากมีสูงกว่าในช่วงน้ำน้อย และยุงสามารถเพาะพันธุ์ได้ในแหล่งน้ำจากหน้าโรงงานและคลองธรรมชาติเกือบทุกแห่ง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงชนิดและจำนวนลูกน้ำ (ตัว) ในลำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงานอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง, บ่อบำบัดน้ำเสีย และในคลองรอบนอกนิคมอุตสาหกรรมในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก

โรงงาน/แหล่งน้ำ	ครั้ง	ชนิดและจำนวนลูกน้ำ (ตัว) ในช่วงน้ำน้อย*	ชนิดและจำนวนลูกน้ำ (ตัว) ในช่วงน้ำมาก**
I.N. Marine	1	0	0
	2	0	0
	3	Aedes spp.1ตัว,Culex spp.1ตัว	0
Thai Nisshin	1	0	0
	2	0	0
	3	0	Culex spp. 2 ตัว
Carnation	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
Lamsoon	1	Culex spp. 5 ตัว	0
	2	0	0
	3	0	0
บ่อบำบัดน้ำเสีย	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
คลองยายหุ่น	1	0	Culex spp. 3 ตัว
	2	0	0
	3	0	0
คลองสลัด	1	0	0
	2	0	Culex spp. 27 ตัว
	3	0	Culex spp. 1 ตัว
คลองหกส่วน	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0

* ช่วงน้ำน้อย : 1 = เดือนกุมภาพันธ์ , 2 = เดือนมีนาคม , 3 = เดือนเมษายน

** ช่วงน้ำมาก : 1 = เดือนสิงหาคม , 2 = เดือนกันยายน, 3 = เดือนตุลาคม

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสียและคลองรอบนิคมฯ

จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป ทั้งภายในและภายนอกโรงงาน พบว่าน้ำเสียจากภายในโรงงานทั้งในช่วงน้ำน้อยและน้ำมากส่วนใหญ่จะมีค่า BOD สูงกว่าน้ำจากลำรางระบายน้ำฝนภายนอกโรงงาน โดยน้ำจากภายในโรงงานมีค่า BOD อยู่ในช่วง 50-1,200 มก./ลิตร ส่วนน้ำภายนอกโรงงานมีค่า BOD อยู่ระหว่าง 30-250 มก./ลิตร ดังตารางที่ 5 ซึ่งจากการทดสอบหาความสัมพันธ์ทางสถิติ พบว่าค่าคุณภาพน้ำภายในและภายนอกโรงงานไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังแสดงในตารางที่ 15 ของภาคผนวก)

เมื่อเปรียบเทียบดูความแตกต่างของค่า BOD ในน้ำจากแหล่งต่างๆ คือน้ำจากลำรางระบายน้ำฝนภายนอกโรงงาน บ่อบำบัดน้ำเสียและคลองธรรมชาติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ได้แก่ น้ำจากหน้าโรงงาน Carnation และคลองยายหุ่น แตกต่างจากน้ำจากหน้าโรงงาน Thai Nisshin คลองสลัด และคลองหกส่วน ส่วนน้ำจากหน้าโรงงาน Lamsoon แตกต่างจากน้ำจากหน้าโรงงาน Thai Nisshin และคลองสลัด (ดังแสดงในตารางที่ 16 และ 17 ในภาคผนวก) น้ำกลุ่มที่มีค่า BOD สูง ได้แก่ น้ำจากหน้าโรงงาน Carnation Lamsoon และคลองยายหุ่น ซึ่งมีค่า BOD อยู่ในช่วง 40-200 มก./ลิตร ส่วนน้ำจากแหล่งน้ำที่มีค่า BOD ต่ำ ได้แก่ น้ำจากหน้าโรงงาน Thai Nisshin คลองสลัด และคลองหกส่วน ซึ่งมีค่า BOD อยู่ในช่วง 10-105 มก./ลิตร ดังแสดงในตารางที่ 6

สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากแหล่งต่างๆ ในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก พบว่าในช่วงน้ำน้อยน้ำจากแหล่งต่างๆ มีค่า BOD อยู่ในช่วง 20-250 มก./ลิตร ส่วนในช่วงน้ำมาก จะมีค่า BOD ต่ำกว่า คืออยู่ในช่วง 10-200 มก./ลิตร และเมื่อทำการทดสอบหาความแตกต่างของค่า BOD ระหว่างช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก ด้วย t-test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังแสดงในตารางที่ 18 ในภาคผนวก)

ตารางที่ 5 แสดงค่า BOD (มก./ลิตร) ของน้ำทิ้งภายในโรงงานและลำรางระบายน้ำฝน ภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูป 4 แห่ง ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก

โรงงาน	ภายใน/ภายนอก*	ช่วงน้ำน้อย			$\bar{X}$	ช่วงน้ำมาก			$\bar{X}$
		ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	
IN Marine	ใน	1107.5	1090.0	1020.0	1072.5	70.0	270.0	323.0	221
	นอก	72.5	82.0	250.0	134.8	30.0	35.0	60.0	41.7
Thai Nisshin	ใน	1200.0	1200.0	360.0	920	165.0	135.0	200.0	166.7
	นอก	80.0	68.0	40.0	62.7	35.0	40.0	40.0	38.3
Carnation	ใน	525.0	244.0	1075.0	614.7	50.0	515.0	170.0	245
	นอก	80.0	147.0	60.0	95.7	40.0	140.0	100.0	93.3
Lamsoon	ใน	460.0	148.0	140.0	249.3	90.0	160.0	55.0	101.7
	นอก	160.0	132.0	160.0	150.7	80.0	125.0	100.0	101.7

* ภายใน = น้ำจากบ่อพักน้ำทิ้งภายในโรงงาน

ภายนอก = น้ำจากลำรางระบายน้ำฝนภายนอกโรงงาน

ตารางที่ 6 แสดงค่า BOD (มก./ลิตร) ของน้ำจากลำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงานอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย คลองรอบนิคมฯ ในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก

แหล่งน้ำ	ช่วงน้ำน้อย				ช่วงน้ำมาก			
	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	$\bar{X}$	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	$\bar{X}$
IN Marine	72.5	82.0	250.0	134.8	30.0	35.0	60.0	41.7
Thai Nisshin	80.0	68.0	40.0	62.7	35.0	40.0	40.0	38.3
Carnation	80.0	147.0	60.0	95.7	40.0	140.0	100.0	93.3
Lamsoon	160.0	132.0	160.0	150.7	80.0	125.0	100.0	101.7
บ่อบำบัดน้ำเสีย	85.0	228.0	65.0	126.0	50.0	105.0	60.0	71.7
คลองยายหุ่น	87.5	193.0	195.0	158.5	50.0	60.0	200.0	103.3
คลองสลัด	97.5	102.0	20.0	73.2	10.0	10.0	100.0	40.0
คลองหกส่วน	105.0	88.0	40.0	77.7	15.0	30.0	40.0	28.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าความเป็นด่าง (alkalinity) ของน้ำจากแหล่งต่างๆ คือลำรางระบายน้ำฝนของโรงงาน บ่อบำบัดน้ำเสียและคลองรอบนิคมฯ มีค่าใกล้เคียงกันคือมีค่าอยู่ระหว่าง 190-820 มก./ลิตร โดยในช่วงน้ำน้อยมีค่าอยู่ระหว่าง 230-870 มก./ลิตร และในช่วงน้ำมากมีค่าอยู่ระหว่าง 190-720 มก./ลิตร ดังแสดงในตารางที่ 7 และมีอยู่ครั้งเดียวที่น้ำจากคลองยายหุ่นวัดค่าความเป็นด่างได้เท่ากับ 0 pH 1.64 เมื่อนำมาทดสอบการวางไข่ของยุง Cx. quinquefasciatus พบว่า ไม่มียุงลงวางไข่ และเมื่อนำมาเลี้ยงลูกน้ำยุง พบว่าลูกน้ำยุงตายหมดตั้งแต่ระยะที่ 1 สำหรับน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปภายในและภายนอกโรงงาน ก็มีสภาพความเป็นด่างพอๆ กัน โดยน้ำทิ้งจากภายในโรงงาน มีค่าความเป็นด่างระหว่าง 200-670 มก./ลิตร และภายนอกโรงงานมีค่าอยู่ระหว่าง 220-660 มก./ลิตร

ตารางที่ 7 แสดงค่า alkalinity (มก./ลิตร) ของน้ำทิ้งภายในและภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯ ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก

แหล่งน้ำ	ภายใน/ภายนอก*	ช่วงน้ำน้อย				ช่วงน้ำมาก			
		ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	$\bar{X}$	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	$\bar{X}$
IN Marine	ใน	470	420	380	423.3	470	420	370	420.0
	นอก	670	490	370	510.0	540	480	220	413.3
Thai Nisshin	ใน	750	220	290	420.0	350	520	320	396.7
	นอก	850	410	350	536.7	460	300	260	340.0
Carnation	ใน	600	670	610	626.7	540	610	500	550.0
	นอก	470	350	390	403.3	500	660	240	466.7
Lamsoon	ใน	200	320	220	246.7	210	220	230	220.0
	นอก	320	420	480	406.7	540	520	280	446.7
บ่อบำบัดน้ำเสีย		710	650	350	570.0	720	630	400	583.3
คลองยายหุ่น		700	452	870	674.0	440	0	440	293.3
คลองสลัด		740	280	310	443.3	360	480	190	343.3
คลองหกส่วน		360	520	230	370.0	520	490	270	426.7

* ภายใน = น้ำจากบ่อพักน้ำทิ้งภายในโรงงาน

ภายนอก = น้ำจากลำรางระบายน้ำฝนภายนอกโรงงาน

ค่าความเค็ม (salinity) ของน้ำจากแหล่งต่างๆ คือลำรางระบายน้ำฝนของโรงงาน อาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯ อยู่ในช่วง 0-4 ppt. โดยน้ำจากคลองรอบนอกนิคมฯส่วนใหญ่ มีค่าความเค็มมากกว่าน้ำจากลำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงานซึ่งอยู่ภายในนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งน้ำจากคลองรอบนอกนิคมฯมีค่าความเค็มอยู่ในช่วง 0-4 ppt. ส่วนน้ำจากลำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงานมีค่าความเค็มอยู่ในช่วง 0-3 ppt.

สำหรับค่าความเค็มของน้ำจากแหล่งต่างๆ ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมากส่วนใหญ่ มีค่าใกล้เคียงกัน และน้ำจากภายในและภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูปก็มีค่าไม่แตกต่างกันมาก คือมีค่าอยู่ระหว่าง 0-4 ppt. ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงค่า salinity (ppt.) ของน้ำทิ้งภายในและภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก

แหล่งน้ำ	ภายใน/ภายนอก*	ช่วงน้ำน้อย				ช่วงน้ำมาก			
		ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	X	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	X
I' Marine	ใน	1	1	1	1	2	2	0	1.3
	นอก	2	3	2	2.3	1	2	0	1
Thai Nisshin	ใน	4	2	0	2	2	3	0	1.7
	นอก	0	1	1	0.7	2	3	2	2.3
Carnation	ใน	0	0	0	0	2	1	2	1.7
	นอก	0	0	0	0	0	1	0	0.3
Lamsoon	ใน	1	0	2	1	2	2	0	1.3
	นอก	0	0	0	0	0	1	0	0.3
บ่อบำบัดน้ำเสีย		3	2	2	2.3	1	4	2	2.3
คลองยายหุ่น		3	4	2	3	3	3	3	3.0
คลองสลัด		2	2	0	1.3	3	2	3	2.7
คลองหกส่วน		0	2	4	0	1	3	2	2.0

* ภายใน = น้ำจากบ่อพักน้ำทิ้งภายในโรงงาน

ภายนอก = น้ำจากลำรางระบายน้ำฝนภายนอกโรงงาน

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำจากแหล่งต่างๆ คือสำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงานอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯ ทั้งในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งมีค่าระหว่าง 6.3-9.3 โดยในช่วงน้ำน้อยน้ำจากแหล่งต่างๆมีค่าความเป็นกรด-ด่าง สูงกว่าในช่วงน้ำมากเล็กน้อย คือมีค่าระหว่าง 7.2-9.3 ส่วนในช่วงน้ำมากมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ระหว่าง 6.3-8.1 โดยมีอยู่ครั้งเดียวที่น้ำจากคลองยายหุ่นมี ค่าความเป็นกรดสูงโดยวัดได้ 1.6 สำหรับค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำจากภายในและภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูปจะอยู่ในเกณฑ์ปกติ และมีค่าไม่แตกต่างกันมาก ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงค่า pH ของน้ำทิ้งภายในและภายนอกโรงงานอาหารสำเร็จรูป บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมฯ ในช่วงน้ำน้อยและช่วงน้ำมาก

แหล่งน้ำ	ภายใน/ภายนอก*	ช่วงน้ำน้อย				ช่วงน้ำมาก			
		ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	$\bar{X}$	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	$\bar{X}$
IN Marine	ใน	8.5	7.2	6.9	7.5	7.7	7.4	7.1	7.4
	นอก	8.9	8.7	8.3	8.6	7.5	7.6	7.1	7.4
Thai Nisshin	ใน	8.5	7.2	6.5	7.3	7.3	7.6	7.3	7.4
	นอก	8.2	8.4	8.6	8.4	8.2	8.7	7.2	8.0
Carnation	ใน	7.5	7.3	7.3	7.4	7.5	6.9	6.8	7.0
	นอก	7.6	7.8	7.7	7.7	6.3	7.6	6.9	7.0
Lamsoon	ใน	6.8	7.3	7.0	7.1	6.9	7.0	7.2	7.1
	นอก	9.3	8.7	8.0	8.7	6.3	7.2	7.2	6.9
บ่อบำบัดน้ำเสีย		8.1	7.6	7.3	7.7	7.4	7.4	7.7	7.5
คลองยายหุ่น		7.6	7.7	7.2	7.5	7.6	1.6	6.9	5.4
คลองสลัด		8.2	7.8	7.3	7.8	7.8	7.6	7.3	7.6
คลองหกส่วน		7.8	7.8	7.9	7.8	7.6	7.7	7.1	7.5

* ภายใน = น้ำจากบ่อพักน้ำทิ้งภายในโรงงาน

ภายนอก = น้ำจากลำรางระบายน้ำฝนภายนอกโรงงาน

กองบรรณสาร สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลของน้ำเสียจากหน้าโรงงานอุสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมต่อการวางไข่ของยุง Cx. quinquefasciatus

จากการทดลองให้ยุง Cx. quinquefasciatus ตัวเมียท้องแก่จำนวน 20 ตัววางไข่ในน้ำจากลำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงาน I.N. Marine, Thai Nisshin, Carnation, Lamsoon, น้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำคลองบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรม ในช่วงเวลาน้ำน้อย และน้ำมาก ภายในกรงตาข่าย ปรากฏว่ายุง Cx. quinquefasciatus สามารถวางไข่ในน้ำต่าง ๆได้เกือบทุกประเภท แต่การเลือกวางไข่ในน้ำจากแหล่งต่าง ๆ มากน้อยจะแตกต่างกันคือ น้ำที่นำมาทดสอบในช่วงน้ำน้อยยุงจะ เลือกวางไข่ได้ดีในน้ำจากคลองยายหุ่น และน้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสีย ซึ่งมีจำนวนไข่ของยุง คิดเป็น 37.4% และ 19% ตามลำดับ ส่วนในช่วงน้ำมากยุง Cx. quinquefasciatus จะเลือกวางไข่ได้ดีในน้ำจากลำรางระบายน้ำฝนหน้าโรงงาน Carnation มีจำนวนไข่ของยุงมากที่สุด คิดเป็น 45.4% , รองลงมาได้แก่น้ำจากหน้าโรงงาน Lamsoon และน้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสีย คิดเป็น 20.1% และ 16.3% ตามลำดับ ส่วนน้ำจากหน้าโรงงาน I.N. Marine, Thai Nisshin, คลองสลัด และคลองหกส่วน ก็มียุงไปวางไข่ได้เช่นกัน แต่น้อยกว่าแหล่งน้ำที่กล่าวข้างต้น และยุงจะไม่วางไข่เลยในน้ำประปา ดังแสดงในตารางที่ 10

จะเห็นได้ว่า ยุงสามารถวางไข่ในน้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำจากหน้าโรงงานทุกโรงงาน ส่วนน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ยุงจะเลือกวางไข่มากน้อยขึ้นอยู่กับความสกปรก สีและกลิ่นของแหล่งน้ำนั้น ๆ เช่นน้ำจากคลองยายหุ่น ซึ่งมีลักษณะคล้ายน้ำหลังบำบัด คือมีสีดำและมีกลิ่นเหม็น จะมียุงลงไปวางไข่ได้มาก ส่วนน้ำจากคลองสลัด,คลองหกส่วน ตลอดจนน้ำประปา ซึ่งมีสภาพดีกว่า ยุงจะไม่ชอบที่จะลงวางไข่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 แสดงจำนวนไข่ (แพ) ของยุง Cx. quinquefasciatus จำนวน 20 ตัว ที่เลือกลงวางไข่ในน้ำ 9 ประเภท ในช่วงน้ำน้อย และช่วงน้ำมาก

แหล่งน้ำ	ช่วงน้ำน้อย		ช่วงน้ำมาก	
	จำนวนแพไข่ (ค่าเฉลี่ย)	ร้อยละ	จำนวนแพไข่ (ค่าเฉลี่ย)	ร้อยละ
I.N. Marine	0-4 (1.22)	7.5	0-2 (0.44)	2.9
Thai Nisshin	0-3 (1.11)	6.8	0-1 (0.40)	2.7
Carnation	0-3 (1.11)	6.8	3-14 (6.78)	45.4
Lamsoon	0-4 (0.78)	4.8	0-9 (3.00)	20.1
บ่อบำบัดน้ำเสีย	0-8 (3.11)	19.0	1-4 (2.44)	16.3
คลองยายหุ่น	0-12 (6.11)	37.4	0-5 (1.78)	11.9
คลองสลัด	0-4 (1.67)	10.2	0 (0.00)	0.00
คลองหกส่วน	0-3 (1.22)	7.5	0-1 (0.11)	0.7
น้ำประปา	0 (0.00)	0.0	0 (0.00)	0.0
รวม	0-12 (16.33)	100	0-14 (14.95)	100

จากการทดสอบทางสถิติ หาความแตกต่างในการวางไข่ของยุง Cx. quinquefasciatus ในน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ในช่วงเวลาน้ำน้อยและน้ำมาก ด้วย t-test groups พบว่าการวางไข่ในช่วงน้ำน้อยและน้ำมาก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ดังแสดงในตารางที่ 19) และจากการทดสอบเพื่อหาความแตกต่าง ของการวางไข่ในน้ำเสียของแต่ละประเภทด้วย one-way ANOVA พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ $p < 0.05$ โดยที่น้ำจากหน้าโรงงาน Carnation และคลองยายหุ่น จะมีการวางไข่ของยุง Cx. quinquefasciatus มากกว่าน้ำจากแหล่งอื่นและน้ำประปา (ดังแสดงผลการทดสอบไว้ในภาคผนวก ตารางที่ 20 และ 21)

ผลของน้ำเสียจากหน้าโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูป, บ่อบำบัดน้ำเสีย และคลองรอบนิคมต่อการดำรงชีวิตของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus

เมื่อนำน้ำจากหน้าโรงงานอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปทั้ง 4 แห่ง, น้ำจากบ่อบำบัด และน้ำจากคลองรอบนิคมฯ 3 แห่ง มาเลี้ยงลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus ที่มีอายุ 1 วัน จำนวน 50 ตัว พบว่า ช่วงน้ำน้อยน้ำจากหน้าโรงงาน I.N. Marine, Thai Nisshin และ Carnation ลูกน้ำยุงสามารถอยู่รอดได้พอๆ กัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดลดลงมากในช่วงที่เปลี่ยนจาก Stage 2 เป็น Stage 3 คือใน Stage 2 มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอด 78-98 % ในขณะที่เปลี่ยนเป็น Stage 3 จะลดลงเหลือ 33-46 % หลังจากนั้นเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดจะลดลงเล็กน้อยในช่วง Stage 3 จนเป็นตัวเต็มวัย โดยเหลือรอดเป็นตัวเต็มวัย 20-39 % แต่น้ำจากหน้าโรงงาน Lamsoon จะมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงกว่าน้ำจากหน้าโรงงานอื่น โดยสามารถอยู่รอดเป็นตัวเต็มวัยได้ถึง 74 %

ลูกน้ำยุงที่เลี้ยงด้วยน้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสีย และน้ำจากคลองยายหุ่น (เป็นคลองที่รองรับน้ำทิ้งจากบ่อบำบัดน้ำเสียรวมโดยตรง) จะมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเป็นตัวเต็มวัยได้ดีพอๆกัน โดยลูกน้ำยุงที่เลี้ยงด้วยน้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสีย สามารถอยู่รอดเป็นตัวเต็มวัยได้ 55.6 % และน้ำจากคลองยายหุ่นก็สามารถอยู่รอดเป็นตัวเต็มวัยได้ 46.2 % แต่น้ำจากคลองยายหุ่นมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดลดลงมากในช่วงที่เปลี่ยนจาก Stage 1 เป็น Stage 2 โดยจาก Stage 1 คิดเป็น 100 % ลดลงเหลือเป็น Stage 2 เพียง 54% หลังจากนั้นจะมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดจนถึงตัวเต็มวัยค่อนข้างคงที่ ส่วนน้ำจากบ่อบำบัดมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุงลดลงในช่วง Stage 2 ถึง Stage 4 คือจาก Stage 2 95.8 % เหลือเป็น Stage 4 เพียง 58.9 %

สำหรับน้ำจากคลองสลัดและคลองหกส่วน ซึ่งเป็นคลองรอบนิคมฯ โดยคลองสลัดจะอยู่ติดกับแนวเขตนิคมฯทางทิศตะวันออกโดยตลอด และคลองหกส่วนอยู่ภายนอกเขตนิคมฯ พบว่าน้ำจากคลองทั้งสองแห่งมีรูปแบบเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุงคล้ายกับน้ำประปา โดยน้ำจากคลองสลัดมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุงได้ดีกว่าน้ำจากคลองหกส่วน ลูกน้ำยุงสามารถอยู่รอดเป็นตัวเต็มวัยในน้ำจากคลองสลัด 32.9 % และในน้ำจากคลองหกส่วนจะเหลืออยู่รอดเพียง 12.4 % สำหรับในน้ำประปามีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุงลดลงมากในช่วงจาก Stage 2 เป็น Stage 3 โดยจาก Stage 2 97.8 % เหลือเป็น Stage 3 เพียง 34.2 % และมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเป็น

ตัวเต็มวัย 10.4 % ซึ่งน้อยกว่าน้ำจากแหล่งอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 11 และภาพที่ 17

ส่วนในช่วงน้ำมากส่วนใหญ่จะมีรูปแบบเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุงในน้ำจากแหล่งต่างๆ คล้ายกับในช่วงน้ำน้อย ยกเว้นน้ำจากหน้าโรงงาน Lamsoon และ Carnation จะมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุงในช่วงจาก Stage 1 เป็น Stage 2 ลดลงมาก โดยในน้ำจากหน้าโรงงาน Lamsoon จาก Stage 1 เท่ากับ 100 % เหลือเป็น Stage 2 66 % และน้ำจากหน้าโรงงาน Carnation เหลือเป็น Stage 2 อยู่ 65.6 % หลังจากนั้นจะค่อยๆ ลดลงเล็กน้อยจนเป็นตัวเต็มวัย ดังแสดงในตารางที่ 12 และภาพที่ 18

อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus สามารถอยู่รอดและเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ในน้ำที่นำมาทดสอบทุกประเภท แต่จะมีความแตกต่าง โดยในช่วงน้ำน้อย ลูกน้ำยุงสามารถอยู่รอดเป็นตัวเต็มวัยได้ในน้ำจากแหล่งต่างๆ เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ น้ำจากหน้าโรงงาน Lamsoon 74.4% บ่อบำบัดน้ำเสีย 55.6% คลองยายหุ่น 46.2% Carnation 39.1% คลองสลัด 33.0% I.N. marine 22.0% Thai Nisshin 19.8% คลองหกส่วน 12.4% น้ำประปา 10.4% ส่วนในช่วงน้ำมากลูกน้ำยุงสามารถเจริญเติบโตและอยู่รอดเป็นตัวเต็มวัยได้ในน้ำประเภทต่างๆ เรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ น้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสีย 69.6 % Carnation 38.7% คลองยายหุ่น 37.3% I.N. marine 36.0% Thai Nisshin 32.0% Lamsoon 30.2% คลองสลัด 25.1% คลองหกส่วน 14.0% น้ำประปา 4.9%

จากการทดสอบทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างของการอยู่รอดของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus ระยะดักแด้ในน้ำจากแหล่งต่างๆ ด้วย ANOVA พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยลูกน้ำยุงสามารถอยู่รอดและเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้ดีในน้ำจากหน้าโรงงาน Carnation, Lamsoon, บ่อบำบัดน้ำเสีย, คลองยายหุ่น, และอยู่รอดเป็นตัวเต็มวัยได้น้อยในน้ำประปา, คลองสลัด, คลองหกส่วน, Thai Nisshin และ I.N. marine โดย มีคู่ที่แตกต่างกันดังนี้

น้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสีย มีความแตกต่างจาก I.N. Marine, Thai Nisshin, คลองสลัด, คลองหกส่วน และน้ำประปา

น้ำจากหน้าโรงงาน Lamsoon มีความแตกต่างจากคลองหกส่วน และน้ำประปา

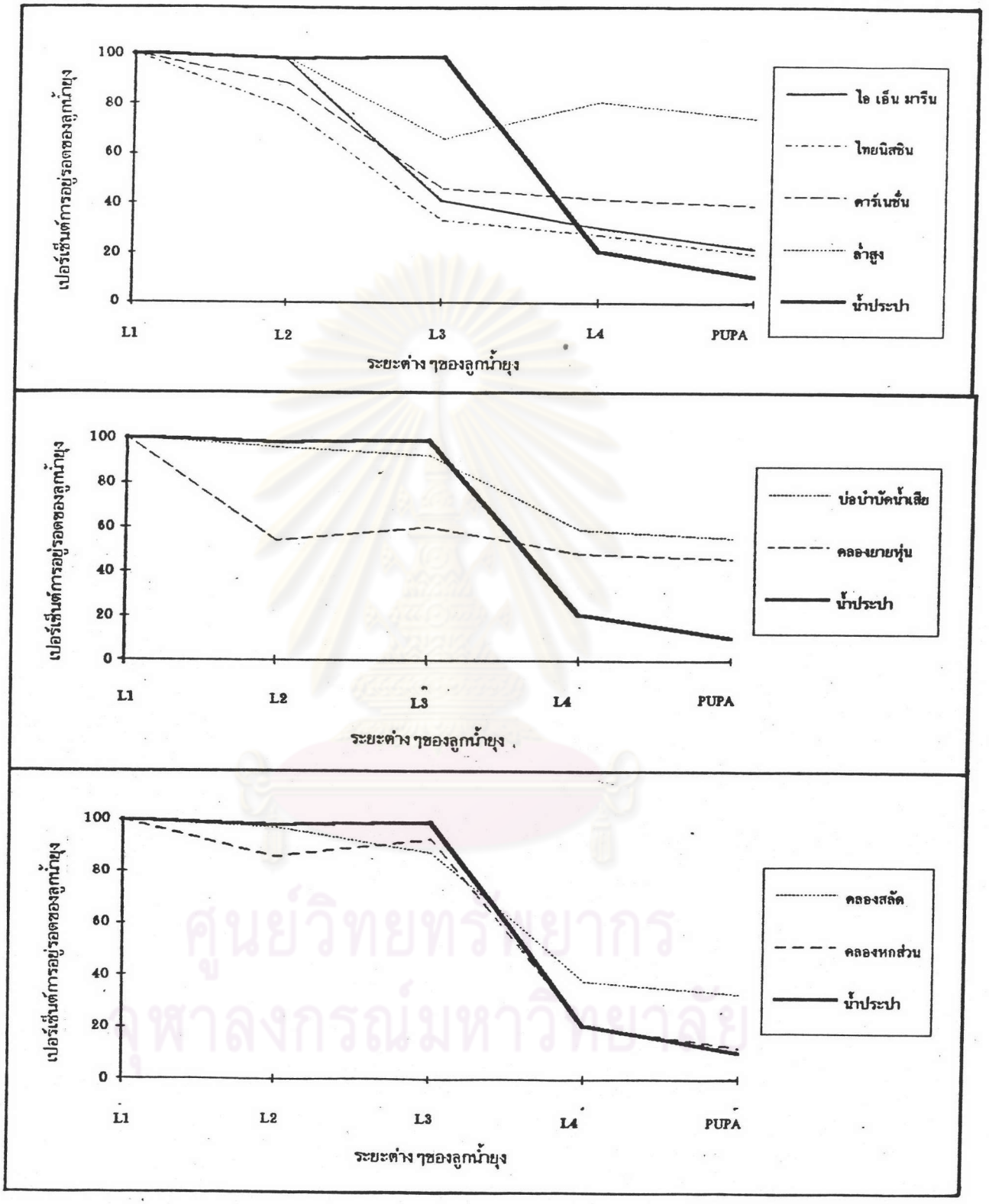
น้ำจากหน้าโรงงาน Carnation และคลองยายหุ่น มีความแตกต่างจากน้ำประปา (ดังแสดงในตารางที่ 22 และ 23 ของภาคผนวก)

การเจริญเติบโตของลูกน้ำยุง มีความสัมพันธ์กับการอยู่รอดของลูกน้ำยุง คือถ้าหากใช้เวลาในการเจริญเติบโตนานไป ลูกน้ำยุงจะไม่ค่อยรอดเป็นตัวเต็มวัย อย่างไรก็ตามลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus สามารถอยู่รอดจนเป็นตัวเต็มวัยในน้ำจากแหล่งต่าง ๆทุกประเภทได้ดีกว่าน้ำประปา โดยเฉพาะน้ำจากหน้าโรงงาน Carnation, Lamsoon, น้ำจากบ่อบำบัด และคลองยายหุ่น จะมีการอยู่รอดของลูกน้ำยุงจนเป็นตัวเต็มวัยได้สูงกว่าคลองธรรมชาติรอบนอกนิคมฯ

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนการอยู่รอดของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus ระยะต่าง ๆ ในน้ำ 9 ประเภท ในช่วงน้ำน้อย (N = 50)

แหล่งน้ำ		Stage1 (%)	Stage2 (%)	Stage3 (%)	Stage4 (%)	Pupa (%)
I.N. Marine	$\bar{X}$	50.0 (100)	49.0(98)	20.7 (41)	14.8(30)	11.1(22)
	SD	0.0	0.7	10.4	8.1	6.3
Thai Nisshin	$\bar{X}$	50.0 (100)	39.2(78)	16.6(33.1)	13.7(27.3)	9.9(19.8)
	SD	0.0	6.7	8.1	8.5	8.3
Carnation	$\bar{X}$	50.0 (100)	44.3(88)	23.0(46)	20.8(41.8)	19.6(39.1)
	SD	0.0	4.6	24.1	10.1	10.3
Lamsoon	$\bar{X}$	50.0 (100)	48.9(97.8)	33.0(66)	40.2(81.1)	37.2(74.4)
	SD	0.0	1.2	24.8	6.8	7.3
บ่อบำบัดน้ำเสีย	$\bar{X}$	50.0 (100)	47.9(95.8)	46.1(92.2)	29.5(58.9)	27.8(55.6)
	SD	0.0	3.1	4.9	12.9	14.3
คลองยายหุ่น	$\bar{X}$	50.0 (100)	27.0(54)	30.0(60.0)	24.1(48.2)	23.1(46.2)
	SD	0.0	17.2	23.0	16.9	17.1
คลองสลัด	$\bar{X}$	50.0 (100)	48.3(96.7)	43.7(87.3)	18.9(37.8)	16.5(33.0)
	SD	0.0	1.2	7.4	11.1	10.4
คลองหกส่วน	$\bar{X}$	50.0 (100)	42.8(85.6)	46.2(92.4)	10.2(20.4)	6.2(12.4)
	SD	0.0	7.1	5.3	5.2	3.8
น้ำประปา	$\bar{X}$	50.0 (100)	48.9(97.8)	49.4(98.9)	10.3(20.7)	5.2 (10.4)
	SD	0.0	1.1	0.8	5.1	2.3

N = จำนวนลูกน้ำใน Stage 1



ภาพที่ 17 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus ในน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ในช่วงน้ำน้อย (กุมภาพันธ์-เมษายน)

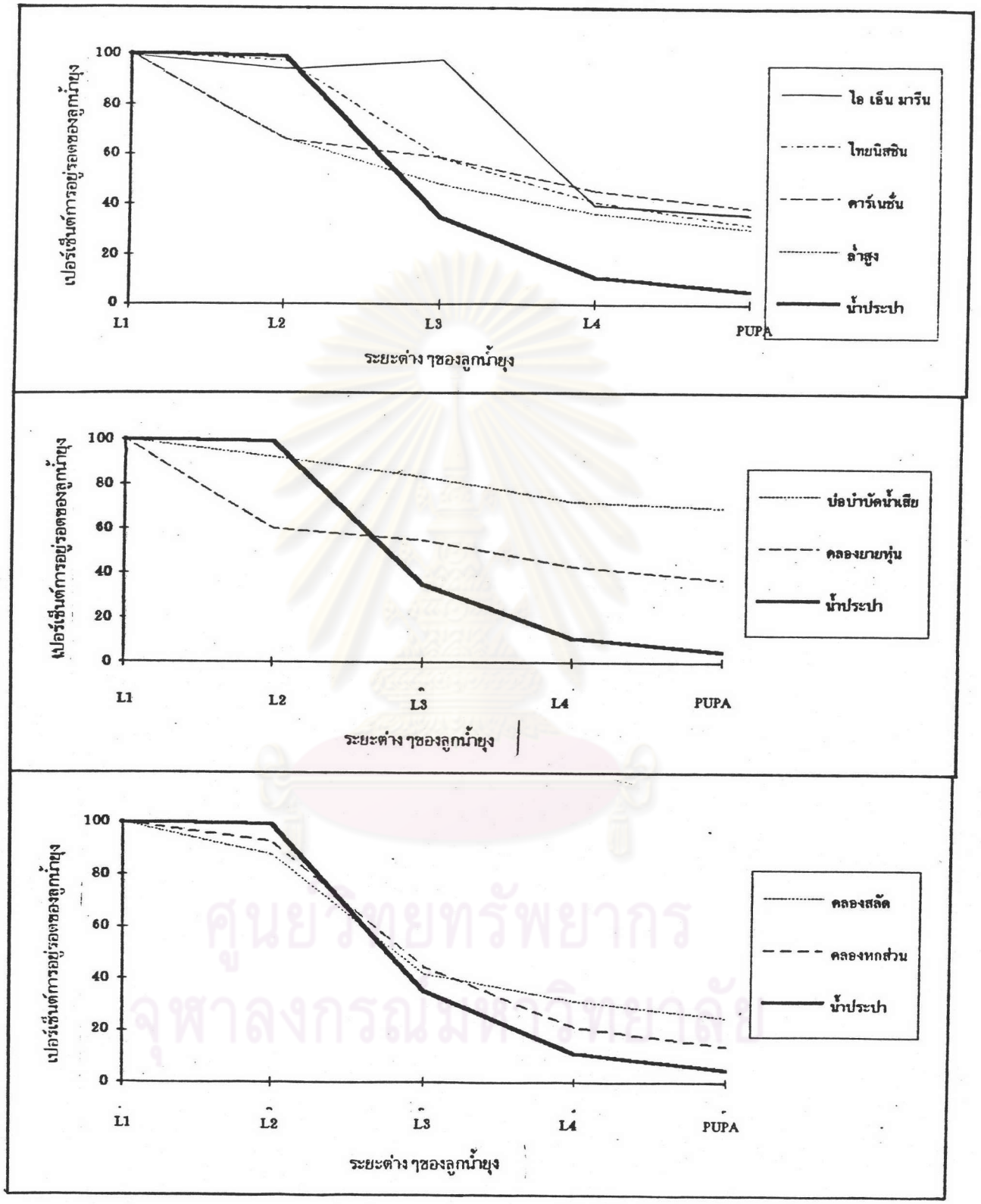
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 แสดงจำนวนการอยู่รอดของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus ระยะต่าง ๆ ในน้ำ 9 ประเภท ในช่วงน้ำมาก (N = 50)

แหล่งน้ำ		Stage1 (%)	Stage2 (%)	Stage3 (%)	Stage4 (%)	Pupa (%)
I.N. Marine	$\bar{X}$	50.0 (100)	47.1(94.2)	33.8(97.6)	19.8(39.6)	18.0(36.0)
	SD	0.0	3.6	8.2	10.6	11.3
Thai Nisshin	$\bar{X}$	50.0 (100)	48.7(97.3)	29.2(58.4)	20.3(40.7)	16.0(32.0)
	SD	0.0	1.8	10.2	10.0	11.8
Carnation	$\bar{X}$	50.0 (100)	32.8(65.6)	29.3(58.7)	22.6(45.1)	19.3(38.7)
	SD	0.0	24.1	22.5	17.5	15.7
Lamsoon	$\bar{X}$	50.0 (100)	33.0(66)	23.9(47.8)	18.1(36.2)	15.1(30.2)
	SD	0.0	24.8	19.4	16.0	15.0
บ่อบำบัดน้ำเสีย	$\bar{X}$	50.0 (100)	46.1(92.2)	41.7(83.3)	36.2(72.4)	34.9(69.6)
	SD	0.0	5.0	5.3	5.8	6.6
คลองยายหุ่น	$\bar{X}$	50.0 (100)	30.0(60.0)	27.3(54.7)	21.4(42.9)	18.7(37.3)
	SD	0.0	23.0	21.4	16.4	14.6
คลองสลัด	$\bar{X}$	50.0 (100)	43.7(87.3)	20.8(41.6)	15.6(31.1)	12.6(25.1)
	SD	0.0	7.4	6.8	5.9	6.4
คลองหกส่วน	$\bar{X}$	50.0 (100)	46.2(92.4)	22.2(44.4)	10.6(21.1)	7.0(14.0)
	SD	0.0	5.3	5.4	5.9	5.0
น้ำประปา	$\bar{X}$	50.0 (100)	49.4(98.9)	17.3(34.7)	5.4(10.9)	2.4(4.9)
	SD	0.0	0.9	9.5	2.9	2.1

N = จำนวนลูกน้ำ Stage 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 18 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของลูกน้ำยุง Cx. quinquefasciatus ในน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ในช่วงน้ำมาก (สิงหาคม-ตุลาคม)