

ทรายหรือบริเวณแพร่โรค จะสามารถป้องกันไม่ให้ถูกกัดได้ การนอนควรงางมุ้งตาข่ายถี่ๆ ขนาดรูตาข่ายควรเล็กกว่า 1.5 มิลลิเมตรจะป้องกันริ้นฝอยทรายได้

ริ้นฝอยทรายมีความสำคัญมากในแง่ของการที่สามารถเป็นพาหะนำเชื้อลิซมาเนียมาสู่คน จากรายงานผู้ป่วยโรคลิซมาเนียที่เพิ่มขึ้นในประเทศไทยนั้นจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจว่าริ้นฝอยทรายที่พบอยู่ในประเทศนั้นมีชนิดที่สามารถก่อให้เกิดการติดต่อเชื้อมาสู่คนได้หรือไม่ จากรายงานผู้ป่วยที่ได้รับเชื้อลิซมาเนียในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นเชื้อ *L. donovani* ซึ่งเคยมีรายงานว่านำเชื้อได้โดย *P. argentipes* ซึ่งพบได้ในไทยมีเพียงรายเดียวที่เป็นเชื้อ *L. infantum* ซึ่งรายงานที่ผ่านมาในประเทศไทยยังไม่มีรายงานชนิดของริ้นฝอยทรายที่สามารถจะเป็นพาหะนำเชื้อชนิดนี้ได้ เช่น *P. ariasi*, *P. perniciosus*, และ *P. chinensis* เป็นต้น อีกทั้งชนิดและพฤติกรรมของริ้นฝอยทรายมีลักษณะที่จะเอื้อทำให้มีการระบาดของโรคลิซมาเนียที่เราไม่เคยคิดมาก่อนว่าจะมีในไทยได้หรือไม่ เช่น ช่วงเวลาสูงสุดที่ออกมาเพื่อกัดดูดเลือดหรือผสมพันธุ์ อีกทั้งไทยเป็นประเทศที่สนับสนุนการท่องเที่ยวทั่วประเทศ การเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศที่มาจากแหล่งระบาดของโรคหรือคนไทยเดินทางไปยังแหล่งระบาดและนำเชื้อลิซมาเนียเข้ามาก็เป็นอีกปัจจัยที่จะทำให้วงจรของการเกิดโรคลิซมาเนียในบ้านเราได้ ดังนั้นควรเพิ่มความระมัดระวังในการป้องกันและควบคุมโรคแต่เนิ่นๆ ก่อนที่จะต้องมารักษาผู้ป่วยโรคลิซมาเนียจำนวนมากๆ ในอนาคต ซึ่งทำให้สูญเสียงบประมาณของประเทศอย่างไม่จำเป็นนั่นเอง

### 3. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อเก็บรวบรวมและศึกษาแยกชนิดของริ้นฝอยทรายที่เก็บได้โดยใช้กับดักแสงไฟ (CDC light traps), ใช้วัวเป็นเหยื่อล่อ (cow-baited traps) และ human landing capture ในเขตจังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงประชากรของริ้นฝอยทรายตามฤดูกาลและนิสัยในการออกหากินของริ้นฝอยทรายในแต่ละช่วงเวลา โดยเฉพาะริ้นฝอยทรายที่สามารถเป็นพาหะนำโรคในเขตจังหวัดพิษณุโลกได้
3. เพื่อศึกษาชีววิทยาของริ้นฝอยทรายในแต่ละแหล่งที่ทำการสำรวจและในห้องปฏิบัติการ
4. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการควบคุมและป้องกันโรคที่สามารถนำโดยริ้นฝอยทรายในกลุ่มประชาชนทั่วไปในเขตจังหวัดพิษณุโลกอย่างมีประสิทธิภาพ
5. เพื่อนำผลการศึกษาและตัวอย่างริ้นฝอยทรายมาจัดทำอนุกรมวิธานในอนาคตหรืองานครั้งต่อไป

### 4. วิธีดำเนินการวิจัย (Material and Method)

#### 1. แผนการวิจัย (research design)

- เลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษา
- สำรวจเบื้องต้น (pre survey)
- เก็บตัวอย่างริ้นฝอยทราย

- ตรวจวินิจฉัยหาชนิดของรึนฝอยทราย รวมทั้งทำการเลี้ยงรึนฝอยทรายที่เก็บมาได้
- รายงานผลการสำรวจ
- วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล
- เขียนรายงานการวิจัยและเผยแพร่ข้อมูล

## 2. ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

### 2.1 การเลือกพื้นที่ที่ทำการศึกษา

**การเลือกพื้นที่ :** การเลือกพื้นที่เพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษารึนฝอยทรายครั้งนี้ จะใช้วิธีการเลือกแบบ Cluster Random sampling โดยเลือกพื้นที่ที่เป็นที่พักอาศัย สถานที่ท่องเที่ยว ในป่า และถ้ำ ภายในเขตจังหวัด พิษณุโลก โดยเลือกมาพื้นที่ละ 1 แห่ง รวมเป็น 4 แห่งตลอดการศึกษา ซึ่งการเลือกพื้นที่นั้นจะมีการ pre study ก่อนที่จะทำการศึกษาจริง โดยต้องเลือกบริเวณที่เหมาะสมสำหรับรึนฝอยทรายที่จะใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์และอาศัยอยู่ และมีจำนวนรึนฝอยทรายจำนวนมากอาศัยอยู่ โดยถ้าใช้ CDC light traps อย่างน้อยต้องดักจับได้ 30 ตัวต่อ light trap เมื่อกำหนดจุดที่จะดำเนินการเก็บตัวอย่างได้แล้วต้องทำการจดบันทึกพิกัดของแต่ละตำแหน่ง ที่ทำการเก็บตัวอย่างโดยการ ใช้เครื่อง GPS และทำการขออนุญาตเข้าเก็บข้อมูลในพื้นที่อุทยานแห่งชาติทุ่ง แสงหลวงและเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล อ.เนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก

ในการศึกษารึนฝอยทรายครั้งนี้พื้นที่ที่ทำการสำรวจรึนฝอยทรายทั้ง 4 แห่ง ในเขตจังหวัดพิษณุโลก มีดังนี้

1. **พื้นที่ป่า:** ป่าภายในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก (รูปที่ 1)
2. **ถ้ำ :** ถ้ำผาแดง เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก (รูปที่ 2)
3. **สถานที่ท่องเที่ยว:** บริเวณปากถ้ำดาว-ถ้ำเดือนและเขตหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ สล.6 บ้านมุง อุทยานแห่งชาติทุ่งแสงหลวง อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก (รูปที่ 3)
4. **ที่พักอาศัย :** หมู่ที่ 1 บ้านมุง ตำบลบ้านมุง อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก (รูปที่ 4)

เมื่อเลือกจุดที่จะดักจับได้แล้วจึงทำการบันทึกพิกัดของแต่ละจุดที่ทำการเก็บตัวอย่างรึนฝอยทรายดังนี้

1. พิกัดของถ้ำผาแดง ดังแสดงในตารางที่ 1
2. พิกัดพื้นที่ป่า ดังแสดงในตารางที่ 2
3. พิกัดสถานที่ท่องเที่ยว ดังแสดงในตารางที่ 3
4. พิกัดที่พักอาศัย ดังแสดงในตารางที่ 4
5. พิกัดที่ใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อ (cow-baited traps) ดังแสดงในตารางที่ 5
6. พิกัดที่จับรึนฝอยทรายด้วยวิธี Human landing capture ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 1 พิกัดตำแหน่งที่ใช้ในการเก็บรีนฝอยทราย

ลำดับ	จุดที่เก็บ	พิกัด N	พิกัด E	Altitude (เมตร)
1	ถ้ำผาแดง	16°30'58.8"N,	100°40'00.5"E	108

ตารางที่ 2 พิกัดพื้นที่ป่าที่ใช้ในการเก็บรีนฝอยทราย

ลำดับ	จุดที่เก็บ	พิกัด N	พิกัด E	Altitude (เมตร)
1	หน้าถ้ำค้างคาว	1630823	10039840	48
2	ทางเข้าถ้ำฝามือแดง	1630821	10039878	84
3	ข้างถนน (ป่า)	1630843	10039926	81
4	หน้าถ้ำผาแดง(ติดถนน)	1630968	10040000	51
5	หน้าถ้ำผาแดง(ด้านขวา)	1630975	10040004	56
6	หน้าถ้ำผาแดง(ด้านซ้าย)	1630903	10040010	56
7	ปากถ้ำผาแดง (บน)	1630981	10040005	78
8	ปากถ้ำผาแดง (ล่าง)	1630986	10040008	76
9	หน้าถ้ำลอค	1631117	10039963	85
10	หน้าถ้ำเต่า	1631195	10039972	89

ตารางที่ 3 พิกัดสถานที่ท่องเที่ยวที่ใช้ในการเก็บรีนฝอยทราย

ลำดับ	จุดที่เก็บ	พิกัด N	พิกัด E	Altitude (เมตร)
1	ในถ้ำด้านบน	1633754	10042422	122
2	ในถ้ำด้านล่าง	1633754	10042422	122
3	ป่าปากถ้ำ	1633741	10042423	124
4	ช่องลมของภูเขา	1633812	10042429	119
5	ทางขึ้นถ้ำ	1633729	10042447	111
6	ข้างห้องน้ำ	1633723	10042424	93
7	ชอกหินข้างน้ำตก	1633722	10042426	98
8	บ้านพักข้างน้ำตก	1633726	10042415	104
9	ใกล้หลุมดินยุบติดภูเขา	1633724	10042395	96
10	ข้างต้นไม้ติดบ้านพัก	1633717	10042399	95

หมายเหตุ ในถ้ำใช้พิกัดของบริเวณส่วนปากถ้ำเท่านั้น เนื่องจากภายในถ้ำไม่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้

ตารางที่ 4 พิกัดที่พักอาศัยที่ใช้ในการเก็บรีนฝอยทรายโดยใช้กับดักแสงไฟและ Human landing capture

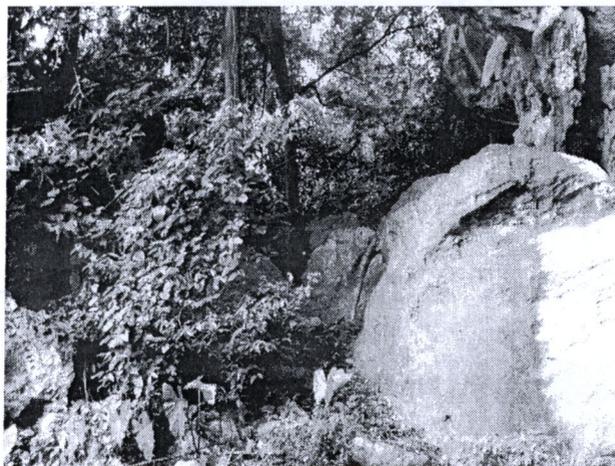
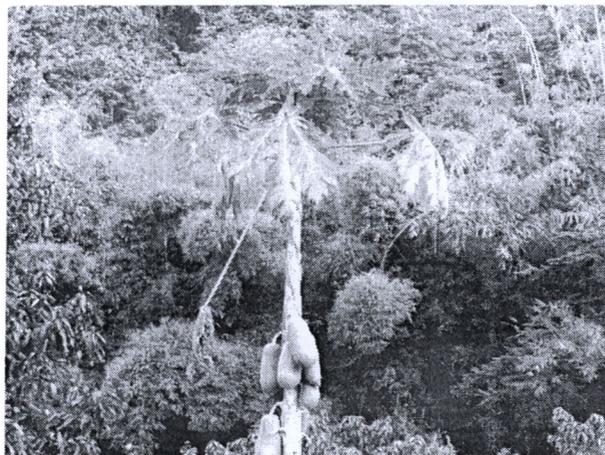
ลำดับ	จุดที่เก็บ	พิกัด N	พิกัด E	Altitude (เมตร)
1	หลังคอกหมู	1633774	10041590	76
2	บ้านนายกิล (มีเล้าไก่)	1633801	10041578	68
3	บ้านนายยา (ติดภูเขา)	1633816	10041599	70
4	บ้านนายเล็ก (ทุ่งนา)	1633877	10041432	90
5	บ้านนางส้ม	1633804	10041444	82
6	บ้านนายทม	1633828	10041474	79
7	ป่ายูคาลิปตัส (คลอง)	1633802	10041503	77
8	บ้านนายจ่าง	1633812	10041531	76
9	บ้านนางอิว (เล้าไก่)	1633661	10041334	84
10	บ้านนายไผ่ (คลอง)	1633746	10041568	76

ตารางที่ 5 พิกัดที่ใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อ (cow-baited traps)

ลำดับ	จุดที่เก็บ	พิกัด N	พิกัด E	Altitude (เมตร)
1	บ้านนางทอง	1633701	10041399	79

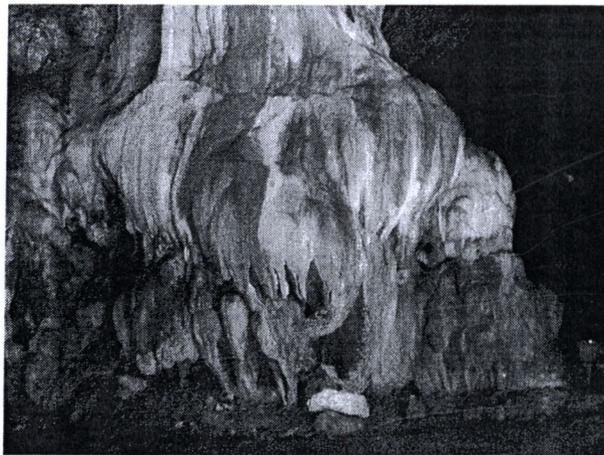
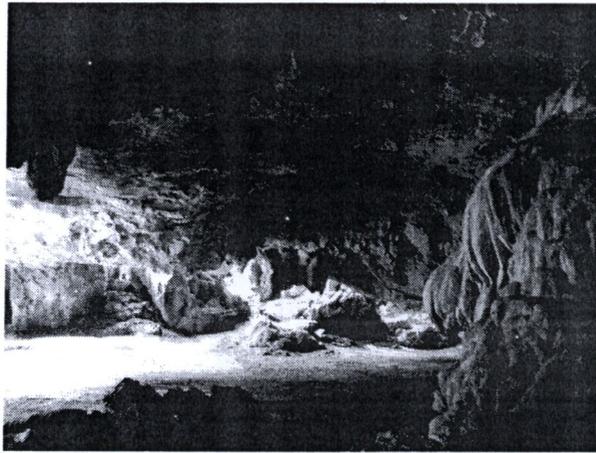
ตารางที่ 6 พิกัดที่พักอาศัยที่ใช้ในการเก็บรีนฝอยทรายโดยใช้ Human landing capture

ลำดับ	จุดที่เก็บ	พิกัด N	พิกัด E	Altitude (เมตร)
1	บ้านนายยา (ติดภูเขา)	1633816	10041599	70
2	บ้านนายเล็ก (ทุ่งนา)	1633877	10041432	90
3	บ้านนางส้ม	1633804	10041444	82
4	บ้านนางอิว (เล้าไก่)	1633661	10041334	84
5	บ้านนายไผ่ (คลอง)	1633746	10041568	76

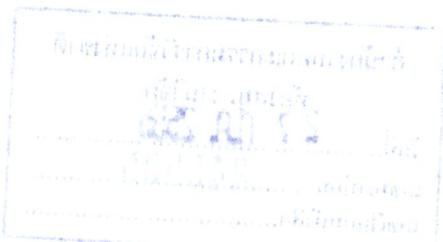


รูปที่ 1 ป่านอกถ้ำผาแดง เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
 ห้องสมดงานวิจัย  
 วันที่..... 27 ก.ค. 2555 .....  
 เลขทะเบียน..... 245595 .....  
 เลขเรียกหนังสือ.....

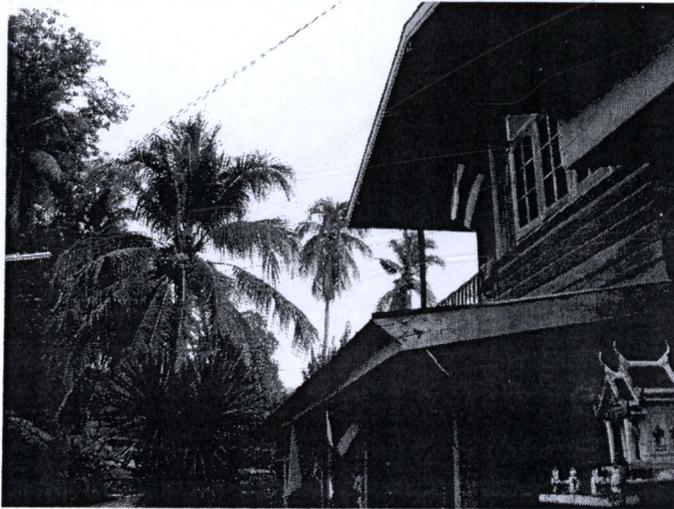
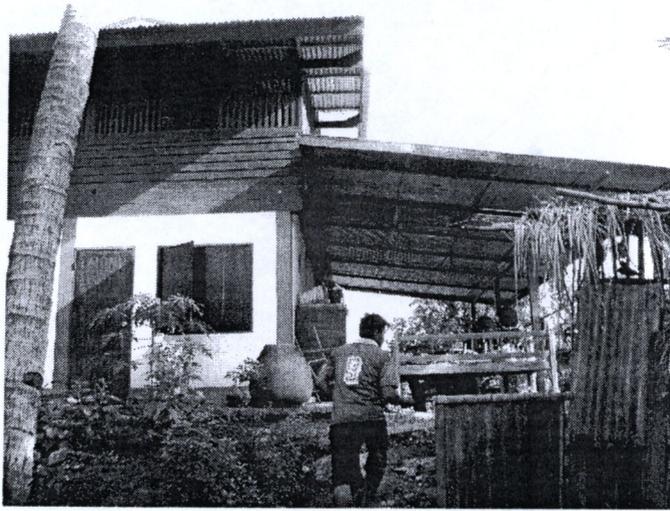
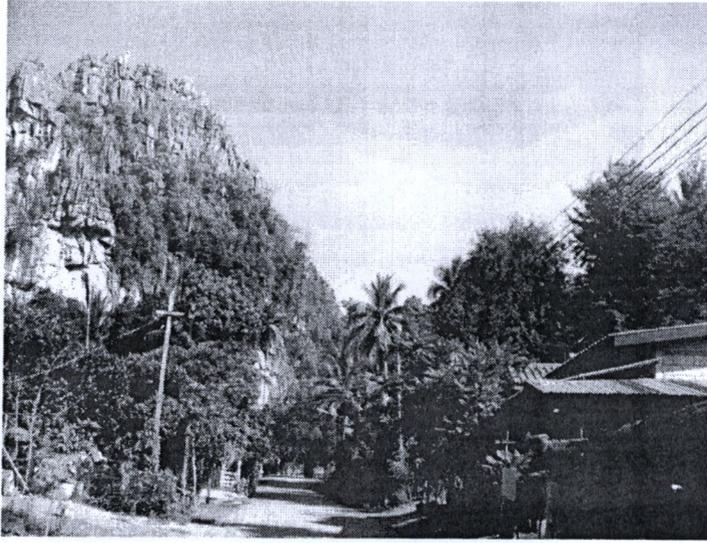


รูปที่ 2 ถ้ำผาแดง เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก





รูปที่ 3 สถานที่ท่องเที่ยว เขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก



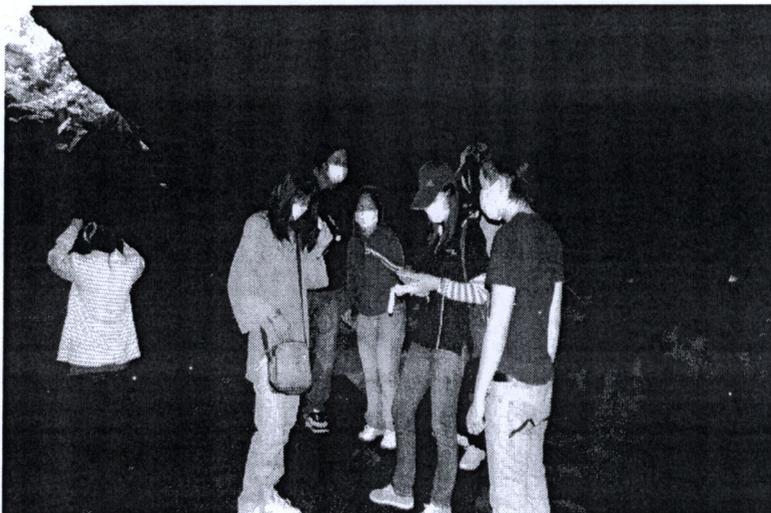
รูปที่ 4 ที่พักอาศัย บ้านมุง ต.บ้านมุง อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก



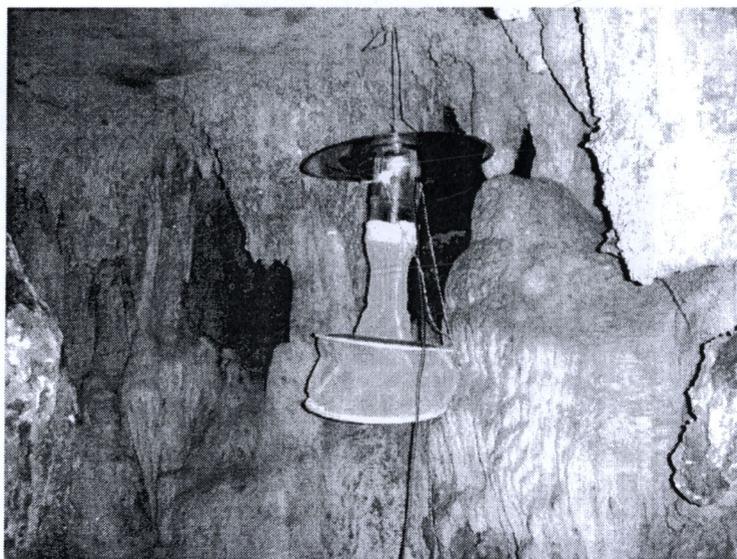
รูปที่ 5 สถานที่สำหรับกางมุ้งเพื่อใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อ (cow-baited traps) ต.บ้านม่วง อ.เนินมะปราง  
จ.พิษณุโลก

## 2.2 การสำรวจเบื้องต้น (pre survey)

ในงานการสำรวจพื้นที่การเตรียมอุปกรณ์ที่สำคัญและจำเป็นต้องครบถ้วนและเพียงพอ สามารถนำไปใช้ได้จริงในพื้นที่นั้นๆ จึงจำเป็นต้องมีการสำรวจเบื้องต้นก่อนที่จะเลือกพื้นที่นั้นๆ เป็นพื้นที่ตัวแทน และมีการเก็บตัวอย่างก่อนที่จะใช้เป็นผลการทดลอง เป็นการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของพื้นที่ สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง มีความปลอดภัยในการทำงาน รวบรวมตัวอย่างได้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม การใช้อุปกรณ์วิจัยต่างๆ สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำการดักจับร๊นฝอยทรายทั้ง 4 พื้นที่โดยใช้กับดักแสงไฟ พบว่าสามารถดักจับร๊นฝอยทรายได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด



รูปที่ 6 การสำรวจเบื้องต้นเพื่อเลือกพื้นที่เพื่อทำการศึกษา



รูปที่ 7 กับดักแสงไฟ หรือ CDC Light traps ที่ใช้ดักจับร๊นฝอยทราย

## 2.3 ดำเนินการเก็บตัวอย่างรินฝอยทราย

### 1. การเก็บรวบรวมรินฝอยทราย

ทำการรวบรวม 3 วิธีคือ ใช้กับดักแสงไฟ (CDC light traps), ใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อ (cow-baited traps) และ Human landing capture โดยการเก็บรวบรวมรินฝอยทรายจะทำทุกเดือน เป็นเวลา 1 ปี โดยเริ่มในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554 หลังจากเลือกพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมแล้ว ใช้พื้นที่นั้นในการเก็บรวบรวมรินฝอยทรายตลอดโครงการ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง ถึงแม้จะเก็บรวบรวมรินฝอยทรายถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ได้ตั้งไว้ก็ตาม ทั้งนี้เพื่อจะได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงประชากรในพื้นที่นั้นๆ ได้ โดยอุปกรณ์และวิธีการที่ใช้ต้องให้เหมาะสมกับพื้นที่ คือ การใช้ CDC light traps จะใช้เป็นวิธีหลักในทุกพื้นที่เนื่องจากเหมาะสมที่สุดในการดักจับ ส่วนการใช้ cow-baited trap จะใช้เฉพาะในพื้นที่ที่มีการเลี้ยงวัวและมีบริเวณที่จะจัดการกางมุ้งเพื่อครอบสัตว์ได้ซึ่งจะเลือกวิธีนี้ได้คือ ในบริเวณใกล้ๆ ที่พักอาศัยเท่านั้น เพื่อสะดวกในการดูแลสัตว์เลี้ยงที่อาจจะหลุดออกจากมุ้งได้เป็นต้น

#### 1.1 พื้นที่ป่า ถ้ำ ที่พักอาศัยและสถานที่ท่องเที่ยว

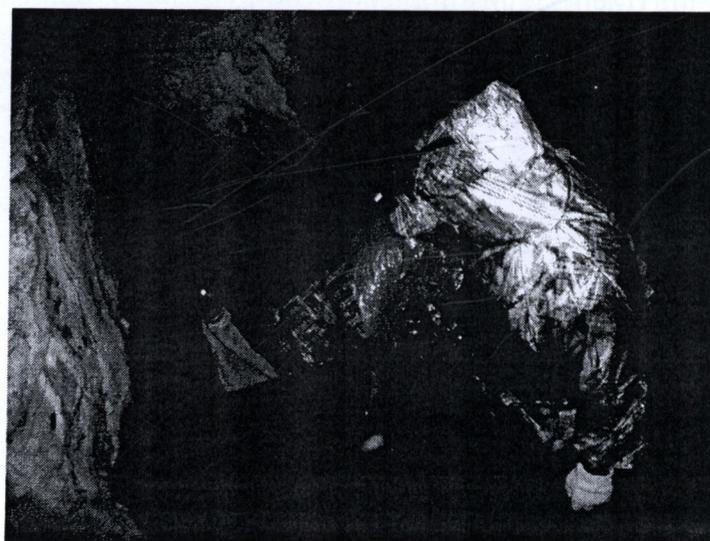
ได้ทำการรวบรวมรินฝอยทรายโดยใช้กับดักแสงไฟ (CDC light traps) โดยการเก็บรวบรวมรินฝอยทรายจะทำทุกเดือน เป็นเวลา 12 เดือน โดยเริ่มในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554 เก็บตัวอย่างรินฝอยทรายพื้นที่ละ 10 ตำแหน่งต่อเดือน โดยมีการเก็บรินฝอยทรายเป็นช่วงทุก 2 ชั่วโมงดังนี้ เริ่มวางกับดักเวลา 18.00 น. และเริ่มเก็บเวลา 20.00-22.00-24.00-02.00-04.00-06.00 นาฬิกา

#### 1.2 พื้นที่ในหมู่บ้านที่พักอาศัย

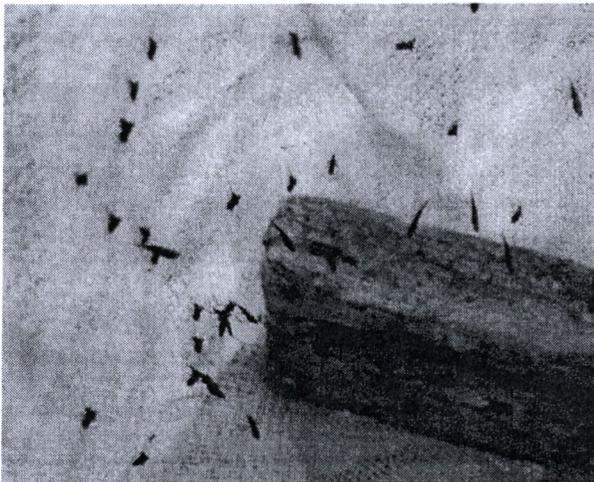
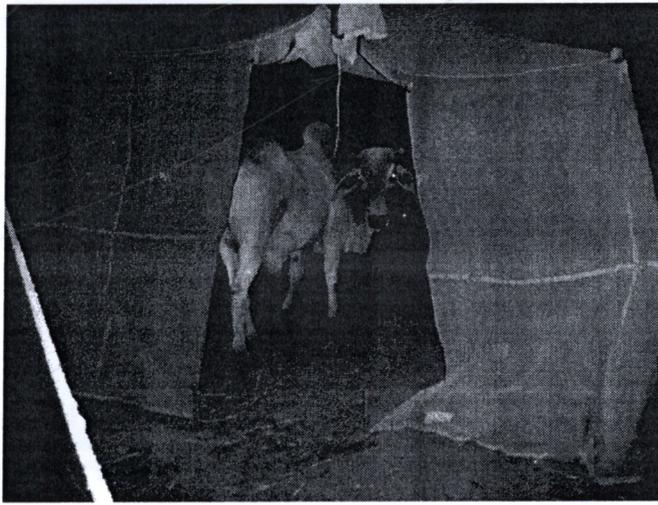
ได้ทำการศึกษาโดยใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อ (cow-baited traps) เพื่อต้องการเก็บตัวอย่างรินฝอยทรายเฉพาะในบ้านที่มีการเลี้ยงวัวโดยใช้เพียง 1 ตำแหน่งต่อเดือน โดยการเก็บรวบรวมรินฝอยทรายจะทำทุกเดือน เป็นเวลา 12 เดือน โดยเริ่มในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554 โดยทำการรวบรวมรินฝอยทรายตั้งแต่ 18.00-06.00 นาฬิกา

#### 1.3 พื้นที่ในหมู่บ้านที่พักอาศัย

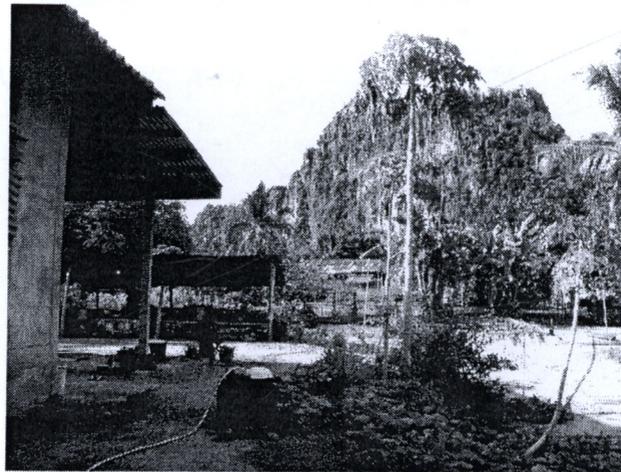
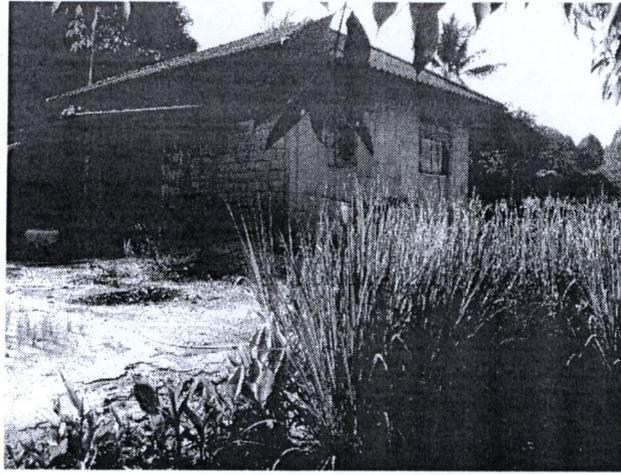
ได้ทำการศึกษาโดยใช้วิธี Human landing capture เพื่อเก็บตัวอย่างรินฝอยทรายในพื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยเท่านั้น กำหนด 5 ตำแหน่งต่อเดือน โดยการเก็บรวบรวมรินฝอยทรายจะทำทุกเดือน เป็นเวลา 12 เดือน โดยเริ่มในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554 ช่วง 18.00-24.00 นาฬิกาเท่านั้น



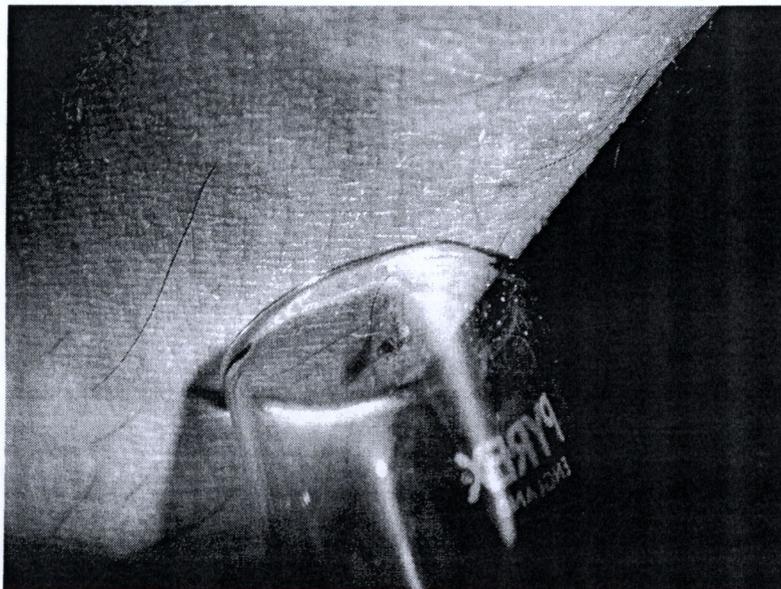
รูปที่ 8 การรวบรวมรินฝอยทรายโดยใช้กับดักแสงไฟ (CDC light traps) ภายในถ้ำผาแดง



รูปที่ 9 การใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อ (cow-baited traps)



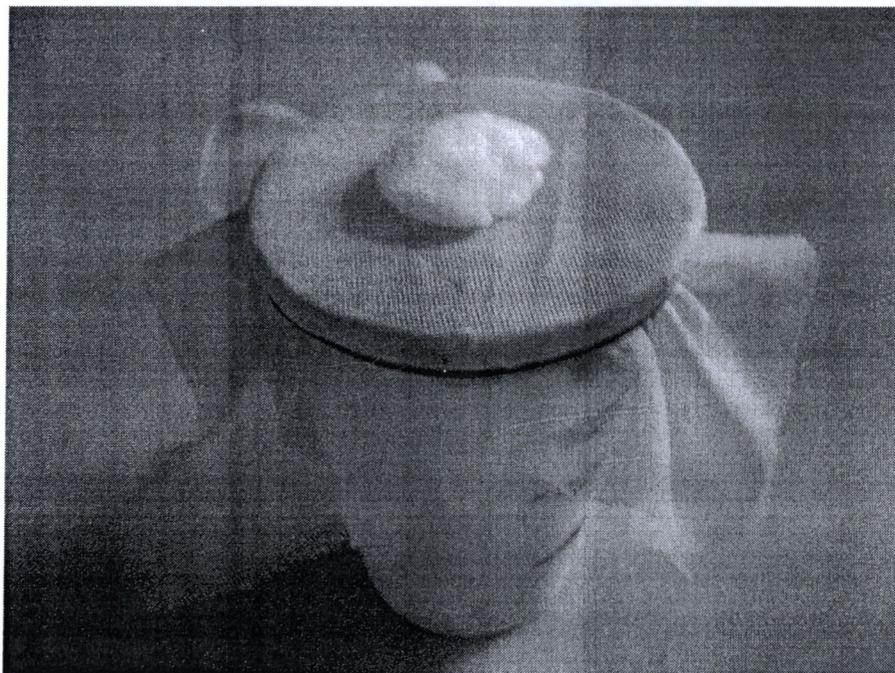
รูปที่ 10 พื้นที่ทำการเก็บรีนฝอยทรายด้วยวิธี Human landing capture



รูปที่ 11 การรวบรวมรีนฟอยทราย โดยวิธี Human landing capture

## 2. การเลี้ยงรีนฝอยทราย (ในกรณีที่มีรีนฝอยทรายหลุดแล้ว)

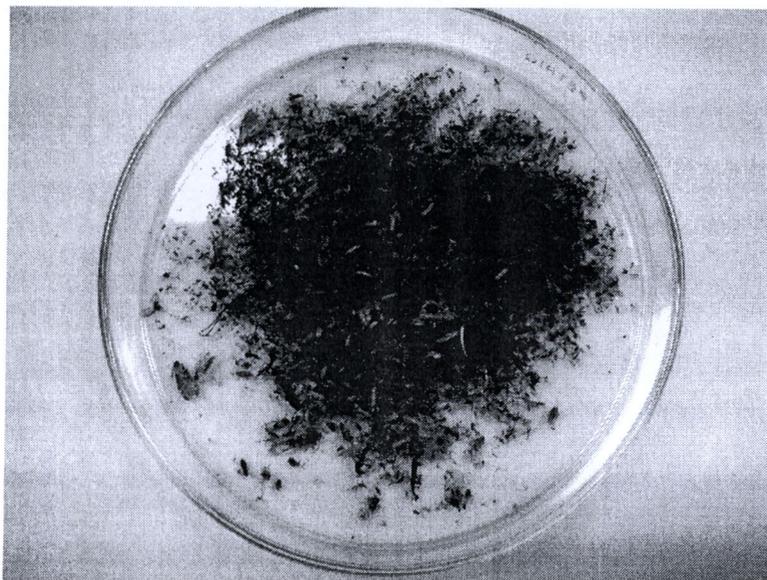
รีนฝอยทรายที่กักคัดเลือกจนต้องเปล่งและยังมีชีวิตอยู่ จะถูกนำมาเลี้ยงเพื่อศึกษาชีววิทยาและวงจรชีวิตในห้องปฏิบัติการซึ่งสามารถควบคุมสิ่งแวดล้อมทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของรีนฝอยทราย รีนฝอยทรายที่ดักเก็บได้และยังมีชีวิตอยู่ ถ้ากักคัดเลือกแล้วจะนำมาทำการเลี้ยงต่อไปในห้องปฏิบัติการ ใช้สายยางดูดแล้วเก็บใส่ในกระป๋องกระดาษปิดด้วยผ้าตาข่ายถี่ แล้วเก็บไว้ในที่มีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90 % อุณหภูมิประมาณ 26-28 °C โดยคลุมด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ ตลอดเพื่อให้มีความชื้นอยู่เสมอ เลี้ยงรีนฝอยทรายด้วยน้ำหวานโดยชุบใส่สำลีวางไว้บนผ้าตาข่ายถี่ หากรีนฝอยทรายกักคัดเลือกจนต้องเปล่งแล้ว ประมาณ 2-3 วัน ทำการย้ายรีนฝอยทรายไว้ในกระป๋องที่มีปูนพลาสติกที่กันกระป๋องที่เตรียมไว้ก่อนแล้ว โดยมีกระดาษกรองรองอยู่ด้านล่าง หลังจากรีนฝอยทรายวางไข่แล้วค่อยทำการย้ายกระดาษกรองออกเพื่อป้องกันการติดเชื้อในกระป๋องที่อาจกระทบต่อการเจริญเติบโตของรีนฝอยทรายได้ ดูแลให้กระป๋องมีความชื้นอยู่เสมอ สังเกตจนกระทั่งเห็นตัวอ่อนฟักออกจากไข่ จึงเติมอาหารของตัวอ่อนคือยีสต์ผง จนกระทั่งมีการลอกคราบและเจริญจนเป็นตัวดักแด้ หลังจากนั้นตัวเต็มวัยจะออกมาจากดักแด้ ครบวงจรชีวิต แต่ช่วงต้องทำการบันทึกผลการทดลองตลอด ปล่อยให้ตัวผู้ตัวเมียผสมพันธุ์กัน แล้วแยกตัวเมียออกมาเลี้ยงแยกจากตัวผู้ แล้วให้ตัวเมียมักคัดเลือกสัตว์ให้อิ่มแล้วนำมาเลี้ยงเพื่อให้ไข่พัฒนาจนสมบูรณ์ หากขั้นตอนนี้สำเร็จก็ทำการเลี้ยงต่อไปเรื่อยๆ ส่วนรีนฝอยทรายหลังจากวางไข่ต้องนำมาตรวจวินิจฉัยเพื่อบอกชนิดของรีนฝอยทรายด้วยเพื่อเป็นการยืนยัน



รูปที่ 12 กระป๋องกระดาษสำหรับรีนฝอยทรายที่ยังมีชีวิตอยู่



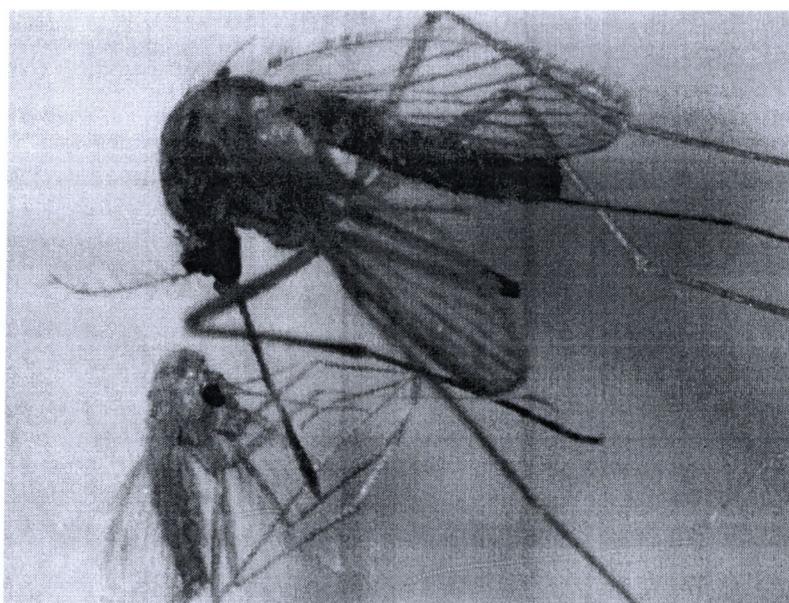
รูปที่ 13 กรงสำหรับเลี้ยงรีนฟอยทรายที่ยังมีชีวิตอยู่



รูปที่ 14 แมลงที่ดักได้จากกับดักแสงไฟ หรือ CDC Light traps ใส่จานอาหารเพื่อแยก



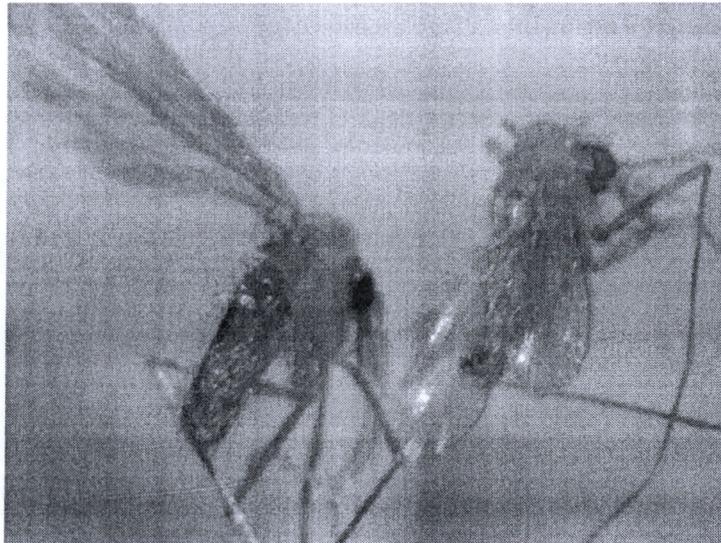
รูปที่ 15 รินฝอยทรายที่คัดแยกออกมาจากแมลงชนิดอื่น



(a)

(b)

รูปที่ 16 เปรียบเทียบขนาดของรินฝอยทราย(a) กับยุง (b)

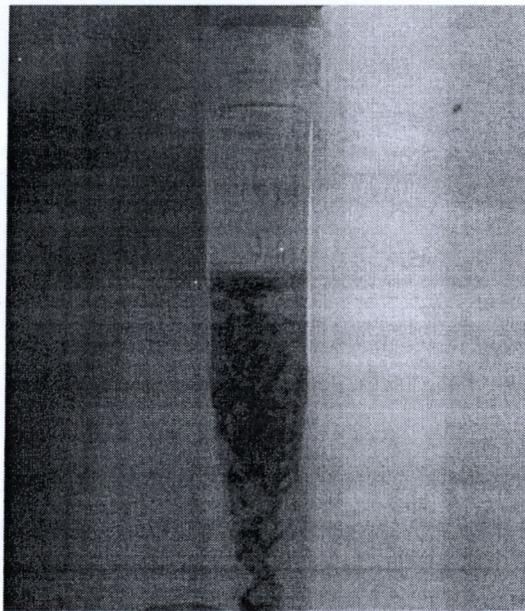


(a)

(b)

รูปที่ 17 รื่นฝอยทรายเพศเมีย (a) และเพศผู้ (b)

4.2.2 รื่นฝอยทรายทั้งหมดที่รวบรวมได้ จะนำมาดองใน 80% แอลกอฮอล์ เฉพาะตัวเมียเท่านั้น และนำมาทำเป็นสไลด์ถาวร โดยใช้ Hoyer's medium แล้วนำมาทำการจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์

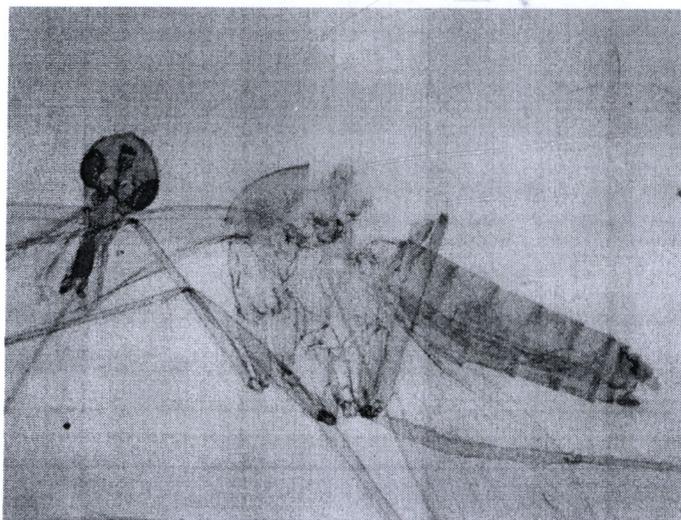
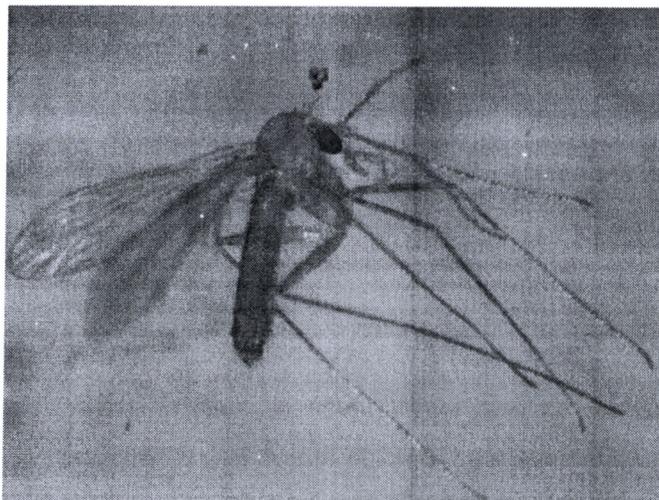


รูปที่ 18 รื่นฝอยทรายที่ตัดแยกแล้วดองใน 80% แอลกอฮอล์

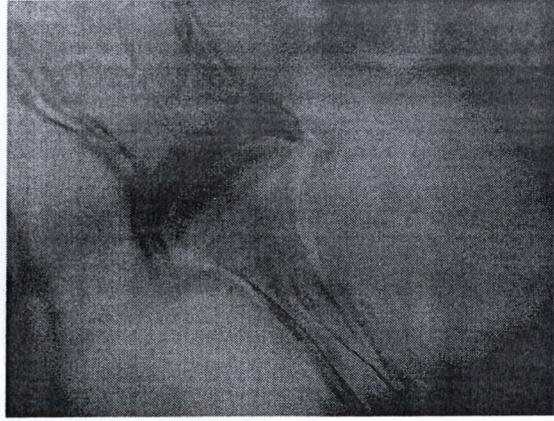
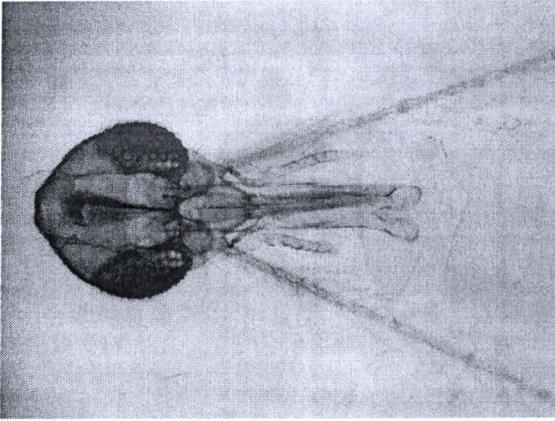
-การเตรียมสไลด์เพื่อจำแนกชนิด มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำตัวอย่างรีนฝอยทรายมาวางบน Hoyer's medium
2. ตัดส่วนหัวให้ขาดออกจากส่วนอก ปิดด้วย Cover glasses
3. ติด stickers พร้อมจดบันทึกสถานที่ที่ดักจับ วัน เดือน ปี
4. นำสไลด์วางบนถาดเก็บสไลด์รอให้สไลด์แห้งหรือนำเข้าตู้อบ
5. นำสไลด์ที่เสร็จแล้วเก็บในกล่องสไลด์ เพื่อจำแนกชนิดต่อไป

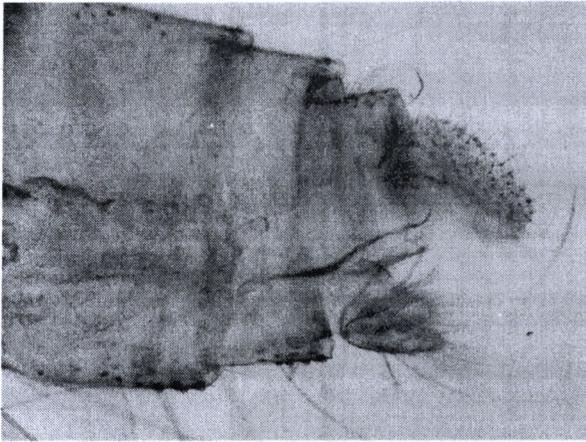
4.1 การจำแนกชนิดของรีนฝอยทราย : ใช้ keys ของ Lewis (1978) และ Manual on Entomology in visceral leishmaniasis (WHO/SEA/VBC, 1988) รวมทั้ง keys อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อวัยวะส่วนต่างๆ ที่สำคัญและใช้ในการจำแนกชนิด เช่น ปีก ลักษณะของ terminalia, aedeagus, paramere, spines, spermatheca, pharynx, cibarium, pigment patch, hair และ sockets ที่ส่วนท้องของรีนฝอยทราย



รูปที่ 19 การเตรียมตัวอย่างรีนฝอยทรายเพศเมียเพื่อจำแนกชนิด



รูปที่ 20 ลักษณะของ cibarium ที่ใช้ในการจำแนกชนิดของรีนฝอยทราย



รูปที่ 21 ลักษณะของ spermatheca ที่ใช้ในการจำแนกชนิดของรีนฝอยทราย

4.2 การวางแผนควบคุมและป้องกัน : เมื่อพบว่ามรีนฝอยทรายชนิดที่มีความสามารถเป็นพาหะนำโรคติดชมาเนียได้ จะดำเนินการให้สุขศึกษาแก่ประชาชนในเขตนั้น เพื่อให้ทราบถึงวิธีการควบคุม และป้องกันการติดเชือจากแมลงชนิดนี้ต่อไป รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลพื้นที่นั้นๆ เพื่อคอยเฝ้าระวังโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ



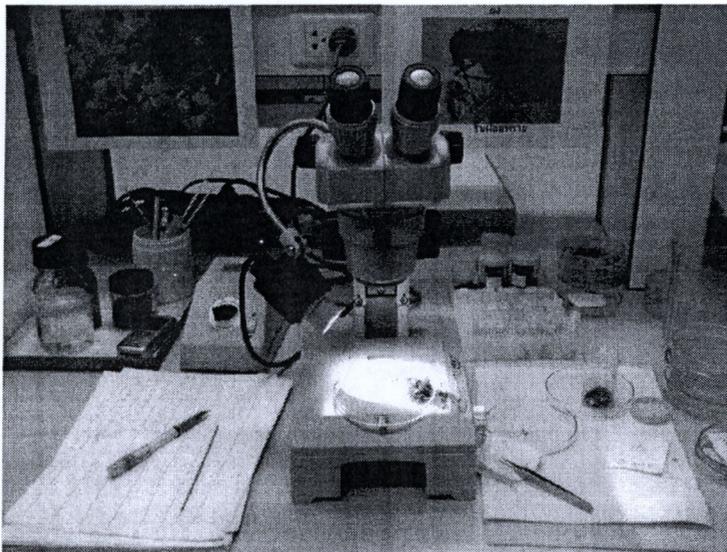
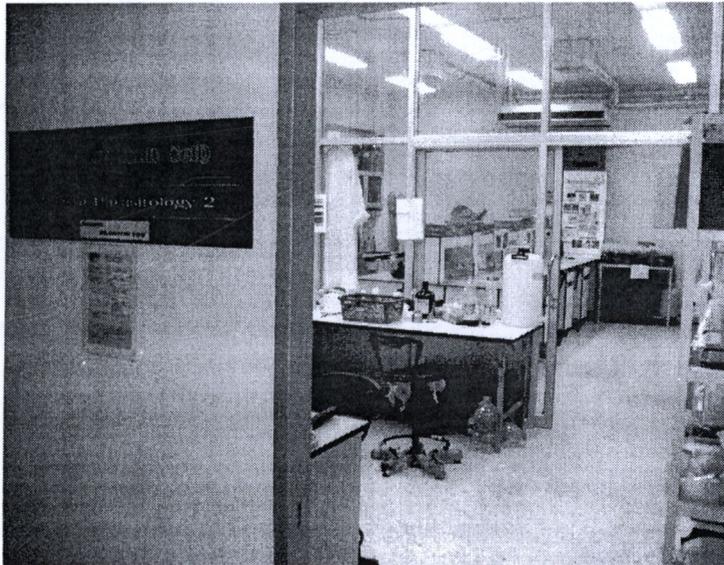
รูปที่ 22 การให้สุขศึกษาแก่ประชาชนและผู้ที่สนใจเกี่ยวกับรึ้นฝอยทราย

#### 4.3 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล :

คำนวณหาอัตราการกระจายตัวของรีนฝอยทราย (Prevalence rate) หน่วย %

$$\text{อัตราการกระจายตัวของรีนฝอยทรายแต่ละชนิด} = \frac{\text{จำนวนรีนฝอยทรายที่สำรวจพบชนิดนั้น} \times 100}{\text{จำนวนรีนฝอยทรายที่สำรวจทั้งหมด}}$$

#### 4.4 สถานที่ทำการทดลอง : ห้องปฏิบัติการทางด้านปรสิตวิทยาและกีฏวิทยา ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



รูปที่ 23 ห้องปฏิบัติการทางด้านปรสิตวิทยาและกีฏวิทยา ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา

#### 4. สรุปผลการศึกษา

ผลจากการเก็บรวบรวมรังฝอยทรายเป็นระยะเวลา 12 เดือน (เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554) ได้ทำการบันทึกผลดังต่อไปนี้

1. การศึกษาโดยใช้สัตว์เป็นเหยื่อล่อ (cow-baited traps) และใช้วิธี Human landing capture พื้นที่ในหมู่บ้านที่พักอาศัย ผลการศึกษาคือ ไม่พบรังฝอยทรายที่กักดูแลือดวัวหรือคน พบเฉพาะยุงเท่านั้นที่มากัดดูแลือดคนและวัว



รูปที่ 24 ยุงที่กักดูแลือดวัวแล้วเกาะพักที่มุ้งสำหรับครอบสัตว์

2. การเลี้ยงรีนฝอยทราย (ในกรณีที่มีรีนฝอยทรายคูเค็ดแล้ว) จากการศึกษาครั้งนี้ รีนฝอยทรายที่ดักเก็บได้ และยังมีชีวิตอยู่นั้น ไม่พบรีนฝอยทรายที่กักคูเค็ดแล้วยังมีชีวิตอยู่เลย ดังนั้นจึงคัดเลือกเฉพาะรีนฝอยทรายทั้งเพศผู้และเพศเมียที่ยังมีชีวิตอยู่แต่ยังไม่เป็นตัวที่คูเค็ดจนท้องเป่ง (Engorge female) มาทำการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ใช้สายยางคูเค็ดแล้วเก็บใส่ในกระป๋องกระดาษปิดด้วยผ้าตาข่ายถี่ แล้วเก็บไว้ในที่มีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 80-90% อุณหภูมิประมาณ 26-28 °C โดยคลุมด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ ตลอดเพื่อให้ความชื้นอยู่เสมอ เลี้ยงรีนฝอยทรายด้วยน้ำหวาน โดยชุบใส่สำลีวางไว้บนผ้าตาข่ายถี่ แล้วทดลองนำไปกักคูเค็ดของหนู แต่รีนฝอยทรายที่กักแยกมานั้นไม่มีการกักคูเค็ดของหนู จึงทำให้การเลี้ยงรีนฝอยทรายจนกระทั่งสามารถวางไข่ได้นั้นยังไม่ประสบผลสำเร็จ

3. การศึกษาโดยใช้กับดักแสงไฟ โดยทำการเก็บรีนฝอยทรายทุก 2 ชั่วโมง จาก 4 พื้นที่ คือ พื้นที่ป่า ถ้ำ ที่พักอาศัย และสถานที่ท่องเที่ยว รวมเวลาทั้งสิ้น 12 เดือน (เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554) ผลการศึกษาพบว่า ดักจับรีนฝอยทรายด้วยกับดักแสงไฟได้ทั้งหมดจำนวน 59,112 ตัว แบ่งเป็น เพศผู้ จำนวน 33,620 ตัวและ เพศเมีย จำนวน 25,492 ตัว ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 7 จำนวนของรีนฝอยทรายที่ดักจับได้ทั้งหมดด้วยกับดักแสงไฟในพื้นที่ป่า ถ้ำ ที่พักอาศัย และสถานที่ท่องเที่ยว แยกตามเพศ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/พื้นที่	ป่า	ถ้ำ	สถานที่ ท่องเที่ยว	ที่พัก อาศัย	รวม (ตัว)	ร้อยละ
เพศผู้	4,755	10,740	16,724	1,401	33,620	56.88
เพศเมีย	4,360	7,969	11,567	1,596	25,492	43.12
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	9,115	18,709	28,291	2,997	59,112	100.00

ตารางที่ 8 จำนวนของรีนฝอยทรายที่ดักจับได้ทั้งหมดด้วยกับดักแสงไฟในพื้นที่ป่า ถ้ำ ที่พักอาศัย และสถานที่ท่องเที่ยว ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/พื้นที่	ป่า	ถ้ำ	สถานที่ ท่องเที่ยว	ที่พัก อาศัย	รวม (ตัว)	ร้อยละ
กุมภาพันธ์ 2553	673	1563	4322	436	6994	11.83
มีนาคม	2049	1435	8603	761	12848	21.74
เมษายน	1489	1515	982	212	4198	7.10
พฤษภาคม	1104	2896	1516	352	5868	9.93
มิถุนายน	1181	1855	1388	228	4652	7.87
กรกฎาคม	687	2924	1165	181	4957	8.39
สิงหาคม	223	1365	1120	81	2789	4.72
กันยายน	156	1081	2336	53	3626	6.13
ตุลาคม	316	985	1935	40	3276	5.54
พฤศจิกายน	515	1567	3360	90	5532	9.36
ธันวาคม	248	613	639	136	1636	2.76
มกราคม 2554	474	910	925	427	2736	4.63
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	9,115	18,709	28,291	2,997	59,112	100.00
ร้อยละ	15.42	31.65	47.86	5.07	100.00	-



ตารางที่ 9 จำนวนของรีนฝอยทรายทั้งหมดที่ดักจับได้ที่ป่า (นอกถ้ำผาแดง) อ. เนินมะปราง  
จ. พิชณุโลก แยกตามเพศ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/เพศ	เพศผู้	เพศเมีย	รวม (ตัว)	ร้อยละ
กุมภาพันธ์ 2553	341	332	673	7.38
มีนาคม	1101	948	2049	22.48
เมษายน	760	729	1489	16.34
พฤษภาคม	612	492	1104	12.11
มิถุนายน	746	435	1181	12.96
กรกฎาคม	349	338	687	7.54
สิงหาคม	111	112	223	2.45
กันยายน	84	72	156	1.71
ตุลาคม	112	204	316	3.47
พฤศจิกายน	280	235	515	5.64
ธันวาคม	56	192	248	2.72
มกราคม 2554	203	271	474	5.20
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	4755	4360	9115	100.00
ร้อยละ	52.17	47.83	100.00	-
Ratio (male:female)	-	-	1.09:1	-

ตารางที่ 10 จำนวนของรีนฝอยทรายทั้งหมดที่ดักจับได้ที่ป่า (นอกถ้ำผาแดง) อ. เนินมะปราง  
จ. พิชณุโลก แยกตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/ช่วงเวลา	18-20.00	20-22.00	22-24.00	24-02.00	02-04.00	04-06.00	รวม (ตัว)
กุมภาพันธ์ 2553	72	103	165	141	119	73	673
มีนาคม	198	378	616	488	223	146	2049
เมษายน	131	219	568	269	175	127	1489
พฤษภาคม	113	199	425	184	125	58	1104
มิถุนายน	120	205	354	210	197	95	1181
กรกฎาคม	72	114	226	117	85	73	687
สิงหาคม	30	32	66	59	21	15	223
กันยายน	7	21	55	23	31	19	156
ตุลาคม	24	41	95	87	53	16	316
พฤศจิกายน	52	61	156	168	45	33	515
ธันวาคม	21	52	89	63	18	5	248
มกราคม 2554	68	57	105	97	81	66	474
รวมเพศผู้(ตัว)	480	791	1425	1053	641	365	4755
รวมเพศเมีย(ตัว)	428	691	1495	853	532	361	4360
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	908	1482	2920	1906	1173	726	9115
ร้อยละของทั้งหมด	9.96	16.26	32.04	20.91	12.87	7.96	100.00

ตารางที่ 11 ชนิดของรีนฝอยทรายเพศเมียทั้งหมดที่ดักจับได้ที่ป่า (นอกถ้ำผาแดง) อ. เนินมะปราง  
จ. พิชญ โลก แยกตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

ลำดับ	ชนิด/ช่วงเวลา	18-20.00	20-22.00	22-24.00	24-02.00	02-04.00	04-06.00	รวม (ตัว)	ร้อยละ
1	<i>P. argentipes</i>	121	223	453	282	151	92	1322	30.32
2	<i>S. anodontis</i>	39	67	157	62	32	44	401	9.20
3	<i>S. gemmea</i>	56	65	111	81	58	45	416	9.54
4	<i>S. iyengari</i>	5	11	22	11	15	9	73	1.67
5	<i>S. indica</i>	56	71	218	96	65	30	536	12.29
6	<i>S. barraudi</i>	41	56	133	63	48	29	370	8.49
7	<i>S. dentata</i>	53	64	131	56	51	41	396	9.08
8	<i>P. stantoni</i>	2	5	5	3	1	0	16	0.37
9	<i>S. silvatica</i>	12	38	84	87	38	35	294	6.74
10	<i>P. teshi</i>	2	4	7	7	2	4	26	0.60
11	<i>C. barbazani</i>	35	74	153	96	65	27	450	10.32
12	<i>S. perturbans</i>	1	3	4	1	0	0	9	0.21
13	<i>S. quatei</i>	4	10	16	8	6	4	48	1.10
14	<i>P. philippinensis</i> <i>gouldi</i>	1	0	1	0	0	1	3	0.07
	รวมทั้งสิ้น(ตัว)	428	691	1495	853	532	361	4360	100.00
	ร้อยละ	9.82	15.85	34.29	19.56	12.20	8.28	100.00	-

ตารางที่ 12 จำนวนของรึนฝอยทรายทั้งหมดที่คักจับในถ้ำผาแดง อ. เนินมะปราง

จ. พิชญโลก แยกตามเพศ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/เพศ	เพศผู้	เพศเมีย	รวม (ตัว)	ร้อยละ
กุมภาพันธ์ 2553	675	888	1563	8.35
มีนาคม	928	507	1435	7.67
เมษายน	966	549	1515	8.10
พฤษภาคม	1877	1019	2896	15.48
มิถุนายน	1284	571	1855	9.92
กรกฎาคม	1886	1038	2924	15.63
สิงหาคม	805	560	1365	7.30
กันยายน	541	540	1081	5.78
ตุลาคม	522	463	985	5.26
พฤศจิกายน	663	904	1567	8.37
ธันวาคม	252	361	613	3.28
มกราคม 2554	341	569	910	4.86
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	10740	7969	18709	100.00
ร้อยละ	57.41	42.59	100.00	-
Ratio (male:female)	-	-	1.34:1	-

ตารางที่ 13 จำนวนของรีนฝอยทรายทั้งหมดที่ดักจับในลำผาแดง อ. เนินมะปราง

จ. พิชญ์โลก แยกตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/ช่วงเวลา	18-20.00	20-22.00	22-24.00	24-02.00	02-04.00	04-06.00	รวม (ตัว)
กุมภาพันธ์ 2553	94	249	406	394	234	186	1563
มีนาคม	335	68	417	253	213	149	1435
เมษายน	89	168	564	283	240	171	1515
พฤษภาคม	188	609	599	657	432	411	2896
มิถุนายน	217	266	481	375	162	354	1855
กรกฎาคม	221	292	476	930	721	284	2924
สิงหาคม	490	66	99	262	205	243	1365
กันยายน	39	128	55	532	206	121	1081
ตุลาคม	189	72	385	111	64	164	985
พฤศจิกายน	916	261	156	74	144	16	1567
ธันวาคม	213	46	82	143	76	53	613
มกราคม 2554	186	98	318	259	44	5	910
รวมเพศผู้(ตัว)	1809	1251	2281	2525	1558	1316	10740
รวมเพศเมีย(ตัว)	1368	1072	1757	1748	1183	841	7969
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	3177	2323	4038	4273	2741	2157	18709
ร้อยละของทั้งหมด	16.98	12.42	21.58	22.84	14.65	11.53	100.00

ตารางที่ 14 ชนิดของรินฝอยทรายเพศเมียทั้งหมดที่ดักจับได้ในอำเภอดง อ. เนินมะปราง

จ. พิชญ์โลก แยกตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

ลำดับ	ชนิด/ช่วงเวลา	18-20.00	20-22.00	22-24.00	24-02.00	02-04.00	04-06.00	รวม (ตัว)	ร้อยละ
1	<i>P. argentipes</i>	200	162	335	347	201	171	1416	17.76
2	<i>S. anodontis</i>	366	221	405	316	202	195	1705	21.40
3	<i>S. gemmea</i>	71	57	107	40	20	27	322	4.04
4	<i>S. iyengari</i>	7	7	23	6	9	7	59	0.74
5	<i>S. indica</i>	53	56	42	69	41	15	276	3.46
6	<i>S. barraudi</i>	73	60	101	69	54	46	403	5.06
7	<i>S. dentata</i>	348	319	372	570	450	267	2326	29.19
8	<i>P. stantoni</i>	19	3	8	6	2	2	40	0.50
9	<i>S. silvatica</i>	61	28	49	72	45	15	270	3.39
10	<i>P. teshi</i>	45	16	45	33	16	6	161	2.02
11	<i>C. barbazani</i>	88	108	232	118	113	75	734	9.21
12	<i>S. perturbans</i>	2	2	4	2	0	0	10	0.13
13	<i>S. quatei</i>	32	33	29	100	30	14	238	2.99
14	<i>P. philippinensis</i> <i>gouldi</i>	3	0	5	0	0	1	9	0.11
	รวมทั้งสิ้น(ตัว)	1368	1072	1757	1748	1183	841	7969	100.00
	ร้อยละ	17.17	13.45	22.05	21.93	14.85	10.55	100.00	-

ตารางที่ 15 จำนวนของรึ้นฝอยทรายทั้งหมดที่ดักจับในสถานที่ท่องเที่ยว (ภายนอกถ้ำเดือน-ถ้ำดาว)

อ. เนินมะปราง จ. พิชณุโลก แยกตามเพศ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/เพศ	เพศผู้	เพศเมีย	รวม (ตัว)	ร้อยละ
กุมภาพันธ์ 2553	3155	1167	4322	15.28
มีนาคม	6125	2478	8603	30.41
เมษายน	574	408	982	3.47
พฤษภาคม	896	620	1516	5.36
มิถุนายน	878	510	1388	4.91
กรกฎาคม	505	660	1165	4.12
สิงหาคม	474	646	1120	3.95
กันยายน	947	1389	2336	8.26
ตุลาคม	906	1029	1935	6.84
พฤศจิกายน	1299	2061	3360	11.87
ธันวาคม	348	291	639	2.26
มกราคม 2554	617	308	925	3.27
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	16724	11567	28291	100.00
ร้อยละ	59.11	40.89	100.00	-
Ratio (male:female)	-	-	1.44:1	-

ตารางที่ 16 จำนวนของรีนฝอยทรายทั้งหมดที่ดักจับในสถานที่ท่องเที่ยว (ภายนอกถ้ำเดือน-ถ้ำดาว)  
 อ. เนินมะปราง จ. พิชณุโลก แยกตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/ช่วงเวลา	18-20.00	20-22.00	22-24.00	24-02.00	02-04.00	04-06.00	รวม (ตัว)
กุมภาพันธ์ 2553	1112	982	743	699	451	335	4322
มีนาคม	466	699	1125	2676	2595	1042	8603
เมษายน	222	199	277	155	97	32	982
พฤษภาคม	83	146	409	348	424	106	1516
มิถุนายน	169	226	509	324	432	28	1388
กรกฎาคม	337	547	88	105	71	17	1165
สิงหาคม	128	206	303	223	165	95	1120
กันยายน	506	291	1028	157	204	150	2336
ตุลาคม	280	391	507	509	213	35	1935
พฤศจิกายน	394	499	1287	598	455	127	3360
ธันวาคม	134	119	207	108	52	19	639
มกราคม 2554	269	215	214	135	71	21	925
รวมเพศผู้(ตัว)	2439	2526	3729	3914	2907	1209	16724
รวมเพศเมีย(ตัว)	1661	1994	2968	2123	2023	798	11567
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	4100	4520	6697	6037	4930	2007	28291
ร้อยละของทั้งหมด	14.49	15.98	23.67	21.34	17.43	7.09	100.00

ตารางที่ 17 ชนิดของรึ้นฝอยทรายเพศเมียทั้งหมดที่ดักจับได้ในสถานที่ท่องเที่ยว (ภายนอกถ้ำเดือน-ถ้ำดาว)

อ. เนินมะปราง จ. พิชญโลก แยกตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

ลำดับ	ชนิด/ช่วงเวลา	18-20.00	20-22.00	22-24.00	24-02.00	02-04.00	04-06.00	รวม (ตัว)	ร้อยละ
1	<i>P. argentipes</i>	211	348	477	364	240	118	1708	14.77
2	<i>S. anodontis</i>	269	323	529	257	177	99	1654	14.30
3	<i>S. gemmea</i>	25	28	34	30	15	12	144	1.24
4	<i>S. iyengari</i>	27	27	31	22	34	11	152	1.31
5	<i>S. indica</i>	20	32	94	78	27	13	264	2.28
6	<i>S. barraudi</i>	571	473	644	715	553	349	3305	28.57
7	<i>S. dentata</i>	46	105	63	47	51	20	332	2.87
8	<i>P. stantoni</i>	17	20	25	12	11	7	92	0.80
9	<i>S. silvatica</i>	165	154	227	162	415	38	1161	10.04
10	<i>P. teshi</i>	32	42	63	35	18	7	197	1.70
11	<i>C. barbazani</i>	250	396	832	406	362	109	2355	20.36
12	<i>S. perturbans</i>	6	9	11	6	0	1	33	0.29
13	<i>S. quatei</i>	12	18	31	32	10	5	108	0.93
14	<i>P. philippinensis</i> <i>gouldi</i>	7	16	14	9	11	5	62	0.54
	รวมทั้งสิ้น(ตัว)	1661	1994	2968	2123	2023	798	11567	100.00
	ร้อยละ	14.36	17.24	25.66	18.35	17.49	6.90	100.00	-

ตารางที่ 18 ชนิดของรินฝอยทรายเศษเม็ยทั้งหมดที่คักจับได้ในสถานที่ท่องเที่ยว (ภายนอกถ้ำเดือน-ถ้ำดาว)

อ. เนินมะปราง จ. พิชญโลก แยกตามตำแหน่งที่เก็บ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

ลำดับ	เดือน/ ตำแหน่ง	โนถ้ำ (บน)	โนถ้ำ (ล่าง)	ป่า ปาก ถ้ำ	ช่อง ลม ภูเขา	ทาง ขึ้นเขา	ข้าง ห้อง น้ำ	ชอก หินติด น้ำตก	บ้านพัก กติด น้ำตก	หลุม ดินติด ภูเขา	ต้นไม้ ติด ภูเขา	รวม
1	ก.พ.53	560	858	514	572	339	790	156	130	212	194	4322
2	มี.ค.	328	2469	446	715	659	1171	1026	924	425	440	8603
3	เม.ย.	536	56	39	138	66	15	40	27	20	45	982
4	พ.ค.	28	317	43	871	78	39	59	31	19	31	1516
5	มิ.ย.	48	628	144	181	138	40	59	114	12	24	1388
6	ก.ค.	38	552	93	244	120	36	27	10	13	32	1165
7	ส.ค.	50	731	44	126	118	8	11	10	4	18	1120
8	ก.ย.	87	1600	144	161	161	46	42	26	42	27	2336
9	ต.ค.	78	1323	87	120	114	49	49	27	57	31	1935
10	พ.ย.	154	1163	160	369	333	437	138	187	258	161	3360
11	ธ.ค.	272	164	41	47	25	28	21	14	15	12	639
12	ม.ค.54	29	218	70	213	53	89	56	70	105	22	925
	รวม	2208	10079	1825	3757	2204	2748	1684	1570	1182	1037	28291
	ร้อยละ	7.8	35.6	6.4	13.3	7.8	9.7	6.0	5.5	4.2	3.7	100.00

ตารางที่ 19 จำนวนของรีนฝอยทรายทั้งหมดที่ดักจับในที่พักอาศัย บ้านมุง ต. บ้านมุง

อ. เนินมะปราง จ. พิจิตร โลก แยกตามเพศ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/เพศ	เพศผู้	เพศเมีย	รวม (ตัว)	ร้อยละ
กุมภาพันธ์ 2553	180	256	436	14.55
มีนาคม	414	347	761	25.39
เมษายน	118	94	212	7.07
พฤษภาคม	224	128	352	11.75
มิถุนายน	83	145	228	7.60
กรกฎาคม	68	113	181	6.04
สิงหาคม	38	43	81	2.70
กันยายน	14	39	53	1.77
ตุลาคม	16	24	40	1.34
พฤศจิกายน	32	58	90	3.00
ธันวาคม	65	71	136	4.54
มกราคม 2554	149	278	427	14.25
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	1401	1596	2997	100.00
ร้อยละ	46.75	53.25	100.00	-
Ratio (male:female)	-	-	1:1.14	-

ตารางที่ 20 จำนวนของรินฝอยทรายทั้งหมดที่ดักจับในที่พักอาศัย บ้านมุง ต. บ้านมุง

อ. เนินมะปราง จ. พิชณุโลก แยกตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน/ช่วงเวลา	18-20.00	20-22.00	22-24.00	24-02.00	02-04.00	04-06.00	รวม (ตัว)
กุมภาพันธ์ 2553	56	75	105	87	74	39	436
มีนาคม	106	132	183	152	107	81	761
เมษายน	26	40	58	40	32	16	212
พฤษภาคม	53	123	47	51	42	36	352
มิถุนายน	24	41	49	53	44	17	228
กรกฎาคม	12	35	41	44	28	21	181
สิงหาคม	5	8	18	17	18	15	81
กันยายน	2	5	11	17	14	4	53
ตุลาคม	1	3	10	9	12	5	40
พฤศจิกายน	4	12	27	22	15	10	90
ธันวาคม	5	24	33	41	20	13	136
มกราคม 2554	49	115	111	76	48	28	427
รวมเพศผู้(ตัว)	178	314	305	268	217	119	1401
รวมเพศเมีย(ตัว)	165	299	388	341	237	166	1596
รวมทั้งสิ้น(ตัว)	343	613	693	609	454	285	2997
ร้อยละของทั้งหมด	11.44	20.45	23.12	20.32	15.15	9.5	100.00

ตารางที่ 21 ชนิดของรีนฝอยทรายเพศเมียทั้งหมดที่ดักจับได้ในที่พักอาศัย บ้านมุง ต. บ้านมุง อ. เนินมะปราง จ. พิจิตร โลก แยกตามช่วงเวลา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

ลำดับ	ชนิด/ช่วงเวลา	18-20.00	20-22.00	22-24.00	24-02.00	02-04.00	04-06.00	รวม (ตัว)	ร้อยละ
1	<i>P. argentipes</i>	2	7	6	3	3	0	21	1.32
2	<i>S. anodontis</i>	1	1	1	2	1	1	7	0.44
3	<i>S. gemmea</i>	86	156	226	181	128	94	871	54.57
4	<i>S. iyengari</i>	10	15	19	18	17	1	80	5.01
5	<i>S. indica</i>	31	52	68	78	56	34	319	20.00
6	<i>S. barraudi</i>	22	41	34	27	22	22	168	10.53
7	<i>S. dentata</i>	0	1	2	1	1	0	5	0.31
8	<i>P. stantoni</i>	10	16	23	22	9	8	88	5.51
9	<i>S. silvatica</i>	2	7	5	8	3	3	28	1.75
10	<i>C. barbazani</i>	1	3	4	1	0	0	9	0.56
	รวมทั้งสิ้น(ตัว)	165	299	388	341	240	163	1596	100.00
	ร้อยละ	10.34	18.73	24.31	21.37	15.04	10.21	100.00	-

ตารางที่ 22 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในพื้นที่ป่า สถานที่ท่องเที่ยว และที่พักอาศัย ตั้งแต่เดือน  
กุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน	อุณหภูมิ °C (ต่ำสุด-สูงสุด)	ความชื้นสัมพัทธ์ % (ต่ำสุด-สูงสุด)
กุมภาพันธ์ 2553	28.7-30.2	59-70
มีนาคม	27.7-31.8	54-71
เมษายน	27.3-32.8	50-79
พฤษภาคม	28.4-32.9	56-79
มิถุนายน	28.9-31.6	68-77
กรกฎาคม	27.6-31.1	69-82
สิงหาคม	27-31.6	76-86
กันยายน	28-30.3	75-86
ตุลาคม	27.2-29.1	74-87
พฤศจิกายน	27.1-29.5	61-72
ธันวาคม	25.4-29.5	66-81
มกราคม 2554	24.1-28.2	52-65

ตารางที่ 23 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในถ้ำผาแดง ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

เดือน	อุณหภูมิ °C (ต่ำสุด-สูงสุด)	ความชื้นสัมพัทธ์ % (ต่ำสุด-สูงสุด)
กุมภาพันธ์ 2553	29.7-34.2	55.2-65
มีนาคม	28.7-32.8	52.1-70
เมษายน	29.3-33.2	40-65.6
พฤษภาคม	27.8-32.2	65.3-75
มิถุนายน	28.9-31.5	68.6-77
กรกฎาคม	27.6-31.1	65.6-75
สิงหาคม	27-31.6	72.9-78
กันยายน	28-30.3	71.7-79
ตุลาคม	27.1-30.1	74.1-80
พฤศจิกายน	27.5-30.3	60.9-74
ธันวาคม	25.2-33.4	60.5-75.1
มกราคม 2554	26.5-32.7	67.2-75

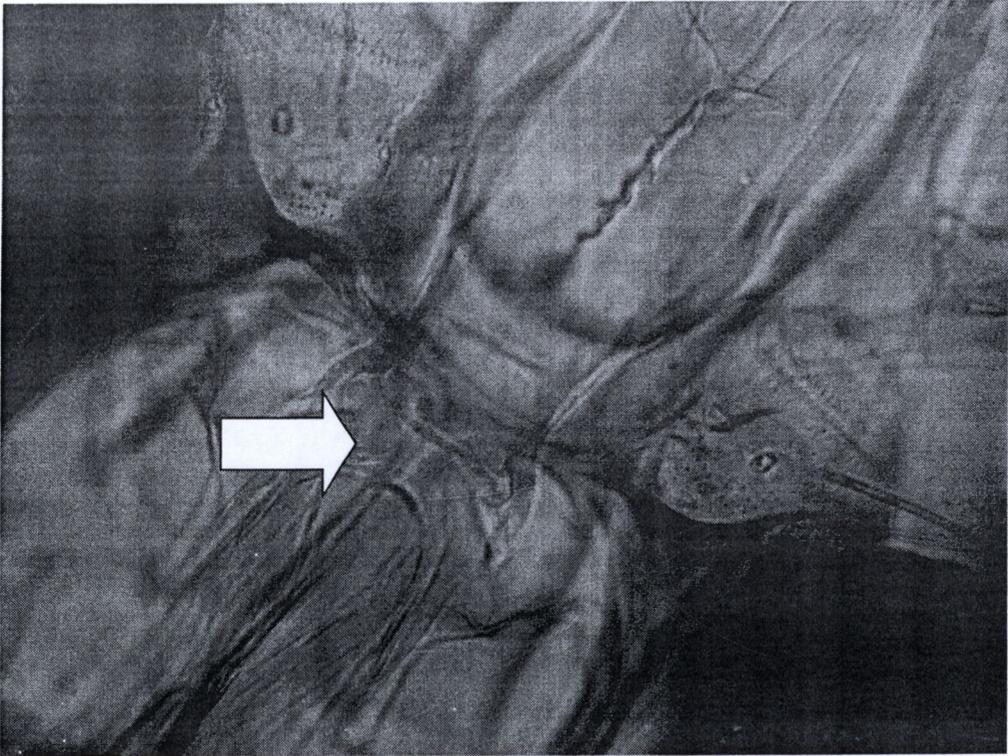
ตารางที่ 24 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในพื้นที่ป่า ถ้ำ ที่พักอาศัย และสถานที่ท่องเที่ยว ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2553 ถึงเดือนมกราคม 2554

พื้นที่	อุณหภูมิ °C (ต่ำสุด-สูงสุด)	ความชื้นสัมพัทธ์ % (ต่ำสุด-สูงสุด)
ถ้ำผาแดง	22.3-36.1	40-80
ป่านอกถ้ำผาแดง	24.1-37.9	52-87
สถานที่ท่องเที่ยว	25.7-31.8	54-71
ที่พักอาศัย	23.1-38.9	60-87

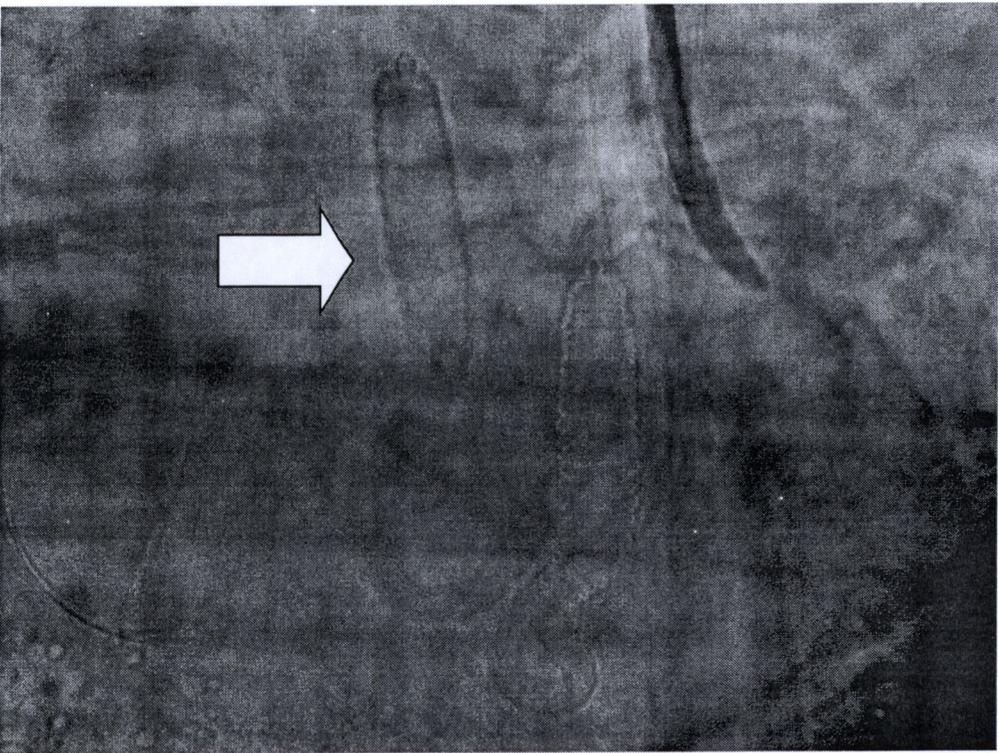
ผลการจำแนกชนิดของริ้นฝอยทรายด้วยลักษณะภายนอก (morphology)

ลักษณะของ Cibarium และ Spermatheca ของริ้นฝอยทรายเพศเมียที่ใช้ในการจำแนกชนิดในการศึกษาคั้งนี้ รวมทั้งหมด 14 ชนิด มีดังนี้

ลำดับ	ชนิดของริ้นฝอยทราย	รูปที่
1	<i>Phlebotomus argentipes</i>	รูปที่ 25
2	<i>Phlebotomus stantoni</i>	รูปที่ 26
3	<i>Phlebotomus teshi</i>	รูปที่ 27
4	<i>Phlebotomus philipinensis gouldi</i>	รูปที่ 28
5	<i>Sergentomyia anodontis</i>	รูปที่ 29
6	<i>Sergentomyia dentata</i>	รูปที่ 30
7	<i>Sergentomyia barraudi</i>	รูปที่ 31
8	<i>Sergentomyia gemmea</i>	รูปที่ 32
9	<i>Sergentomyia iyengari</i>	รูปที่ 33
10	<i>Sergentomyia indica</i>	รูปที่ 34
11	<i>Sergentomyia quatei</i>	รูปที่ 35
12	<i>Sergentomyia silvatica</i>	รูปที่ 36
13	<i>Sergentomyia perturbans</i>	รูปที่ 37
14	<i>Chinius barbazani</i>	รูปที่ 38

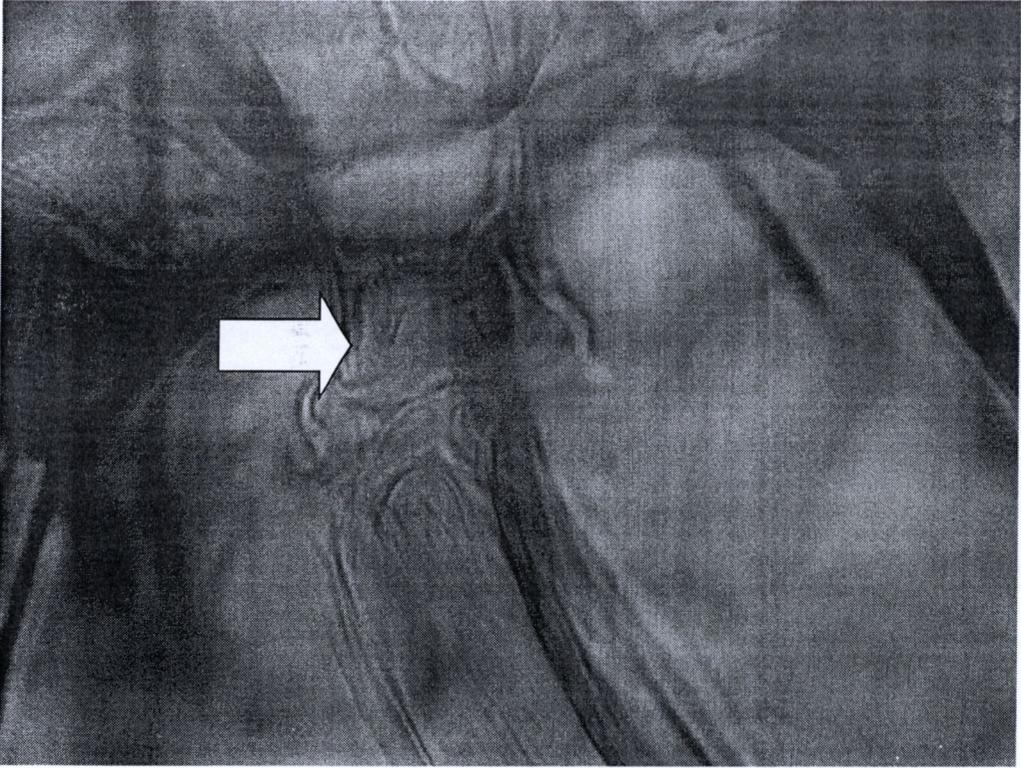


a)

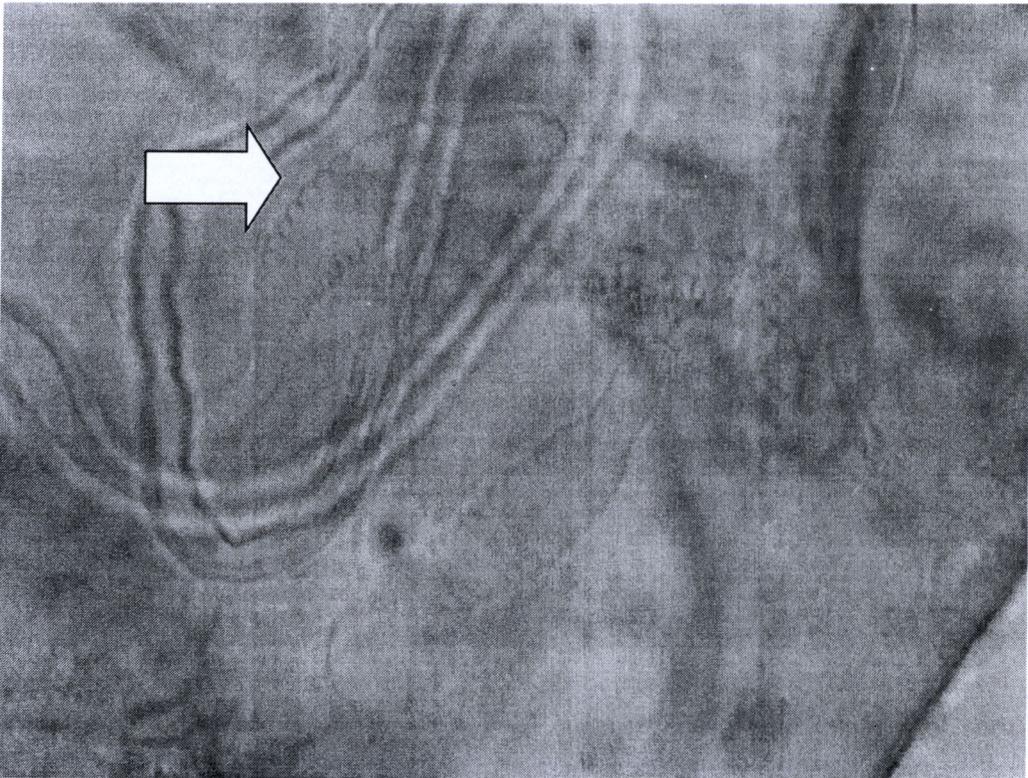


b)

រូបភាព 25 Cibarium (a) Spermatheca (b) របស់ *P. argentipes*

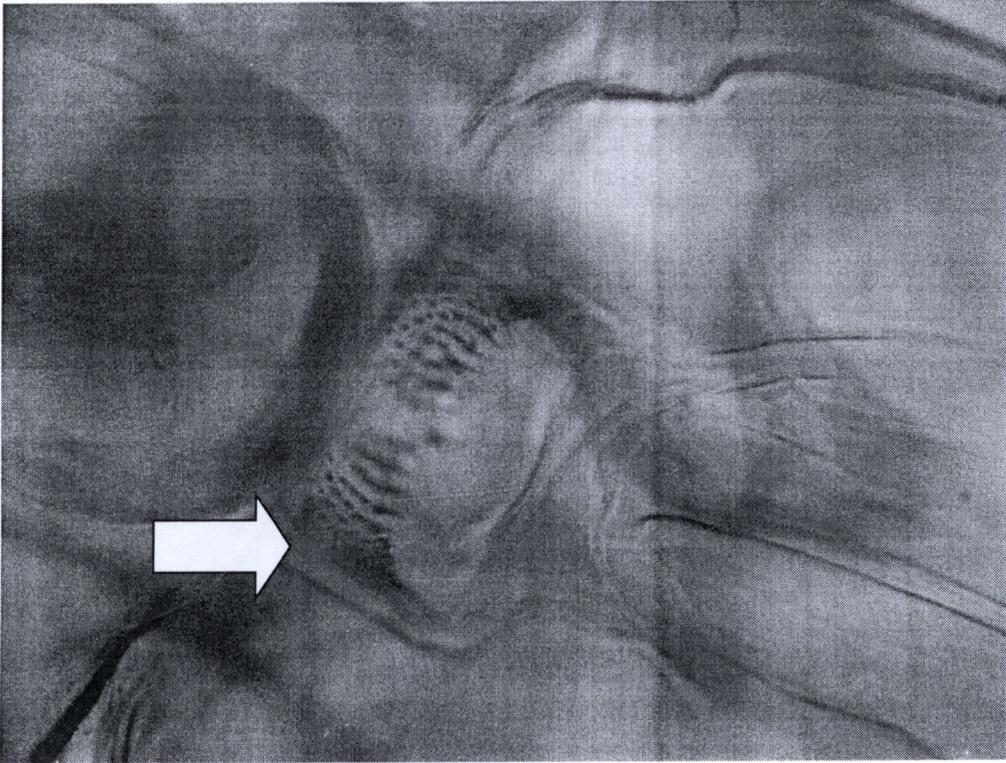


a)

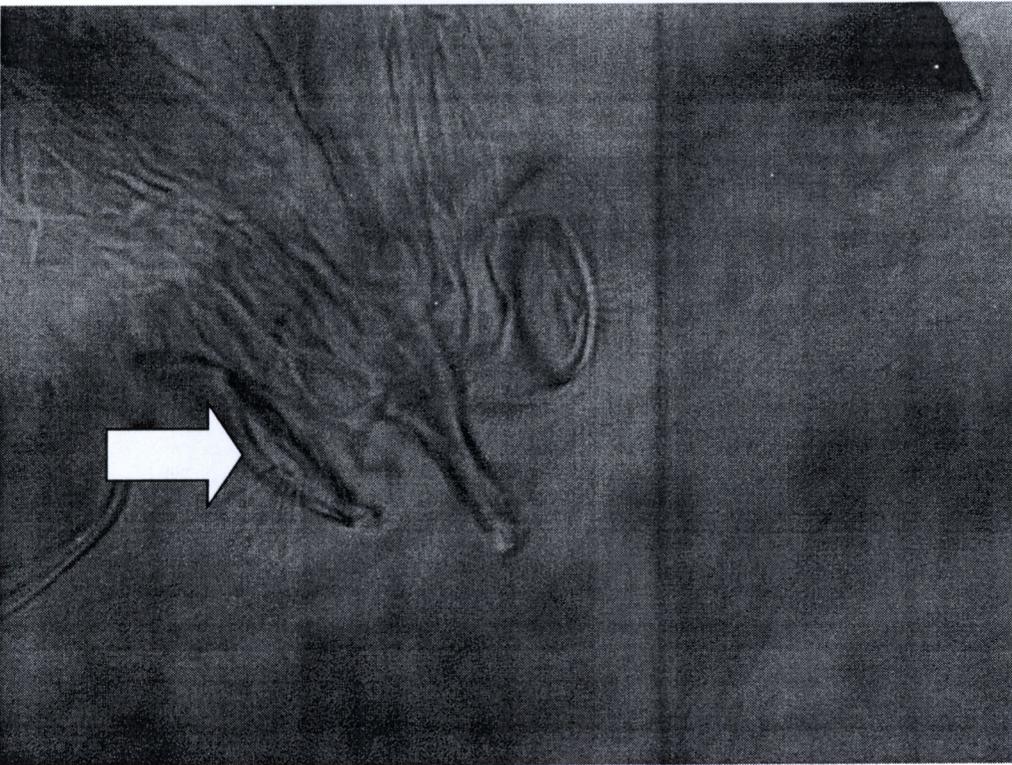


b)

รูปที่ 26 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *P. stantoni*

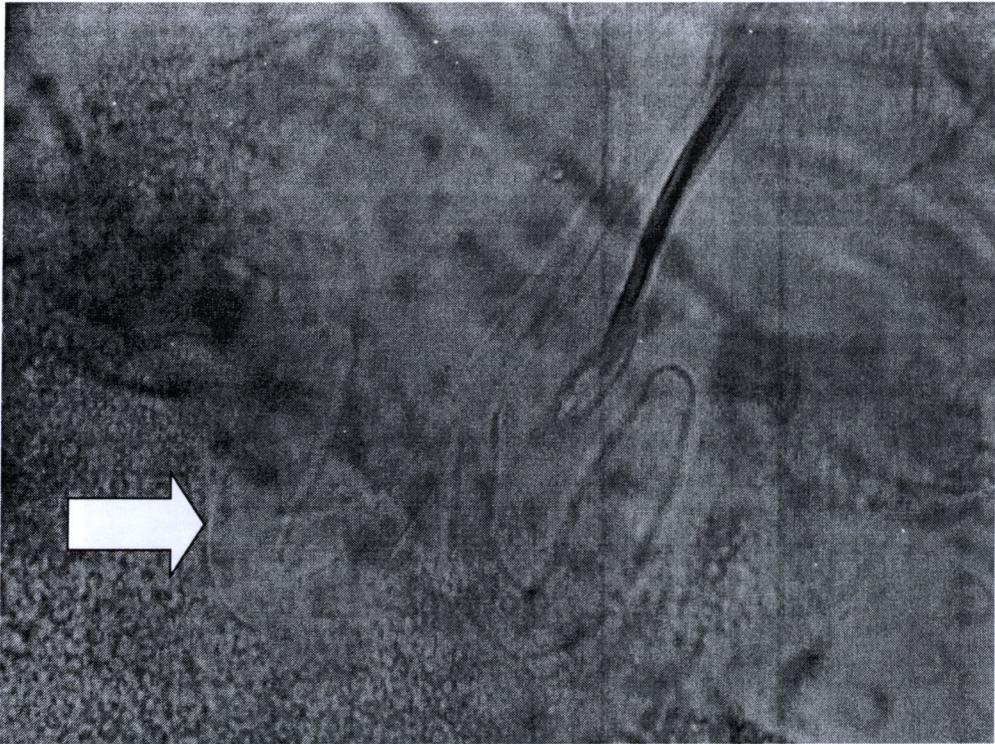
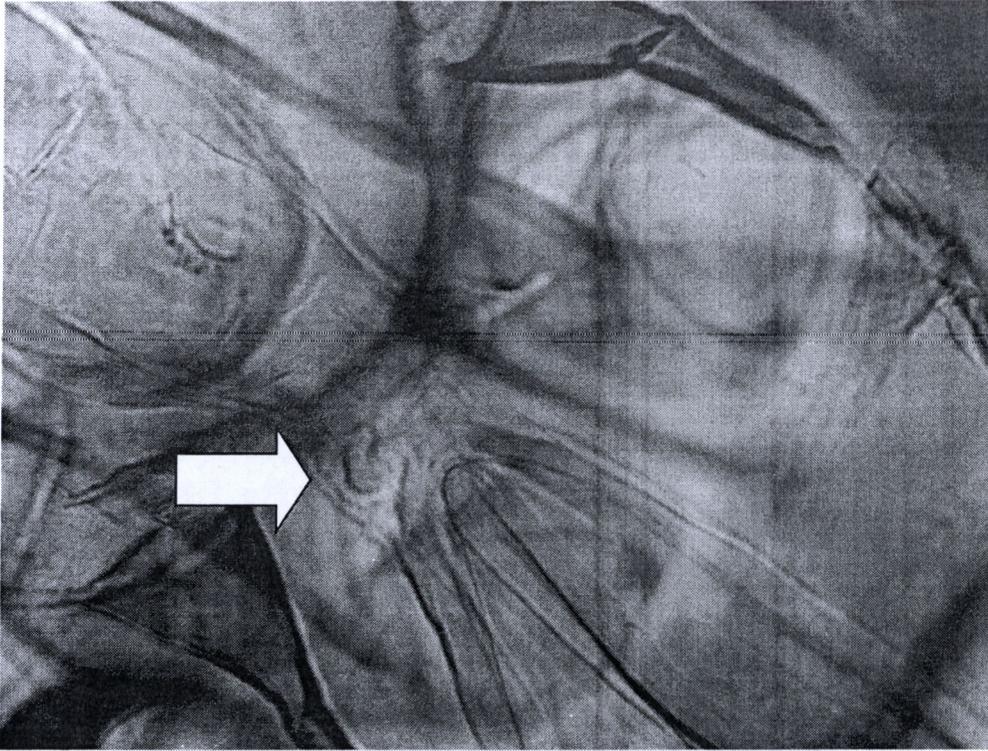


a)

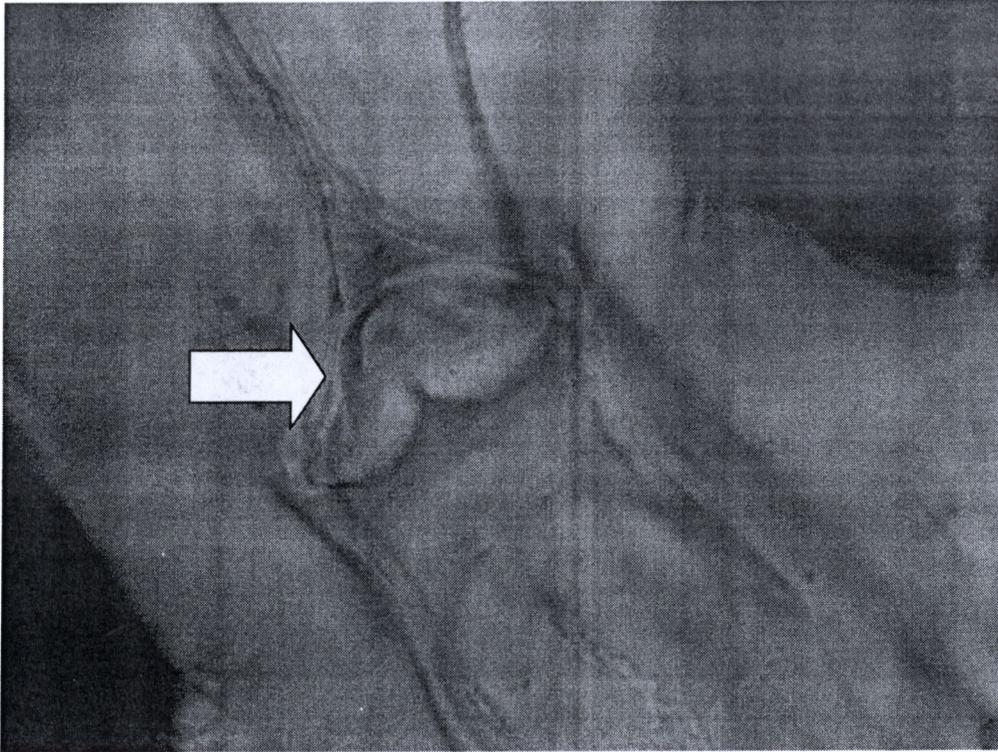


b)

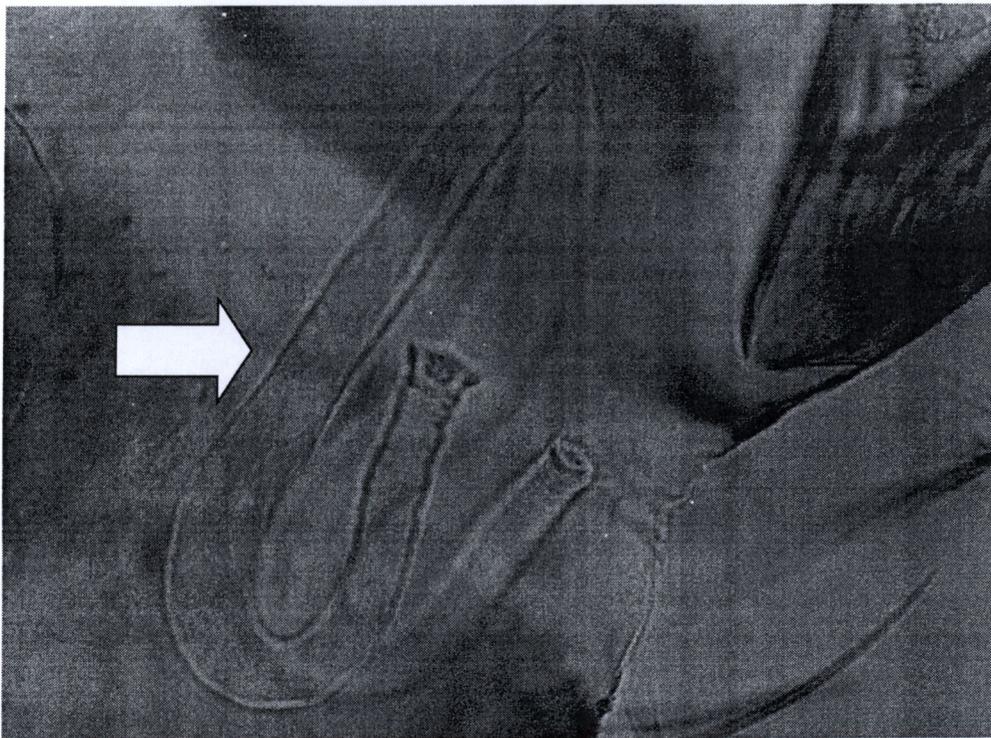
รูปที่ 27 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *P. teshi*



รูปที่ 28 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *P. philippinensis gouldi*

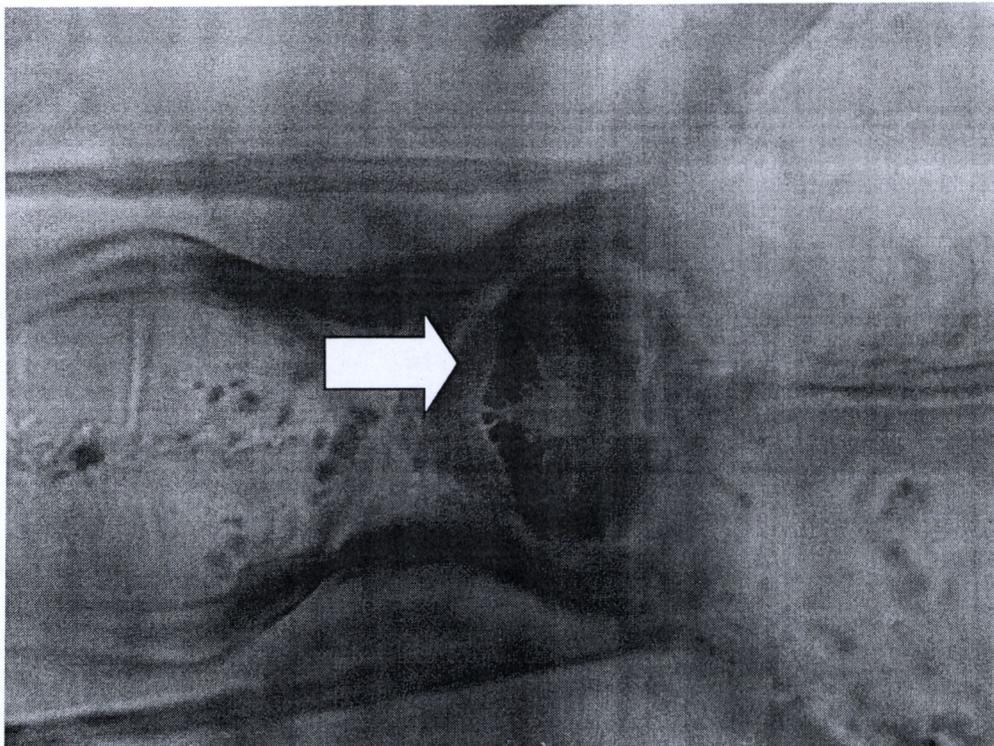


a)

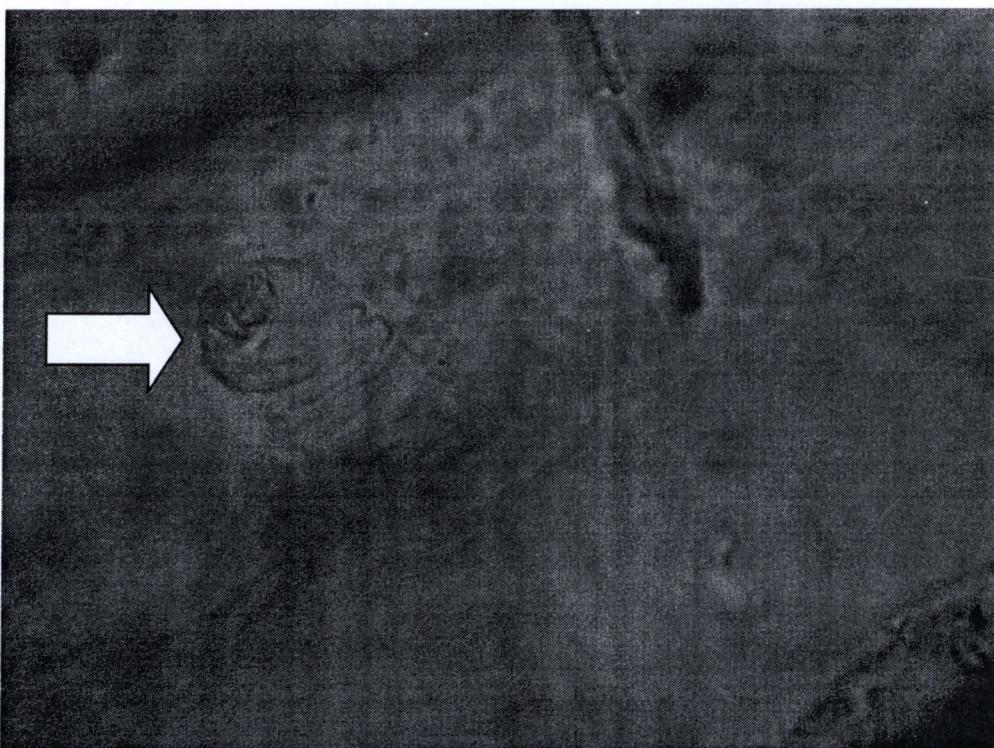


b)

รูปที่ 29 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. anodontis*

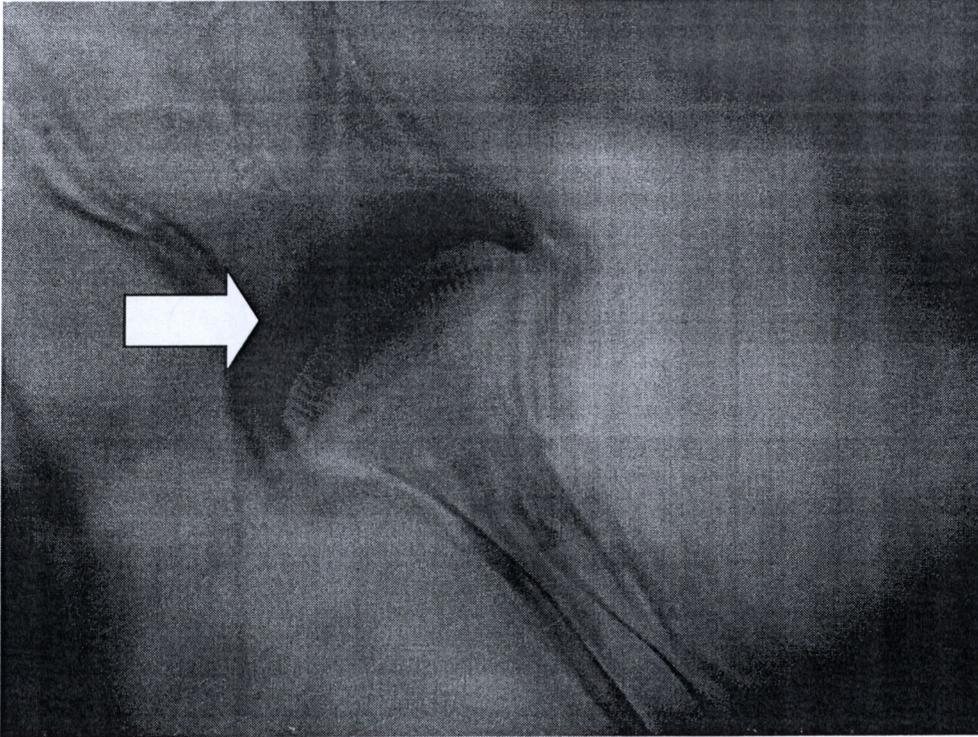


a)

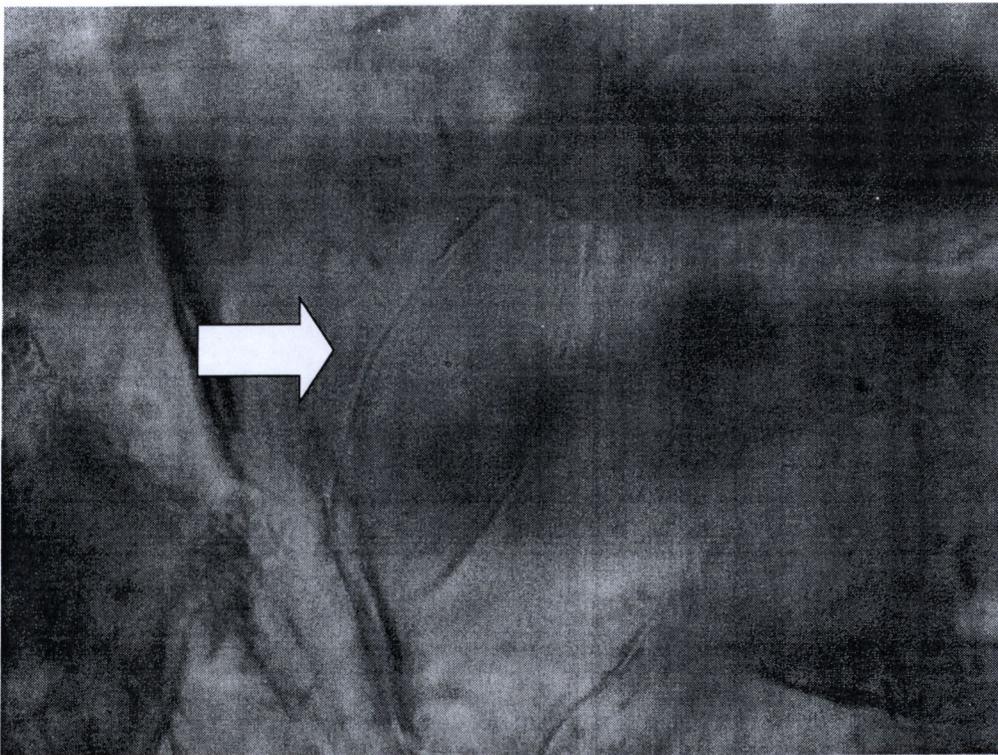


b)

รูปที่ 30 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. dentata*



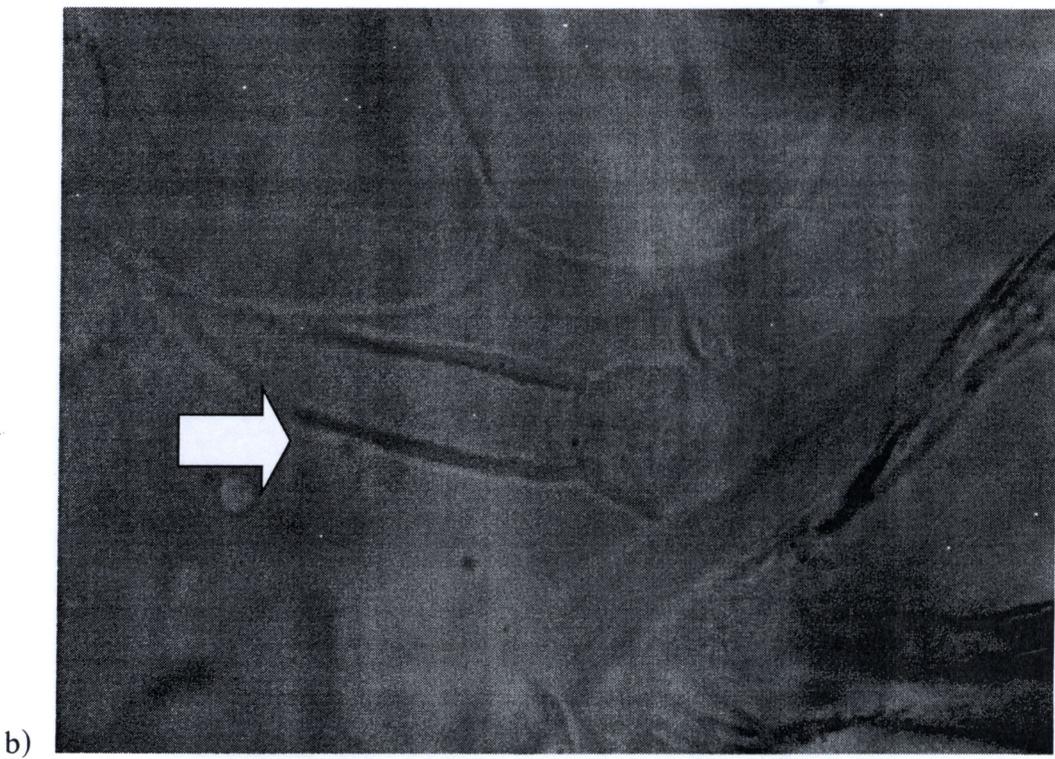
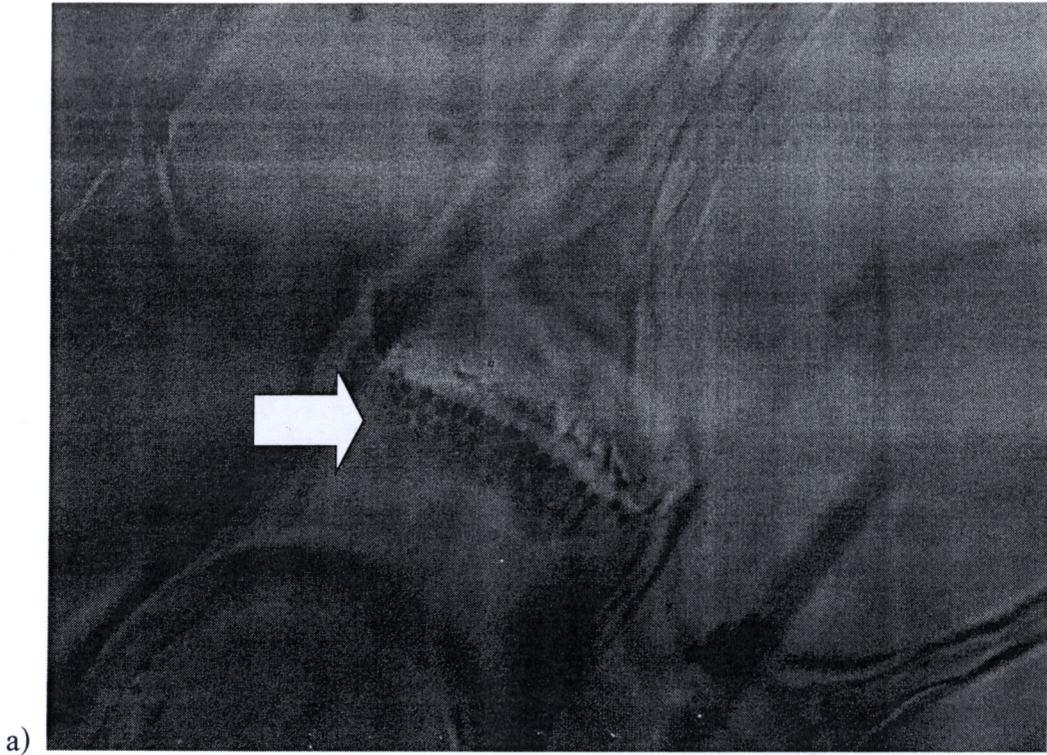
a)



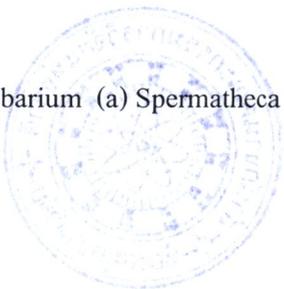
b)

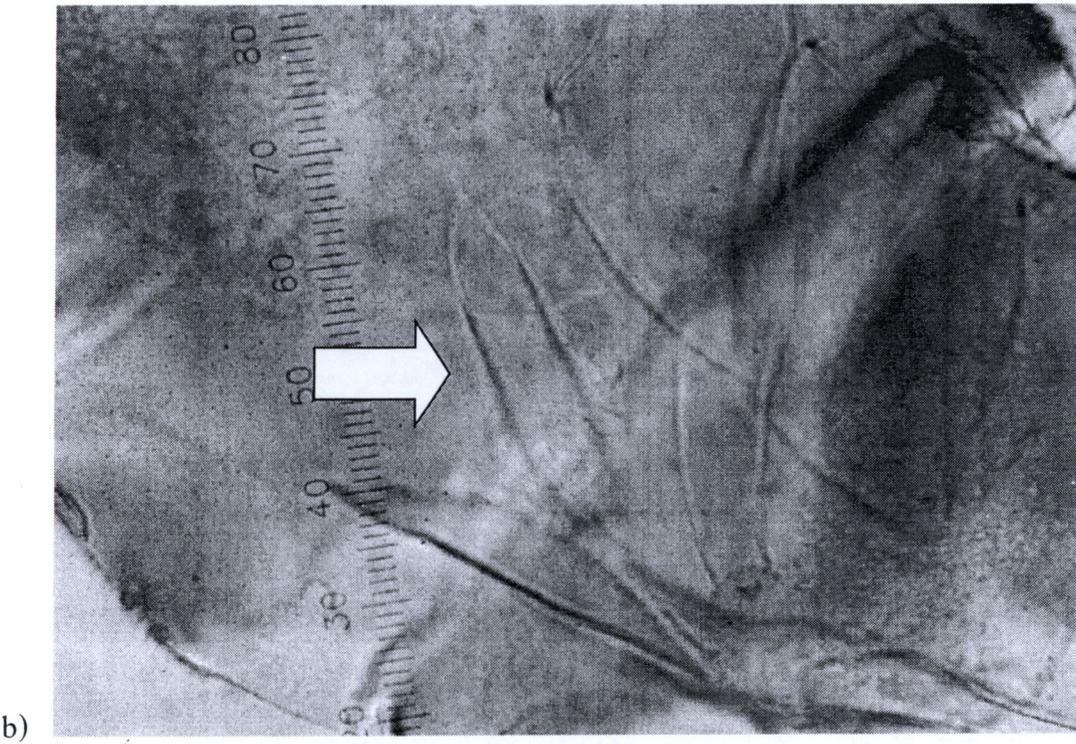
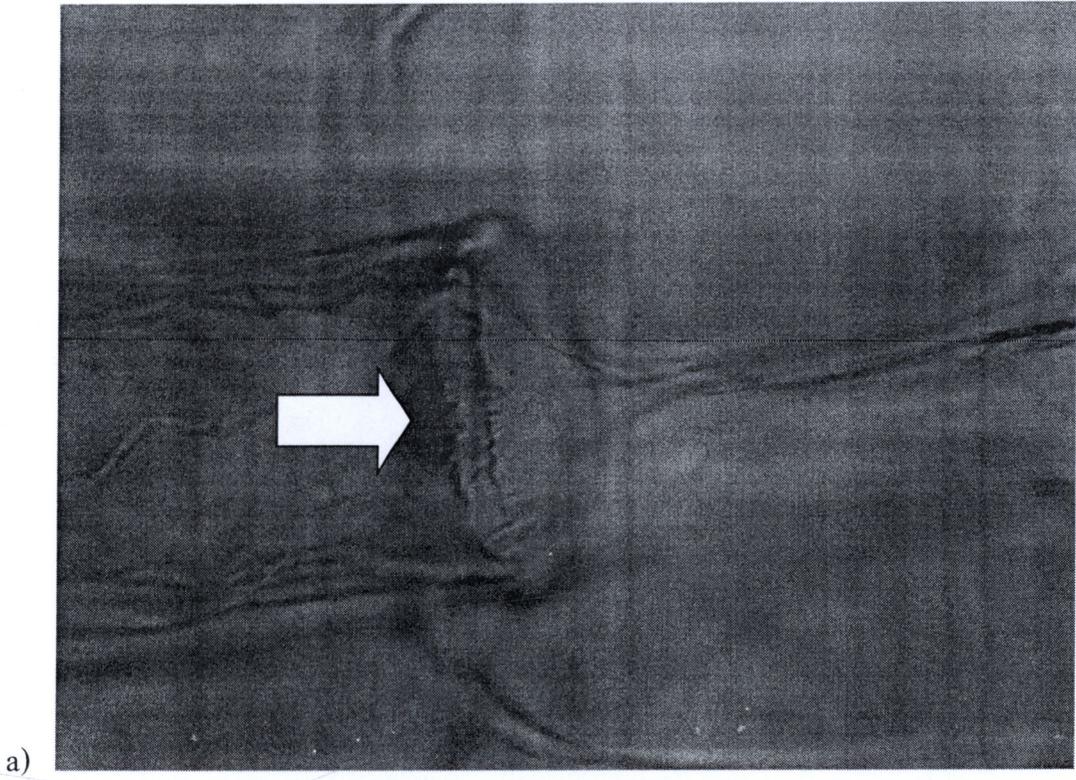
รูปที่ 31 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. barraudi*



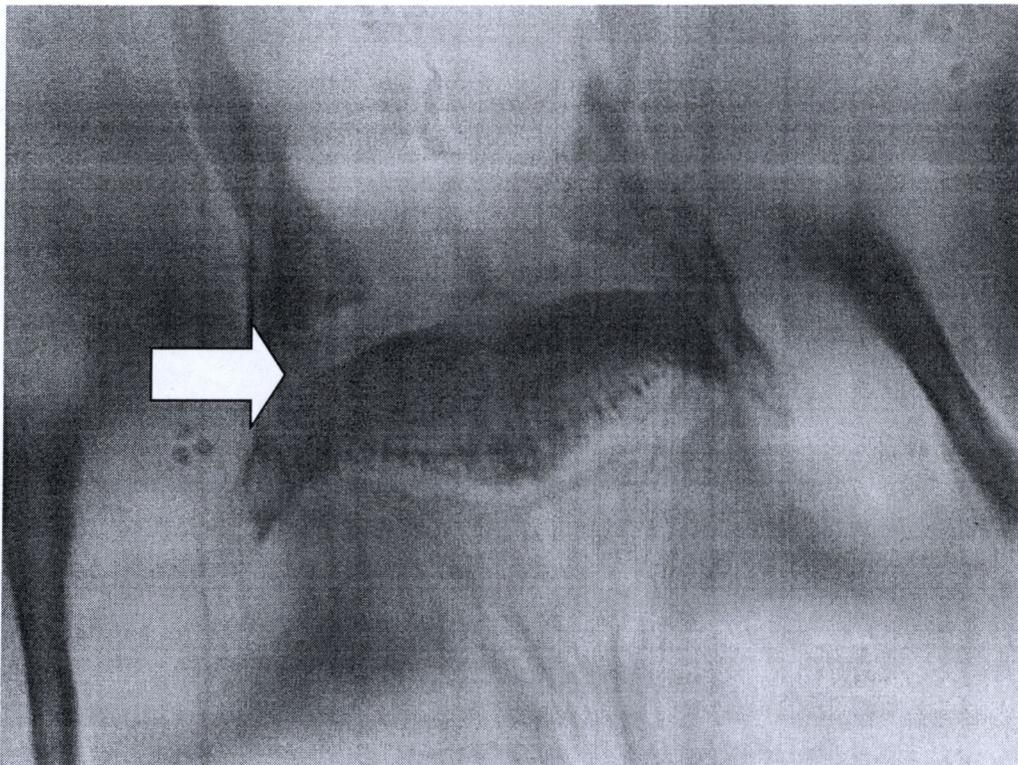


รูปที่ 32 Cibarium (a) Spermataeca (b) ของ *S. gemmea*

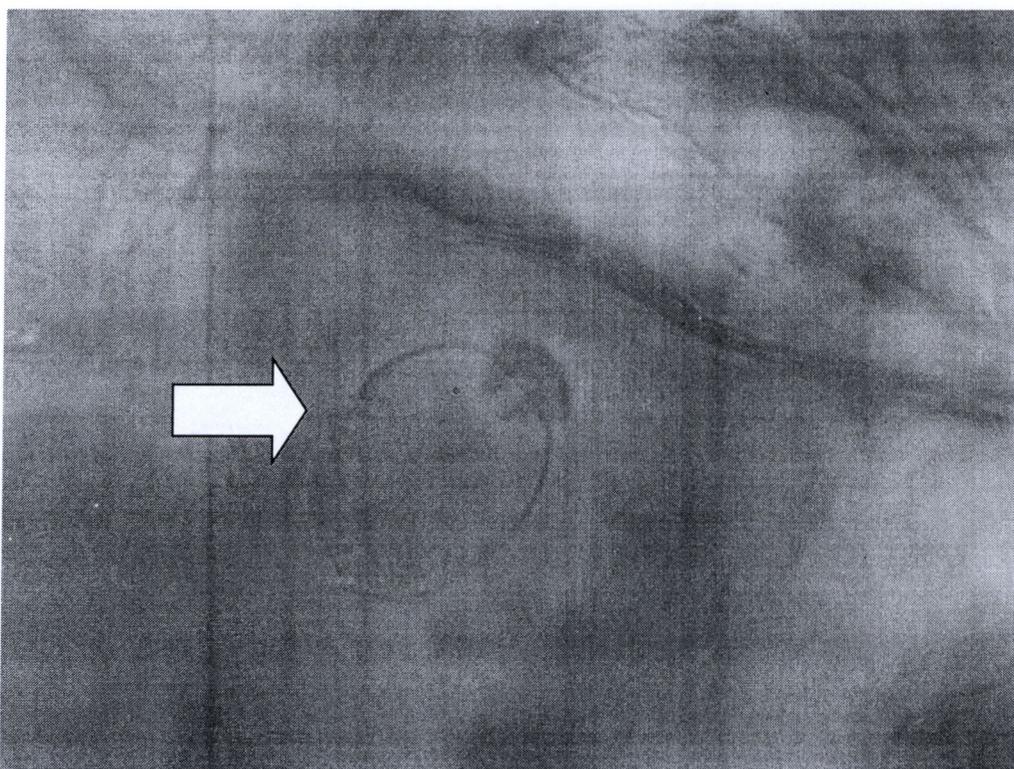




รูปที่ 33 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. iyengari*

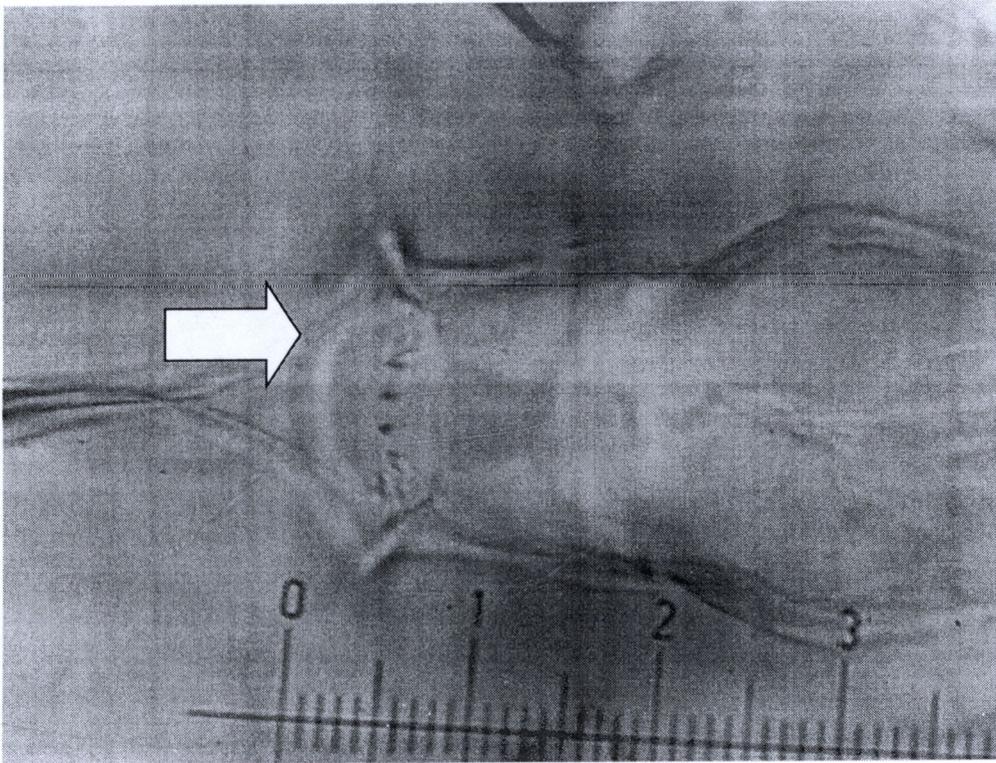


a)

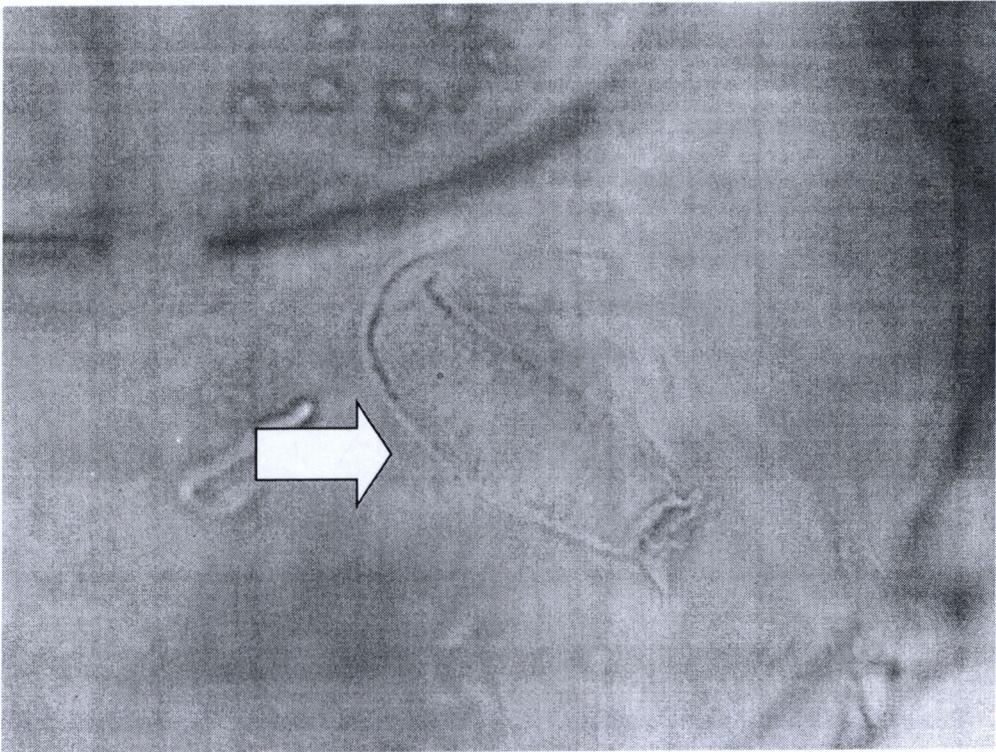


b)

รูปที่ 34 Cibarium ( a ) และ Spermatheca ( b ) ของ *S. indica*

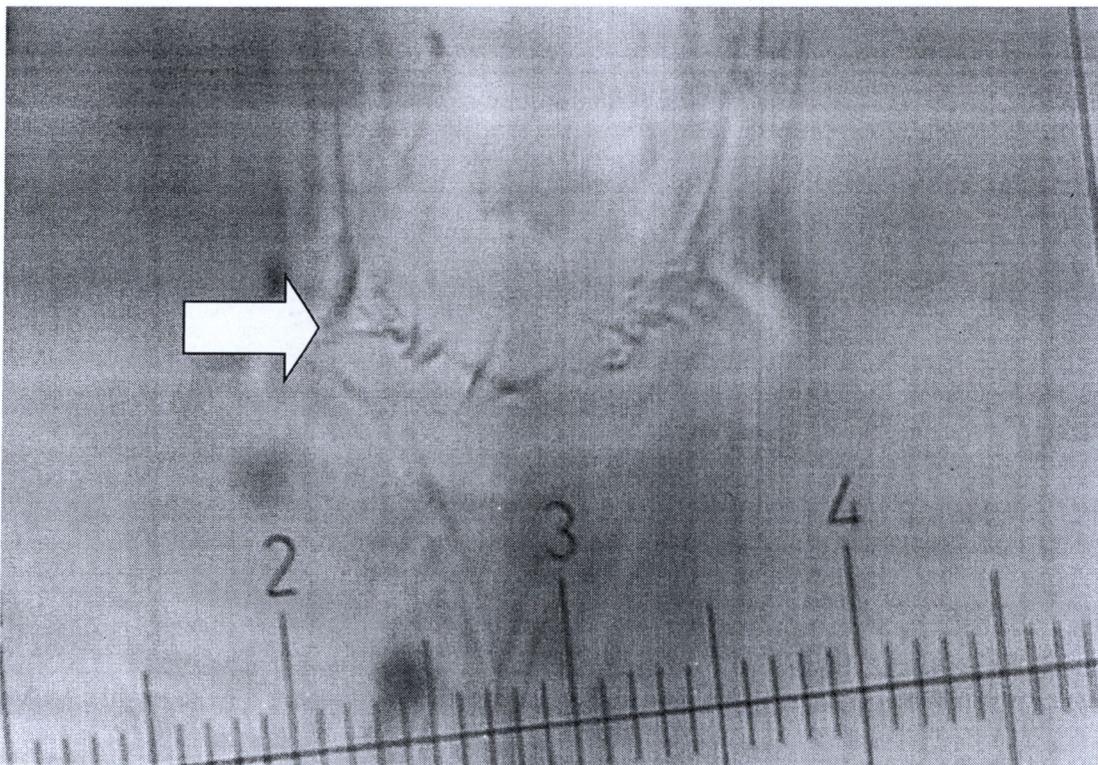


a)

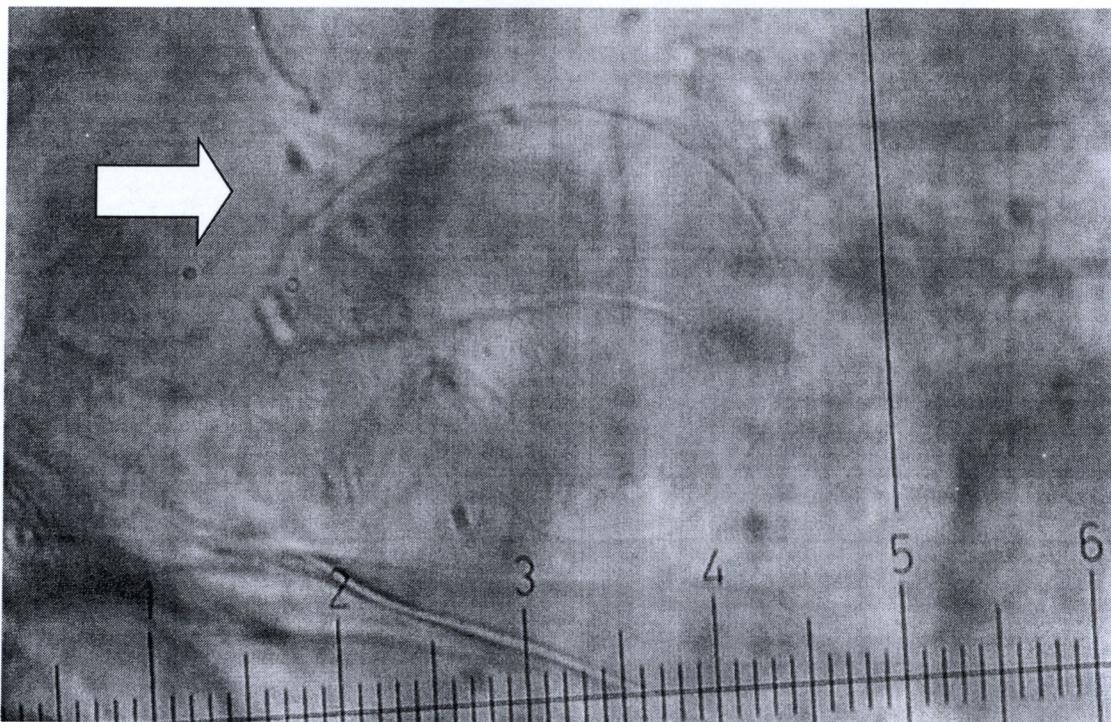


b)

រូបទី 35 Cibarium (a) Spermatheca (b) ឃ្លង *S. silvatica*

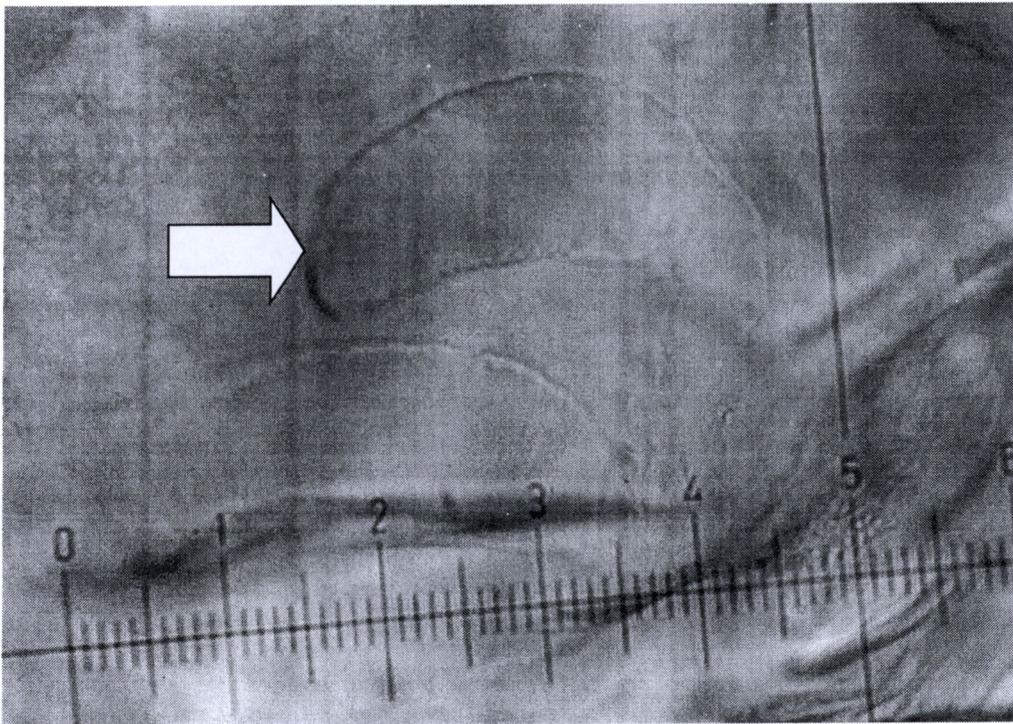
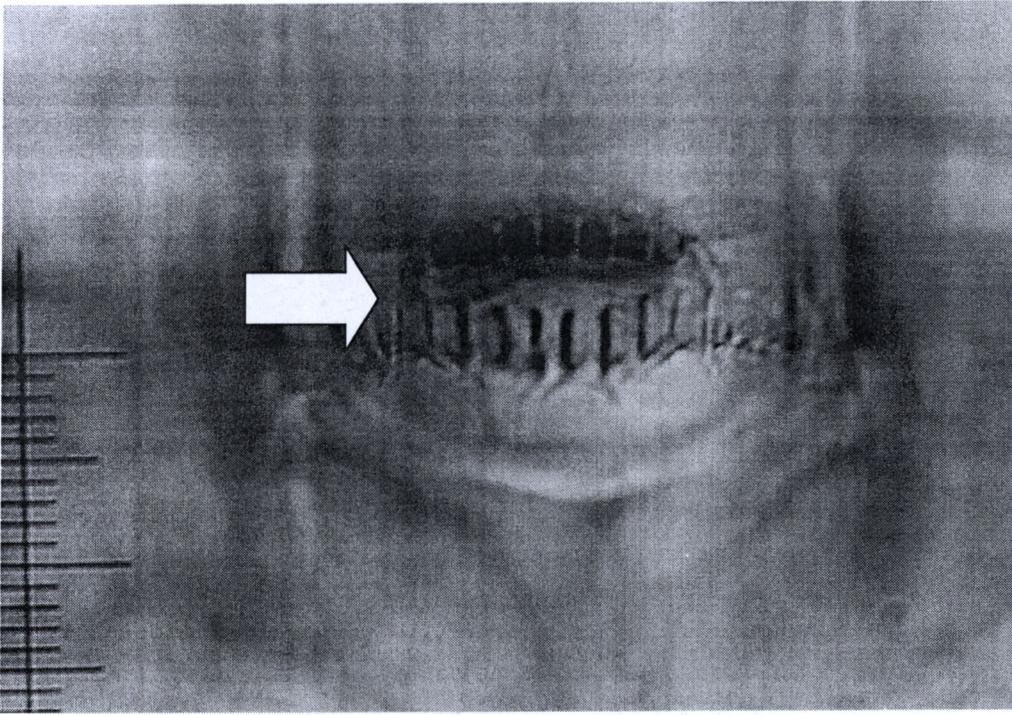


a)

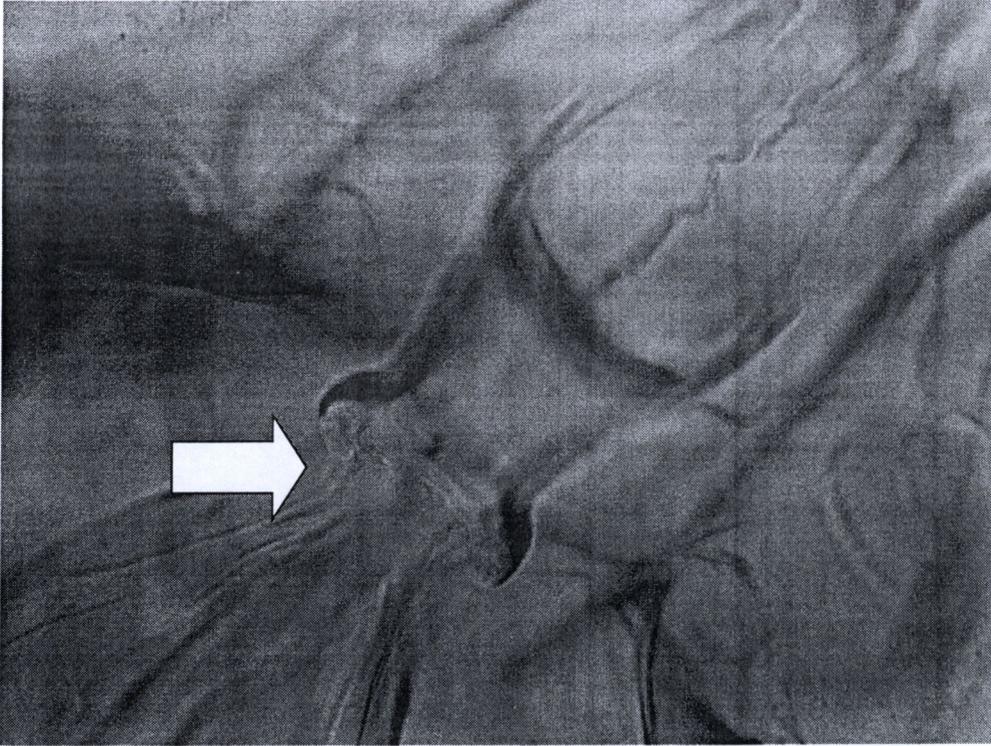


b)

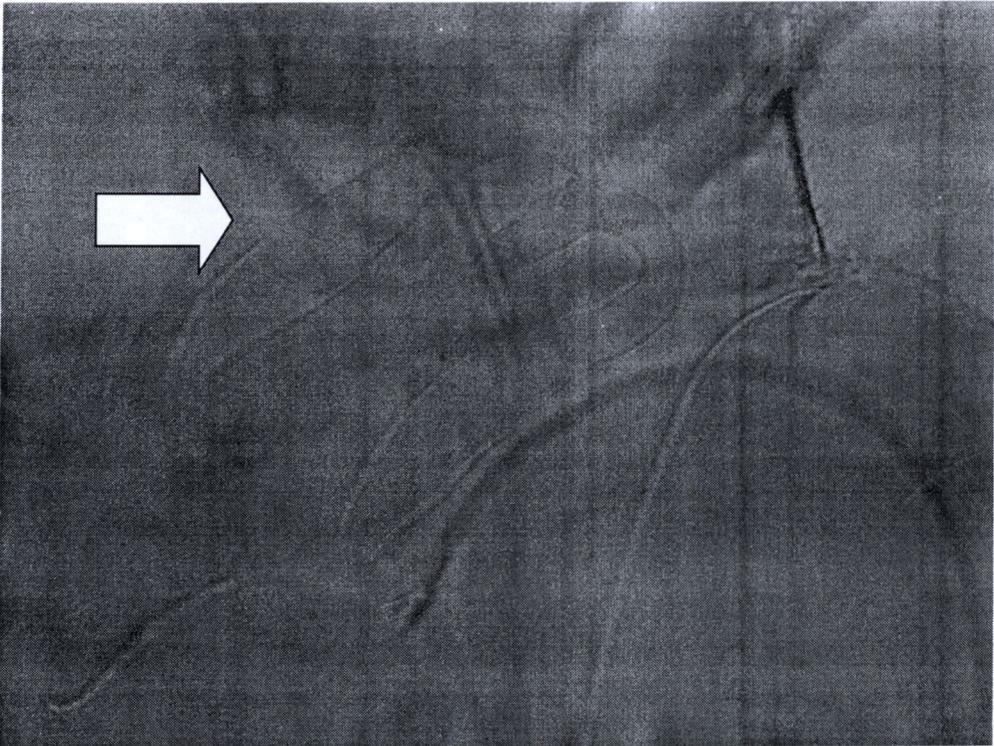
รูปที่ 36 Cibarium (a) Spermataeca (b) ของ *S. quatei*



รูปที่ 37 Cibarium (a) Spermatheca (b) ของ *S. perturbans*



a)



b)

រូបភាព 38 Cibarium (a) Spermatheca (b) របស់ *C. barbazani*