

การวิเคราะห์พื้นที่ระบาดของหอยเชอร์รี่ในประเทศไทย

ปิยะรักษ์ ประดับเพชรรัตน์¹, สยาม อรุณศรีมรกต^{2*}, จันทิมา ปิยะพงษ์³ และ กฤษณัยน์ เจริญจิตร⁴¹ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อ.เมือง จ.ยะลา 95000² คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170³ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131⁴ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงในการแพร่กระจายของหอยเชอร์รี่ (*Pomacea canaliculata*) ในประเทศไทย เป็นการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศโดยใช้หลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (PSA) และเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ แหล่งน้ำ พื้นที่น้ำท่วม พื้นที่ชลประทาน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน นอกจากนี้ได้ทำการสำรวจภาคสนามเพื่อประเมินสถานภาพการกระจายของหอยโข่งพันธุ์พื้นเมือง (*Pila* spp.) และหอยเชอร์รี่ในประเทศไทย โดยทำการเก็บตัวอย่างหอยทั้ง 2 ชนิดจาก 12 พื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า หอยเชอร์รี่มีการระบาดในทุกภูมิภาคของประเทศไทย เป็นพื้นที่ 477,092.87 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 84.62 ของพื้นที่ทั้งประเทศ โดยมีการระบาดในภาคใต้ (ร้อยละ 99.99 ของพื้นที่ทั้งภาค) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 96.99) ภาคกลาง (ร้อยละ 94.26) ภาคตะวันออก (ร้อยละ 91.84) และภาคเหนือ (ร้อยละ 59.96) เมื่อทำการศึกษาถึงปริมาณการระบาดของหอยเชอร์รี่ พบว่า หอยเชอร์รี่มีปริมาณการระบาดหนาแน่นที่สุดในภาคกลาง ส่วนในภาคตะวันออก ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือมีปริมาณการระบาดน้อยกว่า (มีการระบาดของหอยเชอร์รี่บางฤดู) และจากการสำรวจภาคสนามพบว่า หอยเชอร์รี่มีการแพร่ระบาดในทุกพื้นที่ชุ่มน้ำที่ทำการศึกษา แต่พบหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองแพร่กระจายใน 4 พื้นที่ ได้แก่ หนองหานกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำสวามิภิม จังหวัดบุรีรัมย์ อ่าวปากพญิง จังหวัดนครศรีธรรมราช และพื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง

คำสำคัญ: พื้นที่ระบาด, หอยเชอร์รี่, หอยโข่งพันธุ์พื้นเมือง และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: sayamaroonsrimorakot@gmail.com

Analysis of the Spread Areas of Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculata*) in Thailand

Piyaruk Pradabphetrat¹, Sayam Aroonsrimorakot^{2*}, Chantima Piyapong³ and
Kitsanai Charoenjit⁴

¹Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, Yala, 95000, Thailand

²Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Nakhon Pathom, 73170, Thailand

³Faculty of Science, Burapha University, Chon Buri, 20131, Thailand

⁴Faculty of Geoinformatics, Burapha University, Chon Buri, 20131, Thailand

Abstract

The objective of this study was to analyze the risk areas for the spreading of the golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in Thailand by combination of Potential Surface Analysis (PSA), Overlay Analysis and Geographic Information System (GIS). The water source, flooded area, irrigation area, and land use were used as principle analytic environmental factors. In addition, the field study was to assess the current status of distribution of native apple snails (*Pila* spp.) and the golden apple snail in Thailand. Specimens of both apple snail species were collected in 12 wetlands of Thailand. The results showed that the golden apple snail has spread in all regions of Thailand of 477,092.87 km² which is 84.62 of the whole area. The snails had spread in the southern (99.99% of the whole region area), northeastern (96.99%), central (94.26%), eastern (91.84%) and northern parts of the country (59.96%), respectively. The golden apple snail has spread most densely in the central part of Thailand while it has spread less dense (occurred in some seasons) in the eastern, southern, northeastern and northern. Moreover, the golden apple snail has wide distribution in the studied wetlands but native apple snails still have limited distribution which was found in 4 wetlands including Nong Han Kumphawapi, Udon Thani Province, Sanambin Reservoir Non-Hunting Area, Buri Ram Province, Pak Phanang Bay, Nakhon Si Thammarat Province and ThaleNoi Non-Hunting Area, Phatthalung Province.

Keywords: Spread area, Golden apple snail, Native apple snails and Geographic Information System (GIS)

*Corresponding author: E-mail: sayamaroonsrimorakot@gmail.com

บทนำ

หอยเชอร์รี่ (*Pomacea canaliculata*) มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ และถูกนำเข้ามาในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524-2525 เพื่อเลี้ยงขายเป็นหอยสวยงามในตู้ปลา และทำฟาร์มเลี้ยงส่งออกเป็นอาหารของมนุษย์ (Cowie, 2002; Hayes *et al.*, 2015) แต่ไม่ได้รับความนิยมและความสนใจจากประชาชนและผู้บริโภค ฟาร์มจึงเลิกเลี้ยงและปล่อยหอยแพร่ลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ (Chanyapate and Artchawakom, 1997; Cowie, 2002; Liang *et al.*, 2013) เนื่องจากหอยเชอร์รี่มีอัตราการขยายพันธุ์ที่รวดเร็ว มีการเจริญเติบโตเร็ว สามารถกินอาหารได้หลากหลาย เช่น แหน แหนแดง จอก จอกหูหนู ไข่น้ำ ผักบุ้ง ผักกระเฉด ต้นหญ้า กระจับ ใบบัว สาหร่ายต่างๆ ผักตบชวา ต้นกล้าข้าว รวมถึงซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยในน้ำที่อยู่ใกล้ๆ ตัว และมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดีมาก จึงทำให้หอยเชอร์รี่เพิ่มปริมาณมาก และแพร่กระจายไปสู่แหล่งน้ำและนาข้าวในท้องถิ่น กลายเป็นศัตรูพืชที่สำคัญในพื้นที่ทำการเกษตรและพื้นที่ที่ไม่ใช่พื้นที่การเกษตร ส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าว ผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ พืชน้ำ และสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ รวมถึงยังส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะหอยโข่งพันธุ์พื้นเมือง (Chanyapate and Artchawakom, 1997; Joomwong, 2000; Cowie, 2002; Liang *et al.*, 2013; Hayes *et al.*, 2015) เนื่องจากหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองและหอยเชอร์รี่เป็นหอยในวงศ์เดียวกัน มีความต้องการและมีหน้าที่ในระบบนิเวศเหมือนกัน จึงเกิดการแข่งขันกันในระบบนิเวศ (Aroonsrimorakot and Sangsayan, 2002) นอกจากนี้หอยเชอร์รี่ยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรและประเทศชาติอีกด้วย (Cowie, 2002) ซึ่งการป้องกันและกำจัดหอยเชอร์รี่ของเกษตรกรผู้ทำนาข้าวโดยทั่วไปมีหลายวิธี วิธีที่ได้รับการยอมรับและปฏิบัติอย่างกว้างขวาง ได้แก่ วิธีกล วิธีชีววิธี การใช้สารพิษจากธรรมชาติ วิธีเขตกรรม และวิธีการใช้สารเคมี ซึ่งมีสารเคมีบางชนิดได้มีการห้ามจำหน่ายและใช้ในประเทศ เช่น เอนโดซัลแฟน (Endosulfan) เพราะเป็นอันตรายต่อสัตว์ชนิดอื่นๆ ที่อยู่ในนาข้าว แหล่งน้ำ หรือบริเวณใกล้เคียง เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม (Aroonsrimorakot, 1993; Lauhachinda

et al., 1999; Purivirojkul and Arayarungsarit, 2001; Aroonsrimorakot *et al.*, 2002)

จากปัญหาการระบาดของหอยเชอร์รี่ที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพไปจนถึงการเกษตร การสาธารณสุข สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการประเมินพื้นที่เสี่ยงในการแพร่กระจายของหอยเชอร์รี่ของประเทศไทย โดยได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มาประยุกต์ใช้ในการศึกษา เนื่องจากเป็นระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพในการเก็บบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และประมวลผลข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมถึงความสามารถในการอ้างอิงกับแผนที่ได้ ซึ่งจะทำให้ประหยัดเวลาในการดำเนินการ และผลที่ได้ก็สามารถใช้ได้ทันต่อเหตุการณ์มากขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนและจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต่างๆ อย่างมาก (Pattanakit, 2002; Kamontum, 2003; Chang, 2014) ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis: PSA) และเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงในการแพร่กระจายของหอยเชอร์รี่ของประเทศไทย โดยคำนึงถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของหอยเชอร์รี่ นอกจากนี้การศึกษานี้ได้สร้างแผนที่แสดงระดับศักยภาพของพื้นที่ระบาดของหอยเชอร์รี่ในประเทศไทย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงในการแพร่กระจายของหอยเชอร์รี่ของประเทศไทย และเพื่อประเมินสถานภาพการกระจายของหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองของไทย (*Pila* spp.) และหอยเชอร์รี่ (*Pomacea canaliculata*) ในประเทศไทย ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนป้องกันการแพร่ระบาดของหอยเชอร์รี่ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

1.1 Hardware ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows XP เครื่องกำหนดตำแหน่งบน

โลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) และเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท (Inkjet Printer)

1.2 Software ได้แก่ โปรแกรม ArcView 3.2a โปรแกรม Microsoft Office Word 2003 และโปรแกรม Microsoft Office Excel 2003

2. ขั้นตอนการศึกษา

2.1 การรวบรวมข้อมูล โดยการเก็บรวบรวมฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS database) ชนิดข้อมูลเวกเตอร์ ในรูปแบบดิจิทัลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผ่านการปรับแก้ระดับรายละเอียด (Scaling) ของข้อมูลทั้งหมด ให้อยู่ในรูปมาตราส่วน 1:50,000 และกำหนดพิกัดอ้างอิงเป็น UTM WGS 1984 Zone 47N, 48N ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลขอบเขตการปกครอง (Administrative boundary) ปี พ.ศ. 2552 จากกรมการปกครอง
- 2) ข้อมูลปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (Average annual rainfall) ปี พ.ศ. 2558 จากกรมอุตุนิยมวิทยา
- 3) ข้อมูลเนื้อดิน (Soil texture) ปี พ.ศ. 2530-2534 จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 4) ข้อมูลสภาพภูมิประเทศ (Topography) จากกรมแผนที่ทหาร
- 5) ข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (Watershed classes) ปี พ.ศ. 2553 จากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 6) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Present land use) ปี พ.ศ. 2558 จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 7) ข้อมูลเขตพื้นที่ชลประทาน (Irrigation area) ปี พ.ศ. 2545 จากกรมชลประทาน

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1) การจำแนกข้อมูล โดยการกำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ ได้แก่ ปัจจัยด้านแหล่งน้ำ ปัจจัยด้านพื้นที่น้ำท่วม ปัจจัยพื้นที่ชลประทาน และปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน และทำการจำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่มๆ หรือเป็นระดับของปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ เพื่อให้ช่วงข้อมูลที่ทำการจำแนกมีความสอดคล้องกับการประเมินพื้นที่ระบาดของ

หอยเชอรี่ในประเทศไทย และมีความสะดวกในการนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด (Table 1)

2) การจัดเก็บข้อมูล เมื่อจำแนกข้อมูลแต่ละปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาแล้ว จะนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจัดเก็บลงในคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรม ArcView 3.2a ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) จะนำเข้าข้อมูลโดยการดิจิไทซ์ (Digitize) ถ้าเป็นข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) จะนำเข้าโดยการพิมพ์ หลังจากนั้นจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แก้ไขความผิดพลาดสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย และจัดเก็บข้อมูลเพื่อเข้าสู่การวิเคราะห์ต่อไป

3) การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อประเมินพื้นที่ระบาดของหอยเชอรี่ในประเทศไทยการศึกษาคั้งนี้ ใช้วิธีการกำหนดค่าความสามารถของปัจจัยในแต่ละระดับที่มีอิทธิพลต่อการระบาดของหอยเชอรี่ในประเทศไทย โดยมีขั้นตอนดังนี้

- การให้ค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และการให้ค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย (Rating) ที่ใช้ในการวิจัย โดยปัจจัยใดที่มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์ต่อการระบาดของหอยเชอรี่มากกว่าจะกำหนดให้มีค่าถ่วงน้ำหนักที่สูงกว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์น้อยกว่า ซึ่งกำหนดให้ค่าน้ำหนักคะแนนอยู่ในช่วง 0-10 โดยการให้ค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย คะแนน 0 หมายถึง ปัจจัยที่ไม่มีความเหมาะสมในการศึกษา และคะแนน 10 หมายถึง ปัจจัยที่มีความเหมาะสมในการศึกษามากที่สุด ส่วนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย คะแนน 0 หมายถึง ระดับของปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อการระบาดของหอยเชอรี่ และคะแนน 10 หมายถึง ระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อการระบาดของหอยเชอรี่มากที่สุด

- การซ้อนทับแผนที่ปัจจัย (Overlay Analysis) และการรวมค่าคะแนนของข้อมูลในแต่ละชั้นข้อมูลของปัจจัย โดยการคำนวณหาค่าคะแนนรวมของข้อมูลที่ได้รับการถ่วงน้ำหนักแล้วของแต่ละปัจจัย ซึ่งทำให้แต่ละพื้นที่มีค่าคะแนนรวมที่ต่างกัน เพื่อนำไปสู่การคัดเลือกระดับพื้นที่ระบาดของหอยเชอรี่ในประเทศไทย

- การแบ่งระดับศักยภาพของพื้นที่ระบาคของหอยเชอรี่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีศักยภาพในการระบาคของหอยเชอรี่สูง พื้นที่ที่มีศักยภาพในการระบาคของหอยเชอรี่ปานกลาง พื้นที่ที่มีศักยภาพในการระบาคของหอยเชอรี่เล็กน้อย และพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพในการระบาคของหอยเชอรี่

2.3 การสำรวจภาคสนามเนื่องจากนกปากห่างมักชอบกินหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองและหอยเชอรี่เป็นอาหาร (Sawangproh, 2007; Ishtiaq *et al.*, 2010; Eiamampai *et al.*, 2013; Low *et al.*, 2013) ดังนั้นพื้นที่ที่พบนกปากห่างอาจเป็นไปได้ที่จะพบหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองและหอยเชอรี่ การศึกษานี้จึงทำการเก็บตัวอย่างหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองและหอยเชอรี่จากพื้นที่ชุ่มน้ำ 12 พื้นที่ของประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พบหอยเชอรี่และ/หรือพบนกปากห่าง (Office of Environmental Policy and Planning, 1999) ได้แก่ บึงสีไฟ จังหวัดพิจิตร บึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ หอนงหามกุ่มกวาปี จังหวัดอุดรธานี พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำสนามบิน จังหวัดบุรีรัมย์ พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่า วัดไผ่ล้อมและวัดอัมพวาราราม จังหวัดปทุมธานี ทุ่งโพธิ์ทองหรือทุ่งคำหายาด จังหวัดอ่างทอง พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี ปากแม่น้ำเวฬุ จังหวัดตราด พื้นที่ชุ่มน้ำในอุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงฉวาก จังหวัดชัยนาท อ่าวปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช และพื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การประเมินพื้นที่ระบาคของหอยเชอรี่จากค่าเฉลี่ยของค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกพื้นที่ (Rating) โดยนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-spatial data) ของปัจจัยทั้งหมดจากสมการ Weighting-Rating ที่ได้เชื่อมโยงไปยังผลลัพธ์ของการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ และผลลัพธ์ที่ได้ คือ แผนที่

แสดงศักยภาพการประเมินพื้นที่ระบาคของหอยเชอรี่ในประเทศไทย ซึ่งจำแนกออกเป็น 4 ระดับ คือ (1) Highly potential หมายถึง พื้นที่ที่มีหอยเชอรี่ระบาคทั้งปี (2) Moderately potential หมายถึง พื้นที่ที่มีหอยเชอรี่ระบาคครึ่งปี (3) Low potential หมายถึง พื้นที่ที่มีหอยเชอรี่ระบาคบางฤดู และ (4) Non-potential หมายถึง พื้นที่ที่ไม่พบหอยเชอรี่ระบาคเลย

ประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งหมด 563,807.32 ตารางกิโลเมตร พบว่า มีการระบาคของหอยเชอรี่เป็นพื้นที่ 477,092.87 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 84.62 ของพื้นที่ทั้งประเทศ มีพื้นที่เพียง 86,714.45 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.38 ของพื้นที่ทั้งประเทศเท่านั้นที่ไม่มีหอยเชอรี่ระบาคอยู่เลย เมื่อจำแนกออกเป็นรายภาคพบว่า ภาคใต้มีการระบาคของหอยเชอรี่มากที่สุด เป็นพื้นที่ 71,521.63 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.99 ของขนาดพื้นที่ทั้งภาค รองลงมา คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการระบาคเป็นพื้นที่ 164,677.21 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 96.99) ภาคกลางมีการระบาคเป็นพื้นที่ 67,970.82 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 94.26) ภาคตะวันออกมีการระบาคเป็นพื้นที่ 65,653.83 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 91.84) และภาคเหนือมีการระบาคน้อยที่สุด เป็นพื้นที่ 107,269.38 ตารางกิโลเมตร (ร้อยละ 59.96) Table 2 และ Fig. 1

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการระบาคของหอยเชอรี่พบว่า การระบาคของหอยเชอรี่ส่วนใหญ่จะระบาคบางฤดูเท่านั้น เป็นพื้นที่ 414,817.74 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 86.94 รองลงมาจะระบาคเพียงครึ่งปี เป็นพื้นที่ 57,238.30 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.00 นอกจากนั้นจะระบาคทั้งปี เป็นพื้นที่ 5,036.83 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.06 โดยในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ มีการระบาคของหอยเชอรี่บางฤดูมากกว่าร้อยละ 90.00 เช่นเดียวกัน คือ ร้อยละ 93.99 ร้อยละ 98.28 ร้อยละ 97.97 และร้อยละ 98.01 ตามลำดับ ภาคกลางส่วนใหญ่มีการระบาคครึ่งปี (ร้อยละ 72.74) รองลงมาคือ มีการระบาคบางฤดู (ร้อยละ 26.54) และมีการระบาคทั้งปี (ร้อยละ 0.72) Table 2 และ Fig. 2

Table 1 Classification of information influencing the spread of golden apple snail (*Pomacea canaliculata*)

Main Factors	Secondary Factors	Weights	Rate Factors	Rates
1. Water source	Distance from water source	8	0-10 km	10
			11-20 km	8
			>20 km	6
	Type of water source	10	River	10
			Canal, Dam (Large water source)	8
			Creek (Small water source)	6
2. Flooded area	Soil texture	1	Coarse textured soils	2
			Medium-texture soil	2
			Fine-texture soils	2
	Watershed	10	Dam (Large-sized)	10
			Reservoir (Medium-sized)	10
			Weir (Small-sized)	10
	Slope	3	0-12%	8
			> 12%	1
	Average rainfall	3	<1000 mm/year	6
			1000-2000 mm/year	8
			2000-3000 mm/year	8
			3000-4000 mm/year	8
			4000-5000 mm/year	8
			>5000 mm/year	8
3. Irrigation area		8	Irrigated area	10
			Non-irrigated area	8
4. Land use		5	Water body	10
			Agricultural area	1
			Urban area	1
			Abandoned area	1
			Forest area	1

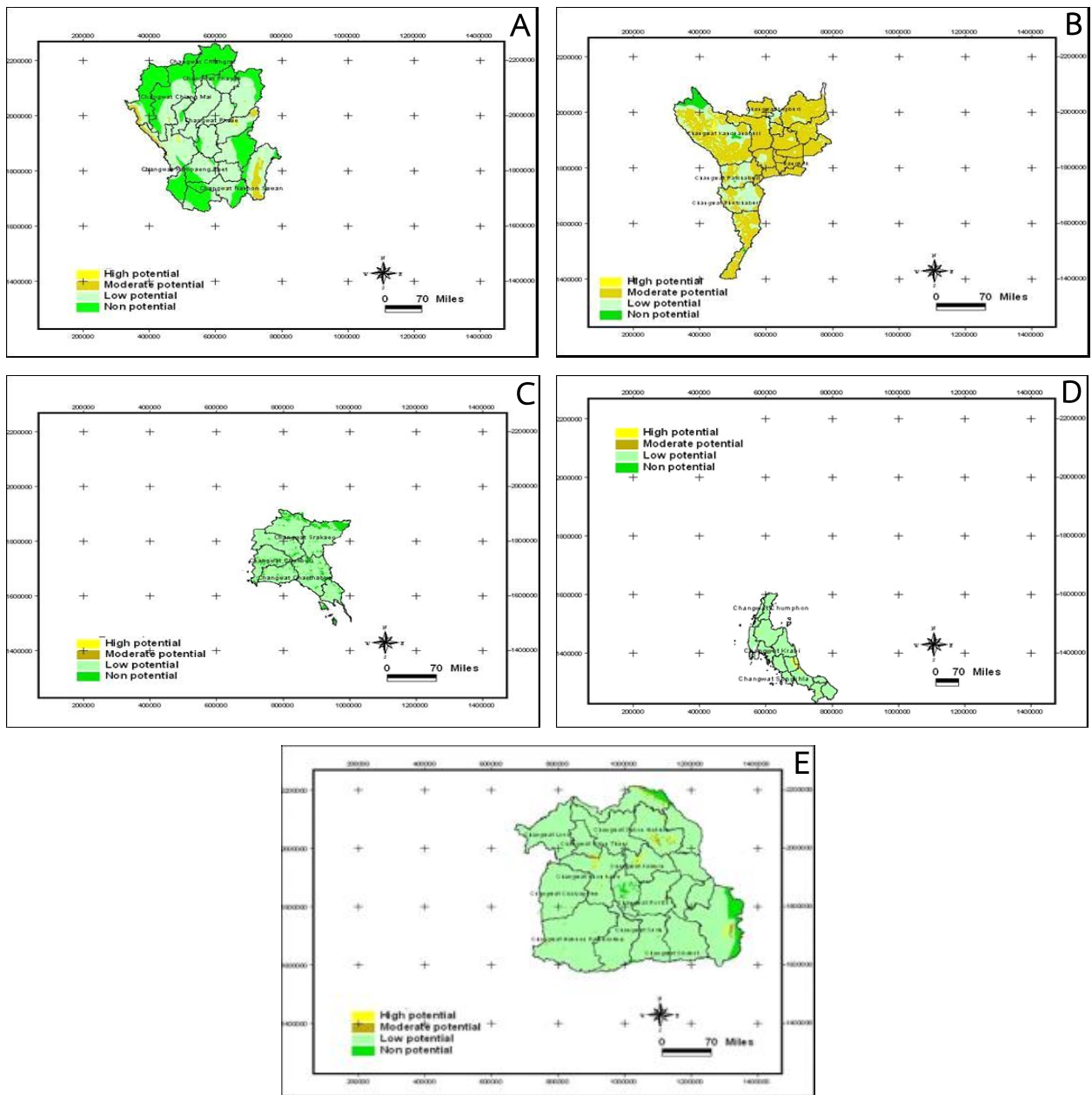


Fig. 1 The spread areas of golden apple snail (*Pomacea canaliculata*)
 A = Northern, B = Central, C = Eastern, D = Southern and E = Northeastern

Table 2 Area size and spread characteristics of golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) classified by regions

Regions	Total area (km ²)	Non-potential areas of <i>Pomacea canaliculata</i> (km ²)	Potential areas of <i>Pomacea canaliculata</i> (km ²)	Spread characteristics of <i>Pomacea canaliculata</i>		
				Highly potential (km ²)	Moderately potential (km ²)	Low potential (km ²)
Northern	178,887.70	71,618.32 (40.04%)	107,269.38 (59.96%)	509.85 (0.48%)	5,937.39 (5.53%)	100,822.14 (93.99%)
Central	72,110.92	4,140.10 (5.74%)	67,970.82 (94.26%)	492.05 (0.72%)	49,441.89 (72.74%)	18,036.88 (26.54%)
Eastern	71,485.60	5,831.77 (8.16%)	65,653.83 (91.84%)	1,029.87 (1.57%)	99.33 (0.15%)	64,524.63 (98.28%)
Southern	71,530.44	8.81 (0.01%)	71,521.63 (99.99%)	1,351.47 (1.89%)	68.64 (0.10%)	70,101.52 (98.01%)
Northeastern	169,792.66	5,115.45 (3.01%)	164,677.21 (96.99%)	1,653.59 (1.00%)	1,691.05 (1.03%)	161,332.57 (97.97%)
Total	563,807.32	86,714.45 (15.38%)	477,092.87 (84.62%)	5,036.83 (1.06%)	57,238.30 (12.00%)	414,817.74 (86.94%)

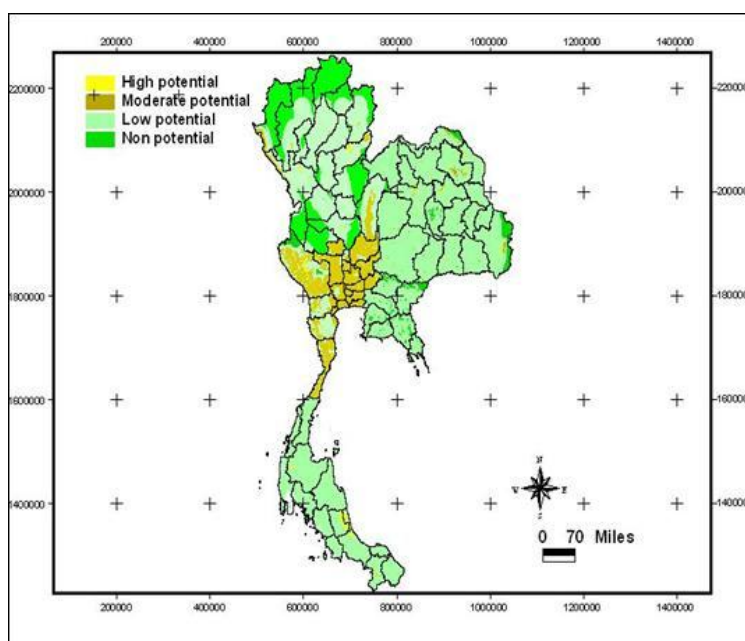


Fig.2 The spread areas of golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in Thailand

จากผลการวิจัยนี้ทำให้ทราบพื้นที่เสี่ยงในการแพร่กระจายของหอยเชอรีในประเทศไทยผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการสำรวจภาคสนาม เพื่อประเมินสถานภาพการกระจายของหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองและหอยเชอรีในประเทศไทย โดยทำการศึกษาในพื้นที่ชุ่มน้ำ 12 พื้นที่ของประเทศไทย พบว่า หอยเชอรีมีการแพร่ระบาดในทุกพื้นที่ชุ่มน้ำที่ทำการศึกษา ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 474 ตัว ส่วนหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองพบว่า มีการแพร่กระจายใน 4 พื้นที่ ได้แก่ หนองทานกุ่มถาวปี จังหวัดอุดรธานี พื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำสนามบิน จังหวัดบุรีรัมย์ อ่าวปากพั้ง จังหวัดนครศรีธรรมราช และพื้นที่ชุ่มน้ำในเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง โดยหอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองที่พบมี 2 ชนิด ได้แก่ *Pila angelica* จำนวน 36 ตัว และ *Pila polita* จำนวน 13 ตัว (Fig. 3)

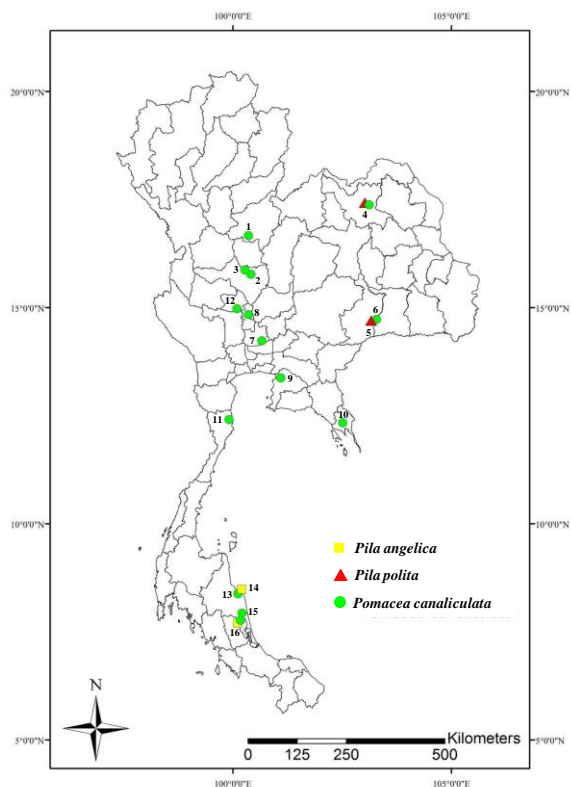


Fig. 3 The current distribution of *Pila* spp. and *Pomacea canaliculata* in Thailand

จากผลการวิจัยที่พบทำให้มีข้อสังเกตที่ควรพัฒนาดำเนินการต่อไปต่อหน่วยงานและบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) การแพร่ระบาดของหอยเชอรีในประเทศไทยมีสาเหตุจากความสามารถในการแพร่ระบาดของหอยเชอรีเอง ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ส่งเสริมให้เกิดการเคลื่อนย้ายและแพร่ระบาดของหอยเชอรี และสาเหตุการแพร่ระบาดที่สำคัญ คือ กิจกรรมของมนุษย์ ดังนั้นควรมีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์หรือสร้างความรู้ความเข้าใจให้ประชาชน ทราบเกี่ยวกับผลกระทบของหอยเชอรี และกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือของคนในชุมชนในการป้องกันและกำจัดหอยเชอรีร่วมกัน

2) รัฐบาลควรกำหนดให้การจัดหอยเชอรีเป็นวาระแห่งชาติ เพื่อกำจัดหอยเชอรีซึ่งเป็นศัตรูพืชและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญให้หมดสิ้นไปจากประเทศไทย

3) หน่วยงานภาครัฐควรกำหนดนโยบาย แนวทาง และแผนดำเนินการควบคุมและกำจัดหอยเชอรีอย่างจริงจัง เพื่อผลสูงสุดในการกำจัดหอยเชอรีให้หมดสิ้นไปจากประเทศไทย

4) หน่วยงานภาคเอกชน เช่น สมาคม ชมรม กลุ่ม สหกรณ์ บริษัท ร้านค้าต่างๆ ควรให้ความร่วมมือและสนับสนุน ตลอดจนดำเนินการตามนโยบาย แนวทาง และแผนดำเนินการควบคุมและกำจัดหอยเชอรีของหน่วยงานภาครัฐอย่างเต็มที่และเต็มความสามารถ เพื่อผลสูงสุดในการกำจัดหอยเชอรีให้หมดสิ้นไปจากประเทศไทย

5) เกษตรกรและผู้รับผิดชอบและปฏิบัติงานโดยตรง เช่น เกษตรตำบล เกษตรอำเภอ และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ควรร่วมมือและร่วมใจปฏิบัติงานตามแผนที่ได้รับอย่างรวดเร็วและครบถ้วนอย่างเต็มที่และเต็มความสามารถ เพื่อผลสูงสุดในการกำจัดหอยเชอรีให้หมดสิ้นไปจากประเทศไทย

6) ควรมีการศึกษาสถานภาพการกระจายของ หอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองและหอยเชอรีในประเทศไทย โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) อย่างต่อเนื่องเป็นระยะๆ เพื่อที่จะได้ทราบสถานการณ์ที่เกิดขึ้น รวมถึงเพื่อให้การดำเนินการป้องกันและกำจัดหอยเชอรีในประเทศไทยมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

7) หน่วยงานราชการ บริษัท และหน่วยงานเอกชนที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริม สนับสนุน และแนะนำให้มีการใช้ประโยชน์จากหอยเชอรีอย่างจริงจัง ต่อเนื่อง และถูกต้อง เช่น การทำเป็นอาหารสัตว์ การทำเป็นปุ๋ยชีวภาพ และการทำเป็นอาหารสำหรับบริโภค เพื่อเป็นการลดปริมาณ

หอยเชอริ่ ลดต้นทุนในการซื้อปุ๋ยหรืออาหารสัตว์ และสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร

นอกจากนี้พบว่าหอยเชอริ่มีการแพร่ระบาดในทุกพื้นที่ที่ชุ่มน้ำ ที่ทำการสำรวจภาคสนาม แต่หอยโข่งพันธุ์พื้นเมืองมีการแพร่กระจายในบางพื้นที่เท่านั้น

สรุปผลการวิจัย

หอยเชอริ่มีการระบาดในทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยมีการระบาดในภาคใต้มากที่สุด รองลงมา คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคเหนือ ตามลำดับ ซึ่งหอยเชอริ่มีปริมาณการระบาดหนาแน่นที่สุดในภาคกลาง (มีการระบาดครั้งปี) ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ มีปริมาณการระบาดน้อยกว่า (มีการระบาดบางฤดู)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2559 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 62/2559

References

- Aroonsrimorakot, S. 1993. Biological and efficiency of small water bug, *Sphaeroderma molestum* (Duf.) in the control of golden apple snail, *Pomacea canaliculata*. M.Sc. Thesis in Technology of Environmental Management, Graduate Studies, Mahidol University.
- Aroonsrimorakot, S. and Sangsayan, S. 2002. Thai native apple snail is going to extinction. Entomol and Zool. Gazette. 24(1): 66-67. (in Thai)
- Aroonsrimorakot, S., Sangnate V. and Pattanaplung, T. 2002. The utilization of endosulfan to eliminate golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in paddy field [Unpublished]. Research report. Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University. (in Thai)
- Chang, K.T. 2014. Introduction to geographic information systems. 7th edition. McGraw-Hill Higher Education: New York. 425 pp.
- Chanyapate, C. and Artchawakom, T. 1997. Integrated pest control on golden apple snail, *Pomacea canaliculata* Lamarck. Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives: Bangkok. (in Thai)
- Cowie, R.H. 2002. Apple snails (Ampullariidae) as agricultural pests: their biology, impacts, and management. In Molluscs as crop pests. G.M. Baker (Ed.), CABI: Wallingford. pp. 145-192.
- Eiamampai, K., Chaiphakdi, M., Chaiphakdi, W. and Sornsa, T. 2013. Knowledge of the Asian Open-billed in Thailand. 2nd edition. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand: Bangkok. 87 pp. (in Thai)
- Hayes, K.A., Burks, R.L., Castro-Vazquez, A., Darby, P.C., Heras, H., Martín, P.R., Qiu, J.W., Thiengo, S.C., Vega, I.A., Wada, T., Yusa, Y., Burela, S., Cadierno, M.P., Cueto, J.A., Dellagnola, F.A., Dreon, M.S., Frassa, M.V., Giraud-Billoud, M., Godoy, M.S., Ituarte, S., Koch, E., Matsukura, K., Pasquevich, M.Y., Rodriguez, C., Saveanu, L., Seuffert, M.E., Strong, E.E., Sun, J., Tamburi, N.E., Tiecher, M.J., Turner, R.L., Valentine-Darby, P.L. and Cowie, R.H. 2015. Insights from an integrated view of the biology of apple snails

- (Caenogastropoda: Ampullariidae). *Malacologia*. 58(1-2): 245-302.
- Ishtiaq, F., Javed, S., Coulter, M.C. and Rahmani, A.R. 2010. Resource partitioning in three sympatric species of storks in Keoladeo National Park, India. *Waterbirds*. 33(1): 41-49.
- Joomwong, A. 2000. Golden apple snails. *Maejo Vision*. 1(5): 38-41. (in Thai)
- Kamontum, S. 2003. Introductory of geographic information system. *J. Meteorol.* 3(3): 30-37. (in Thai)
- Lauhachinda, N., Somsiri, J. and Makatan, N. 1999. Guidelines for control and removal of golden apple snail for better environment. *Proceedings of the Conference on the Golden Apple Snail*. September 24. Sofitel Raja Orchid Hotel. KhonKaen. pp. 3.1-3.13. (in Thai)
- Liang, K., Zhang, J.E., Fang, L., Zhao, B., Luo, M., Parajuli, P. and Ouyang, Y. 2013. The biological control of *Pomacea canaliculata* population by rice-duck mutualism in paddy fields. *Biocontrol Sci. Technol.* 23(6): 674-690.
- Low, B.W., Lim, K.S., Yap, F., Lee, T.K., Lim, K.C. and Yong, D.L. 2013. First record of the Asian openbill, *Anastomus oscitans* (Aves: Ciconiidae) in Singapore, with notes on foraging and dispersive movements. *Nature in Singapore*. 6: 25-29.
- Office of Environmental Policy and Planning. 1999. An inventory of wetlands of international and national importance in Thailand. 1st edition. Ministry of Science Technology and Environment: Bangkok. 414 pp. (in Thai)
- Pattanakiat, S. 2002. Geo - informatics in ecology and environment. 1st edition. Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University: Nakhon Pathom. 166 pp. (in Thai)
- Purivirojkul, W. and Arayarungsarit, L. 2001. Survey on the use of endosulfan to eliminate golden apple snail of farmers in wet seeded rice production areas. *Proceedings of the 5th National Plant Protection Conference*. November 21-23. Felix River Kwai Resort. Kanchanaburi. pp. 119-128. (in Thai)
- Sawangproh, W. 2007. The study of golden apple snail population in paddy field and the significant role of Asian Open-bill Stork in controlling its population in central Thailand. M.Sc. Thesis in Environmental Biology, Graduate Studies, Mahidol University.