

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **แผนงานวิจัย** : การจัดทำฐานข้อมูลศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชในประเทศไทย
2. **โครงการวิจัย** : อนุกรมวิธาน ชีววิทยา และการจำแนกชนิดโดยดีเอ็นเอบาร์โค้ดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อการวิจัยด้านอารักขาพืชในประเทศไทย
3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ชีววิทยา วงจรชีวิต และการแพร่กระจายเชิงภูมิศาสตร์ของหอยน้ำศัตรูพืชสกุล *Indoplanorbis*  
**ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Geographical distribution and some biological aspects of freshwater pest snail *Indoplanorbis* sp.
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**  
**หัวหน้าการทดลอง** :  
อภิรักษ์ เอี่ยมสุวรรณสุข      สังกัด      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
**ผู้ร่วมงาน** :  
ดารารพร รินทะรักษ์              สังกัด      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
ณัฐริญา กาญจนนิธิพัฒน์      สังกัด      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
ปราสาททอง พรหมเกิด              สังกัด      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
5. **บทคัดย่อ** :

การสำรวจการแพร่กระจายของหอยน้ำศัตรูพืชสกุล *Indoplanorbis* ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 ได้ตัวอย่าง 651 ตัว โดยแพร่กระจายตามแหล่งน้ำจืดทุกภาคในประเทศไทย จำแนกชนิดได้ 1 ชนิด คือ *Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834) ศึกษาศักยภาพการกินโดยเปรียบเทียบอัตราการกินพืชอาหาร 8 ชนิด ได้แก่ ใบพาย *Cryptocoryne* sp. อเมซอน *Echinodorus* sp. หญ้าเทเนลลุส *Echinodorus tenellus* สาหร่าย *Cabomba* sp. สาหร่าย *Egeria* sp. อนุเบียส *Anubias* sp. ชบาหน้า *Aponogeton* sp. และบัวประดับ *Nymphaea* sp. พบว่าอัตราการกินพืชอาหารทุกชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หอยชนิดนี้ออกไข่เป็นกลุ่มมีเมือกล้อมรอบ มีวงชีวิตประมาณ 115 วัน สามารถสืบพันธุ์ให้ลูกมากกว่า 10 ครอกต่อวงชีวิต

Geographical distribution of *Indoplanorbis* was investigated during October 2016 to September 2018. 651 samples were collected and only one species *Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834) was found. The study of snail grazing on various aquarium plants (*Cryptocoryne* sp., *Echinodorus* sp., *Echinodorus tenellus*, *Cabomba* sp., *Egeria* sp., *Anubias* sp., *Aponogeton* sp. and *Nymphaea* sp.) was

conduct. It is revealed that the grazing rates among these aquarium plants were not significantly different at 95% confidential level. The egg clusters of this species were coated with mucus. Its life cycle prolongs around 115 days and should give birth to at least ten litters per se.

## 6. คำนำ :

ปัจจุบันธุรกิจการเพาะขยายพรรณไม้น้ำมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สถิติการส่งออกพรรณไม้น้ำของไทยโดยเฉพาะที่มีใบรับรองปลอดศัตรูพืชจากกรมวิชาการเกษตร พบว่าในปี 2546 มีการส่งออกจำนวน 9,462 กิโลกรัม 9,884,470 ต้น คิดเป็นมูลค่า 16.22 ล้านบาท ในปี 2547 มีการส่งออกจำนวน 164,187 กิโลกรัม 8,085,068 ต้น คิดเป็นมูลค่า 17.2 ล้านบาท ปัญหาที่พบในแหล่งที่มีการเพาะขยายพรรณไม้น้ำ คือศัตรูศัตรูพรรณไม้น้ำ โดยการกัดกินหรือดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบ ลำต้นอ่อน และส่วนต่างๆ ของพืช ศัตรูที่พบเช่น แมลงหวี่ขาว, *Bemisia tabaci* (Gennadius) แมลงวันหนอนชอนใบ, *Liriomyza* sp. เพลี้ยไฟฝ้าย, *Thripspalmi* (Karni) รวมทั้งหอยน้ำที่สำคัญและระบาดในประเทศไทย เช่น หอยลิมเนีย, *Lymnaea* sp. หอยเชอรี่, *Pomacea* sp. และหอย *Indoplanorbis exustus* เป็นต้น

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของหอยน้ำจืดสูง การศึกษาหอยน้ำจืดในปัจจุบันส่วนใหญ่มีการสำรวจความหลากหลายชนิด การแพร่กระจายของหอยน้ำจืด และมีการศึกษาเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากปรสิต เนื่องจากหอยบางชนิดเป็นโฮสต์ของปรสิต (สุชาติ และคณะ, 2538) ข้อมูลด้านการเป็นสัตว์ศัตรูพืชมีค่อนข้างน้อย ซึ่งจากรายงานทางวิชาการพบว่าหอยสกุล *Indoplanorbis* เป็นศัตรูศัตรูพรรณไม้น้ำอีกชนิดหนึ่งซึ่งสร้างความเสียหายแก่บ่อหรือแปลงเพาะปลูกพรรณไม้น้ำประดับ

การศึกษาหอยน้ำจืดในประเทศไทยพบว่าในช่วงเริ่มแรกจะเน้นการวิจัยที่เกี่ยวข้องปรสิตและการเกิดโรค เนื่องจากมีหอยน้ำจืดบางชนิดเป็นโฮสต์ตัวกลางให้ปรสิตอาศัย (สุชาติ และคณะ, 2538) เช่น หอย *Bitthynia* spp., หอย *Lymnaea* spp. และหอย *Melanoides* sp. ที่เป็นโฮสต์ตัวกลางของพยาธิใบไม้ที่สามารถติดต่อมาถึงมนุษย์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งหอยในวงศ์ Thiaridae ซึ่งสามารถเป็นโฮสต์ตัวกลางของพยาธิใบไม้ได้ถึง 8 ชนิดพันธุ์ (ดวงเดือน และคณะ, 2552) และการศึกษาเกี่ยวกับหอย *Indoplanorbis exustus* ส่วนใหญ่เน้นด้านการแพร่กระจายและการก่อโรคเนื่องจากหอยชนิดนี้เป็นโฮสต์ตัวกลางของตัวอ่อนพยาธิที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของพยาธิใบไม้ในโคและกระบือ (พินิจ, 2542; Vaidya et al., 1980; Singh and Agarwal, 1981; Agarwal and Singh, 1988; Tiwari, 2013)

จากการศึกษาในแง่ของการเป็นศัตรูศัตรูพืชของ *Indoplanorbis* sp. โดยการสำรวจความหลากหลายชนิดของหอยศัตรูพรรณไม้น้ำประดับพบการระบาดของหอยน้ำ 3 ชนิด ได้แก่ *Radix* sp. *Indoplanorbis exustus* และ *Physella* sp. ซึ่งสร้างความเสียหายแก่แปลงเพาะปลูกพรรณไม้น้ำ

ระดับซึ่งเกษตรกรยังไม่สามารถกำจัดออกจากแปลงได้หมดทำให้สูญเสียรายได้จากการกักกิน และทำลายส่วนต่างๆ ของต้น

จากการสำรวจความหลากหลายชนิด ปริมาณและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดในแม่น้ำบางปะกงและแม่น้ำปราจีนบุรีพบว่าหอยที่พบในวงศ์ Bulinidae มีเพียงชนิดเดียวคือ *Indoplanorbis exustus* ซึ่งหอยในวงศ์นี้เปลือกมีลักษณะแบนขดวนเป็นวงในระนาบเดียวกันและพบได้ทั่วไปในน้ำจืด (สุชาติ และประสิทธิ์, 2555) และจากบัญชีรายชื่อหอยน้ำจืดในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย พบหอยวงศ์ Bulinidae เพียงชนิดเดียวคือ *Indoplanorbis exustus* เช่นกัน (สิทธิ, 2554)

จากรายงานทางวิชาการได้บรรยายลักษณะภายนอกของ *Indoplanorbis exustus* พบว่าลักษณะเปลือกรูปร่างกลมแบน (planiform) ด้านล่างและด้านบนเว้า ไม่มีปัดเปลือก เปลือกขดเป็นวนเวียนซ้าย (sinistral) มี 4 วง เปลือกมีสีน้ำตาลอ่อนเกือบดำ ปากยื่น มีหนวด 2 เส้น ตาอยู่ใต้ผิวหนังบริเวณหัวไม่มีก้านตา (eye stalk) อาศัยอยู่ทั่วไปตามแหล่งน้ำจืดในคลอง คูน้ำ บ่อน้ำ อ่างเก็บน้ำ นาข้าว และสามารถอยู่ในน้ำที่ระดับออกซิเจนมากหรือน้ำที่มีออกซิเจนน้อยมาก (Grzimek, 1972; Brandt, 1974)

การศึกษาด้านชีววิทยาของ *Indoplanorbis exustus* ในอินเดียพบว่าเมื่ออายุ 6-8 สัปดาห์ หอยจะเริ่มวางไข่ มีจำนวนไข่ 20-60 ฟองต่อครั้ง และไข่จะฟักออกเป็นลูกหอยประมาณ 6-8 วัน (Kathuria et al., 1956) สำหรับในประเทศไทย มงคล และคณะ (2511) รายงานว่าอุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการวางไข่และฟักไข่ของหอย *Indoplanorbis exustus* โดยที่อุณหภูมิสูงประมาณ 29 องศาเซลเซียส หอยจะวางไข่มาก และไข่จะฟักเป็นลูกหอยเร็ว และที่อุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส หอยจะวางไข่น้อยและฟักเป็นลูกหอยช้า ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Goel and Parshar (1979) ที่พบว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของ *Indoplanorbis exustus* ในขณะที่ดวงขวัญ (2520) ทำการศึกษาชีววิทยาบางประการของ *Indoplanorbis exustus* พบว่าหอยชนิดนี้มีการผสมพันธุ์ 2 แบบ คือ แบบผสมในตัวเดียวกันและผสมข้ามตัว

หอย *Indoplanorbis* sp. จัดเป็นหอยศัตรูพืชที่พบได้ทั่วไปตามแหล่งน้ำในลำคลอง แหล่งน้ำนิ่ง อ่างเก็บน้ำ พบได้ทั้งในสภาพที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำและสูง อาศัยเกาะอยู่ตามวัตถุต่างๆ ในน้ำรวมทั้งพรรณไม้น้ำชนิดต่างๆ (ดวงขวัญ, 2520; Grzimek, 1972) โดยกักกินใบและส่วนต่างๆ ของพรรณไม้น้ำเป็นอาหาร ทำให้พรรณไม้น้ำไม่สมบูรณ์เป็นปัญหาแก่เกษตรกรผู้เพาะขยายพรรณไม้น้ำ ทำให้ไม่สามารถจำหน่ายได้หรือจำหน่ายได้ในราคาต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าเป็นปัญหาด้านการส่งออก เนื่องจากไข่หอยมีลักษณะเป็นวุ้นใสและมีขนาดเล็ก หากติดไปกับส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชส่งออกและมีการตรวจพบจะถูกทำลายทิ้งส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ส่งออกโดยตรงประกอบกับข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับหอย *Indoplanorbis* sp. ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในแง่ของการเป็นโฮสต์ของปรสิต ยังขาดข้อมูลด้านการเป็นสัตว์ศัตรูพืช ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาด้านการแพร่กระจาย รวมถึงวงชีวิตของหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปวิจัยเพื่อการป้องกันกำจัดและควบคุมหอยน้ำศัตรูพรรณไม้น้ำต่อไป

## - อุปกรณ์

1. เครื่องระบุพิกัด GPS
2. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างและเพาะเลี้ยงหอยน้ำ ได้แก่ กล่องพลาสติกขนาด 10x10x5.5, 15.5x22x7 เซนติเมตร จำนวน 80 กล่อง ตู้เลี้ยงขนาด 25x40x26 เซนติเมตร (พร้อมฝาปิด) จำนวน 20 ตู้
3. พรรณไม้ น้ำ ได้แก่ ใบพาย *Cryptocoryne* sp. อเมซอน *Echinodorus* sp. หญ้าเทเนลลุส *Echinodorus tenellus* สำหรับ *Cabomba* sp. สำหรับ *Egeria* sp. อนุเบียส *Anubias* sp. ชบน้ำ *Aponogeton* sp. บัวประดับ *Nymphaea* sp. และสำหรับพุงชะโด
4. อาหารปลาชนิดเม็ดสำหรับเลี้ยงหอยน้ำ
5. สารเคมี ได้แก่ แอลกอฮอล์
6. อุปกรณ์วัดขนาดตัวอย่าง ได้แก่ เวอร์เนีย สายวัด ไม้บรรทัด
7. อุปกรณ์ประกอบการถ่ายภาพ ได้แก่ กล้องถ่ายภาพดิจิทัล กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ
8. อุปกรณ์อื่น ๆ ได้แก่ จานแก้ว เทอร์โมมิเตอร์ สไลด์ กระจกปิดสไลด์ แวนชยาย พู่กัน กระจกอบ ถังมือแพทย์

## - วิธีการ

### 1. สำรวจ เก็บตัวอย่าง จำแนกชนิด และเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ (ดำเนินการในปี 2560)

1.1 สำรวจและเก็บตัวอย่างหอยสกุล *Indoplanorbis* ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ บ่อไม้ประดับ และแปลงเพาะขยายพรรณไม้น้ำของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้ของประเทศไทย

1.2 วิธีการเก็บตัวอย่าง ดำเนินการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ที่กำหนด โดยแบ่งเก็บพื้นที่ละ 5 จุด ตามขอบตลิ่ง พื้นดินขอบบ่อ และพันธุ์พืชน้ำ

#### การบันทึกข้อมูล :

- บันทึกพิกัดการกระจายของหอยสกุล *Indoplanorbis* โดยเครื่อง GPS และนำมาทำแผนที่การกระจายพันธุ์โดยใช้โปรแกรม Arch view

- บันทึกชนิดพันธุ์ไม้น้ำที่พบในบริเวณแหล่งน้ำที่หอยสกุล *Indoplanorbis* อาศัยอยู่ บันทึกลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง

- บันทึกค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากแหล่งที่เก็บตัวอย่าง ได้แก่ ค่า PH และค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO)

1.3 การเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำตัวอย่างมาจำแนกชนิด โดยเลี้ยงในห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานวิจัยสัตววิทยาการเกษตร เตรียมตู้กระจกขนาด 25x40x26 เซนติเมตร ใส่ น้ำสะอาดสูง 15 เซนติเมตร จำนวน 100 ตัว/ตู้ ใส่สำหรับพุงชะโดลงไปเพื่อเป็นที่เกาะอาศัยของหอย เลี้ยงหอยด้วยอาหารปลาชนิดเม็ด

1.4 จำแนกชนิดของหอยสกุล *Indoplanorbis* โดยใช้ลักษณะสัญญาณวิทยานอก การจำแนกชนิดยึดตามเอกสารของ Brandt (1974) และ Nabhitabhata (2009)

#### บันทึกข้อมูล :

- บันทึกลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก เช่น ลักษณะรูปร่าง สี และลวดลายบนเปลือก ตรวจดูรายละเอียดภายใต้กล้องจุลทรรศน์

- บันทึกความกว้างและความสูงของเปลือก ความกว้างของวงรอบเปลือกความกว้าง ขนาดของปากเปิดเปลือก

2. ศึกษาชีววิทยาบางประการของหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* (ดำเนินการในปี 2560-2561)

2.1 ศึกษาศักยภาพการกินของหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* (ดำเนินการปี 2560)

(2.1.1) คัดเลือกพรรณไม้้ำเพื่อใช้เป็นพืชอาหารในแต่ละกรรมวิธี โดยเก็บตัวอย่างพรรณไม้้ำที่เกษตรกรนิยมปลูกเพื่อการค้าและการส่งออกที่สำคัญ 8 ชนิด ได้แก่ ใบพาย *Cryptocoryne* sp. อเมซอน *Echinodorus* sp. หญ้าเทเนลลุส *Echinodorus tenellus* สำหรับ *Cabomba* sp. สำหรับ *Egeria* sp. อนุเบียส *Anubias* sp. ชบาน้ำ *Aponogeton* sp. และบัวประดับ *Nymphaea* sp.

(2.1.2) ศึกษาศักยภาพการกิน โดยเปรียบเทียบอัตราการกินของหอยชนิดเดียวกันต่อพืชอาหารแต่ละชนิด วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำๆ 8 กรรมวิธี ดังนี้  
กรรมวิธีที่ 1 อนุเบียส *Anubias* sp. น้ำหนัก 5 กรัม ต่อหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* 5 ตัว  
กรรมวิธีที่ 2 สำหรับ *Cabomba* sp. น้ำหนัก 5 กรัม ต่อหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* 5 ตัว  
กรรมวิธีที่ 3 สำหรับ *Egeriasp.* น้ำหนัก 5 กรัม ต่อหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* 5 ตัว  
กรรมวิธีที่ 4 ใบพาย *Cryptocoryne* sp. น้ำหนัก 5 กรัม ต่อหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* 5 ตัว  
กรรมวิธีที่ 5 บัวประดับ *Nymphaea* sp. น้ำหนัก 5 กรัม ต่อหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* 5 ตัว  
กรรมวิธีที่ 6 อเมซอน *Echinodorus* sp. น้ำหนัก 5 กรัม ต่อหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* 5 ตัว  
กรรมวิธีที่ 7 หญ้าเทเนลลุส *Echinodorus tenellus* น้ำหนัก 5 กรัม ต่อหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* 5 ตัว  
กรรมวิธีที่ 8 ชบาน้ำ *Aponogeton* sp. น้ำหนัก 5 กรัม ต่อหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* 5 ตัว

(2.1.3) วิธีปฏิบัติการทดลอง เตรียมกล่องพลาสติกขนาด 15.5 x 22 x 7 เซนติเมตร เติมน้ำสะอาดให้สูงจากพื้นกล่อง 5 เซนติเมตร คัดเลือกหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* จำนวน 5 ตัว/กล่อง ขนาดใกล้เคียงกัน นำพืชอาหารที่เตรียมไว้มาตัดส่วนใบที่ติดกับลำต้น นำมาทดลองตามกรรมวิธี ทำการเปลี่ยนอาหารทุกวัน นำอาหารที่เหลือแต่ละวันซึ่งน้ำหนัก สังเกตการกินทุกๆ 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วัน เปรียบเทียบอัตราการกินพืชอาหารแต่ละชนิดของหอย วิเคราะห์ค่าความสามารถในการกินพืชโดยวิธีทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%  
การวิเคราะห์ข้อมูล : นำข้อมูลมาคำนวณค่าความสามารถในการกินพืชอาหารคำนวณค่าความสามารถในการกินพืชของหอยโดยดัดแปลงจาก Wong *et al.*, (2010) ดังนี้

(1) ค่าความสามารถในการกินพืช

น้ำหนักพืชอาหารในวันแรก – น้ำหนักพืชอาหารหลังเวลาผ่านไป

จำนวนวัน

(2) อัตราการกินพืชต่อตัว

## น้ำหนักของพืชอาหารก่อนการทดลอง - น้ำหนักของพืชอาหารหลังทดลอง

จำนวนหอย (ตัว)

การบันทึกข้อมูล :

- บันทึกพฤติกรรมการกินพืชอาหารแต่ละชนิด
- บันทึกน้ำหนักพืชอาหารหลังจากให้หอยกินในแต่ละวัน

2.2 ศึกษาวงชีวิต การผสมพันธุ์ และวางไข่ (ดัดแปลงจาก ดวงขวัญ (2520)) (ดำเนินการปี 2561) โดยนำหอยที่ได้การเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ มาดำเนินการศึกษา

(2.2.1) ศึกษาวงชีวิตหอยสกุล *Indoplanorbis* ดังนี้

- แยกไข่รุ่นที่ 1 แต่ละกลุ่มมาเลี้ยงในงานแก้ว (petri-dish) ใส่ น้ำประมาณ 50 มิลลิเมตร เปลี่ยนน้ำทุกวัน จนกระทั่งไข่เริ่มฟักเป็นลูกหอย บันทึกวันที่ไข่เริ่มฟัก จนกระทั่งฟักเป็นลูกหอยทั้งหมด

- ย้ายลูกหอยมาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 10x10x 5.5 เซนติเมตร ใส่ทรายพุงชะโด และเติมน้ำให้สูงจากพื้นกล่อง 3.5 เซนติเมตร

- เมื่ออายุครบ 2 สัปดาห์ แยกเลี้ยงในกล่องพลาสติก ขนาด 15.5x22x7 เซนติเมตร จำนวน 5 ตัว/กล่อง เติมน้ำสะอาดให้สูงจากพื้นกล่อง 5 เซนติเมตร ใส่ทรายพุงชะโด จนกระทั่งหอยวางไข่และฟักเป็นลูกหอย ทดลองฆ่าดังกล่าวข้างต้นจนถึงรุ่นที่ 3

- ระยะเวลาการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงอายุ

- ลักษณะภายนอกของไข่และลูกหอย

(2.2.2) ศึกษาการผสมพันธุ์ของหอยสกุล *Indoplanorbis*

- แยกไข่รุ่นที่ 1 มาเลี้ยงในงานแก้วใส่น้ำประมาณ 50 มิลลิตร เปลี่ยนน้ำทุกวัน จนกระทั่งไข่เริ่มฟักเป็นลูกหอย แยกลูกหอยไปเลี้ยงเพื่อศึกษาการผสมพันธุ์ ภายในตัวเองและผสมข้ามตัว

- ศึกษาการผสมพันธุ์ภายในตัวเอง (self-fertilization) โดยแยกลูกหอยอายุ 3 วันมาเลี้ยงเดี่ยว ตามวิธีการข้อ (2.2.1) เมื่อหอยเริ่มวางไข่ บันทึกจำนวนครั้งและจำนวนไข่ที่วางแต่ละครั้ง และอัตราการรอดของไข่ที่ฟักจนหอยมีอายุ 14 สัปดาห์

- ศึกษาการผสมพันธุ์ข้ามตัว (cross-fertilization) แยกลูกหอยอายุ 3 วันมาเลี้ยงเป็นคู่ โดยศึกษาและบันทึกผลเช่นเดียวกับการผสมพันธุ์ภายในตัว

2.3 ศึกษาการเจริญเติบโต (ดำเนินการปี 2561)

นำตัวอย่างหอยที่ฟักตัวจากข้อ (2.2.1) มาวัดขนาดและบันทึกลักษณะต่างๆ ดังนี้ ความกว้างของลำตัว (body width) ความสูง (height) ความกว้างของปาก จำนวนวง และชั่งน้ำหนัก โดยศึกษาสัปดาห์ละ 1 ครั้ง นำมาสร้างกราฟวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโต

- เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 โดยเก็บตัวอย่างและรวบรวมข้อมูลการแพร่กระจายของหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* จากแหล่งน้ำจืดตามธรรมชาติและบ่อเลี้ยง

พรรณไม้จากทุกภาคในประเทศไทย นำมาเพาะเลี้ยง วิเคราะห์ชนิด ศึกษาชีววิทยา และวงจรชีวิต  
ห้องปฏิบัติการและโรงเรียน กลุ่มงานวิจัยสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัย  
พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### -การสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis*

ได้ดำเนินการสำรวจและเก็บตัวอย่างหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ  
แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อการเกษตร และบ่อเลี้ยงพรรณไม้จากทุกภาคในประเทศไทย นำมา  
ศึกษาลักษณะและจำแนกชนิดตามระบบอนุกรมวิธานของหอยตามเอกสารของ Brandt (1974) และ  
Nabhitabhata (2009) พบหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* จำนวน 1 ชนิด ดังนี้

Phylum Mollusca

Class Gastropoda (Cuvier, 1804)

Subclass Euthyneura (Sperael, 1881)

Order Neogastropoda (Wenz, 1941)

Superfamily Ancyloceba (Brown, 1844)

Family Bulinidae (Baker, 1821)

Genus *Indoplanorbis* (Annadale and Prashad, 1920)

Specific epithet *exustus*

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834)

ชื่อพ้อง : *Planorbis exustus* (Deshayes, 1834)

ชื่อท้องถิ่น : หอยเลขหนึ่งจิว หอยคัน

ชื่อสามัญ : Freshwater ramhorn, Ram's horn snail

### ลักษณะสำคัญ

จากการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของเปลือกหอยน้ำ *Indoplanorbis exustus*  
(Deshayes, 1834) พบว่า เปลือกมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ลักษณะเปลือกมีรูปร่างกลมและแบนคล้าย  
เหรียญ (discoidal shell, planiform) ด้านล่างและด้านบนเว้า มีรอยบุ๋มตรงกลางทั้งสองด้าน ความ  
กว้างเปลือก (Shell width; SW) เฉลี่ย 6.21 มิลลิเมตร ความสูง เปลือก (Shell height; SH)  
เฉลี่ย 12.01 มิลลิเมตร เปลือกขดวนเป็นวงในระนาบเดียวกัน เปลือกเวียนซ้าย (sinistral) เป็นเกลียว  
3 – 4 ชั้น ปากเปิดเปลือก (aperture) บานออกเล็กน้อย และไม่มีฝาปิด (non operculum) (Fig. 1)  
เป็นที่ยื่นออกมาของหัวและเท้า (head and foot) มีขนาดเรียวยาว 2 เส้น มีตา 1 คู่บริเวณหัว ไม่มี  
ก้านตา (eye stalk)

### ถิ่นที่อยู่อาศัย

หอยน้ำ *Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834) อาศัยอยู่ทั่วไปในแหล่งน้ำจืดในพื้นที่  
ต่างๆ ของประเทศไทย ได้แก่ คลอง บึง นาข้าว อ่างเก็บน้ำทางการเกษตรกรรม ร่องน้ำในสวนกล้วยไม้

ของเกษตรกร และอ่างเลี้ยงไม้ประดับ โดยพบเกาะอยู่ตามพีชน้ำ ได้แก่ ผักตบชวา สาหร่าย รวมถึงพีชน้ำชนิดอื่นๆ และยังพบอาศัยอยู่ที่พื้นดินในน้ำริมตลิ่ง

#### การแพร่กระจาย

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 ได้ตัวอย่างหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* จำนวน 651 ตัว (Table 1) พบในกระจายในแหล่งน้ำจืดทั่วทุกภาคของประเทศไทย ดังนี้

1. ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดปทุมธานี ลพบุรี สุพรรณบุรี และเพชรบูรณ์
2. ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พะเยา
3. ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และกาญจนบุรี
4. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ศรีสะเกษ อุบลราชธานี มหาสารคาม เลย และชัยภูมิ
5. ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว ระยอง และชลบุรี
6. ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

#### **-การศึกษาศักยภาพการกินของหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis***

นำหอยน้ำ *Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834) มาศึกษาศักยภาพการกินไม้ประดับ 8 ชนิด โดยพบว่า *Indoplanorbis exustus* (Deshayes, 1834) 1 ตัว มีอัตราการกินดังนี้ คือ อนุปิส *Anubias* sp. 0.029 กรัม/วัน สาหร่าย *Cabomba* sp. 0.137 กรัม/วัน สาหร่าย *Egeria* sp. 0.423 กรัม/วัน ใบพาย *Cryptocoryne* sp. 0.423 กรัม/วัน บัวประดับ *Nymphaea* sp. 0.129 กรัม/วัน อเมซอน *Echinodorus* sp. 0.011 กรัม/วัน หล้าเทเนลลัส *Echinodorus tenellus* 0.02 กรัม/วัน และชบาหน้า *Aponogeton* sp. 0.282 กรัม/วัน ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### **-วงชีวิตของหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* ในห้องปฏิบัติการ**

จากการศึกษาการวางไข่ของหอยในห้องปฏิบัติการ พบว่าหอยสกุลนี้ออกไข่เป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีจำนวนไข่ตั้งแต่ 10 ถึง 25 ฟอง มีเมือกหุ้มรอบ กลุ่มไข่มีสีน้ำตาลออกแดง (Fig. 2) ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มไข่ของ *Radix* ที่มีลักษณะใสมากกว่า หอยจะเจริญและเริ่มสามารถวางไข่ได้อีกครั้งหลังจากผ่านไปประมาณ 25-50 วัน ช่วงชีวิตเฉลี่ยมีค่าเท่ากับประมาณ 115 วัน แต่ละตัวสามารถออกไข่ได้มากกว่า 10 ครั้งตลอดช่วงอายุของมัน เมื่อเติบโตเต็มที่เปลือกจะมีความกว้าง 8 ถึง 21 มิลลิเมตร ความกว้าง 6 ถึง 11 มิลลิเมตร

#### **9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :**

หอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* เป็นหอยน้ำจืดฝาเดียว อาศัยอยู่ทั่วไปตามแหล่งน้ำจืด คลองหนองน้ำ บึง นาข้าว อ่างเก็บน้ำ แปลงปลูกไม้ประดับ และแหล่งน้ำนิ่งทั่วไปในประเทศไทย จากการสำรวจการแพร่กระจายตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 ได้ตัวอย่างหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* จำนวน 651 ตัว จาก 18 จังหวัด จำแนกชนิดได้ 1 ชนิด คือ *Indoplanorbis exustus* (Deshayes,



1834) นำมาศึกษาศักยภาพการกินโดยเปรียบเทียบอัตราการกินพืชอาหาร 8 ชนิด ได้แก่ ใบพาย *Cryptocoryne* sp. อเมซอน *Echinodorus* sp. หล้าเทเนลลุส *Echinodorus tenellus* สำหรับ *Cabomba* sp. สำหรับ *Egeria* sp. อนุเบียส *Anubias* sp. ชาน้ำ *Aponogeton* sp. และบัวประดับ *Nymphaea* sp. พบว่าอัตราการกินพืชอาหารทุกชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หอยชนิดนี้ออกไข่เป็นกลุ่มมีเมือกล้อมรอบ มีวงชีวิตประมาณ 115 วัน สามารถสืบพันธุ์ให้ลูกมากกว่า 10 ครอกต่อวงชีวิต

10. **การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :**

พัฒนาต่อ สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกไม้้ำหน่วยงานของรัฐผู้มีหน้าที่รับผิดชอบ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยนักวิชาการ และผู้สนใจ

11. **คำขอบคุณ (ถ้ามี) :**

ขอขอบคุณ นายวีระวุฒิ พรหมสุวรรณ ผู้ช่วยวิจัย และเจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตรทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือจนกระทั่งงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จไปด้วยดี

12. **เอกสารอ้างอิง :**

- ดวงขวัญ ลีวงศ์เจริญ. 2520. *ชีววิทยาบางประการของหอยอินโดพลาโนร์บิสเอ็กซัสตัส*. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาชีววิทยา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 72 หน้า.
- ดวงเดือน ไกรลาส, สุกข์เกษม นามโชติ, ธัญญรัตน์ กุญชรบุญ และวศิน อิงคพัฒนากุล. 2552. *การติดเชื้อตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเซอร์คาเรียของหอยน้ำจืดวงศ์ Thiaridae ในประเทศไทย*. สถาบันวิจัยและพัฒนา, มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.
- มงคล เครือตาชู, ประศาสน์ วนสานต์, พงศ์เจริญ ชุ่มใจ, ประชุม บัวประเสริฐ, สนาม ธิรจันทร์, ณรงค์ สุขสมบัติ และสามารถ กระจ่างแสง. 2511. การศึกษาวงชีวิตของหอยอินโดพลาโนร์บิสเอ็กซัสตัส ในห้องทดลอง. หน้า 1 – 40.ใน: *รายงานประจำปีการศึกษา 2510 – 2511*. คณะอายุรศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พินิจ หวังสมนึก. 2542. *ผลของยารฆ่าหอยและสารสกัดจากพืชต่อเนื้อเยื่อและเซลล์ในระบบทางเดินอาหาร ระบบสืบพันธุ์ ระบบหายใจ และระบบประสาทของหอยคั่น *Indoplanorbissexustus*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล :<http://www.thaithesis.org/detail.php?id=42100> (15 พฤษภาคม 2557).*
- สิทธิ กุหลาบทอง. บัญชีรายชื่อหอยน้ำจืดในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย. *วารสารคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร*.2(3): 15-22.
- สุชาติ ผึ้งฉิมพลี และประสิทธิ์ นิยมไทย. 2555. *ความหลากหลาย ปริมาณและการแพร่กระจายของหอยน้ำจืดในแม่น้ำบางปะกงและแม่น้ำปราจีนบุรี*. กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 85 หน้า.
- สุชาติ อุปถัมภ์, มาลียา เครือตาชู, เยาวลักษณ์ จิตรามวงศ์ และศิริวรรณจันทเดมีย์. 2538. *สังขวิทยา*. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ. 517 หน้า.

- Agarwal, R.A. and Singh, D.K. 1988. Harmful gastropods and their control. *ActaHydrochimHydrobiol.*16: 113-138.
- Brandt, R.A.M. 1974. The non-marine aquatic Mollusca of Thailand. *Archivfür Molluskenkunde.* 105(1-4): 400-416.
- Goel, C.H. and Parshar, D.P. 1979. Effect of temperature on the development of *Indoplanorbis exustus* (Mollusca: Pulmonata). *Journal of invertebrate pathology.*33: 378-380.
- Grzimek, B. 1972. Mollusks and Echinoderms. *Grzimek's animal life encyclopedia.* 3: 123-125.
- Kathuria, J.B., Rao, R.S., and Hiregaudar. 1956. Some observations on the bionomics of *Indoplanorbis exustus* desm (Gastropoda). *Bobbay Veterinary collage magazine.* 5:355.
- Nabhitabhata, J. 2009. *Checklist of Mollusca Fauna in Thailand.* Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning Bangkok, Thailand. 576 p.
- Singh, O. and Agarwal, R.A. 1981. Toxicity of certain pesticides to two economic species of snail in northern India. *J Econ Entomol.* 38: 182-190.
- Tiwari, F. 2013. Behavioral responses of *Indoplanorbis exustus* snails against different amino acids in bait formulation. *Science pub.* 5(4): 16-18.
- Wong, P. K., Liang, Y., Liu, N. Y., and Qiu, J. W. 2010. Palatability of Macrophytes to the Invasive Freshwater Snail *Pomacea canaliculata*: Differential Effects of Multiple Plant Traits. *Freshwater Biology.* 55(10): 2023-2031.
- Yaidya, D.P., Nagabhushanam, R. and Hanumante, M.M. 1980. Response of the neurosecretory cells of the freshwater snail. *Indoplanorbis exustus* to hydrothermal stress. *Hydrobiologia.* 69(3): 209-212.

13.

ภาคผนวก :



รูปที่ 1 แสดงหอยน้ำสกุล *Indoplanorbis* ขณะลอยตัวอยู่ในน้ำ (1) และเกาะอยู่บนใบบัว (2)



(1)



(2)

รูปที่ 2 เปลือกของ *Indoplanorbis* sp. มีรูปร่างคล้ายเหรียญกลม (discoidal shell) (1) และปากเปิดเปลือก (an apertural view of a shell) (2)



รูปที่ 3 ลักษณะไข่ของหอย *Indoplanorbis* sp.

ชนิด	เขตการแพร่กระจาย	จำนวนตัวอย่าง	แหล่งเก็บตัวอย่าง	
<i>Indoplanorbis</i> sp.	กาญจนบุรี	18	ร่องน้ำแปลงปลูกกล้วยไม้	
	ราชบุรี	19	อ่างเก็บน้ำ	
	เพชรบุรี	50	สระบัว บึง อ่างเก็บน้ำ	
	ปทุมธานี	25	กระถางไม้ประดับ	
	นครราชสีมา		22	อ่างเก็บน้ำ กระถางไม้ประดับ
				ประดับ
	สุพรรณบุรี	19	อ่างเก็บน้ำ นาข้าว	
	สระแก้ว	58	อ่างเก็บน้ำ กระถางไม้ประดับ	
			ประดับ	
	ปราจีนบุรี	31	กระถางไม้ประดับ นาข้าว	
	นครนายก	1	นาข้าว	
	ระยอง	43	อ่างเก็บน้ำ	
	สกลนคร	35	กระถางไม้ประดับ สระบัว	
	นครพนม	28	กระถางไม้ประดับ	
	เลย		63	อ่างเก็บน้ำ กระถางไม้ประดับ
				ประดับ
	มหาสารคาม	15	อ่างเก็บน้ำ บึง	
	อุบลราชธานี	42	แม่น้ำ บึง กระถางไม้ประดับ	
	เชียงราย	29	กระถางไม้ประดับ สระบัว	
	ตาก	23	นาข้าว กระถางไม้ประดับ	
			บึง	
	เพชรบูรณ์	18	อ่างเก็บน้ำ	
	ชุมพร	35	กระถางไม้ประดับ	
	ประจวบคีรีขันธ์	23	กระถางไม้ประดับ	
	ชัยภูมิ	12	อ่างเก็บน้ำ บึง	
	กรุงเทพมหานคร	42	กระถางไม้ประดับ	

ตารางที่ 1 การแพร่กระจายของ *Indoplanorbis* ในประเทศไทย