

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

4.1 พื้นที่สำรวจ

1. พื้นที่ชุมชนบ้านเรือน

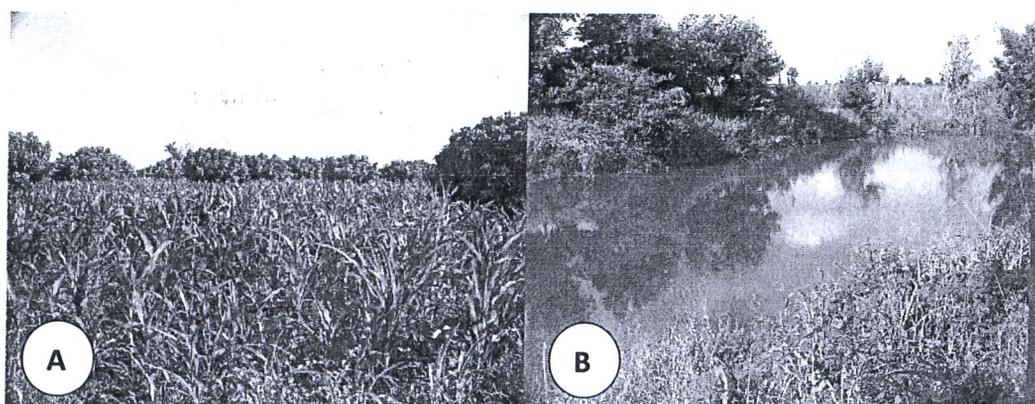
ชุมชนบ้านเรือน ที่ไม่มีวัวควายเลี้ยง บริเวณบ้านจะไม่พบริ้น *Culicoides* spp. โดยใช้กับดัก CDC light trap

2. พื้นที่ป่าสมบูรณ์

พื้นที่ป่า ที่ทำการสำรวจ ไม่มีพื้นที่ป่าที่สมบูรณ์ แต่เป็นป่าที่ใกล้กับชายแดนประเทศกัมพูชา ซึ่งนักวิจัยสอบถามจากชาวบ้านบริเวณนั้นว่า อาจจะมีกับระเบิด และไม่ปลอดภัย ดังนั้น จึงมิได้ทำการสำรวจพื้นที่ดังกล่าว แต่อย่างไร

3. พื้นที่ป่าถูกรบกวน

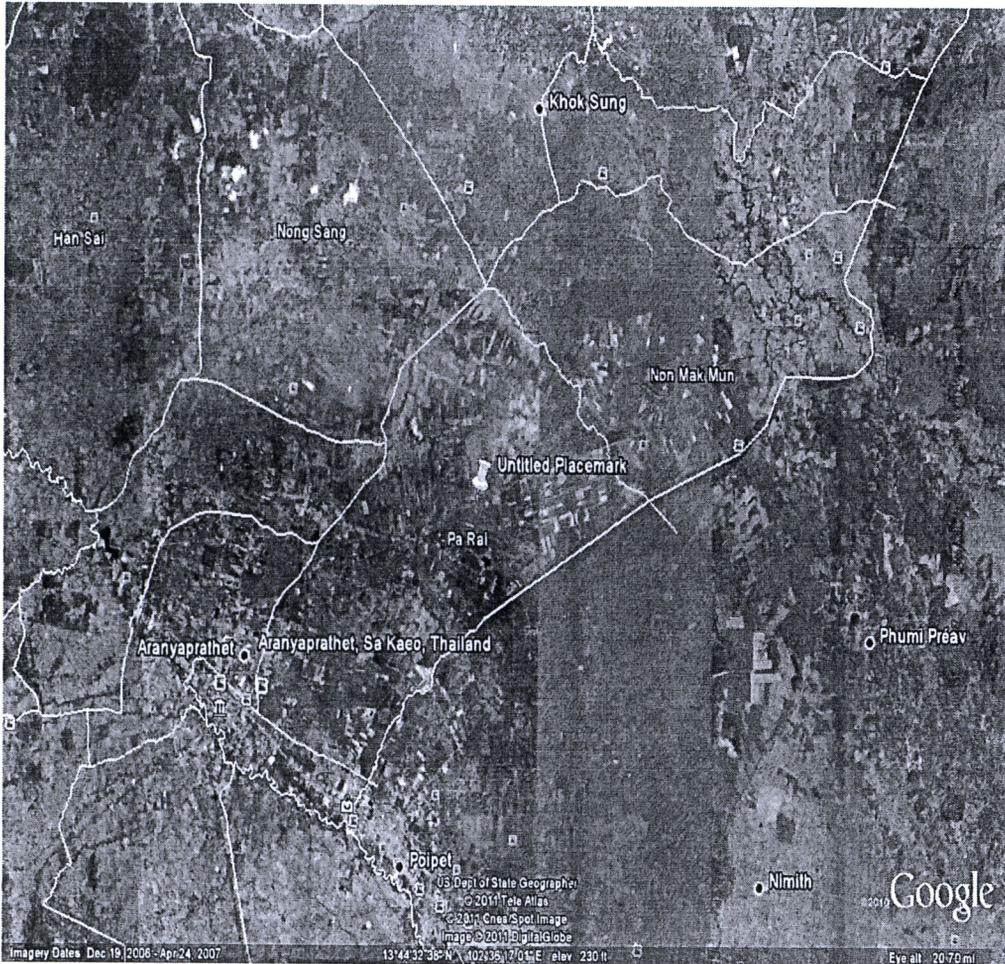
พื้นที่ป่าถูกรบกวน เป็นบริเวณใกล้เคียงกับชุมชนบ้านเรือน พื้นที่ทำเกษตรกรรมประเภทไร่อ้อย มันสำปะหลัง โดยพิกัดที่วางกับดักคือ N 13° 43'36.3 E 102° 35'26.9 ได้วางกับดัก CDC light trap พบแมลงเล่นไฟทั่วไป แต่ไม่พบริ้น *Culicoides* spp.



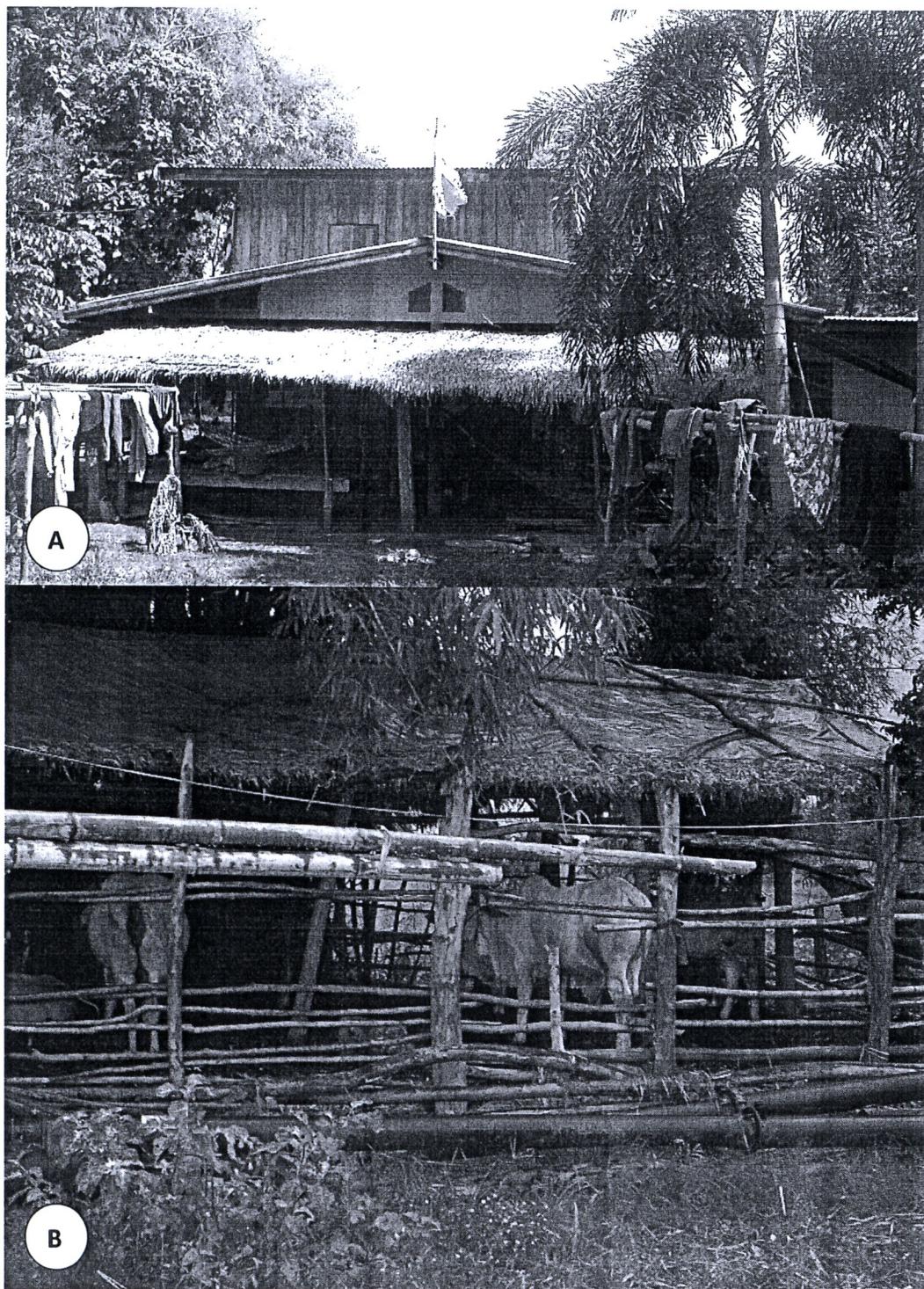
ภาพที่ 4.1 (A) สภาพพื้นที่ทางการเกษตร ไร่อ้อย และมันสำปะหลัง (B) อ่างเก็บน้ำ เป็นพื้นที่ป่าที่ถูกรบกวน ซึ่งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับชุมชน

4.พื้นที่ฟาร์ม

ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่สำรวจ จะติดกับบริเวณบ้าน ซึ่งบ้านที่มีความเหมาะสม และอนุญาตให้นักวิจัยสามารถวางกับดัก CDC light trap ได้คือ บ้านของ นายอ่อง เนื่องนา กทม. 15 บ้านหนองหญ้าปล้อง หมู่ 4 ตำบลป่าไร่ อำเภอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว พิกัด N 13° 44'98.4 E 102° 35'95.8



ภาพที่ 4.2 แสดงพื้นที่สำรวจ (เข็มหมุดปัก) พิกัด N 13° 44'98.4 E 102° 35'95.8 ในตำบลป่าไร่ อำเภอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว



ภาพที่ 4.3 (A) บ้านนาอ่อง เนืองนา และ (B) บริเวณใกล้บ้าน เป็นคอกวัวขนาดเล็ก

4.2 อนุกรมวิธานของริ้น *Culicoides* spp. ในจังหวัดสระแก้วมีดังนี้

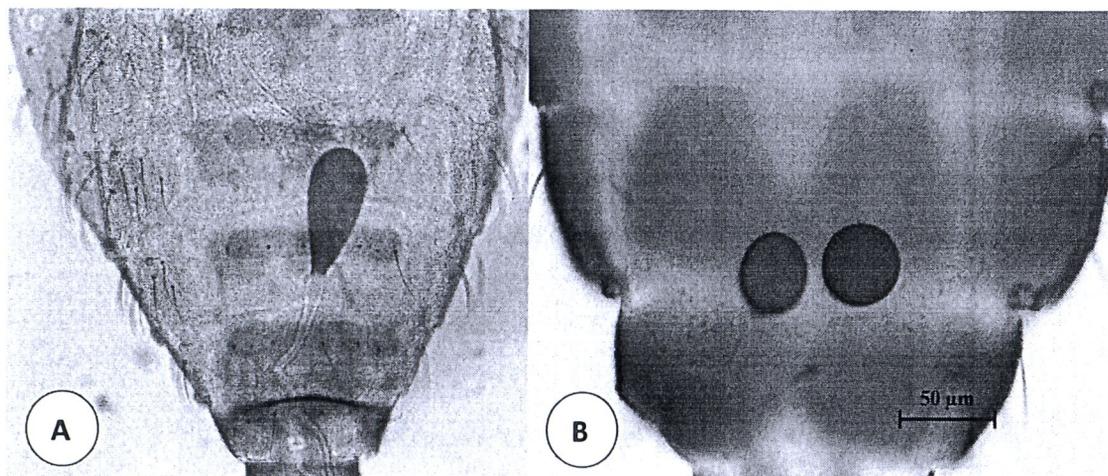
อาณาจักร (Phylum)	Arthropoda
ชั้น (Class)	Insecta
อันดับ (Order)	Diptera
อันดับย่อย (Suborder)	Nematocera
วงศ์ (Family)	Ceratopogonidae Newman, 1834
Tribe (เผ่า)	Culicoidini Kieffer, 1911
สกุล (genus)	<i>Culicoides</i> Latrielle, 1809

ลักษณะอนุกรมวิธานริ้น *Culicoides* spp. ที่พบในจังหวัดสระแก้ว มีดังนี้

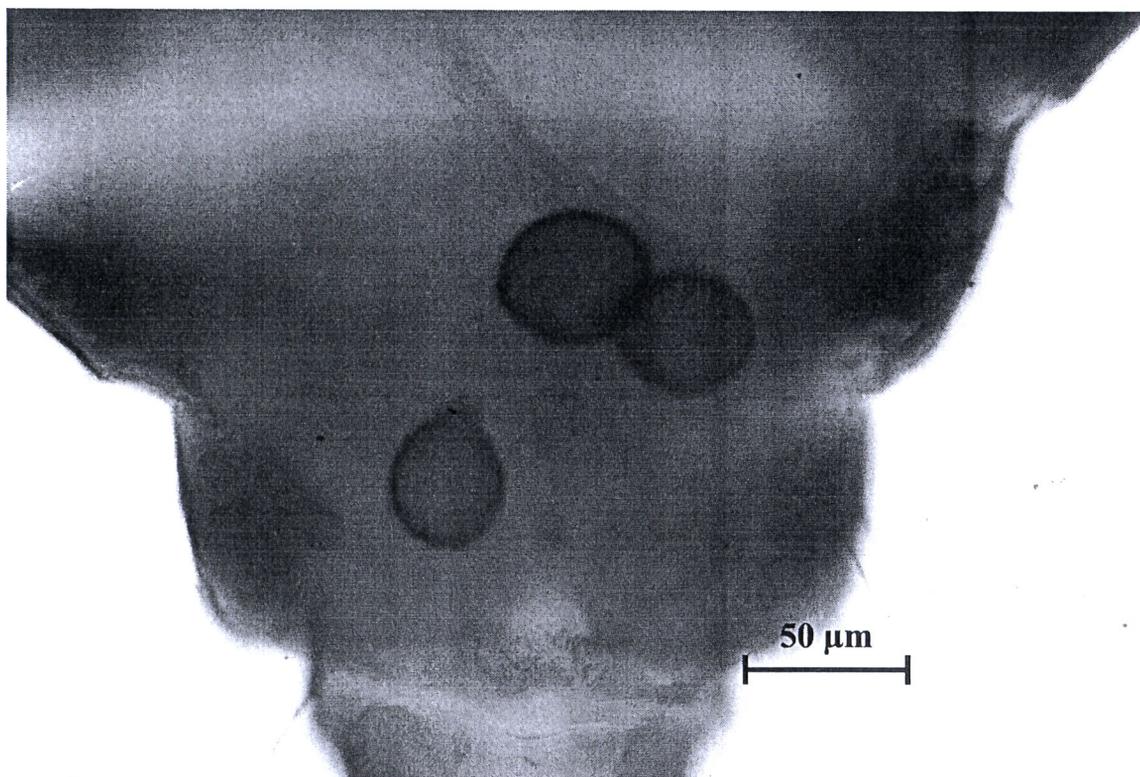
(การจำแนกตามกฎแฉในภาคผนวก ข)

4.2.1 การแยกชนิดเบื้องต้น จาก spermathecae ดังนี้

1. *Culicoides* ชนิดที่มีถุงเก็บอสุจิ (spermatheca) 1 ถุง
2. *Culicoides* ชนิดที่มีถุงเก็บอสุจิ (spermathecae) 2 ถุง
3. *Culicoides* ชนิดที่มีถุงเก็บอสุจิ (spermathecae) 3 ถุง



ภาพที่ 4.4 (A) *Culicoides arakawae* มีถุงเก็บบอสุจิ 1 ถุง และ (B) *C. schultzei* gp. มีถุงเก็บบอสุจิ 2 ถุง



ภาพที่ 4.5 *Culicoides* spp. มีถุงเก็บบอสุจิ 3 ถุง

รึน *Culicoides* ทั้งหมด แยกตามถุงเก็บอสุจิ

1. ถุงเก็บอสุจิ 1 ถุง

Culicoides arakawae (Arakawae), 1910

2. ถุงเก็บอสุจิ 2 ถุง

C. schultzei gp. Skhamala and Kettle หรือ *C. oxystoma* Kieffer

C. orientalis Macfie, 1932

C. minimus Wirth and Hubert, 1989

C. innoxius Sen and Das Gupta, 1956

C. penegrinus Kieffer, 1910

C. divisus Wirth and Hubert, 1989

C. sumatrae Macfie, 1934

Culicoides sp. 1

Culicoides sp. 2

Culicoides sp. 3

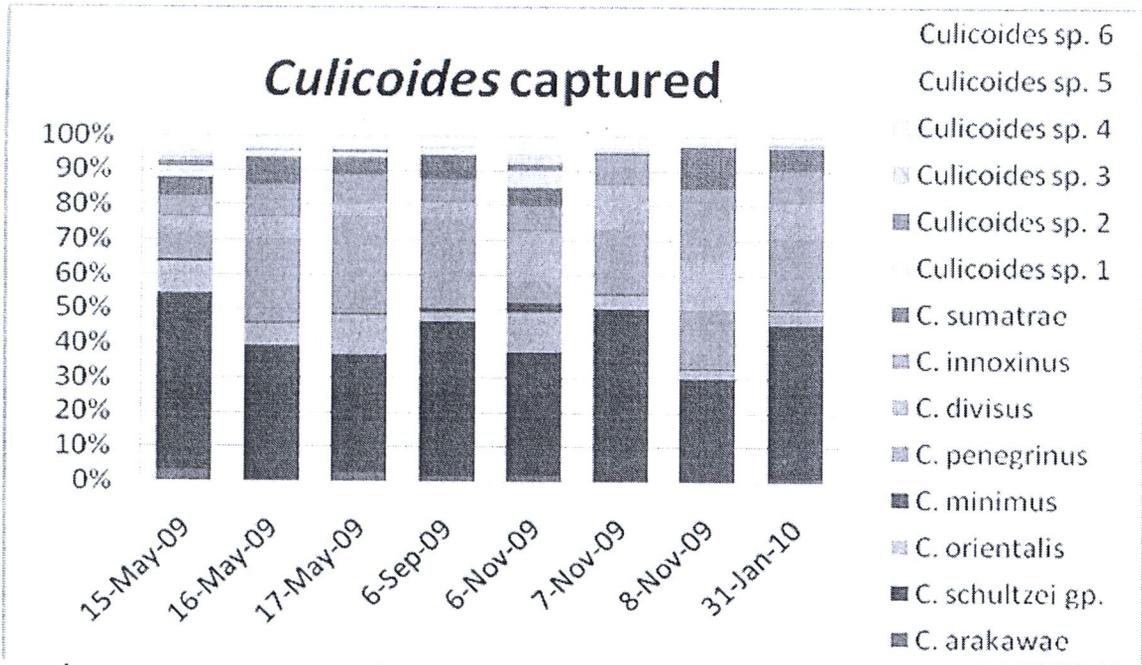
3. ถุงเก็บอสุจิ 3 ถุง

Culicoides sp. 4

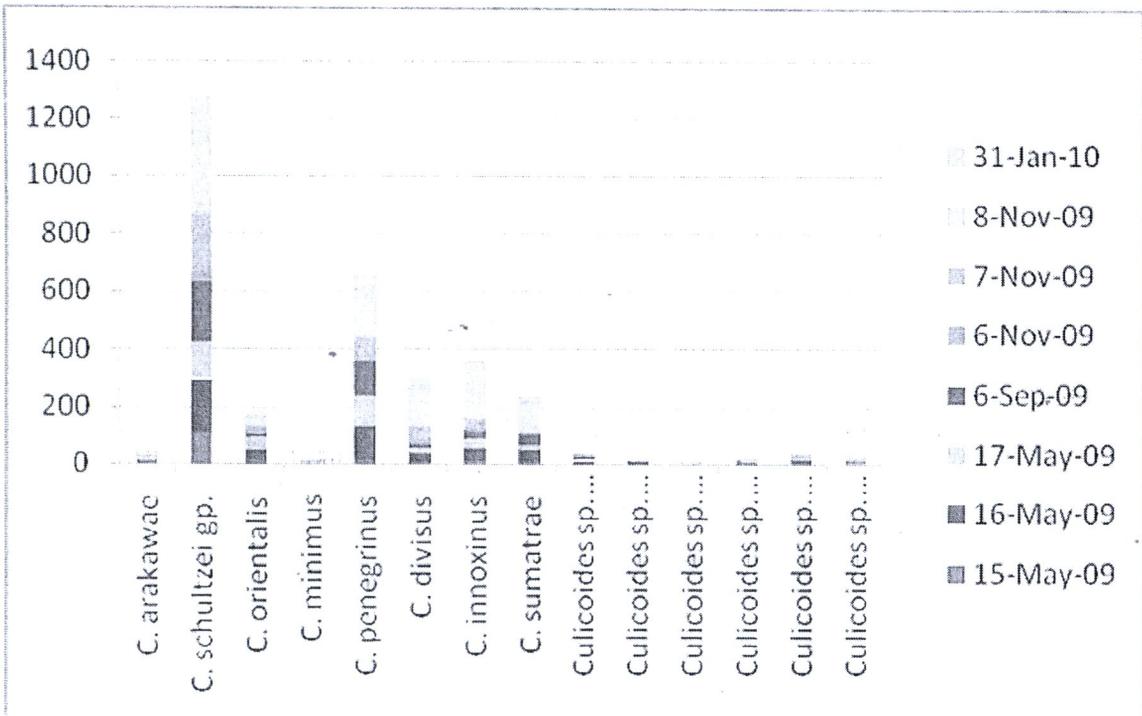
Culicoides sp. 5

Culicoides sp. 6

จากการวิจัยสำรวจครั้งนี้ พบรึน *Culicoides* ชนิดเด่น คือ *Culicoides schultzei* gp. (40.55 %) ชนิดรองลงมา *C. penegrinus* (18.31 %) และ *C. innoxius* (9.19 %) จากจำนวนรึนทั้งสิ้น 4,266 ตัว (จากกราฟที่ 4.7-4.8) รึนชนิดสำคัญที่นำโรค ได้แก่ *Culicoides schultzei* gp. และ *C. arakawae* ซึ่งเป็นรึนพาหะนำเชื้อโปรโตซัว *Leucocytozoon calleryi* ทั้งนี้ รึนชนิดนี้ แพร่ระบาดก่อความเสียหายแก่ฟาร์มไก่ในเอเชียตะวันออกเฉียง โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น ได้หวั่น ฟิลิปปินส์ (Yu and Wang, 2001)



ภาพที่ 4.6 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ชนิด *Culicoides* ทั้งหมดที่จับได้



ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงจำนวนวัน *Culicoides* แต่ละชนิด ที่จับได้แต่ละวัน

จากการศึกษาความหลากหลายทางชีววิทยา โดยคำนวณโปรแกรม Shannon-Wiener's

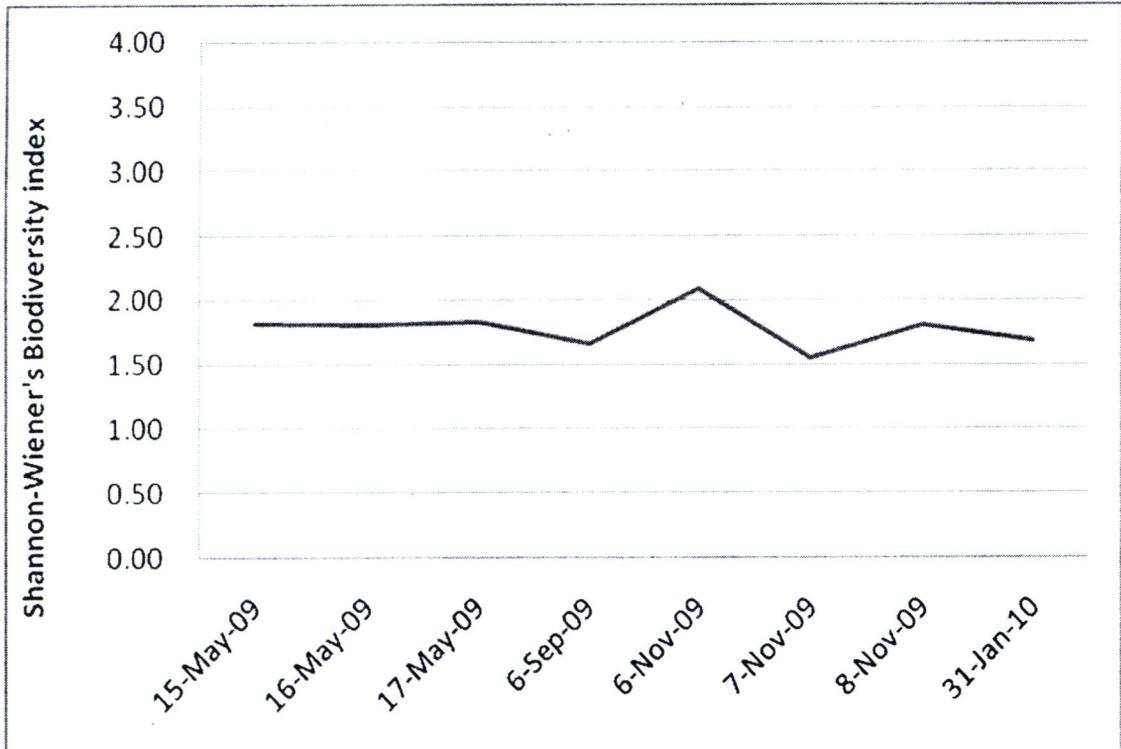
Biodiversity index

$$\text{สูตร } H' = -\sum P \cdot \ln P$$

จากการศึกษาเก็บตัวอย่างตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 – 2011 เลือกสำรวจในแต่ละช่วงฤดูกาล ได้แก่ ฤดูร้อน (เดือนพฤษภาคม), ฤดูฝน (เดือนกันยายน) และฤดูหนาว (เดือนมกราคม) โดยแสดงอุณหภูมิเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝน ความเร็วลม ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา (จากเว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดสระแก้ว)

Date	temperature (%)	humidity (%)	wind speed (Kts)	rainfall (mm)
15-May-09	30.5	78	12	0
16-May-09	30.6	79	19	6.8
17-May-09	30.4	76	9	0.1
6-Sep-09	28.5	81	26	1.1
6-Nov-09	28.7	65	18	0
7-Nov-09	29.3	75	20	1.7
8-Nov-09	29	78	14	0
31-Jan-10	27.4	62	5	0



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงค่าดัชนีความหลากหลายทางชีววิทยา (Shannon-Wiener's Biodiversity Index)

ค่าดัชนีความหลากหลาย ที่คำนวณจาก Shannon-Wiener's Biodiversity Index มีค่าอยู่ระหว่าง 1.5-2.1 พบว่าค่าต่ำสุดในวันที่ 7 พฤศจิกายน 2009 คือ 1.5 และค่าสูงสุด ในวันที่ 6 พฤศจิกายน 2009 ทั้งนี้ ช่วงเดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงปลายฝนต้นหนาว ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่พบแมลงระบาดมาก (จากประสบการณ์การทำงานของนักวิจัย มากกว่า 10 ปี) ดังนั้น ช่วงระยะเวลาดังกล่าว มีความผันผวนค่อนข้างมาก ทั้งวันที่ 6 พฤศจิกายน 2009 ที่ค่าดัชนีมีสูงสุด และวันที่ 7 พฤศจิกายน 2009 ที่มีค่าดัชนีต่ำสุด แต่จากการดูภาพรวม พบค่าดัชนีค่อนข้างคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมากนัก ดังนั้น แสดงว่าการแพร่ระบาดของโรคที่อาจเกิดขึ้นกับรึ้น *Culicoides* สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งปี เนื่องจากรึ้นสามารถแพร่ขยายพันธุ์ตลอด และเนื่องจากสภาวะโรคร้อน ส่งผลให้สภาวะอากาศประเทศไทย ค่อนข้างแปรปรวน ไม่เป็นฤดูกาล จึงปัจจัยที่ส่งผลให้การแพร่ระบาดโรคเพิ่มขึ้นได้

นิยามศัพท์

Community = กลุ่มสิ่งมีชีวิต ในรายงานนี้ หมายถึง รึ้นต่างๆ หลายชนิด มาอาศัยอยู่รวมกันในบริเวณใด บริเวณหนึ่ง โดยรึ้นนั้นๆ มีความสัมพันธ์กัน โดยตรงหรือโดยทางอ้อม ดังนั้น จึงนิยามศัพท์เฉพาะว่า ชุมชนรึ้น หมายถึง รึ้นๆ หลายชนิด อยู่รวมกัน เป็นชุมชนหนึ่ง ในระบบนิเวศวิทยา บริเวณที่ทำการสำรวจ

การศึกษาชุมชน (Community) ความชุกชุมของรึ้น โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์เปรียบเทียบ 3 สูตรได้แก่

1. **Morisita ' similarity index** เพื่อศึกษาชุมชนรึ้น (Community)

Morisita's similarity index

$$C_{\lambda} = \frac{2 \sum n_{Ai} \cdot n_{Bi}}{(\lambda_A + \lambda_B) N_A \cdot N_B}$$

$$\lambda_A = \frac{\sum n_{Ai}(n_{Ai} - 1)}{N_A(N_A - 1)} \quad , \quad \lambda_B = \frac{\sum n_{Bi}(n_{Bi} - 1)}{N_B(N_B - 1)}$$

N_A = total number in sample A (จำนวนรึ้นทั้งหมดใน ตัวอย่าง A)

n_{Ai} = the number of species i in sample A (จำนวนชนิดรึ้นในตัวอย่าง A)

2. **Kimoto's similarity index** ศึกษาคลุ่มสังคม /Community ของรึ้น

Kimoto's similarity index

$$C_{\Pi} = \frac{2 \sum_{i=1}^S n_{Ai} \cdot n_{Bi}}{(\sum \Pi_A^2 + \sum \Pi_B^2) N_A \cdot N_B}$$

$$\left(= \frac{\sum_{i=1}^S n_{Ai} \cdot n_{Bi}}{N_A \cdot N_B} \right) / \left(\frac{\sum \Pi_A^2 + \sum \Pi_B^2}{2} \right)$$

$$\sum \Pi_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^S n_{Ai}^2}{N_A^2} \quad , \quad \sum \Pi_B^2 = \frac{\sum_{i=1}^S n_{Bi}^2}{N_B^2}$$

3. Horn's overlap index ศึกษาความชุกชุมของรึ้น (Abundance)

Horn's overlap index (for abundance data)

$$R_0 = \frac{\sum_{i=1}^S (n_{Ai} + n_{Bi}) \ln(n_{Ai} + n_{Bi}) - \sum_{i=1}^S (n_{Ai} \ln n_{Ai}) - \sum_{i=1}^S (n_{Bi} \ln n_{Bi})}{(N_A + N_B) \ln(N_A + N_B) - N_A \ln N_A - N_B \ln N_B}$$

ดังนั้น จากการคำนวณ โปรแกรมดังกล่าว ผลที่ได้ดังต่อไปนี้

1. Morisita ' similarity index ศึกษาชุมชน (Community) ของรึ้น

$c\lambda$	5/16/2009	5/17/2009	9/6/2009	11/6/2009	11/7/2009	11/8/2009	1/31/2010
5/15/2009	0.92	0.87	0.93	0.95	0.96	0.80	0.96
5/16/2009		0.99	0.99	0.92	0.96	0.92	0.99
5/17/2009			0.97	0.88	0.92	0.87	0.95
9/6/2009				0.88	0.97	0.87	0.99
11/6/2009					0.92	0.89	0.94
11/7/2009						0.87	0.99
11/8/2009							0.91

ค่าดัชนีความเหมือน (Similarity Index) อยู่ระหว่าง 0.80 - 0.99 ชุมชน (community) ของรึ้น มีค่าค่อนข้างเหมือนกัน มีค่ามากกว่า 0.86 ยกเว้น วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม และวันที่ 8 พฤศจิกายน ซึ่งมีค่าดัชนีความเหมือน 0.80 อย่างไรก็ตาม ค่าดัชนีความเหมือน ในวันที่ 15 พ.ค. X 6 พ.ย. และ 15 พ.ค. X 7 พ.ย. มีค่าสูงสุดถึง 0.95 และ 0.96 ตามลำดับ จากข้อมูลข้างต้น ชุมชน (community) ของรึ้น ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งในเดือนพฤษภาคม และเดือนพฤศจิกายน

2. Kimoto's similarity index ศึกษาชุมชน (Community) ของร้าน

сП	5/16/2009	5/17/2009	9/6/2009	11/6/2009	11/7/2009	11/8/2009	1/31/2010
5/15/2009	0.91	0.86	0.93	0.92	0.95	0.80	0.95
5/16/2009		0.98	0.99	0.90	0.95	0.91	0.98
5/17/2009			0.96	0.86	0.91	0.87	0.94
9/6/2009				0.86	0.97	0.86	0.98
11/6/2009					0.91	0.87	0.92
11/7/2009						0.86	0.99
11/8/2009							0.91

ค่าดัชนีความเหมือน (Similarity Index) อยู่ระหว่าง 0.80 - 0.99 ชุมชน (community) ของร้าน มีค่าค่อนข้างเหมือนกัน มีค่ามากกว่า 0.85 ยกเว้น วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม และวันที่ 8 พฤศจิกายน ซึ่งมีค่าดัชนีความเหมือน 0.80 อย่างไรก็ตาม ค่าดัชนีความเหมือน ในวันที่ 15 พ.ค. X 6 พ.ย. และ 15 พ.ค. X 7 พ.ย. มีค่าสูงสุดถึง 0.92 และ 0.95 ตามลำดับ จากข้อมูลข้างต้น ชุมชน (community) ของร้าน ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งในเดือนพฤษภาคม และเดือนพฤศจิกายน

3. Horn's overlap index ศึกษาความชุกชุมของร้าน

R0	5/16/2009	5/17/2009	9/6/2009	11/6/2009	11/7/2009	11/8/2009	1/31/2010
5/15/2009	0.95	0.93	0.93	0.94	0.91	0.87	0.93
5/16/2009		0.98	0.98	0.91	0.95	0.95	0.98
5/17/2009			0.96	0.90	0.93	0.90	0.95
9/6/2009				0.90	0.95	0.92	0.98
11/6/2009					0.90	0.89	0.92
11/7/2009						0.93	0.97
11/8/2009							0.96

ค่าดัชนีความเหมือน (Similarity Index) อยู่ระหว่าง 0.87 - 0.98 ทุกกลุ่มสังคม (community) ของร้าน มีค่าเหมือนกัน คือมีค่ามากกว่า 0.85 ยกเว้น วันที่ 15 เดือนพฤษภาคม และวันที่ 8 พฤศจิกายน

ซึ่งมีค่าดัชนีความเหมือน 0.86 อย่างไรก็ตาม ค่าดัชนีความเหมือน ในวันที่ 15 พ.ค. X 6 พ.ย. และ 15 พ.ค. X 7 พ.ย. มีค่าสูงสุดถึง 0.94 และ 0.91 ตามลำดับ จากข้อมูลข้างต้น ความชุกชุม (abundance) ของ รีน ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งในเดือนพฤษภาคม และเดือนพฤศจิกายน

