



กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control

วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา

JOURNAL OF THE OFFICE OF DPC 12 SONGKHLA

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567
Volume 2 No. 1 January – June 2024
ISSN 2985-1157 (Online)



วารสาร

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา

JOURNAL OF THE OFFICE OF DPC 12 SONGKHLA

วัตถุประสงค์	เพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการและผลงานวิจัยด้านการป้องกันควบคุมโรคภัยสุขภาพ และผลงานวิชาการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ และเป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า	
คณะที่ปรึกษา	อธิบดีกรมควบคุมโรค รองอธิบดีกรมควบคุมโรค ผู้ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรค ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา	
บรรณาธิการ	นางสาวรยา จันทูตานนท์	รองผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา
รองบรรณาธิการ	ดร.พัชนี นักรา ดร.ธนัชชา ดิษสุวรรณ	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา
กองบรรณาธิการ	ศาสตราจารย์ ดร.นพ.วีระศักดิ์ จงสู่วิวัฒน์วงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรภมร เพ็งสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.จรรยา สุวรรณบำรุง รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติยศ วรเดช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตั้ม บุญรอด ดร.นพ.สุวิช ธรรมปาโล ดร.อรพันธ์ อันติมานนท์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยทักษิณ ผู้ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กองโรคติดต่อทางแมลง กรมควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา
คณะทำงาน	ดร.ปิติ มงคลกลางกูร นายปฐมพร พริกชู นพ.ชูพงศ์ แสงสว่าง ดร.สมฤดี โสมเกษตรินทร์ ดร.กิริติ นิยมรัตน์ นางทิพย์สุดา เอียดเพ็ชร นางสาวเพ็ญผกา แซ่คู	
สำนักงาน	สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา 168 ถนนสงขลา-นาทวี ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000	
ติดต่อ	E-mail: journal.odpc12@gmail.com โทร: 0 7425 7272	

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา ยินดีรับบทความวิชาการ บทความวิจัย บทความพื้นฐาน รายงานผู้ป่วยและสอบสวนโรค ด้านการป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ โดยเรื่องที่ส่งมาจะต้องไม่เคยตีพิมพ์มาก่อน หรือกำลังตีพิมพ์ในวารสารอื่น ทั้งนี้กองบรรณาธิการ ขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจทานแก้ไขเรื่องต้นฉบับ และพิจารณาตีพิมพ์ตามลำดับก่อนหลัง

วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา เป็นวารสารทางวิชาการ มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการ และวิจัย จัดพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 : มกราคม – มิถุนายน

ฉบับที่ 2 : กรกฎาคม – ธันวาคม

หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับส่งเรื่องเพื่อลงตีพิมพ์

1. บทความที่ส่งลงตีพิมพ์

1.1 นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

บทความที่รายงานผลจากการทดลองหรือเก็บข้อมูล และรายงานผลการปฏิบัติงาน (R2R) ประกอบด้วย บทคัดย่อ, บทนำ, วิธีการศึกษา, ผลการศึกษา, วิเคราะห์, สรุป, กิตติกรรมประกาศ และเอกสารอ้างอิง ความยาวของเรื่องไม่เกิน 12 หน้า

1.2 บทความพื้นฐาน (Review article)

บทความที่ได้จากการรวบรวมนำเอาความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งตีพิมพ์ในวารสารหรือหนังสือต่าง ๆ หรือจากประสบการณ์ของ ผู้นิพนธ์ นำมาเรียบเรียง และวิเคราะห์ หรือเปรียบเทียบกัน เพื่อให้เกิดความลึกซึ้งและเข้าใจในเรื่องนั้นมากยิ่งขึ้น ประกอบด้วย บทคัดย่อ, บทนำ, เนื้อเรื่อง, บทวิจารณ์ และอ้างอิง ความยาวของเรื่องไม่เกิน 12 หน้า

1.3 รายงานผู้ป่วย/สอบสวนโรค (Case report)

เป็นรายงานเกี่ยวกับผู้ป่วยที่น่าสนใจ เช่น การบาดเจ็บ, ความผิดปกติหรือโรคที่จะพบได้ยากและน่าศึกษา หรือใช้วิธีการนวัตกรรมหรือเครื่องมือใหม่ในการรักษาผู้ป่วย หรือบทความที่เรียบเรียงเรื่องราวของโรคที่ทำการสอบสวน ขั้นตอนการสอบสวนโรค ผลของการสอบสวนโรค แนวทางการควบคุมและป้องกันโรค ประกอบด้วย บทคัดย่อ, บทนำ, รายงานผู้ป่วย (รวมถึงวัสดุและวิธีการ), วิเคราะห์, สรุป และเอกสารอ้างอิง การเขียนรายงานการสอบสวนโรค (ศึกษาจาก

คำแนะนำการเขียนรายงานการสอบสวนโรค) ความยาวไม่เกิน 12 หน้า

2. การเตรียมบทความเพื่อลงตีพิมพ์

2.1 ชื่อเรื่อง

ควรสั้นและกระชับรัดกุมให้ได้ใจความที่ครอบคลุม และตรงกับวัตถุประสงค์และเนื้อเรื่อง ชื่อเรื่องต้องมีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

2.2 ชื่อผู้เขียน

ระบุชื่อผู้เขียนพร้อมทั้งหน่วยงานให้ชัดเจน โดยต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.3 เนื้อเรื่อง

ควรใช้ภาษาไทยให้มากที่สุด และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย สั้น กระชับ แต่ชัดเจนเพื่อประหยัดเวลาของผู้อ่าน หากใช้คำย่อต้องเขียนคำเต็มไว้ครั้งแรกก่อน

2.4 บทคัดย่อ

คือการย่อเนื้อหาสำคัญเป็นประโยคสมบูรณ์และเป็นร้อยแก้วไม่แบ่งเป็นข้อ ๆ ความยาวไม่เกิน 300 คำ และมีส่วนประกอบคือ วัตถุประสงค์ วัสดุและวิธีการ ผลและวิจารณ์ หรือข้อเสนอแนะ (อย่างย่อ) ไม่ต้องมีเชิงอรรถอ้างอิงถึงเอกสารอยู่ในบทคัดย่อ บทคัดย่อต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.5 บทนำ

อธิบายความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ทำวิจัย และระบุขอบเขตของงาน

2.6 วิธีและวิธีการดำเนินการ

อธิบายวิธีการดำเนินการวิจัย โดยกล่าวถึงแหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างและการใช้เครื่องมือช่วยในการวิจัย ตลอดจนวิธีวิเคราะห์ข้อมูล หรือใช้หลักสถิติมาประยุกต์

2.7 ผลการวิจัย

อธิบายสิ่งที่ได้พบจากการวิจัยโดยเสนอหลักฐาน และข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ พร้อมทั้งแปลความหมายของ ผลที่ค้นพบหรือวิเคราะห์แล้วพยายามสรุป เปรียบเทียบกับ สมมติฐานที่วางไว้

2.8 อภิปราย/วิจารณ์ผล

ควรเขียนอภิปรายผลการวิจัยว่าเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด และควรอ้างอิงถึงทฤษฎีหรือ ผลการศึกษาวิจัยของผู้อื่นที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

2.9 สรุป (ถ้ามี)

ควรเขียนสรุปเกี่ยวกับความเป็นมาและ ความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย วิธีการ วิจัยอย่างสั้น ๆ รวมทั้งผลการวิจัย (สรุปให้ตรงประเด็น) และ ข้อเสนอแนะที่อาจนำผลงานการวิจัยไปใช้ให้เป็นประโยชน์ หรือให้ข้อเสนอแนะประเด็นปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้สำหรับการวิจัยต่อไป

3. การเขียนเอกสารอ้างอิง

การเขียนอ้างอิงใช้ระบบแวนคูเวอร์ (Vancouver style) โดยใส่ตัวเลขในวงเล็บยกไว้หลังข้อความ หรือหลัง ชื่อบุคคลเจ้าของข้อความที่อ้างถึง เช่น ⁽¹⁾ โดยใช้หมายเลข 1 สำหรับเอกสารอ้างอิงอันดับแรก และเรียงต่อไปตามลำดับเนื้อหา ในบทความ ถ้าต้องการอ้างอิงซ้ำให้ใช้หมายเลขเดิม

ชื่อวารสารในการอ้างอิง ให้ใช้ชื่อย่อตามรูปแบบของ U.S. Nation Library of Medicine ที่ตีพิมพ์ใน Index Medicus ทุกปี

การเขียนเอกสารอ้างอิงในวารสารวิชาการจะต้องมี หลักเกณฑ์ ดังนี้

3.1 การอ้างอิงวารสาร

ก. วารสารภาษาอังกฤษ

ลำดับที่. ชื่อผู้แต่ง (สกุล อักษรย่อของชื่อ). ชื่อเรื่อง. ชื่อย่อวารสาร ปีที่พิมพ์; เล่มที่ของวารสาร (volume): หน้าแรก-หน้าสุดท้าย ในกรณีที่มีผู้แต่งเกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้แต่ง 6 คนแรก แล้วตามด้วย et al.

ตัวอย่าง

1. Fischl MA, Dickinson GM, Scott GB. Evaluation of Heterosexual partners, children and household contacts of adults with AIDS. JAMA 1987; 257:640-4.

ข. วารสารภาษาไทย

ใช้เช่นเดียวกับภาษาอังกฤษ แต่ชื่อผู้แต่งให้เขียน ตัวเต็มตามด้วยนามสกุล และใช้ชื่อวารสารเป็นตัวเต็ม ในกรณีที่ ผู้แต่งเกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้แต่ง 6 คนแรก แล้วตามด้วย และคณะ

ตัวอย่าง

2. ชีระ งามสุด, นิวัติ มนตรีสวัสดิ์, สุรศักดิ์ สัมปัตตะวนิช. อุบัติการณ์โรคเรื้อนระยะแรกโดยการศึกษา จุลพยาธิวิทยาคลินิกจากวงต่างขาของผิวหนังผู้ป่วย ที่สงสัยเป็นโรคเรื้อน 589 ราย. วารสารโรคติดต่อ 2527;10:101-2.

3.2 การอ้างอิงหนังสือหรือตำรา แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

ก. หนังสือหรือตำราผู้พิมพ์เขียนทั้งเล่ม

ลำดับที่. ชื่อผู้แต่ง (สกุล อักษรย่อของชื่อ). ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์ (edition). เมืองที่พิมพ์: สำนักที่พิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. ธงชัย สันติวงษ์. องค์การและการบริหารฉบับแก้ไขปรับปรุง. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช; 2535.
2. Toman K. Tuberculosis case-finding and chemo-therapy. Geneva: World Health Organization; 1979.

ข. การอ้างอิงบทหนังสือที่มีผู้เขียนเฉพาะบท และ

บรรณาธิการของหนังสือ

ลำดับที่. ชื่อผู้เขียน. ชื่อบท. ใน: (ชื่อบรรณาธิการ), บรรณาธิการ. ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์. หน้าสุดท้าย-หน้าแรก.

ตัวอย่าง

3. ศรีชัย หล่ออารีย์สุวรรณ. การดื้อยาของเชื้อมาลาเรีย. ใน: ศรีชัย หล่ออารีย์สุวรรณ, ดนัย บุณนาท, ตรีชนกจิต หารินสุด, บรรณาธิการ. ตำราอายุรศาสตร์เขตร้อน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: รวมธรรม์; 2533. หน้า 115-20.
4. Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78.

3.3 รายงานการประชุม สัมมนา

ลำดับที่. ชื่อบรรณาธิการ, บรรณาธิการ. ชื่อเรื่อง. ชื่อการประชุม; วัน เดือน ปีประชุม; สถานที่จัดประชุม. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์.

ตัวอย่าง

1. อนุวัฒน์ ศุภชุตินกุล, งามจิตต์ จันทราธิต, บรรณาธิการ. นโยบายสาธารณสุขเพื่อสุขภาพ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ครั้งที่ 2 เรื่องส่งเสริมสุขภาพ: บทบาทใหม่แห่งยุค ของทุกคน; 6-8 พฤษภาคม 2541; ณ โรงแรมบีบี

ทาวเวอร์. กรุงเทพมหานคร: ดีไซน์; 2541.

- Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International congress of EMG and clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

3.4 เอกสารอ้างอิงที่เป็นวิทยานิพนธ์

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้พิมพ์. เรื่อง [ประเภท/ระดับปริญญา]. เมืองที่พิมพ์: มหาวิทยาลัย; ปีที่ได้รับปริญญา. จำนวนหน้า.

ตัวอย่าง

- เอี่ยมเดือน ไชยหาญ. ลักษณะเครือข่ายชุมชนเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาเสพติดในชุมชน [วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2542. 80 หน้า.

3.5 การอ้างอิงเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

ก. วารสารอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร [ประเภทของสื่อ]. ปีที่พิมพ์ [เข้าถึงเมื่อ/cited ปี เดือน วันที่]; เล่มที่ (volume): หน้าแรก-หน้าสุดท้าย. เข้าถึงได้จาก/Available from: <https://.....>

ตัวอย่าง

- Alavi-Naini R, Moghtaderi A, Metanat M, Mohammadi M, Zabetian M. Factors associated with mortality in Tuberculosis patients. J Res Med Sci [internet]. 2013 [cited 2013 Nov 5]; 18: 52-5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3719227/>

ข. หนังสือหรือบทความอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับที่อ้างอิง. ชื่อผู้แต่ง. ชื่อเรื่อง [ประเภทของสื่อ]. เมืองที่พิมพ์. สำนักพิมพ์; ปีที่พิมพ์ [เข้าถึงเมื่อ/cited ปี เดือน วันที่]. จำนวนหน้า. เข้าถึงได้จาก/Available from: <https://.....>

ตัวอย่าง

- Merlis M, Gould D, Mahato B. Rising out-of-pocket spending for medical care: a growing strain on family budgets [Internet]. New York. Commonwealth Fund; 2006 Feb [cited 2006 Oct 2]. 23 p. Available from: https://www.cmf.org/usr_doc/Merlis_risingoutspending_887.pdf
- ชนิษฐา กาญจนรังษินนท์. การสร้างเครือข่ายเพื่อการพัฒนา [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 13 ต.ค. 2555]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.northphc.org>

4. การส่งต้นฉบับ

4.1 ให้ใช้โปรแกรม Microsoft Word พิมพ์บทความด้วยรูปแบบอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 16 กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน

4.2 การส่งเรื่องตีพิมพ์ ให้ส่งไฟล์ต้นฉบับ ไฟล์ภาพหรือไฟล์อื่น ๆ มายังระบบออนไลน์ของวารสารตามลิงก์ <https://he04.tci-thaijo.org/index.php/jodpc12sk>

4.3 ไฟล์ภาพทั้งภาพถ่าย กราฟ (ถ้ามี) จะต้อง save เป็นไฟล์ TIFF

5. ความรับผิดชอบ

บทความที่ลงพิมพ์ในวารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา ถือเป็นผลงานทางวิชาการหรือวิจัย และวิเคราะห์ตลอดจนเป็นความเห็นส่วนตัวของผู้เขียน ไม่ใช่ความเห็นของวารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา หรือกองบรรณาธิการแต่ประการใด ผู้เขียนต้องรับผิดชอบต่อบทความของตนเอง

การเขียนรายงานการสอบสวนโรคเพื่อลงวารสารวิชาการ

(How to Write an Investigation Full Report)

การเขียนรายงานสอบสวนทางระบาดวิทยา สามารถเขียนผลงานเพื่อเผยแพร่ทางวารสารวิชาการ โดยใช้รูปแบบรายงานการสอบสวนโรคฉบับเต็มรูปแบบ (Full Report) ซึ่งจะมีองค์ประกอบ 14 หัวข้อ คล้ายการเขียน Manuscript ควรคำนึงถึงการละเมิดสิทธิ์ส่วนบุคคล สถานที่ ไม่ระบุชื่อผู้ป่วย ที่อยู่ ชื่อสถานที่เกิดเหตุด้วย และควรปฏิบัติตามคำแนะนำสำหรับผู้นิพนธ์ของวารสารนั้นอย่างเคร่งครัด มีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อเรื่อง (Title)

ควรระบุเพื่อให้รู้ว่าเป็นการสอบสวนทางระบาดวิทยา เรื่องอะไร เกิดขึ้นที่ไหน และเมื่อไร เลือกใช้ข้อความที่สั้นกระชับ ตรงประเด็น ให้ความหมายครบถ้วน

2. ผู้รายงานและทีมสอบสวนโรค (Authors and investigation team)

ระบุชื่อ ตำแหน่งและหน่วยงานสังกัดของผู้รายงาน และเจ้าหน้าที่คนอื่น ๆ ที่ร่วมในทีมสอบสวนโรค

3. บทคัดย่อ (Abstract)

สาระสำคัญทั้งหมดของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ความยาวประมาณ 250-350 คำ ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่ความเป็นมา วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ผลการศึกษามาตรการควบคุมโรค และสรุปผล

4. บทนำหรือความเป็นมา (Introduction or Background)

บอกถึงที่มาของการออกไปสอบสวนโรค เช่น การได้รับแจ้งข่าวการเกิดโรคจากใคร หน่วยงานใด เมื่อไร และด้วยวิธีใด เริ่มสอบสวนโรคตั้งแต่เมื่อไร และเสร็จสิ้นเมื่อไร

5. วัตถุประสงค์ (Objectives)

เป็นตัวกำหนดแนวทาง และขอบเขตของวิธีการศึกษาที่จะใช้ค้นหาคำตอบในการสอบสวนครั้งนี้

6. วิธีการศึกษา (Methodology)

บอกถึงวิธีการ เครื่องมือที่ใช้ในการค้นหาความจริง ต้องสอดคล้องและตรงกับวัตถุประสงค์

- การศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive study) เป็นการบรรยายเหตุการณ์โดยรวมทั้งหมด

- การศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytical study) ใช้สำหรับการสอบสวนการระบาด เพื่อพิสูจน์หาสาเหตุแหล่งโรค หรือที่มาของการระบาด

- การศึกษาทางสภาพแวดล้อม รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

7. ผลการสอบสวน (Results)

ข้อมูลผลการศึกษาดำเนินการ ลักษณะอาการเจ็บป่วย บุคคล เวลา และสถานที่ การรักษา ต้องเขียนให้สอดคล้องกับวิธีการศึกษาและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้รายละเอียดและแนวทางการเขียนผลการสอบสวน เช่น

ยืนยันการวินิจฉัยโรค แสดงข้อมูลให้ทราบว่ามีการเกิดโรคจริง โดยการวินิจฉัยของแพทย์ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ อาจใช้อาการและอาการแสดงของผู้ป่วยเป็นหลัก ในโรคที่ยังไม่ได้รับการยืนยันการวินิจฉัย

ยืนยันการระบาด ต้องแสดงข้อมูลให้ผู้อ่านเห็นว่ามี การระบาด (Outbreak) เกิดขึ้นจริง มีผู้ป่วยเพิ่มจำนวนมากกว่าปกติเท่าไร โดยแสดงตัวเลขจำนวนผู้ป่วยหรืออัตราป่วยที่คำนวณได้

ข้อมูลทั่วไป แสดงให้เห็นสภาพทั่วไปของพื้นที่เกิดโรค ข้อมูลประชากร ภูมิศาสตร์ของพื้นที่ การคมนาคม และพื้นที่ติดต่อที่มีความเชื่อมโยงกับการเกิดโรค ความเป็นอยู่ และวัฒนธรรมของประชาชนที่มีผลต่อการเกิดโรค ข้อมูลทางสุขภาพ สังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาทางระบาดวิทยา ระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ลักษณะของการเกิดโรค และการกระจายของโรค ตามลักษณะบุคคล ตามเวลาตามสถานที่ ควรแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของการเกิดโรคในแต่ละพื้นที่ ในรูปของ Attack Rate การแสดงจุดที่เกิดผู้ป่วยรายแรก (index case) และผู้ป่วยรายต่อ ๆ มา ระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ โดยนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ การทดสอบปัจจัยเสี่ยง หาค่าความเสี่ยงต่อการเกิดโรคในกลุ่มคนที่ป่วยและไม่ป่วยด้วยค่า Relative Risk หรือ Odds Ratio และค่าความเชื่อมั่น 95%

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้เก็บตัวอย่างอะไร ส่งตรวจ เก็บจากใครบ้าง จำนวนกี่ราย และได้ผลการตรวจเป็นอย่างไร แสดงสัดส่วนของการตรวจที่ได้ผลบวกเป็นร้อยละ

ผลการศึกษาสภาพแวดล้อม เป็นส่วนที่อธิบายเหตุการณ์แวดล้อมที่มีความสำคัญต่อการระบาด เช่น สภาพของโรงครัว ห้องส้วม ขั้นตอนและกรรมวิธีการปรุงอาหารมีขั้นตอนโดยละเอียดอย่างไร ใครเกี่ยวข้อง

ผลการเฝ้าระวังโรค เพื่อให้ทราบว่าสถานการณ์ระบาดได้ยุติลงจริง

8. มาตรการของการควบคุมและป้องกันโรค (Prevention and control measures)

ทีมได้มีมาตรการควบคุมการระบาดขณะนั้นและการป้องกันโรคที่ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว และมาตรการใดที่เตรียมจะดำเนินการต่อไปในภายหน้า

9. วิเคราะห์ผล (Discussion)

ใช้ความรู้ที่ค้นคว้าเพิ่มเติม มาอธิบายเชื่อมโยงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น วิเคราะห์หาเหตุผล และสมมติฐานในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังอาจชี้ให้เห็นว่าการระบาดในครั้งนี้แตกต่างหรือมีลักษณะคล้ายคลึงกับการระบาดในอดีตอย่างไร

10. ปัญหาและข้อจำกัดในการสอบสวนโรค (Limitations)

อุปสรรคหรือข้อจำกัดในการสอบสวนโรค ที่จะส่งผลให้ไม่สามารถตอบวัตถุประสงค์ได้ตามต้องการเพราะจะมีประโยชน์อย่างมาก สำหรับทีมที่จะทำการสอบสวนโรคลักษณะเดียวกัน ในครั้งต่อไป

11. สรุปผลการสอบสวน (Conclusion)

เป็นการสรุปผลรวบยอด ตอบวัตถุประสงค์ และสมมติฐานที่ตั้งไว้ ควรจะต้องระบุ Agent Source of infection Mode of transmission กลุ่มประชากรที่เสี่ยง ปัจจัยเสี่ยง

12. ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

เป็นการเสนอแนะต่อหน่วยงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการสอบสวนโรคในครั้งนี้ เช่น

เสนอในเรื่องมาตรการควบคุมป้องกันการเกิดโรคในเหตุการณ์ครั้งนี้ หรือแนวทางการป้องกันไม่ให้เกิดเหตุการณ์ในอนาคตหรือเป็นข้อเสนอแนะที่จะช่วยทำให้การสอบสวนโรคครั้งต่อไปหลีกเลี่ยงอุปสรรคที่พบ หรือเพื่อให้มีประสิทธิภาพได้ผลดียิ่งขึ้น

13. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgment)

กล่าวขอบคุณบุคคลหรือหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือในการสอบสวนโรค และให้การสนับสนุนด้านการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ตลอดจนผู้ที่ให้ข้อมูลอื่น ๆ ประกอบการทำงานสอบสวนโรคหรือเขียนรายงาน

14. เอกสารอ้างอิง (References)

สามารถศึกษาตามคำแนะนำสำหรับผู้นิพนธ์ของวารสารนั้น โดยทั่วไปนิยมแบบแวนคูเวอร์ (Vancouver style)

เอกสารอ้างอิง

1. อรพรรณ แสงวรรณลอย. การเขียนรายงานการสอบสวนโรค. กองระบาดวิทยา; 2532.
2. ศุภชัย ฤกษ์งาม. แนวทางการสอบสวนทางระบาดวิทยา. กองระบาดวิทยา; 2532.
3. ธวัชชัย วรพงษ์ธร. การเขียนอ้างอิงในรายงานวิจัย. คณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล; 2534.
4. โสภณ เอี่ยมศิริถาวร. การเขียนรายงานการสอบสวนทางระบาดวิทยา. กองระบาดวิทยา; 2543.

บรรณาธิการแถลง

วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา (Journal of the Office of DPC 12 Songkhla) ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2567) วารสารได้ดำเนินการตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-journal) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเผยแพร่ความรู้ ผลงานวิจัย และวิชาการด้านการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ ระยะเวลาการเผยแพร่ ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม - มิถุนายน และ กรกฎาคม - ธันวาคม) สำหรับเป้าหมายในโอกาสภายหน้านั้น วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา มุ่งพัฒนาคุณภาพวารสารให้ได้มาตรฐานเพื่อเข้าสู่ฐานข้อมูลของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-journal Citation Index Centre: TCI) ในลำดับต่อไป

วารสารฉบับนี้มีการตีพิมพ์เผยแพร่บทความนิพนธ์ต้นฉบับ (Original article) 5 บทความ ซึ่งผลงานทุกบทความ จะผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ (peer reviews) ในด้านนั้น ๆ

กองบรรณาธิการ ขอขอบพระคุณผู้บริหารของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลาทุกท่านที่สนับสนุนให้วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา ฉบับนี้ ดำเนินการได้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี ท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่อนุเคราะห์ให้คำแนะนำต่อบทความแต่ละเรื่อง และขอขอบคุณเจ้าของบทความทุกท่านที่ส่งผลงานตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้

นางสาวรยา จันทูตานนท์
บรรณาธิการ

วารสาร

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา

JOURNAL OF THE OFFICE OF DPC 12 SONGKHLA

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567

สารบัญ

- การพัฒนาสเปรย์ไฟโรนัลอ็อกซาลในการกำจัดยุงลายบ้านดื้อสารไพริทรอยด์
จิริยา ครุฑบุตร, ชญาดา ขำสวัสดิ์, ธัญญภัคชนันท์ มากริน, จักรวาล ชมภูศรี, อาชวินทร์ ไรจนวิวัฒน์ _____ 1
- ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับเอนไซม์โคเลสเตอรอลในเลือดของเกษตรกรสวนทุเรียน จังหวัดนครศรีธรรมราช
อรณิส มุสิกวงศ์, ชัยพงศ์ คลิ่งเกล้า, ญาณิศา ศรีใส, บุญยานุช ทองคำดี _____ 7
- การศึกษาทางระบาดวิทยา และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิต
โรคเลปโตสไปโรซิส พื้นที่จังหวัดสตูล พ.ศ. 2564
ปิยะพร แซ่อู๋, ชูพงศ์ แสงสว่าง, ธิดาพร เทพรัตน์, พิตรรา ยูโซะ _____ 21
- การพัฒนาแบบจำลองการแพร่โรคใช้เลือดออกในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภูมิทัศน์
ในพื้นที่ท่องเที่ยวและเขตเมืองของจังหวัดภูเก็ต
สุรชาติ โกยคุลย์ _____ 30
- ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงาน
ขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ประเทศไทย
อรญา มาลยาภรณ์, ประภัสสร ดำแป้น, วรณวรา หวานสนิท, กวิน อินท่า _____ 50

การพัฒนาสเปรย์ฟิโพรนิลอัดก๊าซ ในการกำจัดยุงลายบ้านดื้อสารไพรีทรอยด์

Development of fipronil aerosol spray against pyrethroid-resistant *Aedes aegypti* mosquitoes

จริยา ครุบุตร^{1*}, ชญาดา ขำสวัสดิ์¹, ธัญญภักษ์ ภากรีน¹, จักรวาล ชมภูศรี¹, อาชวินทร์ โรจนวิวัฒน์¹

Jariya Krutbut^{1*}, Chayada Khamsawads¹, Thanyapak Makruen¹,

Jakkrawarn Chompoosri¹, Archawin Rojanawiwat¹

¹สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

¹National Institute of Health, Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health

* Corresponding author email: jariya.kr@dmsc.mail.go.th

Received: October 1, 2023

Revised: February 5, 2024

Accepted: February 26, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาสเปรย์ฟิโพรนิลอัดก๊าซกำจัดยุงลายบ้านดื้อสารไพรีทรอยด์จาก 6 พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกใน 3 จังหวัด คือ เชียงใหม่ ตาก และพิษณุโลก นำยุงลายบ้านเพศเมีย รุ่นลูกรุ่นที่ 1 จาก 6 พื้นที่ศึกษามาทดสอบความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลง 6 ชนิด โดยเป็นสารไพรีทรอยด์ 5 ชนิด และสารฟิโพรนิล ที่ความเข้มข้น discriminating concentration โดยวิธีขององค์การอนามัยโลก จากนั้น พัฒนาสเปรย์อัดก๊าซและประเมินผลในการกำจัดยุงลายบ้านในตู้ทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า ยุงลายบ้านจาก 6 พื้นที่เสี่ยง ดื้อต่อสารไพรีทรอยด์ทั้ง 5 ชนิด โดยมีอัตราการตายเฉลี่ยร้อยละ 2.0 ± 2.3 – 80.0 ± 3.3 แต่มีความไวต่อสารฟิโพรนิลและมีอัตราการตายเฉลี่ยร้อยละ 100 โดยอัตราการตายเฉลี่ยของยุงลายบ้านมีความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สเปรย์อัดก๊าซที่มีฟิโพรนิล ร้อยละ 0.14 เป็นสารออกฤทธิ์ ให้อัตราตายของยุงลายบ้านดื้อสารไพรีทรอยด์จากทั้ง 6 พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกใน 3 จังหวัด ร้อยละ 100 ที่ 24 ชั่วโมง องค์ความรู้ที่ได้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์สเปรย์อัดก๊าซกำจัดยุงพาหะนำโรคที่ดื้อสารเคมี กำจัดแมลงเพื่อป้องกันโรคที่นำโดยยุง

คำสำคัญ: ยุงลายบ้านดื้อสารไพรีทรอยด์, สเปรย์ฟิโพรนิลอัดก๊าซ, พื้นที่เสี่ยงไข้เลือดออก

ABSTRACT

This research aimed to develop a fipronil aerosol spray against pyrethroid-resistant *Ae. aegypti* mosquitoes from 6 dengue risk areas in 3 provinces; Chiang Mai, Tak, and Phitsanulok. Filial 1 hybrid female mosquitoes were tested with individual 5 pyrethroid insecticides, and fipronil at discriminating concentrations for susceptibility status by the World Health Organization procedure. The aerosol spray was developed and evaluated against the *Ae. aegypti* mosquitoes in Peet Grady Chamber. The result showed that the mosquitoes from 6 dengue high risk areas were resistant to all 5 pyrethroids with mean mortality rates of $2.0 \pm 2.3\%$ – $80.0 \pm 3.3\%$. However, they were completely susceptible to fipronil with a 100% mortality rate. The mortality rates of mosquitoes were statistically significantly different among the insecticides ($p < 0.05$). The aerosol spray containing 0.14% fipronil as an active ingredient provided a 100% mortality rate of pyrethroid-resistant *Ae. aegypti* from 6 dengue risk areas in 3 provinces. The knowledge obtained from this study will be used to develop an aerosol spray product against insecticide-resistant mosquito vectors to prevent mosquitoes-borne diseases.

Keyword: Pyrethroid-resistant *Ae. aegypti* mosquitoes, Fipronil aerosol spray, Dengue-risk areas

1. บทนำ

โรคไข้เลือดออกเกิดจากการที่ติดเชื้อไวรัสเดงกี (dengue virus, DENV) ซึ่งมี 4 ซีโรไทป์ คือ DENV 1, DENV 2, DENV 3 และ DENV 4 โดยมียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) เป็นพาหะของโรคไข้เลือดออกและยังเป็นปัญหาที่สำคัญทางสาธารณสุขมาจนถึงปัจจุบัน ในปี พ.ศ. 2565 มีรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออกของประเทศไทย 39,141 คน (อัตราป่วย 59.15 ต่อประชากรแสนคน) และเสียชีวิต 27 คน (อัตราป่วยตายร้อยละ 0.04)⁽¹⁾ โดยมีการควบคุมโรคไข้เลือดออก 3 มาตรการ คือ 1) ระวังผู้ป่วยที่อยู่ในระยะแพร่เชื้อหรือกำลังมีไข้ไม่ให้ถูกยุงลายกัดเพื่อป้องกันการแพร่เชื้อ 2) ค้นหาผู้ป่วยรายใหม่ในชุมชนของผู้ป่วยรายแรก และ 3) ควบคุมยุงลายอย่างต่อเนื่องโดยการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย การใช้สารเคมีกำจัดลูกน้ำและยุงตัวเต็มวัย และการสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายเพื่อประเมินมาตรการควบคุมโรคโดยใช้ค่าดัชนี House Index (H.I.), Container Index (C.I.) และ Breteau Index (B.I.)⁽²⁾ อย่างไรก็ตาม กรมควบคุมโรคได้รายงานยุงลายบ้านดื้อต่อสารเคมีกำจัดแมลงหลายชนิด โดยเฉพาะสารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ เช่น cypermethrin, cyfluthrin, deltamethrin, lambda-cyhalothrin, bifenthrin, permethrin, etofenprox และ alpha-cypermethrin ในหลายพื้นที่ของทุกจังหวัดในประเทศไทย⁽³⁻⁴⁾ ทำให้ไม่สามารถควบคุมยุงลายบ้านดื้อสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ฟีโพรนิลเป็นสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่ม phenylpyrazole ที่มีการนำมาใช้ในทางสัตวแพทย์เพื่อป้องกันและกำจัดปรสิตภายนอก เช่น เห็บ หมัด ไร โดยนำฟีโพรนิลมาใช้เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทั้งแบบสเปรย์และแบบหยอดลงบนผิวหนังสัตว์เลี้ยง เช่น แมว สุนัข ฟีโพรนิลสามารถกำจัดทั้งแมลงและสัตว์ขาปล้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกลไกการเกิดพิษไปยับยั้งการเกิด GABA receptor-chloride complex ในแมลงและสัตว์ขาปล้องทำให้ในร่างกายของแมลงและสัตว์ขาปล้องได้รับการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องที่ระบบประสาทส่วนกลาง จึงเกิดอาการชักกระตุก เป็นอัมพาตและตายในที่สุด โดยฟีโพรนิลสามารถเลือกจับเฉพาะ glutamate-gated GABA chloride channel ซึ่งพบเฉพาะในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ฟีโพรนิลจึงสามารถกำจัดทั้งแมลงและสัตว์ขาปล้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงของยุงลายบ้าน 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัดพื้นที่ศึกษาที่มีรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออก คือ เชียงใหม่ ตาก พิชณุโลก และพัฒนาสเปรย์ฟีโพรนิลลดก๊าซที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดยุงลายบ้านดื้อสารเคมีกำจัดแมลงซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็น

ผลิตภัณฑ์สเปรย์อัดก๊าซกำจัดยุงพาหะนำโรคที่ดื้อสารเคมีกำจัดแมลงเพื่อป้องกันการระบาดของโรคที่นำโดยยุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเก็บตัวอย่างยุงลายบ้าน

เก็บลูกน้ำยุงลายบ้านจาก 6 อำเภอ ของ 3 จังหวัดภาคเหนือ คือ อ.เมืองตากและอ.บ้านตาก จ.ตาก อ.เมืองพิษณุโลกและอ.นครไทย จ.พิษณุโลก อ.หางดงและอ.สันทราย จ.เชียงใหม่ โดยเป็นพื้นที่ที่มีรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออก ได้ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างลูกน้ำยุงลายบ้านโดยใช้หลอดหยด (dropper) และยุงลายบ้านตัวเต็มวัยโดยใช้อุปกรณ์โอบแมลงในบ้านจำนวนร้อยละ 15.7 – 27.3 (84/535 – 50/183 หลังคาเรือน) ของบ้านเรือนทั้งหมด โดยดัดแปลงจากเกณฑ์ในการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างประชากรร้อยละ 15-30 จากประชากรทั้งหมดหลักร้อยละ⁽⁵⁾ และนำลูกน้ำและยุงลายบ้านสายพันธุ์ธรรมชาติที่ได้จาก 6 อำเภอของ 3 จังหวัด มาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนพร้อมสำหรับการศึกษา

2. การทดสอบความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลง

เตรียมสารเคมีกำจัดแมลงที่มีความเข้มข้น discriminating concentration (2xLC99 คือ ค่าความเข้มข้น 2 เท่า ของค่าความเข้มข้นที่ทำให้ยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการที่มีความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงตายร้อยละ 99) ดังนี้ สารกลุ่มไพรีทรอยด์ 5 ชนิด คือ แลมบ์ดาไซฮาโลทริน ความเข้มข้นร้อยละ 0.05 ไซเพอร์เมทริน ความเข้มข้นร้อยละ 0.22 เดลต้าเมทริน ความเข้มข้นร้อยละ 0.05 ไซฟลูทริน ความเข้มข้นร้อยละ 0.15 และเพอร์เมทริน ความเข้มข้นร้อยละ 0.75 และสารกลุ่มเฟนิลไพราโซล คือ ฟีโพรนิล ความเข้มข้นร้อยละ 0.14 จากนั้นทดสอบความไวของยุงลายบ้านจากพื้นที่ศึกษาต่อสารเคมีกำจัดแมลงโดยใช้ยุงลายบ้านตามวิธีขององค์การอนามัยโลก (WHO susceptibility test)⁽⁶⁾ โดยการเตรียมยุงลายบ้าน เพศเมีย อายุ 3-5 วัน, 25 ตัว/กระบอก/4 ชั่วโมง ปล่อยให้สัมผัสกับกระดาศกรงชุบด้วยสารเคมีกำจัดแมลงแต่ละชนิด 60 นาที จากนั้นถ่ายยุงลายบ้านไปยังกระบอกพัก คำนวณอัตราการตายของยุงลายบ้านจาก 6 พื้นที่ศึกษาใน 3 จังหวัดที่ 24 ชั่วโมง ส่วนยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการที่สัมผัสกับกระดาศกรงที่ชุบสารเคมีกำจัดแมลงแต่ละชนิดใช้เป็นชุดควบคุมผลบวกส่วนยุงลายบ้านจากพื้นที่ศึกษาและยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการที่สัมผัสกับกระดาศกรงที่ชุบอะซิโตน (acetone) ใช้เป็นชุดควบคุมผลลบ แปลผลระดับความไวและการดื้อต่อสารเคมีกำจัดแมลงของยุงลายบ้าน

ตามเกณฑ์การประเมินผลความไวของยุงตัวเต็มวัยต่อสารเคมีกำจัดแมลง เกณฑ์การตัดสินการติดต่อสารเคมีกำจัดแมลงขององค์การอนามัยโลก อัตราการตายมากกว่าร้อยละ 98 หมายถึงยุงมีความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลง อัตราการตายระหว่างร้อยละ 90 - 97 หมายถึง ยุงอาจมีความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลง ต้องมีการยืนยันเพิ่มเติม และถ้าอัตราการตายต่ำกว่าร้อยละ 90 หมายถึง ยุงติดต่อสารเคมีกำจัดแมลง⁽⁶⁾ และใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics 23 ในการทดสอบถ้ากลุ่มเปรียบเทียบมีอัตราการตายของยุงลายบ้านระหว่างร้อยละ 5-20 ให้ปรับค่า Abbott's formula⁽⁸⁾ แต่ถ้ามีอัตราการตายมากกว่าร้อยละ 20 ต้องทำการทดสอบใหม่

3. การพัฒนาสเปรย์อัดก๊าซ

พัฒนาสเปรย์อัดก๊าซที่มีสารไพโรนิล ความเข้มข้นร้อยละ 0.14 ในตัวทำละลายไอโซโพรพานอล ในอัตราส่วนสารผสมรวมตัวทำละลายไอโซโพรพานอลต่อก๊าซปิโตรเลียมเหลว (ก๊าซแอลพีจี) เป็น 40:60 ในความจุของกระป๋อง 640 มิลลิลิตร ความดันสูงสุดของกระป๋อง 2.2 เมกาปาสคาลมาตรและความดันของก๊าซที่ 37.8°C ไม่เกิน 0.55 เมกาปาสคาลมาตร ส่วนสเปรย์อัดก๊าซในอัตราส่วนไอโซโพรพานอลต่อก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็น 40:60 ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ โดยส่งให้กับ บริษัท ไชเบอร์แพค จำกัด บรรจุผลิตภัณฑ์อัดก๊าซ

4. การทดสอบประสิทธิภาพของสเปรย์ไพโรนิลอัดก๊าซต่อยุงลายบ้านในตู้ Peet Grady Chamber

ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของสเปรย์ไพโรนิลอัดก๊าซต่อกลุ่มตัวอย่างยุงในพื้นที่ศึกษาที่มีรายงานผลการทดสอบการติดต่อสารเคมีในกลุ่มไพโรทรอยด์ในครั้งนี้ เตรียมยุงลายบ้านจากพื้นที่ศึกษารุ่นรุ่นที่ 1 เพศเมีย อายุ 3-5 วัน จำนวน 50 ตัว ใส่ถ้วยกระดาษที่ปิดด้วยผ้าตาข่าย วางสำลีสับน้ำหวานสำหรับเป็นอาหารและพักยุงไว้ที่อุณหภูมิห้องอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ฉีดสเปรย์ไพโรนิลอัดก๊าซที่ปริมาณ 0.65±0.1 กรัม เข้าไปในตู้ทดสอบขนาด 1.8 ม. x 1.8 ม. x 1.8 ม. จากนั้น ปลอ้ยยุงลายบ้านสายพันธุ์ธรรมชาติจากพื้นที่ศึกษาเข้าไปในตู้ทดสอบเป็นเวลา 60 นาที สังเกตและบันทึกจำนวนยุงที่อยู่ในตู้ทดสอบที่สลบ (knock down) คือยุงที่ไม่สามารถบินได้หรือไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ เก็บเฉพาะยุงลายบ้านที่หงายท้องใส่ถ้วยกระดาษแล้วปิดด้วยผ้าตาข่าย วางสำลีสับน้ำหวานสำหรับเป็นอาหาร และตรวจสอบอัตราการตายของยุงลายบ้านจากพื้นที่ศึกษาที่ 24 ชั่วโมงตามวิธีขององค์การอนามัยโลก⁽⁷⁾ ดำเนินการทดสอบ 3 ซ้ำ โดยใช้สเปรย์ไอโซโพรพานอลอัดก๊าซเป็นกลุ่มควบคุมผลลบ

5. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ค่า knockdown time 50 (KT_{50}) คือ ค่าเวลาที่ทำให้ยุงลายบ้านหงายท้องร้อยละ 50 และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการตายเฉลี่ยของยุงลายบ้านจากพื้นที่ศึกษาที่ได้จากการทดสอบความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลง 6 ชนิด ใช้สถิติ One-Way ANOVA และ Bonferroni multiple comparison test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) = 0.05

3. ผลการวิจัย

1. ความไวของยุงลายบ้านสายพันธุ์ธรรมชาติต่อสารเคมีกำจัดแมลง

จากการทดสอบความไวของยุงลายบ้านสายพันธุ์ธรรมชาติต่อสารเคมีในกลุ่มไพโรทรอยด์ที่ศึกษา 5 ชนิด ได้แก่ ไซฟลูทริน (0.15%) ไซเพอร์เมทริน (0.22%) เดลต้าเมทริน (0.05%) แลมบ์ดาไฮาโลทริน (0.05%) และเพอร์เมทริน (0.75%) และสารกลุ่มเพนิลไพราโซล คือ ไพโรนิล (0.14%) โดยวิธีขององค์การอนามัยโลก พบว่า ยุงลายบ้านทั้ง 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัด ได้แก่ อำเภอมะนัง จังหวัดตาก, อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก, อำเภอมะนัง จังหวัดพิษณุโลก, อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก, อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่, อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ติดต่อสารไพโรทรอยด์ทั้ง 5 ชนิด โดยมีอัตราการตายเฉลี่ยร้อยละ 2.0±2.3 – 80.0±3.3 แต่มีความไวต่อสารไพโรนิล โดยมีอัตราการตายเฉลี่ยร้อยละ 100 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1 (Table 1) ซึ่งอัตราการตายเฉลี่ยมีความต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 1 (Figure 1) ส่วนกลุ่มควบคุมผลลบ พบว่า ยุงลายบ้านห้องปฏิบัติการมีความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงทั้ง 6 ชนิด โดยมีอัตราการตายเฉลี่ยของยุงลายบ้านห้องปฏิบัติการที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับร้อยละ 100 ในขณะที่กลุ่มควบคุมผลลบ พบว่า ยุงลายบ้านจาก 3 จังหวัดพื้นที่ศึกษาและยุงลายบ้านห้องปฏิบัติการมีอัตราการตาย เท่ากับ 0 จากผลการศึกษาช่วงเวลาที่ทำให้ยุงลายบ้านจากพื้นที่ศึกษาหงายท้องร้อยละ 50 (KT_{50}) หลังจากสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงทั้ง 6 ชนิด พบว่า ยุงลายบ้าน 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัด มีค่า KT_{50} เท่ากับ 19.9-25.4, 20.4-43.9, 32.3-45.7, 37.4-52.4, 39.2-49.1, 51.7-66.6 นาที เมื่อสัมผัสกับไพโรนิล ไซฟลูทริน ไซเพอร์เมทริน เดลต้าเมทริน แลมบ์ดาไฮาโลทริน และเพอร์เมทริน ตามลำดับ ส่วนยุงลายบ้านสายพันธุ์ห้องปฏิบัติการไม่สามารถวัดค่า KT_{50} ได้เนื่องจากมีความไวมากต่อสารเคมีกำจัดแมลงทั้ง 6 พื้นที่ จึงหงายท้องได้เร็ว ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ค่า KT_{50} ได้ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2 (Table 2)

2. ประสิทธิภาพของสเปรย์ไฟโพรนิลอัดก๊าซในการกำจัด ยุงลายบ้านดื้อสารไพรีทรอยด์ในตู้ทดสอบ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสเปรย์ไฟโพรนิลอัดก๊าซ ในการกำจัดยุงลายบ้านดื้อสารไพรีทรอยด์ในตู้ ทดสอบพบว่า สเปรย์อัดก๊าซที่ใช้สารเคมีไฟโพรนิลมีประสิทธิภาพในการกำจัด

ยุงลายบ้านดื้อสารไพรีทรอยด์ทั้ง 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัด โดยให้อัตราตายร้อยละ 100 ที่ 24 ชั่วโมง ส่วนกลุ่มควบคุมผลลบ พบว่า สเปรย์ไอโซโพรพานอลให้อัตราตายของยุงลายบ้านดื้อ สารไพรีทรอยด์ทั้ง 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัด ร้อยละ 0 ร้อยละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 3 (Table 3)

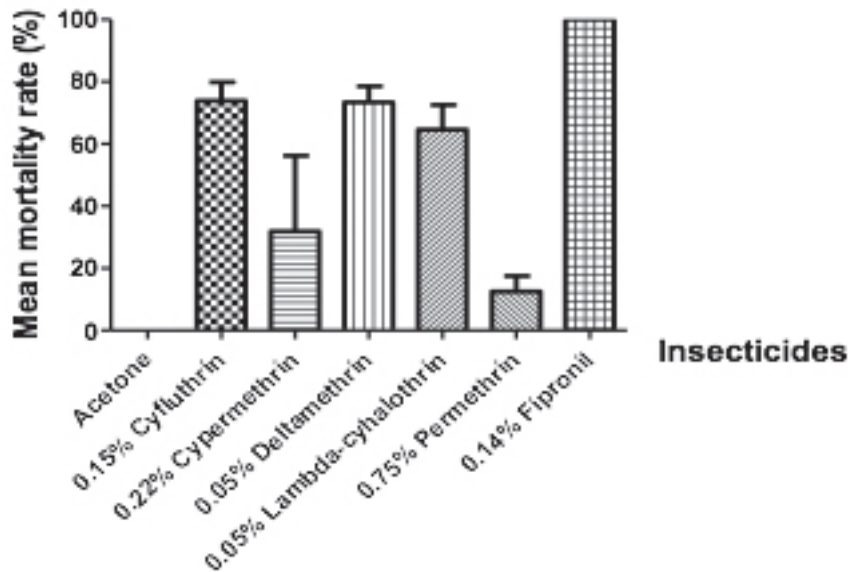
ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลงของยุงลายบ้าน 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัดพื้นที่ศึกษา

Insecticides	Mean mortality rates of <i>Ae. aegypti</i> (Mean±SD) (%)						
	Laboratory	Muang Tak	Bantak Tak	Muang Phitsanulok	Nakhonhai Phitsanulok	Hangdong Chiangmai	Sansai Chiangmai
acetone	0	0	0	0	0	0	0
0.15% Cyfluthrin	100	80.0±3.3	74.0±2.3	65.0±3.8	72.0±4.6	75.0±3.8	77.0±6.0
0.22% Cypermethrin	100	18.0±2.3	66.0±5.1	2.0±2.3	62.0±2.3	23.0±2.0	20.0±3.3
0.05% Deltamethrin	100	75.0±3.8	79.0±3.8	77.0±3.8	72.0±3.3	70.0±2.3	67.0±3.8
0.05% Lambda-cyhalothrin	100	70.0±2.3	61.0±2.0	76.0±3.2	66.0±2.3	53.0±2.0	62.0±5.1
0.75% Permethrin	100	10.0±2.3	13.0±2.0	9.0±2.0	16.0±3.3	7.0±2.0	20.0±3.3
0.14% Fipronil	100	100	100	100	100	100	100

ตารางที่ 2 ค่าเวลาที่ทำให้ยุงลายบ้านหยายท้องร้อยละ 50 (knockdown time 50, KT_{50})

Insecticides	KT_{50} (minutes) (95% CI)						
	Laboratory	Muang, Tak	Bantak, Tak	Muang, Phitsanulok	Nakhonhai, Phitsanulok	Hangdong, Chiangmai	Sansai, Chiangmai
acetone	-	-	-	-	-	-	-
0.15% Cyfluthrin	ND	20.4 (16.0-23.6)	22.2 (18.6-24.9)	43.9 (38.8-47.6)	38.2 (30.2-43.1)	27.0 (22.6-30.2)	31.9 (28.0-35.0)
0.22% Cypermethrin	ND	38.0 (32.9-42.0)	42.8 (37.2-46.8)	45.7 (39.6-50.2)	40.5 (36.1-43.8)	35.7 (23.0-42.7)	32.3 (17.7-40.6)
0.05% Deltamethrin	ND	40.6 (36.0-44.1)	37.4 (30.6-41.8)	52.4 (47.4-57.0)	44.1 (37.7-48.4)	41.0 (32.9-46.0)	45.5 (38.4-50.2)
0.05% Lambda-cyhalothrin	ND	46.2 (39.5-50.8)	39.2 (30.3-44.5)	49.1 (45.0-52.8)	43.4 (38.3-47.0)	39.9 (33.7-44.0)	40.4 (35.8-43.8)
0.75% Permethrin	ND	66.6 (53.1-90.7)	56.3 (10.9-68.4)	53.8 (48.7-59.0)	55.0 (48.6-61.0)	51.7 (29.8-60.8)	58.7 (21.1-71.8)
0.14% Fipronil	24.1 (11.2-31.7)	24.0 (22.5-25.1)	22.9 (21.1-24.2)	20.8 (19.3-22.0)	19.9 (18.0-21.3)	25.4 (22.6-27.4)	22.1 (16.4-25.4)

Note: *ND คือ Not determined



ภาพที่ 1 อัตราตายเฉลี่ยของยุงลายบ้าน 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัดพื้นที่ศึกษา จากการทดสอบความไวต่อสารเคมีกำจัดแมลง 6 ชนิด (ตัวอักษร a - e บนกราฟแต่ละแท่งหมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$)

ตารางที่ 3 การประเมินผลของสเปรย์ฟิโพรนิลอัดก๊าซในการกำจัดยุงลายบ้านคือสารไพรีทรอยด์ 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัดพื้นที่ศึกษา

Aerosol Sprays	Mean mortality rates of <i>Ae.aegypti</i> (Mean±SD)(%)						
	Laboratory	Muang, Tak	Bantak, Tak	Muang, Phitsanulok	Nakhonhai, Phitsanulok	Hangdong, Chiangmai	Sansai, Chiangmai
Isopropanol-Aerosol Spray	0	0	0	0	0	0	0
Fipronil Aerosol Spray	100	100	100	100	100	100	100

4. อภิปราย/วิจารณ์

โรคไข้เลือดออกยังเป็นปัญหาที่สำคัญทางสาธารณสุขเนื่องจากในแต่ละปียังมีรายงานผู้ป่วยจำนวนมากและมีผู้เสียชีวิต การควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกมีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลงเพื่อตัดวงจรการระบาดของโรคได้อย่างทันกาล งานวิจัยนี้ พบว่า ยุงลายบ้านทั้ง 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัดคือต่อสารไพรีทรอยด์ทั้ง 5 ชนิดที่ใช้ในการทดสอบซึ่งสนับสนุนการศึกษาที่ผ่านมาที่รายงานว่ายุงลายบ้านคือต่อสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์ในหลายพื้นที่ของทุกจังหวัดในประเทศไทย⁽³⁻⁴⁾ อย่างไรก็ตาม ยุงลายบ้านทั้ง 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัดพื้นที่ศึกษาที่มีความไวต่อสารฟิโพรนิลที่ความเข้มข้น discriminating concentration และเมื่อนำมาพัฒนาเป็นสเปรย์ฟิโพรนิลอัดก๊าซที่ความเข้มข้นดังกล่าว พบว่า มีประสิทธิภาพในการกำจัดยุงลายบ้านคือสารไพรีทรอยด์จากทั้ง 3 จังหวัดได้ ซึ่งสนับสนุนงานวิจัยที่ผ่านมาที่มีรายงานว่าสารฟิโพรนิลสามารถ

ใช้ในการป้องกันกำจัดยุงลายบ้าน ยุงลายสวน ยุงรำคาญได้⁽⁹⁾ โดยสารฟิโพรนิลมีกลไกการออกฤทธิ์ไปยับยั้งการเกิด GABA receptor-chloride complex ในยุงลายบ้าน จึงทำให้เกิดการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องที่ระบบประสาทส่วนกลางทำให้ยุงลายบ้านเกิดอาการชักกระตุก หงายท้องและตายในที่สุด ถึงแม้ว่า ligand-gated GABA chloride channel มีความจำเพาะต่อการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางของสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม แต่สารฟิโพรนิลสามารถเลือกจับเฉพาะ glutamate-gated GABA chloride channel ซึ่งพบเฉพาะในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จึงทำให้เกิดพิษต่อสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง การทราบสถานะการต่อสารเคมีกำจัดแมลงของยุงลายบ้านมีความสำคัญต่อการพิจารณาเลือกใช้สารเคมีกำจัดแมลงที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมยุงลายบ้านคือสารเคมีกำจัดแมลง อย่างไรก็ตามในการควบคุมยุงลายบ้านคือสารเคมีกำจัดแมลงควรใช้วิธีแบบบูรณาการ โดยมุ่งเน้นการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์

ของยุงอย่างสม่ำเสมอ ใช้วัสดุอุปกรณ์กำจัดยุงและใช้ผลิตภัณฑ์
สมุนไพรป้องกันกำจัดยุงที่มีความปลอดภัยเพื่อป้องกันโรคที่นำ
โดยยุง ควรลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลงหรือใช้เท่าที่จำเป็นเพื่อ
ลดหรือชะลอการพัฒนาการดื้อต่อสารเคมีกำจัดแมลงของยุง
โดยองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอด
เป็นผลิตภัณฑ์สเปรย์อัดก๊าซกำจัดแมลงพาหะนำโรคที่ดื้อสารเคมี

กำจัดแมลงเพื่อป้องกันการระบาดของโรคที่นำโดยแมลง
โดยสรุปได้ว่า สเปรย์อัดก๊าซที่มีพิโปรนิลความเข้มข้น
ร้อยละ 0.14 มีประสิทธิภาพในการกำจัดยุงลายบ้านดื้อ
สารไพรีทรอยด์ทั้ง 6 พื้นที่ จาก 3 จังหวัดพื้นที่ศึกษา โดยให้
อัตราการตายของยุงลายบ้านดื้อสารไพรีทรอยด์ร้อยละ 100 ที่
24 ชั่วโมง

5. เอกสารอ้างอิง

1. Bureau of Vector-Borne Diseases Control (BVBD), Department of Disease Control (DDC). Dengue Fever [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 30]. Available from: http://doe.moph.go.th/surdata/506wk/y65/d262766_4765.pdf (In Thai)
2. Bureau of Epidemiology (BOE), Department of Disease Control (DDC). Reporting of Priority Diseases Guideline, Thailand (Second edition). Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand Printing Press; 2012.
3. Chareonviriyaphap T, Bangs MJ, Suwonkerd W, Kongmee M, Corbel V, Ngoen-Klan R. Review of insecticide resistance and behavioral avoidance of vectors of human diseases in Thailand. *Parasit Vectors* 2013; 6:280.
4. Division of Vector Borne Diseases (DVBD), Department of Disease Control (DDC). Reporting of Insecticide Susceptibility in Mosquito Vectors [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 20]. Available from: https://drive.google.com/drive/folders/1Kzxz3iEgyAzNpIDSEWJ0QTy_eVoS7FJY.
5. Srisa – ard, B. Preliminary research. (Ten edition). Bangkok: Suweriyasan Printing; 2017.
6. World Health Organization. Monitoring and managing insecticide resistance in Aedes mosquito populations. Interim guidance for entomologists [Internet]. 2016 [cited in 2022 Nov 27]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204588/WHO_ZIKV_VC_16.1_eng.pdf?sequence=2&isAllowed=y
7. World Health Organization. Guideline for efficacy testing of household insecticide products. [Internet] 2009 [cited 2022 Nov 27]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70071/WHO_HTM_NTD_WHOPE5_2009.3_eng.pdf;jsessionid=0B95FB0C3714948BD4D979B62093BB82?sequence=1
8. Abbott W. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J Econ Entomol* 1925; 18, 265–267.
9. Fankhauser B, Dumont P, Hunter III JS, McCall JW, Kaufmann C, Mathis A, Young DR, Carroll SP, McCall S, Chester ST and Soll MD. Repellent and insecticidal efficacy of a new combination of fipronil and permethrin against three mosquito species (*Aedes albopictus*, *Aedes aegypti* and *Culex pipiens*) on dogs. *Parasites & Vectors* 2015; 8:64

ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ของเกษตรกรสวนทุเรียน จังหวัดนครศรีธรรมราช

Factors Affecting Cholinesterase Blood Level of Durian Orchard Farmers,
Nakhon Si Thammarat Province

อรณัส มุสิกวงศ์^{1*}, ธัชพงศ์ คลิ่งเคล้า², ญาณิศา ศรีใส¹, บุญยานุช ทองคำดี¹

Oranat Musikawong^{1*}, Thatshapong Khlingkhlaw², Yanisa Srisai¹, Bunyanut Thongkhamdee¹

¹สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช

²สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช

¹Office of Disease Prevention and Control Region 11 Nakhon Si Thammarat

²Nakhon Si Thammarat Provincial Public Health Office

* Corresponding author email: musikawong7560@gmail.com

Received: October 17, 2023

Revised: May 15, 2024

Accepted: June 4, 2024

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวางครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลทั่วไป ลักษณะการใช้สารเคมี ความรู้ ทักษะ พฤติกรรมเสี่ยงของเกษตรกรสวนทุเรียน และวิเคราะห์ปัจจัยต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรสวนทุเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือเกษตรกรสวนทุเรียน ในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 260 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2565 – กรกฎาคม พ.ศ. 2566 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และใช้สถิติอนุมาน inferential statistics ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 54.23) อายุ 50-59 ปี (ร้อยละ 48.46) จบมัธยมศึกษา (ร้อยละ 29.23) และมีเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัยและระดับมีความเสี่ยง เท่ากัน (ร้อยละ 32.69) รองลงมา ระดับปลอดภัย (ร้อยละ 29.23) และปกติ (ร้อยละ 5.39) เป็นผู้ฉีดพ่นเองหรือรับจ้างฉีดพ่น (ร้อยละ 48.09) ใช้สารกำจัดศัตรูพืช >3 วัน/เดือน (ร้อยละ 64.05) ส่วนมากใช้สารเคมีกลุ่ม Avermectin (ร้อยละ 85.00) ส่วนมากมีความรู้ระดับสูง (ร้อยละ 85.77) ทักษะระดับพอเพียง (ร้อยละ 64.62) พฤติกรรมระดับเสี่ยงระดับปานกลาง (ร้อยละ 93.10) ปัจจัยที่มีผลต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรสวนทุเรียนที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} < 0.05$) ได้แก่ เกษตรกรอายุ ≥ 50 -59 ปี เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 0.56 เท่าของผู้มีอายุ ≥ 20 -49 ปี (95% CI 0.33-0.96) เกษตรกรที่สูบบุหรี่ เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 2.73 เท่าของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ (95% CI 1.20-6.20) เกษตรกรที่ลักษณะงานเสี่ยงสูง เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 2.04 เท่าของผู้ที่มีลักษณะงานเสี่ยงต่ำ (95% CI 1.15-3.62) ปัจจัยด้านอายุ การสูบบุหรี่ ลักษณะการปฏิบัติงาน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ เสนอแนะว่าเจ้าหน้าที่สาธารณสุขควรมีการพัฒนากระบวนการรณรงค์สุขภาพแก่กลุ่มปลูกทุเรียน

คำสำคัญ: เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส, เกษตรกรสวนทุเรียน, สารเคมีทางการเกษตร

ABSTRACT

This cross-sectional descriptive study aims to study general information about characteristics of chemical usage, knowledge, attitude, behavior of durian farmers, and to analyze factors from exposure to pesticide that affect durian farmers. The study samples consisted of 260 durian farmers in Nakhon Si Thammarat province. Data were collected using questionnaires from October 2022 to July 2023. Data were analyzed using descriptive statistics including percentage, mean, standard deviation, maximum, minimum, and analytical statistics of

inferential statistics. The research results from the sample group which are mostly female (54.23%), aged between 50 and 59 years (48.46%), graduated from high school (29.23%) and cholinesterase enzyme levels were unsafe (32.69%), risky (32.69%), safe (29.23%) and normal (5.39%). Spraying by themselves or were hired to spray (48.09), using pesticides > 3 days/month (64.05%), use chemical in the avermectin group (85.00%). Having a good level of knowledge (85.77%), attitudes (64.62%), and have moderate risky behavior (93.10%). Factors that affect the exposure to pesticides of durian farmers with statistical significance included farmers aged between 50 and 59 years, cholinesterase enzyme levels were unsafe 0.56 times in people aged between 20 and 49 years (95% CI 0.33-0.96), farmers who smoked cholinesterase enzyme levels were unsafe 2.73 times of those who did not smoke (95% CI 1.20-6.20), Farmers with high-risk work had an unsafe level of cholinesterase 2.04 times of those who low-risk work (95% CI 1.15-3.62). Factors regarding age, smoking, and work characteristics have a statistically significant effect with cholinesterase enzyme levels. Conclusion from this research suggest that there should be a development of a health surveillance system from exposure to chemical in durian farmers.

Keyword: Cholinesterase enzyme, durian orchard farmer, pesticides agricultural chemical

1. บทนำ

ทุเรียนถือว่าเป็นไม้ผลหลักของภาคใต้โดยมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด เมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่น ๆ ทุเรียนเป็นพืชที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกค่อนข้างสูง สถิติของเกษตรกรทำสวนทุเรียนในประเทศไทย พบว่า ในปี 2560- 2562 มีจำนวน 134,783, 139,082 และ 143,455 ครัวเรือน โดยในปี 2562 ภาคใต้มีครัวเรือนที่ทำสวนทุเรียน 94,113 ครัวเรือน ภาคกลาง 39,885 ครัวเรือน ภาคเหนือ 7,951 ครัวเรือน ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ 1,506 ครัวเรือน⁽¹⁾ สำหรับเกษตรกรทำสวนทุเรียนมีขั้นตอนในการการทำสวนทุเรียนดังนี้ 1) การเลือกพันธุ์และการปลูก 2) การใส่ปุ๋ย ให้น้ำและการดูแลรักษา 3) การจัดการศัตรูพืช 4) การเก็บเกี่ยวและการดูแลหลังการเก็บเกี่ยว และในการทำสวนทุเรียนมักมีศัตรูพืชที่เกิดกับสวนทุเรียน ได้แก่ โรคดอกเน่า เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไก่แจ้ ไรแดง โรคราเน่า โคนเน่า โรคใบดิดทุเรียน หนอนเจาะผลทุเรียน หนอนด่าง และมอดเจาะลำต้น ซึ่งเกษตรกรจะมีการใช้สารเคมีในการจัดการ⁽²⁾ และจากข้อมูลการนำเข้าวัตถุดิบทางเกษตรในปี 2562 ในภาพรวมมีปริมาณการนำเข้า 98,449,035.42 กิโลกรัม มูลค่ารวม 29,341,899,566.99 บาท โดยมีปริมาณของสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) สูงสุด ปริมาณ 57,007,428.61 กิโลกรัม รองลงมา ได้แก่ สารกำจัดแมลง (Insecticide) ปริมาณ 18,946,007.93 กิโลกรัม และสารป้องกันโรคพืช 15,176,713.82 กิโลกรัม สารเคมีทางการเกษตรประเภทสารกำจัดแมลงที่มีการนำเข้าสูงสุด 5 อันดับ ได้แก่ อะบาเมกติน อีมาเมกตินเบนโซเอต คาร์โบซัลแฟน ไอเมโทเอต ฟิโพรนิล ตามลำดับ ประเภทสารกำจัดวัชพืชที่มีการนำเข้าสูงสุด 5 อันดับ ได้แก่

กลูซิเนต-แอมโมเนีย ไกลโฟเซต 2,4 ดี-ไดเมทิลแอมโมเนียม ไดูรอน 2,4 ดี-ไดโซเดียม ตามลำดับ⁽³⁾ โดยสารเคมีที่เกษตรกรใช้เมื่อจำแนกสารเคมีตามกลไกการออกฤทธิ์ พบว่า กลุ่มที่ยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส สารกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์กับระบบประสาท มีกลุ่มย่อย คือ กลุ่มคาร์บาเมต กลุ่มออการ์โนฟอสเฟต กลุ่มที่ขัดขวางการช่องเปิดคลอไรด์และการทำงานของแอมมาอะมิโนบิวทิลลิกแอซิด มีกลุ่มย่อย คือ กลุ่ม 2A กลุ่มไซโคล-ไดอินออร์กาโนคลอไรด์ กลุ่ม 2B กลุ่มฟีนิลไพราโซล กลุ่มที่รบกวนความสมดุลของโซเดียม มีกลุ่มย่อย คือ กลุ่มไพรีทรินส์ กลุ่มที่กระตุ้นการทำงานของการทำงานของคลอไรด์ ได้แก่ อะบาเมกติน อีมาเมกตินเบนโซเอต⁽⁴⁾ ซึ่งสารกำจัดศัตรูพืชที่มักทำให้ผู้ใช้เกิดอาการเจ็บป่วย มี 3 กลุ่มใหญ่คือ สารกำจัดแมลง สารกำจัดหนูสัตว์กัดแทะ และสารกำจัดศัตรูพืช โดยสามารถเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง การหายใจและการกิน⁽⁵⁾ สถานการณ์โรคพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่าอัตราป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปี พ.ศ.2561-2564 ในเขตสุขภาพที่ 11 มีอัตราป่วยต่อแสนประชากร 5.20, 5.84, 14.72 และ 9.26 ตามลำดับ โดยอัตราป่วยต่อแสนประชากร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ยังไม่คงที่และสามารถส่งผลกระทบต่อเกษตรกรทำสวนทุเรียนได้ และจากรายงานการคัดกรองระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสเพื่อหาความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืช ในประชากรไทยอายุ 15-59 ปี ในเขตสุขภาพที่ 11 ในปี 2561-2564 มีผลการคัดกรองในเกณฑ์ระดับปกติ ร้อยละ 59.97, 53.84, 50.81, 50.93 ตามลำดับ ระดับปลอดภัย ร้อยละ 17.17, 19.83, 28.12, 29.11 ตามลำดับ ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 15.45, 17.51, 15.37, 14.38 ตามลำดับ และระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 7.40, 8.27, 5.53, 5.52 ตามลำดับ⁽⁶⁾ สำหรับ

พื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช มีพื้นที่ทำสวนทุเรียนและมีจำนวนครัวเรือนที่ทำสวนทุเรียนเป็นลำดับต้น ๆ ของประเทศ มีจำนวน 19,023 ครัวเรือน มีพื้นที่ปลูก 89,289 ไร่ ร้อยละ 37.71 ของพื้นที่ที่มีการปลูกไม้ผล ได้แก่ ทุเรียน มังคุด ลองกอง เงาะ⁽¹⁾ สำหรับสถานการณ์โรคพืชจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในจังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี 2561-2564 มีอัตราป่วยต่อแสนประชากร 4.91, 5.70, 31.88 และ 7.22 ตามลำดับ โดยอัตราป่วยต่อแสนประชากร มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ยังไม่คงที่ และจากรายงานการคัดกรองระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสเพื่อหาความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืช ในประชากรไทยอายุ 15-59 ปี ในปี 2561-2564 มีผลการคัดกรองในเกณฑ์ระดับปกติ ร้อยละ 48.24, 60.45, 59.39, 46.31 ตามลำดับ ระดับปลอดภัย ร้อยละ 20.09, 10.70, 20.12, 29.27 ตามลำดับ ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 20.70, 19.69, 15.16, 17.72 ตามลำดับ และระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 10.98, 9.13, 4.88, 6.66 ตามลำดับ⁽⁶⁾ และจากพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากการประกอบอาชีพได้ประกาศโรคหรืออาการสำคัญของพืชจากสารกำจัดศัตรูพืช เป็นโรคที่มีกลไกการเฝ้าระวัง โดยใช้ระบบการแจ้งข้อมูลที่เป็นเกี่ยวกับการเฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุมโรคแก่ผู้ประกอบการอาชีพ ให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการส่งเสริมและการป้องกันโรค

ด้วยที่มาและจำนวนครัวเรือนที่ปลูกทุเรียนในเขตสุขภาพที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราชมีจำนวนครัวเรือนสูงเป็นอันดับสองรองจากจังหวัดชุมพร และผลการคัดกรองเพื่อหาความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืช พบว่าในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีค่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสระดับมีความเสี่ยง และระดับไม่ปลอดภัยสูงกว่าภาพรวมเขตสุขภาพที่ 11 และการด้านกฎหมายมีกลไกในการเฝ้าระวังสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืช โดยประเด็นด้านความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมของผู้ประกอบอาชีพเป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมในการเฝ้าระวังสุขภาพ ด้วยความจำเป็นดังข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรสวนทุเรียน จังหวัดนครศรีธรรมราช

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลทั่วไป ลักษณะการใช้สารเคมี ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม ของเกษตรกรทำสวนทุเรียน
2. วิเคราะห์ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป ลักษณะการใช้สารเคมี ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม ต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ในเลือดของเกษตรกรสวนทุเรียน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) โดยมีการใช้สถิติทั้ง descriptive statistics และ inferential statistics

ประชากรที่ศึกษาและพื้นที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เกษตรกรทำสวนทุเรียนจำนวน 19,023 ครัวเรือน ทั้งชายและหญิงในจังหวัดนครศรีธรรมราช

เกณฑ์การคัดเลือก

1. เป็นเกษตรกรทำสวนทุเรียนอายุ 20 - 59 ปี ในพื้นที่อำเภอนบพิตำ อำเภอท่าศาลา อำเภอนอม อำเภอลิขิต อำเภอบึงนาราง

2. เป็นเกษตรกรทำสวนทุเรียนที่มีผลการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในช่วงเดือน มีนาคม-พฤษภาคม 2566

3. เสนยินยอมและสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก

1. ความไม่พร้อมด้านความสามารถทางสติปัญญาและการได้ยินของผู้ให้ข้อมูล

2. ปฏิเสธ หรือลังเลใจ หรือไม่มีความสบายใจที่จะให้ข้อมูล

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่ 5 อำเภอในจังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วย อำเภอนบพิตำ อำเภอท่าศาลา อำเภอนอม อำเภอลิขิต อำเภอบึงนาราง

ขนาดตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย คือ เกษตรกรชาวสวนทุเรียน ในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีทั้งสิ้น 19,023 ครัวเรือน จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณของแดเนียล (Daniel 1995 อ้างในบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์) จะเก็บตัวอย่างจากเกษตรกรที่ปลูกทุเรียนในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 257 คน โดยเลือกเก็บตัวอย่าง จำนวน 260 คน ในพื้นที่ปลูกทุเรียนสูงสุด 5 อำเภอของจังหวัดนครศรีธรรมราช และกำหนดให้เกษตรกร 1 คน จาก 1 ครัวเรือน ที่มีหน้าที่หลักในการทำสวนทุเรียนเป็นประชากรกลุ่มตัวอย่าง ตัวอย่าง โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ในอำเภอนบพิตำ อำเภอท่าศาลา อำเภอลิขิต อำเภอนวม อำเภอบึงนาราง พื้นที่ละ 52 คน

$$n = \frac{NZ^2 \frac{p(1-p)}{2}}{[e^2(N-1)] + [Z^2 \frac{p(1-p)}{2}]}$$

โดยกำหนด

1. ระดับความเชื่อมั่น (Confidence level; z เท่ากับ 1.96)
2. ระดับของความแปรปรวน (Degree of variability; p)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าสัดส่วนของพฤติกรรมป้องกันตนเองของเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นในระดับเหมาะสมร้อยละ 78.60 (p= 0.786) (อภิวัฒน์ สุวรรณราช และ ปัทพงษ์ เกษสมบุญ, 2558)

3. ระดับความแม่นยำ (Precision level; e) ที่ 0.05

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เก็บข้อมูลในพื้นที่โดยใช้แบบสอบถามความเสี่ยและความรอบรู้ด้านสุขภาพในการทำงานของเกษตรกรจากการสัมภาษณ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยประยุกต์ใช้จากแบบสอบถามของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม⁽⁷⁾ กรมควบคุมโรค แบบประเมินประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

ส่วนที่ 2 ลักษณะการใช้สารเคมีของเกษตรกร

ส่วนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย

ข้อคำถามที่มีคำตอบเป็นตัวเลือก 2 ตัวเลือก (ใช่และไม่ใช่) โดยให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น ในข้อคำถามด้านบวก การคิดคะแนนของแต่ละข้อนั้น หากตอบใช่จะได้ 1 คะแนน และถ้าตอบไม่ใช่จะได้คะแนน (0 คะแนน) ส่วนข้อคำถามด้านลบในการคิดคะแนนแต่ละข้อนั้น หากตอบไม่ใช่จะได้ 1 คะแนน ถ้าตอบใช่จะได้คะแนน (0 คะแนน)

การประเมินผลคะแนน และจัดระดับคะแนนตามเกณฑ์ของบลูม และคณะ (Bloom et al,1956) ดังนี้

ระดับสูง หมายถึง คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

ระดับปานกลาง หมายถึง คะแนนร้อยละ 60 - 79.99

ระดับต่ำ หมายถึง คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60

และในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย ต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำสวนทุเรียน โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ระดับสูง หมายถึง การประเมินผลคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

กลุ่มที่ 2 ระดับปานกลาง หมายถึง การประเมินผลคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 79.99

ส่วนที่ 4 ทศนคติในการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพ

ข้อคำถามมีลักษณะคำถามเป็น มาตรการส่วนอันตรภาคชั้น (Interval scale) ซึ่งได้ประยุกต์ตามแบบวัดทัศนคติลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) เป็นข้อคำถามด้านบวก กำหนดให้ผู้ตอบเลือกตอบได้เพียง 1 ตัวเลือกจาก 5 ตัวเลือก คือ ไม่เคยทำ ทำได้ยากมาก ทำได้ยาก ทำได้ง่าย และทำได้ง่ายมาก มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ทำได้ง่ายมาก = 4 คะแนน

ทำได้ง่าย = 3 คะแนน

ทำได้ยาก = 2 คะแนน

ทำได้ยากมาก = 1 คะแนน

ไม่เคยทำ = 0 คะแนน

การประเมินผลคะแนนในภาพรวม และจัดระดับคะแนนตามเกณฑ์ของขวัญเมือง แก้วดำเกิง (2564) ดังนี้

ระดับดีเยี่ยม หมายถึง คะแนนร้อยละ 90.0 ขึ้นไป

ระดับพอเพียง หมายถึง คะแนนร้อยละ 75.0 - 89.9

ระดับมีปัญหา หมายถึง คะแนนร้อยละ 60.0 - 74.9

ระดับไม่เพียงพอ หมายถึง คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60.0 เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายองค์ประกอบ พบว่า มีจำนวน 5 องค์ประกอบ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ทักษะการเข้าถึง (access)

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการเข้าใจ (understand)

องค์ประกอบที่ 3 ทักษะการไต่ถาม (questioning)

องค์ประกอบที่ 4 ทักษะการตัดสินใจ (decision making)

องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการนำไปใช้ (apply)

โดยทุกองค์ประกอบมีลักษณะคำถามเป็นมาตรการส่วนอันตรภาคชั้น (Interval scale) ซึ่งได้ประยุกต์ตามแบบวัดทัศนคติลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) เป็นข้อคำถามด้านบวก กำหนดให้ผู้ตอบเลือกตอบได้เพียง 1 ตัวเลือกจาก 5 ตัวเลือก คือ ไม่เคยทำ ทำได้ยาก ทำได้ง่าย และทำได้ง่ายมาก มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ทำได้ง่ายมาก = 4 คะแนน

ทำได้ง่าย = 3 คะแนน

ทำได้ยาก = 2 คะแนน

ทำได้ยากมาก = 1 คะแนน

ไม่เคยทำ = 0 คะแนน

สำหรับวิธีการประเมินผลคะแนนแต่ละองค์ประกอบนั้น จะคิดเหมือนการประเมินผลคะแนนในภาพรวม

และในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย ต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำสวนทุเรียน โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ระดับดี หมายถึง คะแนนร้อยละ 75.0 ขึ้นไป
กลุ่มที่ 2 ระดับมีปัญหา หมายถึง คะแนนต่ำกว่า ร้อยละ 74.9

ส่วนที่ 5 พฤติกรรมการใช้สารเคมี

ข้อคำถามที่มีคำตอบเป็นตัวเลือก 3 ตัวเลือก (ไม่ปฏิบัติเลย ปฏิบัติปานกลาง และปฏิบัติทุกครั้ง) โดยให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น ในข้อคำถามด้านบวกราคาคะแนนของแต่ละข้อ นั้น หากตอบไม่ปฏิบัติเลย จะได้ 3 คะแนน ตอบปฏิบัติปานกลาง จะได้ 2 คะแนน และถ้าตอบปฏิบัติทุกครั้งจะได้คะแนน 1 คะแนน ส่วนข้อคำถามด้านลบ ในการคิดคะแนนแต่ละข้อนั้น หากตอบไม่ปฏิบัติเลย จะได้ 1 คะแนน ตอบปฏิบัติปานกลาง จะได้ 2 คะแนน และถ้าตอบปฏิบัติทุกครั้งจะได้คะแนน 3 คะแนน รวมจำนวน 15 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับการปฏิบัติ พฤติกรรมในทางบวก พฤติกรรมในทางลบ

เป็นประจำ 3 คะแนน 1 คะแนน

บางครั้ง 2 คะแนน 2 คะแนน

ไม่ปฏิบัติเลย 1 คะแนน 3 คะแนน

ใช้ทฤษฎีการแบ่งระดับของ Best, John W., ในการแบ่งคะแนน ดังนี้

ระดับเสี่ยงสูง หมายถึง 34-45 คะแนน

ระดับเสี่ยงปานกลาง หมายถึง 25-34 คะแนน

ระดับเสี่ยงต่ำ หมายถึง 15-24 คะแนน

และในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้าน พฤติกรรมการใช้สารเคมีต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกรทำสวนทุเรียน โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ระดับเสี่ยงปานกลาง หมายถึง คะแนน 15-24 คะแนน

กลุ่มที่ 2 ระดับเสี่ยงต่ำ หมายถึง คะแนน 15-24 คะแนน

ส่วนที่ 6 ระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส

ข้อคำถามที่มีคำตอบเป็นตัวเลือก 4 ตัวเลือก (ปกติ ปกติเล็กน้อย มีความเสี่ยง และไม่ปกติ) โดยให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น

และในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำสวนทุเรียน โดยจำแนกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 กลุ่มปกติ หมายถึง ผลการคัดกรองหาระดับ เอนไซม์โคลิเนสเตอเรสแล้วมีผลการคัดกรองอยู่ในระดับ ปกติ และปกติเล็กน้อย

กลุ่มที่ 2 กลุ่มไม่ปกติ หมายถึง ผลการคัดกรองหา ระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรสแล้วมีผลการคัดกรองอยู่ในระดับ มีความเสี่ยง และไม่ปกติ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการประสาน ขอความร่วมมือกลุ่มงาน/งาน ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับรายละเอียดการลงเก็บข้อมูลกับผู้รับผิดชอบ งานอาชีวอนามัยของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ 5 อำเภอ เป้าหมาย

- เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในพื้นที่ 5 อำเภอ เป้าหมาย จำนวนเกษตรกรอำเภอละ 52 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง

- ใช้เวลาเก็บข้อมูลแบบประเมินเกษตรกรแบบถาม-ตอบ ประมาณท่านละ 10-15 นาที และเมื่อเสร็จสิ้นการสอบถาม ผู้เก็บข้อมูลมีการตรวจสอบความครบถ้วน สมบูรณ์ทุกข้อคำถาม อีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดได้ดังนี้

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation; S.D.) ค่าสูงสุด (Maximum) และค่าต่ำสุด (Minimum) เพื่ออธิบาย 1) ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร 2) ลักษณะการใช้สารเคมีของเกษตรกร 3) ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย 4) ทักษะในการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร 5) พฤติกรรมในการใช้สารเคมี 6) ระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร 2) ลักษณะการใช้สารเคมีของเกษตรกร 3) ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย 4) ทักษะในการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร 5) พฤติกรรมในการใช้สารเคมี กับตัวแปรตามในการศึกษานี้ คือระดับเอนไซม์โคลิเนสเตอเรส โดยใช้ค่า Odd Ratio

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ดำเนินการผ่านการอนุมัติรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครศรีธรรมราช เลขที่ Exc-07/2566

3. ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ลักษณะการใช้สารเคมี ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเกษตรกรทำสวนทุเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ เกษตรกรทำสวนทุเรียน จำนวน 260 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 54.23) กลุ่มอายุมากที่สุดคือ อายุ 50-59 ปี (ร้อยละ 48.46) รองลงมาอายุ 40-49 ปี (ร้อยละ 33.85) ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 48.33 (9.38) ส่วนมากจบมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. (ร้อยละ 29.23) ส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 83.46) และไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 71.92) (รายละเอียดตามตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเกษตรกรทำสวนทุเรียน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=260)	ร้อยละ (100)
เพศ		
หญิง	141	54.23
ชาย	119	45.77
อายุ		
20 - 29 ปี	10	3.85
30 - 39 ปี	36	13.85
40 - 49 ปี	88	33.84
50 - 59 ปี	126	48.46
Mean (SD) = 48.33 (9.38)		
Minimum - Maximum = 23 - 59 ปี		
การศึกษา		
ประถมศึกษา	68	26.15
มัธยมศึกษาตอนต้น	40	15.39
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	76	29.23
อนุปริญญา/ปวส.	22	8.46
ปริญญาตรี/สูงกว่าปริญญาตรี	54	20.77
การสูบบุหรี่		
ไม่สูบ	217	83.46
สูบ	43	16.54
โรคประจำตัว		
ไม่มี	187	71.92
มี	73	28.08

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้ฉีดพ่นเองหรือรับจ้างฉีดพ่น (ร้อยละ 48.08) รองลงมาลากสายฉีดพ่น (ร้อยละ 24.23) มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (ร้อยละ 93.08) ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช (ร้อยละ 50.38) ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช มากกว่า 3 วัน/เดือน (ร้อยละ 64.05) ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อครั้งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000 ลิตร/วัน (ร้อยละ 83.06) ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 วัน/ปี (ร้อยละ 71.22) ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชต่อครั้งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 ลิตร/วัน (ร้อยละ 74.10) (รายละเอียดตามตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ลักษณะการใช้สารเคมี ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเกษตรกรทำสวนทุเรียน

การสัมผัสสารเคมี	จำนวน (N=260)	ร้อยละ (100)
ลักษณะการปฏิบัติงาน		
เป็นผู้ฉีดพ่นเองหรือรับจ้างฉีดพ่น	125	48.08
ลากสายฉีดพ่น	63	24.23
ผสมยา/กวนยา/ควบคุมเครื่องฉีดยา	27	10.38
ควบคุมการทำงานของลูกจ้าง	45	17.31
การใช้สารเคมีกำจัดศัตรู		
ไม่ใช้	18	6.92
ใช้	242	93.08
การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช		
ไม่ใช้	121	49.62
ใช้	139	50.38
ความถี่การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (N=242)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 วัน/เดือน	155	64.05
มากกว่า 3 วัน/เดือน	87	35.95
ความถี่การใช้เคมีกำจัดวัชพืช (N=139)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 วัน/ปี	99	71.22
มากกว่า 2 วัน/ปี	40	28.78
ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อครั้ง (สารเคมีผสมน้ำ หน่วยเป็นลิตร) (N=242)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1000 ลิตร/วัน	201	83.06
มากกว่า 1000 ลิตร/วัน	41	16.94
ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชต่อครั้ง (สารเคมีผสมน้ำ หน่วยเป็นลิตร) (N=139)		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 ลิตร/วัน	103	74.10
มากกว่า 100 ลิตร/วัน	36	25.90

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช 242 คน ทราบชื่อสารเคมี (ร้อยละ 69.83) ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช 139 คน ทราบชื่อสารเคมี (ร้อยละ 67.18) โดยสารเคมีที่ใช้ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกลุ่ม Avermectin (กลุ่ม 6) (ร้อยละ 85.00) รองลงมา Benzimidazole [กลุ่ม 1] (ร้อยละ 41.25) Neonicotinoids (ร้อยละ 36.25) Phenylamide (ร้อยละ 33.75) Pyrethroids (ร้อยละ 30.63) Organophosphates (ร้อยละ 26.88) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 กลุ่มสารเคมีที่กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเกษตรกรทำสวนทุเรียนใช้

การใช้สารเคมี	จำนวน	ร้อยละ (100)
ใช้สารเคมีกำจัดศัตรู (N =242)		
ไม่ทราบชื่อสารเคมี	82	30.17
ทราบชื่อสารเคมี	160	69.83
การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช (N =139)		
ไม่ทราบชื่อสารเคมี	45	32.82
ทราบชื่อสารเคมี	94	67.18
กลุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (N=160)		
Avermectin (กลุ่ม 6)	136	85.00
Benzimidazole [กลุ่ม 1]	66	41.25
Neonicotinoids	58	36.25
Phenylamide	54	33.75
Pyrethroids	49	30.63
Organophosphates	43	26.88
Phenylpyrazoles	42	26.25
Phosphonate กลุ่ม P07	27	16.88
Carbamate	17	10.63
Cinnamic acid amide	12	7.50
Formamidines	12	7.50
Nereistoxin analogue	7	4.38
Strobilurin type, methoxycabamate	4	2.50
Cinnamic acid amide	3	1.88
Pyrazole	2	1.25
Pyrazolecarboxamide	1	0.63
กลุ่มสารเคมีกำจัดวัชพืช (N =94)		
Glycine derivative	74	100.00
Phosphate acid	33	39.77

ส่วนที่ 2 ความรู้ ทักษะ พฤติกรรม ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเกษตรกรทำสวนทุเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษารับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกรส่วนใหญ่ผ่านช่องทาง โลกออนไลน์/เฟซบุ๊ก/ยูทูบ/อีเมล (ร้อยละ 38.46) รองลงมา จากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขหรืออาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (ร้อยละ 31.54) เอกสาร/สิ่งพิมพ์เผยแพร่ (ร้อยละ 24.62) ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัยระดับสูง (ร้อยละ 85.77) ส่วนมากมีทัศนคติต่อการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร ระดับพอเพียง (ร้อยละ 64.62) พฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรส่วนมากอยู่ในระดับเสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 93.10) (รายละเอียดตามตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความรู้ ทักษะ พฤติกรรมการใช้สารเคมีของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเกษตรกรทำสวนทุเรียน

ความรู้ ทักษะ พฤติกรรม	จำนวน (N=260)	ร้อยละ (100)
ช่องทางการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร		
โลกออนไลน์/เฟซบุ๊ก/ยูทูบ/อีเมล	100	38.46
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข หรืออสม.	82	31.54
เอกสาร/สิ่งพิมพ์เผยแพร่	64	24.62
เพื่อน	57	21.92
โทรทัศน์	30	11.54
ประชุม/อบรม	18	6.92
เว็บไซต์ของหน่วยงาน	10	3.85
ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย		
ระดับสูง	223	85.77
ระดับปานกลาง	37	14.23
ระดับต่ำ	0	0
ทัศนคติต่อการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร		
ระดับดีเยี่ยม	42	16.15
ระดับพอเพียง	168	64.62
ระดับมีปัญหา	39	15.00
ระดับไม่เพียงพอ	11	4.23
พฤติกรรมการใช้สารเคมี		
ระดับเสี่ยงต่ำ	18	6.90
ระดับเสี่ยงปานกลาง	242	93.10
ระดับเสี่ยงสูง	0	0

ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับไม่ปลอดภัยและระดับมีความเสี่ยง เท่ากัน (ร้อยละ 32.69) รองลงมาระดับปลอดภัย (ร้อยละ 29.23) และปกติ (ร้อยละ 5.39) ตามลำดับ (รายละเอียดตามตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเกษตรกรทำสวนทุเรียน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (N=260)	ร้อยละ (100)
ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส		
ปกติ	14	5.39
ปลอดภัย	76	29.23
มีความเสี่ยง	85	32.69
ไม่ปลอดภัย	85	32.69

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป ลักษณะการใช้สารเคมี ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม ที่ส่งผลต่อระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเกษตรกรทำสวนทุเรียน

ปัจจัยที่มีผลต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำสวนทุเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} < 0.05$) ได้แก่ อายุ การสูบบุหรี่ และลักษณะการปฏิบัติงาน โดยเกษตรกรอายุ 50-59 ปี มีเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 0.56 เท่า ของเกษตรกรอายุ 20-49 ปี ($OR\ 0.56, 95\% CI\ 0.33-0.96, P\text{-value} < 0.05$) เกษตรกรที่สูบบุหรี่ มีเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 2.73 เท่า ของเกษตรกรที่ไม่สูบบุหรี่ ($OR\ 2.73, 95\% CI\ 1.20-6.20, P\text{-value} < 0.05$) เกษตรกรที่มีลักษณะการปฏิบัติงานเสี่ยงสูงมีเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 2.04 เท่า ของผู้ที่มีลักษณะการปฏิบัติงานเสี่ยงต่ำ ($OR\ 2.04, 95\% CI\ 1.15-3.62, P\text{-value} < 0.05$) และปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ เพศ การศึกษา โรคประจำตัว จำนวนวันที่มีการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชก่อนตรวจระดับระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ความถี่การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อครั้ง (สารเคมีผสมน้ำ หน่วยเป็นลิตร) ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย ทักษะต่อการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร พฤติกรรมการใช้สารเคมี (รายละเอียดตามตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป ลักษณะการปฏิบัติงาน ลักษณะการใช้สารเคมี ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม ที่ส่งต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรทำสวนทุเรียน

ข้อมูลทั่วไป	เอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ปลอดภัย	เอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ไม่ปลอดภัย	Odds ratio	95% CI	p-value
เพศ					
หญิง	55 (41.7)	77 (58.3)	1		
ชาย	33 (30.0)	77 (70.0)	1.67	0.98-2.85	0.081
อายุ					
อายุ 20-49 ปี	39 (30.2)	90 (69.8)	1		
อายุ 50-59	49 (43.4)	64 (56.6)	0.56	0.33-0.96	0.034

ข้อมูลทั่วไป	เอนไซม์โคลินเอสเตอเรส ปกติ	เอนไซม์โคลินเอสเตอเรส ไม่ปกติ	Odds ratio	95% CI	p-value
การศึกษา					
สูงกว่า ม. ต้น	46 (31.5)	100 (68.5)	1		
ต่ำกว่าหรือเท่ากับ ม. ต้น	42 (43.7)	54 (56.3)	0.59	0.35-1.01	0.072
การสูบบุหรี่					
ไม่สูบ	80 (39.8)	121 (60.2)	1		
สูบ	8 (19.5)	33 (80.5)	2.73	1.20-6.20	0.022
โรคประจำตัว					
ไม่มี	59 (34.1)	114 (65.9)	1		
มี	29 (42.0)	40 (58.0)	0.71	0.40-1.27	0.313
ลักษณะการปฏิบัติงาน					
ลักษณะงานเสี่ยงต่ำ	33 (48.5)	35 (51.5)	1		
ลักษณะงานเสี่ยงสูง	55 (31.6)	116 (68.4)	2.04	1.15-3.62	0.021
ความถี่การใช้สารเคมี					
กำจัดศัตรูพืช					
น้อยกว่าหรือเท่ากับ	62 (40.0)	93 (60.0)	1		
3 วัน/ปี					
มากกว่า 3 วัน/ปี	26 (29.9)	61 (70.1)	1.57	0.89-2.74	0.153
ปริมาณการใช้สารเคมี					
กำจัดศัตรูพืชต่อครั้ง					
น้อยกว่าหรือเท่ากับ	71 (35.3)	130 (64.7)	1		
1000 ลิตร/วัน					
มากกว่า 1000 ลิตร/วัน	17 (41.5)	24 (58.5)	0.77	0.39-1.53	0.571
ความรู้เกี่ยวกับการใช้					
สารเคมีกำจัดศัตรูพืช					
อย่างปลอดภัย					
ระดับสูง	76 (36.9)	130 (63.1)	1		
ระดับปานกลาง	12 (33.3)	24 (66.7)	0.974	0.47-2.02	0.943
ทัศนคติต่อการรับรู้					
ข้อมูลด้านสุขภาพ					
ของเกษตรกร					
ระดับดี	75 (35.4)	137 (64.6)	1		
ระดับมีปัญหา	15 (31.2)	33 (68.8)	1.204	0.61-2.35	0.587
พฤติกรรมการใช้สารเคมี					
ระดับเสี่ยงต่ำ	6 (42.9)	8 (57.1)	1		
ระดับเสี่ยงปานกลาง	82 (36.0)	146 (64.0)	1.34	0.45-3.98	1.335

4. อภิปราย/วิจารณ์

กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรทำสวนทุเรียน มีระดับเอนไซม์-โคลีนเอสเตอเรส อยู่ในระดับไม่ปลอดภัย (ร้อยละ 32.69) มากกว่าภาพรวมของจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีผลการคัดกรองไม่ปลอดภัย ปี 2561-2564 (ร้อยละ 10.98, 9.13, 4.88, 6.66) และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับมีความเสี่ยง (ร้อยละ 32.69) มากกว่าภาพรวมของจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีผลการคัดกรองมีความเสี่ยง ปี 2561-2564 (ร้อยละ 20.70, 19.69, 15.16, 17.72) ตามลำดับ⁽⁶⁾ กลุ่มตัวอย่างส่วนมากเป็นผู้ฉีดพ่นเองหรือรับจ้างฉีดพ่น ผลการวิจัยของ Jors et al. พบว่าปัญหาสุขภาพและอาการส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการฉีดพ่นสารเคมี⁽⁸⁾ ส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรู และมีความถี่ของการใช้มากกว่า 3 วัน/เดือน ซึ่งปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอาจเพิ่มขึ้น ถ้ามีพื้นที่ปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งจากข้อมูลปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกทุเรียนเพิ่มขึ้น⁽¹⁾ ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกลุ่ม Avermectin (กลุ่ม 6) รองลงมา Benzimidazole [กลุ่ม 1], Neonicotinoids, Phenylamide, Pyrethroids, Organophosphates, ตามลำดับ เกษตรกรทำสวนทุเรียนมีการใช้สารเคมีในหลายกลุ่ม แต่การตรวจคัดกรองความเสี่ยงการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยการทดสอบโคลีนเอสเตอเรสข้อจำกัดคือ สามารถนำไปใช้เป็นวิธีการตรวจคัดกรองการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเฉพาะกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตสารเคมีกลุ่มอื่นไม่สามารถตรวจได้⁽⁹⁾ แต่การใช้สารเคมีของเกษตรกรมีการใช้กลุ่มอื่นด้วยนอกจาก กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตและเกษตรกรอาจได้รับสัมผัสสารเคมีกลุ่มอื่นที่มีผลกระทบต่อสุขภาพแต่ไม่สามารถวัดค่าการสัมผัสได้โดยวิธีการทดสอบโคลีนเอสเตอเรส

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัยระดับดีมาก (ร้อยละ 85.77) ทักษะต่อการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกรระดับดีมาก (ร้อยละ 71.5) พฤติกรรมการใช้สารเคมีเสี่ยงปานกลาง (ร้อยละ 93.1) ความรู้ ทักษะ พฤติกรรม ไม่สัมพันธ์กับระดับเอนไซม์-โคลีนเอสเตอเรส ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอาร์ม ร่มเย็น⁽¹⁰⁾ ผลปรากฏว่า ความรู้ ทักษะ ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์-โคลีนเอสเตอเรสซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุอื่นร่วมด้วยที่ไม่ใช่เฉพาะพฤติกรรมจากการทำงาน เช่น การรับสัมผัสจากการรับประทานพืชผัก จากการบริโภคหรืออุปโภคน้ำในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารเคมีทางการเกษตร อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่น

ปัจจัย ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม ที่มีผลต่อการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำสวนทุเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value < 0.05) ได้แก่ อายุ, การสูบบุหรี่ และลักษณะการปฏิบัติงาน โดยเกษตรกรอายุ ≥ 50 -59 ปี มีเอนไซม์

โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 0.56 เท่า ของเกษตรกรอายุ ≥ 20 -49 ปี (OR 0.56, 95% CI 0.33-0.96, P-value < 0.05) เกษตรกรที่สูบบุหรี่ มีเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 2.73 เท่า ของเกษตรกรที่ไม่สูบบุหรี่ (OR 2.73, 95% CI 1.20-6.20, P-value < 0.05) ซึ่งอาจเกิดจากพฤติกรรมของผู้สูบบุหรี่ที่มีการสูบบุหรี่ระหว่างการผสมสารเคมี กวนสารเคมี หรือหลังการฉีดพ่นที่อาจทำให้มีการสัมผัสสารเคมี สอดคล้องกับการศึกษาของเชษฐ ขอบใจ⁽¹¹⁾ ผลปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมเสี่ยงด้านสูบบุหรี่ขณะผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวนมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษา สิริภักดิ์กัญญา เรืองไชย⁽¹²⁾ ผลปรากฏว่า พฤติกรรมไม่ถูกต้องที่สำคัญคือการหยุดพักสูบบุหรี่ในระหว่างการทำงานมีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระดับความเสี่ยงเป็น 12 เท่า 95% ช่วงเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 1.32 - 145.72 และผลการวิจัยของ เกษตรกรที่มีลักษณะงานเสี่ยงสูงมีเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย 2.04 เท่า ของผู้ที่มีลักษณะงานเสี่ยงต่ำ (OR 2.04, 95% CI 1.15-3.62, P-value < 0.05) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิชัย⁽¹³⁾ ผลปรากฏว่า ลักษณะการใช้สารเคมีการเพาะปลูก (รับจ้าง) เสี่ยงมาก 2.36 เท่าของคนที่ไม่เพาะปลูก (รับจ้าง) (95%CI: 1.24-4.48, P-value = 0.008) ผู้ช่วยฉีดพ่นเสี่ยงมาก 3.19 เท่าของคนที่ไม่ช่วยฉีดพ่น (95%CI: 1.38-7.34, P-value = 0.006) และปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ เพศ การศึกษา โรคประจำตัว ความถี่การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อครั้ง ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย ทักษะคิดต่อการรับรู้ข้อมูลด้านสุขภาพของเกษตรกร พฤติกรรมการใช้สารเคมี ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุอื่นร่วมด้วยที่ไม่ใช่เฉพาะพฤติกรรมจากการทำงาน เป็นการสัมผัสจากสิ่งแวดล้อม จากการรับประทานพืชผักที่ปลูกในบริเวณที่มีการฉีดพ่นสารเคมี จากการบริโภคหรืออุปโภคน้ำในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารเคมีทางการเกษตร อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา สุธาสนิ อังสูงเนิน⁽¹⁴⁾ ผลปรากฏว่าการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีเพียงร้อยละ 0.1 ที่จะไปถึงศัตรูเป้าหมาย ส่วนอีกร้อยละ 99 จะปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

5. ข้อเสนอแนะ

1) บุคลากรทางด้านสาธารณสุขประยุกต์องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ไปวางแผนในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังป้องกันสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในกลุ่มปลูกทุเรียน เช่น การประเมินความเสี่ยงด้านการสัมผัสสารเคมี การเฝ้าระวังสุขภาพ การสื่อสารความเสี่ยง การวินิจฉัยโรคพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

2) เจ้าหน้าที่สาธารณสุขให้ความรู้ความด้านพฤติกรรม

ในการสับบุหรืระหว่างการทำงานสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร เช่น ไม่สับบุหรืระหว่างการผสมสารเคมี หรือหลังจากการฉีดพ่นสารเคมี ควรอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีก่อนจะทำกิจกรรมอื่น

3) การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล โดยเฉพาะเกษตรกรที่มีลักษณะงานเป็นผู้ฉีดพ่น ต้องเลือกใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง ร่วมทั้งการสวมใส่ การเก็บรักษา และการทำความสะอาด ที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการได้รับสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร เช่น ความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละชนิด โรคหรืออาการแสดงจากการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร แบบฉับพลันและเรื้อรัง เป็นต้น

2) ควรขยายผลการศึกษาปัจจัยคัดทำนายที่มีนัยสำคัญในการศึกษาครั้งนี้ หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ โดยออกแบบการศึกษาแบบติดตามไปข้างหน้า (Prospective study) เพื่อสังเกตติดตาม การได้รับสัมผัสสารเคมีหรือการเจ็บป่วยด้วยโรคจากสารเคมีทางการเกษตร

6. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมต่อการรับสัมผัสสารเคมีในเกษตรกรทำสวนทุเรียนในครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วย ความอนุเคราะห์ อย่างดียิ่งจาก นายแพทย์ไกรสร โตทับเที่ยง ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช และ นางอรอนงค์ เอี่ยมขำ รองผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่กรุณา ให้ทำการศึกษาวิจัย ขอขอบพระคุณ ดร.สุรชาติ โกยกุลย์ หัวหน้ากลุ่มพัฒนานวัตกรรมและวิจัย สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช และ ดร.ปวิตร ชัยวิสิทธิ์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชุมพร เป็นอย่างสูง ที่ให้ข้อเสนอแนะทางวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวินิจฉัย ทั้งนี้ขอขอบคุณ นางนฤมล มีแก้ว สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช ในการประสานพื้นที่ในการลงเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

7. เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิชาการเกษตร. ความสำคัญทางเศรษฐกิจของทุเรียน [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2565]. เข้าถึงได้จาก :<https://www.arda.or.th/kasetinfo/south/durian/history/01-03.php>
2. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. จำนวนครัวเรือนผู้ปลูกทุเรียน [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: [https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/durian%20Household%2048-62\(1\).pdf](https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/durian%20Household%2048-62(1).pdf)
3. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. การจัดการผลผลิตทุเรียน [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/>
4. สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. สรุปการนำเข้าวัตถุดิบทรายทางการเกษตร [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.doa.go.th/hort/wpcontent/uploads/>
5. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. การป้องกันกำจัดโรคและศัตรูทุเรียน [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 27 พฤศจิกายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.arda.or.th/kasetinfo/south/durian/controller/01-08.php>.
6. กระทรวงสาธารณสุข. Health Data Center [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/page.php?cat_id=f16421e617aed29602f9f09d951cce68
7. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สารกำจัดศัตรูพืช [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 30 ตุลาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: https://www.pharmaco.vet.ku.ac.th/pdf_file/Pesticide_20161020.pdf
8. ศิริวรรณ แนนเจริญ, อรพันธ์ อันติมานนท์, โกวิท บุญมีพงศ์. คู่มือสำหรับเกษตรกรและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 8 ตุลาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.opsmoac.go.th /songkhla-manual-files-391191791804>
9. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือตรวจโคลีนเอสเตอเรส [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 1 ตุลาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.ddc.moph.go.th/uploads/files/151f742628c5261c7d2062ff5c61123f.pdf>

10. สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือ กระบวนการสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพในการป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 8 ตุลาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1188920211018040126.pdf>
11. ดวงใจ วิชัย, ปัตพงษ์ เกษสมบุรณ์, ณัฐปคัลภ์ สันวิจิตร. พฤติกรรมเสี่ยงและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ในพื้นที่ต้นน้ำเขื่อนลำปะทาว จังหวัดชัยภูมิ. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2565]; เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jdpc7kk/article/view/156188>
12. วรเชษฐ์ ขอบใจ, อารักษ์ ดำรงสัตย์, พัทธพงษ์ ปันตะ, เดช ดอกพวง. พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase activity) ในเลือดของกลุ่มเกษตรกรต้นน้ำ : กรณีศึกษาชาวเขาเผ่า ม้ง จังหวัดพะเยา. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2565]; เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JHR/article/view/4915>
13. สุธาสินี อึ้งสูงเนิน. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช.วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 16 มกราคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/EAUHJSci/article/view/31481>
14. อารมณ ร่มเย็น. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียน กรณีศึกษา จังหวัดชุมพร. วารสาร Roi Kaensarn Academi [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 15 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKA/article/view/259941>
15. สิริภรณ์กัญญา เรืองไชย, ยรรยง อินทร์ม่วง. ผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพเกษตรกรผู้ปลูกยาสูบในตำบลห้วยหลวง อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์.วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 18 ตุลาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jdpc7kk/article/view/166205>

การศึกษาทางระบาดวิทยา และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ต่อการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิต โรคเลปโตสไปโรซิส พื้นที่จังหวัดสตูล พ.ศ. 2564

Epidemiology and Factors Associated with Acute respiratory failure or Death in patient with
Leptospirosis in Satun Province, 2021

ปิยะพร แซ่อ้อย^{1*}, ชูพงศ์ แสงสว่าง¹, ธิดาพร เทพรัตน์¹, พิตรายุ โยโซะ¹
Piyaporn Sae-ai^{1*}, Choopong Sangsawang¹, Thidapon Thepparat¹, Fitra Yusoh¹

¹สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา

¹Office of Disease Prevention and Control Region 12 Songkhla

* Corresponding author email: s_piyaporn@kkumail.com

Received: November 20, 2023

Revised: June 10, 2024

Accepted: June 11, 2024

บทคัดย่อ

โรคเลปโตสไปโรซิสเป็นหนึ่งในปัญหาสุขภาพที่สำคัญของจังหวัดสตูล การศึกษานี้ใช้รูปแบบ retrospective cohort study เพื่อหาขนาดความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิตในผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส จังหวัดสตูล โดยทำการศึกษาผู้ป่วยเข้าข่ายและยืนยันโรคเลปโตสไปโรซิสที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล 3 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลสตูล โรงพยาบาลมะนัง และโรงพยาบาลควนกาหลง จังหวัดสตูล ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 31 ธันวาคม 2564 ทำการศึกษาศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนาและศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ รูปแบบ Retrospective cohort study เก็บข้อมูลโดยการทบทวนเวชระเบียนโดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเชิงพรรณนาและหาขนาดความสัมพันธ์ด้วย Univariate analysis นำเสนอค่า Risk Ratio และช่วงความเชื่อมั่น 95% ผลการศึกษาพบผู้ป่วยเข้าข่ายโรคเลปโตสไปโรซิส 42 ราย เสียชีวิต 2 ราย อัตราป่วยตายร้อยละ 4.76 มีภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิต 4 ราย อัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย 3:1 มีอายุฐาน 39.5 ปี (Q1,Q3 =12,47 ปี) มีอายุฐานวันเริ่มป่วยถึงเข้ารับการรักษา และถึงให้ยาปฏิชีวนะเท่ากับ 2.5 วัน และ 3.5 วัน ตามลำดับ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงและเสียชีวิตในผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส ได้แก่ ผู้ที่มีอายุนานกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี (RR= 7.4, 95%CI=1.32-41.46) ผู้ที่มีอาการหนาวสั่น (RR= 6.67, 95%CI=1.14-38.83) ไอเป็นเลือด (RR= 6.67, 95%CI=1.14-38.83) ปัสสาวะสีเข้ม(RR= 13.67, 95%CI=4.59-40.62) มีเลือดออก (RR= 20.00, 95%CI=5.18-77.21) Septic shock (RR=20.00, 95%CI=5.18-77.21) และมีภาวะแทรกซ้อนแรกเริ่ม (RR= 9.6, 95%CI=1.12-82.32) โรคเลปโตสไปโรซิสมีการดำเนินโรครวดเร็ว ควรสื่อสารให้ประชาชนในพื้นที่ที่มีความรู้ในการป้องกันโรค หากป่วยรีบไปพบแพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ต้องตระหนักสถานการณ์ปัญหาของพื้นที่ กำหนดแนวทางคัดกรอง วินิจฉัย และเฝ้าระวังอาการแทรกซ้อนเพื่อวางแผนการรักษาได้อย่างเหมาะสม ลดความเสี่ยงที่จะมีอาการรุนแรงและเสียชีวิตลงได้

คำสำคัญ: โรคเลปโตสไปโรซิส, ภาวะหายใจล้มเหลว, เสียชีวิต, จังหวัดสตูล

ABSTRACT

Leptospirosis is one of the major public health problems in Satun province. A retrospective cohort study was conducted to identify risk factors associated with acute respiratory failure or death in patient with leptospirosis. The participants were all probable or confirmed leptospirosis cases visiting in 3 hospitals in Satun Province between January 1 to December 31, 2021. This research was an epidemiology and Retrospective cohort study. The medical records were reviewed using the semi-structure questionnaire. There were 42 probable leptospirosis cases and 2 deaths gave the case fatality rate of 4.76%. Four cases with acute respiratory failure or death were identified, male to female ratio of 3:1, the median age was 39.5 year olds (IQR 38-66 year olds), the median duration from the date of onset to the date of hospital visited was 2.5 days and to the date of antibiotic treatment was 3.5 days. The risks factors were aged more than 60 years old (RR= 7.4, 95%CI=1.32-41.46), clinical symptoms with fever with chill (RR= 6.67, 95%CI=1.14-38.83), hemoptysis (RR= 6.67, 95%CI=1.14-38.83), dark tea-colored urine (RR= 13.67, 95%CI=4.59-40.62), bleeding (RR=20.00, 95%CI=5.18-77.21) and Septic shock (RR=20.00, 95%CI=5.18-77.21)and complications at the first service. Intensive health education about wearing a proper personal protective equipment (PPE) while working and promptly inform the physician if develop an illness should be routinely provided to the population. The health care workers should be awareness about the clinical symptoms for early diagnosis and proper case management.

Keyword: Leptospirosis, Acute respiratory failure, Death, Satun Province

1. บทนำ

โรคเลปโตสไปโรซิส เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งเป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิดสามารถเป็นแหล่งรังโรคได้ แต่หนูเป็นแหล่งรังโรคที่สำคัญที่สุดสามารถพบได้ทั่วโลก เกิดจากการติดเชื้อ *Leptospira* ที่ถูกปล่อยออกมาจากปัสสาวะของสัตว์ที่ติดเชื้อ และปนเปื้อนอยู่ตามน้ำ ดินที่เปียกชื้น หรือพืชผัก เชื้อสามารถเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังตามรอยแผลและรอยขีดข่วน และเยื่อของปาก ตา จมูก นอกจากนี้ยังสามารถเข้าทางผิวหนังปกติที่อ่อนนุ่มเนื่องจากแช่น้ำอยู่นาน โดยมีระยะฟักตัว 2-30 วัน (ส่วนใหญ่ 5-14 วัน)⁽¹⁾ การติดเชื้อมักเกี่ยวข้องกับการสัมผัสน้ำโคลน ดินที่เปียกชื้น ที่ปนเปื้อนเชื้อเลปโตสไปรา การระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส สามารถพบได้ตลอดปี มักจะสูงในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูร้อนหรือฤดูหนาว⁽²⁾

จากข้อมูลเฝ้าระวังสถานการณ์ประเทศไทย ปี 2564 พบผู้ป่วยทั้งสิ้น 1,240 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 1.87 ต่อประชากรแสนคน เสียชีวิต 10 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตาย 0.02 ต่อประชากรแสนคน อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง 1 : 0.23 กลุ่มอายุที่พบมากที่สุด 3 อันดับ คือ 35-44 ปี (20.24%) 45-54 ปี (16.77%) 25-34 ปี (16.45%) อาชีพส่วนใหญ่ได้แก่ รับจ้าง เกษตรกร นักเรียน ร้อยละ 34.35 32.09, 16.45 ตามลำดับ ภาคใต้มีอัตราป่วยสูงสุด 6.81 ต่อประชากรแสนคน รองลงมา ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางเท่ากับ 1.25, 0.98 และ 0.38 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ⁽³⁾

จังหวัดสตูลเป็นจังหวัดใต้สุดของประเทศไทยด้านฝั่งอันดามัน มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มกับภูเขา ลักษณะภูมิอากาศมีฝนตกชุกเกือบตลอดทั้งปี ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหลักคือ การทำสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน การทำนา และการทำสวนไม้ผล นอกจากนี้ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญประเภท ทะเล น้ำตก ล่องแก่ง ถ้า หลากหลายแห่งทำให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเลปโตสไปโรซิส และมีรายงานผู้ป่วยอยู่ตลอดปี รวมทั้งพบผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงและผู้ป่วยเสียชีวิต ทำให้ผู้บริหารและประชาชนในพื้นที่ให้ความสนใจ⁽⁴⁾ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา โดยศูนย์ฝึกอบรมนักระบาดวิทยาภาคสนาม (FETC) จึงดำเนินการศึกษาทางระบาดวิทยาครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสจังหวัดสตูล
2. เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวและเสียชีวิตในผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส
3. เพื่อให้ข้อเสนอแนะมาตรการป้องกันควบคุมโรคเลปโตสไปโรซิสในพื้นที่

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ใช้รูปแบบการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Descriptive cross sectional study) กำหนด

พื้นที่ศึกษาโดยการสุ่มโรงพยาบาลในพื้นที่จังหวัดสตูลแบบเฉพาะเจาะจง ได้แก่ โรงพยาบาลทั่วไป 1 แห่ง คือ โรงพยาบาลสตูล โรงพยาบาลชุมชน 2 แห่ง คือ โรงพยาบาลควนกาหลง และโรงพยาบาลมะนัง ประชากรศึกษา คือ ผู้มารับบริการในโรงพยาบาลทั้ง 3 แห่ง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2564 ถึง 31 ธันวาคม 2564 ที่เข้าเฝ้าเยี่ยมผู้ป่วยเข้าข่าย หรือ ผู้ป่วยยืนยันโรคเลปโตสไปโรซิส ดำเนินการศึกษาโดยการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยที่วินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส สืบค้นผู้ป่วยจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการและสัมภาษณ์บุคลากรได้แก่ ผู้รับผิดชอบงานระบาดวิทยา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ โดยกำหนดนิยามผู้ป่วยดังนี้

ผู้ป่วยเข้าข่าย (Probable case) หมายถึง ผู้ที่มีไข้ หนาวสั่น และปวดศีรษะร่วมกับมีประวัติสัมผัสน้ำ พื้นที่ชื้นแฉะ หรือสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนสิ่งขับถ่ายของสัตว์ ร่วมกับอย่างน้อย 1 อาการดังนี้ ปวดกล้ามเนื้อหรือกดเจ็บตามกล้ามเนื้อ ตาแดง มีอาการระบบประสาทเช่น คอแข็ง ความรู้สึกตัวผิดปกติ ไอแห้งหรือไอมีเสมหะปนเลือด ไตวาย การหายใจล้มเหลว หรือมีเลือดออกผิดปกติตามอวัยวะต่าง ๆ และ มีผลบวกด้วยวิธีตรวจหาภูมิคุ้มกันของเชื้อ ได้แก่ การตรวจคัดกรองด้วยชุดตรวจชนิดเร็ว เช่น Immuno Chromatography Test: ICT, Latex Agglutination test (LA)

ผู้ป่วยยืนยัน (Confirmed case) หมายถึง ผู้ที่มีอาการตามเกณฑ์ทางคลินิก และมีผลบวกตามเกณฑ์ทางห้องปฏิบัติการจำเพาะ ได้แก่ วิธีเพาะเชื้อ วิธี Polymerase chain reaction (PCR) วิธีตรวจหาภูมิคุ้มกันของเชื้อ Microscopic agglutination test (MAT) หรือ Indirect Immunofluorescent Antibody assay (IFA) ซีรัมเดี่ยวที่มีค่า titer ≥ 100 หรือ ซีรัมคู่ที่เก็บห่างกันอย่างน้อย 10-14 วัน พบ titer เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 4 เท่า

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ ทำการศึกษาแบบ Retrospective cohort study เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรครุนแรงและเสียชีวิต ในประชากรศึกษาคือ ผู้ป่วยเข้าข่ายหรือยืนยันโรคเลปโตสไปโรซิสในโรงพยาบาลพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แห่ง ตัวแปรต้นที่สนใจ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ การศึกษา พฤติกรรมดื่มสุรา สูบบุหรี่ อาการทางคลินิก และระยะเวลาการเข้าถึงบริการและการรักษา และผลลัพธ์ที่สนใจคือความรุนแรงการเกิดโรค โดยกำหนดนิยามดังนี้

ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิต คือ ผู้ป่วยเข้าข่ายหรือยืนยันโรคเลปโตสไปโรซิส ที่แพทย์วินิจฉัยภาวะหายใจล้มเหลวที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจ หรือเสียชีวิต

ผู้ป่วยไม่รุนแรง คือ ผู้ป่วยเข้าข่ายหรือยืนยันโรคเลปโตสไปโรซิสที่ไม่เข้าเฝ้าเยี่ยมผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิต

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ใช้แบบสอบถามที่สร้าง

ขึ้นเฉพาะ เก็บข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางด้านคลินิก การเข้าถึงสถานบริการ การตรวจวินิจฉัย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การรักษา และปัจจัยเสี่ยง

จริยธรรมการวิจัย เป็นการศึกษาทางระบาดวิทยา ซึ่งมีการรักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วย โดยไม่มีการนำข้อมูลส่วนบุคคลมาเผยแพร่

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปวิเคราะห์เชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ สัดส่วน อัตราส่วนค่ามัธยฐาน พิสัยควอไทล์ และวิเคราะห์หาขนาดความสัมพันธ์ใช้สถิติ Univariate analysis และเพิ่มขนาดตัวอย่างในทุก cell ในปัจจัยที่มีบางกลุ่มเป็น 0 นำเสนอค่า relative risk (RR) ที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% Confidence interval) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value)

3. ผลการวิจัย

1. ลักษณะทางระบาดวิทยาโรคเลปโตสไปโรซิสจังหวัดสตูล

พบผู้ป่วยเข้าข่ายทั้งหมด 42 ราย ไม่มีผู้ป่วยยืนยัน เสียชีวิต 2 ราย ในอำเภอมะนัง และอำเภอควนกาหลง คิดเป็นอัตราป่วยตายร้อยละ 4.76 รับการรักษาแบบผู้ป่วยใน 32 ราย ผู้ป่วยนอก 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.19 และ 23.81 ตามลำดับ อัตราป่วยรายอำเภอตามลำดับได้ ได้แก่ อำเภอมะนัง อำเภอควนกาหลง และอำเภอเมือง เท่ากับ 75.46, 70.05 และ 4.55 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ เดือนที่พบผู้ป่วยมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ เดือนตุลาคม รองลงมา ได้แก่ พฤศจิกายน พฤษภาคมตามลำดับ ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ค่ามัธยฐานอายุ 37 ปี (Q1, Q3 = 12, 47 ปี) ลักษณะทางประชากรของผู้ป่วยแสดงในตารางที่ 1 อาการทางคลินิกส่วนใหญ่มีอาการนำ คือ ไข้ ร้อยละ 97.62 รองลงมาคือ ปวดกล้ามเนื้อ ปวดศีรษะ อาเจียน และปวดท้อง คิดเป็นร้อยละ 59.52, 47.62, 33.33, 21.43 (ภาพที่ 1) ภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด ได้แก่ hypokalemia รองลงมาคือ ไตวายเฉียบพลัน และภาวะหายใจล้มเหลว คิดเป็นร้อยละ 61.11, 55.56 และ 16.67 ตามลำดับ ในผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิต 4 ราย อัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย 3:1 มัธยฐานอายุ 39.5 ปี (Q1, Q3 = 25.75, 47 ปี)

ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อพบว่าส่วนใหญ่มีประวัติสัมผัสแหล่งน้ำ/ดินที่ชื้นแฉะ/น้ำท่วมขัง ร้อยละ 90.48 รองลงมาสถานที่ประกอบอาชีพมีแหล่งน้ำ/ดินที่ชื้นแฉะ/น้ำท่วมขัง, มีบาดแผลหรือบาดแผลระหว่างทำงาน, อาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำ/ดินที่ชื้นแฉะ/น้ำท่วมขัง, ที่อยู่อาศัยมีหนู, ประวัติการเลี้ยงสัตว์และสวมใส่รองเท้าบูทขณะแช่น้ำ ร้อยละ 38.10, 11.90, 7.14, 7.14, 4.76 และ 2.38 ตามลำดับ ตารางที่ 2

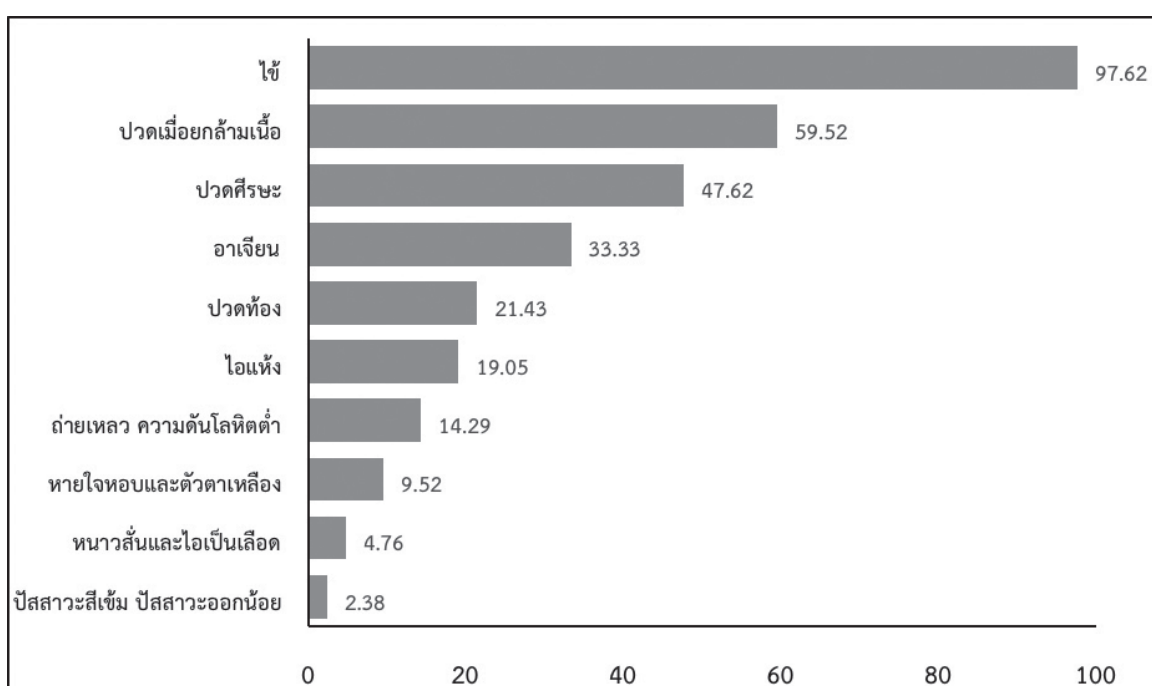
ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส จำแนกตามลักษณะประชากร (n= 42)

ลักษณะทางประชากร	จำนวนผู้ป่วย (%)		
	ทั้งหมด (n= 42)	หายใจล้มเหลว/เสียชีวิต (n=4)	ผู้ป่วยไม่รุนแรง (n=38)
เพศ			
ชาย	31 (73.81)	3 (75.00)	28 (73.68)
หญิง	11 (26.19)	1 (25.00)	10 (26.32)
กลุ่มอายุ			
น้อยกว่า 15 ปี	14 (33.33)	0	14 (36.84)
15-29 ปี	2 (4.76)	0	2 (5.26)
30-44 ปี	13 (30.95)	1 (25.00)	12 (31.58)
45-59 ปี	8 (19.05)	1 (25.00)	7 (18.42)
อาชีพ			
ข้าราชการ	1 (2.38)	0	1 (2.63)
ค้าขาย	3 (7.14)	0	3 (7.89)
ในปกครอง	1 (2.38)	0	1 (2.63)
นักเรียน	14 (33.33)	0	14 (36.84)
รับจ้าง	5 (11.90)	1 (25.00)	4 (10.53)
ว่างงาน	3 (7.14)	2 (50.00)	1 (2.63)
เกษตรกร	15 (35.71)	1 (25.00)	14 (36.84)
เชื้อชาติ			
ไทย	41 (97.62)	4 (100.00)	37 (97.37)
ลาว	1 (2.38)	0	1 (2.63)
ศาสนา			
พุทธ	29 (69.05)	4 (100.00)	25 (65.79)
อิสลาม	13 (30.95)	0	13 (34.21)
ระดับการศึกษา (n=37)			
ไม่ได้เรียนหนังสือ	4 (10.81)	0	4 (12.12)
ประถมศึกษา	26 (70.27)	3 (75.00)	23 (69.70)
มัธยมศึกษา	5 (13.51)	1 (25.00)	4 (12.12)
ปริญญาตรี	2 (5.41)	0	2 (6.06)
ที่อยู่			
เขตเทศบาล	1 (2.38)	0	1 (2.63)
นอกเขตเทศบาล	41 (97.62)	4 (100.00)	37 (97.37)
ดื่มสุรา	4 (9.52)	0	4 (10.53)
สูบบุหรี่			
สูบ	9 (21.43)	1 (25.00)	8 (21.05)
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	1 (2.38)	0	1 (2.63)

ลักษณะทางประชากร	จำนวนผู้ป่วย (%)		
	ทั้งหมด (n= 42)	หายใจล้มเหลว/เสียชีวิต (n=4)	ผู้ป่วยไม่รุนแรง (n=38)
โรคประจำตัว (n=7)			
ความดันโลหิตสูง	5 (83.33)	0	5 (83.33)
เบาหวาน	3 (42.86)	0	3 (50.00)
ไขมันในเลือดสูง	2 (28.57)	1 (100.00)	1 (16.67)
Asthma	1 (14.29)	0	1 (16.67)
gout	1 (14.29)	0	1 (16.67)

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส จำแนกตามปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ (n= 42)

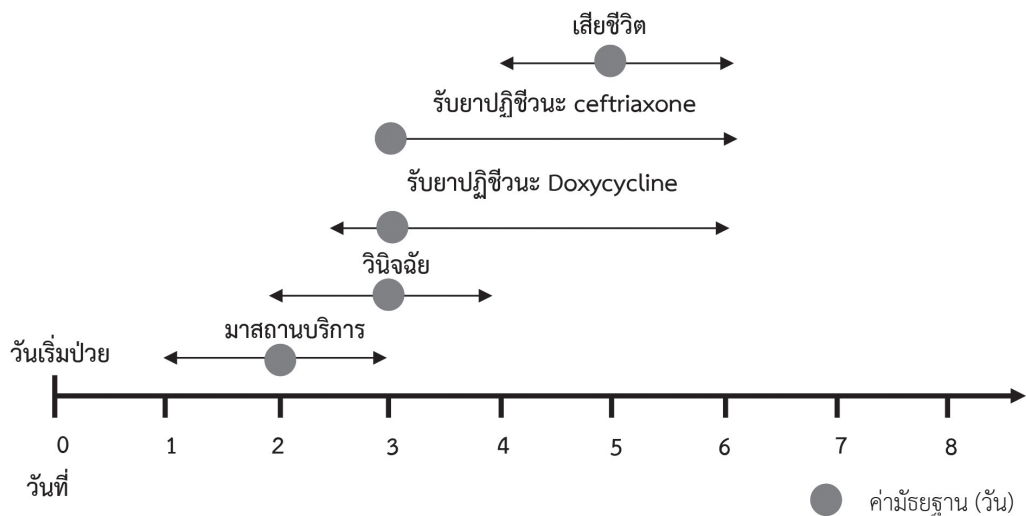
ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ	จำนวนผู้ป่วย (%)		
	ทั้งหมด (n= 42)	หายใจล้มเหลว/ เสียชีวิต (n=4)	ผู้ป่วยไม่รุนแรง (n=38)
ประวัติสัมผัสแหล่งน้ำ/ดินที่ชื้นแฉะ /น้ำท่วมขัง	38 (90.48)	11 (100.00)	27 (87.10)
สถานที่ประกอบอาชีพมีแหล่งน้ำ/ดินที่ชื้นแฉะ/ น้ำท่วมขัง	16(38.10)	6 (54.55)	10 (32.26)
อาศัยอยู่ในพื้นที่ ใกล้แหล่งน้ำ/ดินที่ชื้นแฉะ/ น้ำท่วมขัง	3(7.14)	0	3 (9.68)
มีบาดแผล หรือบาดแผลระหว่างทำงาน	5(11.90)	1 (9.09)	4 (12.90)
ประวัติการเลี้ยงสัตว์	2(4.76)	0	2 (6.45)
ที่อยู่อาศัยมีหนู	3(7.14)	0	3 (9.68)
สวมใส่รองเท้าบูทขณะแช่น้ำ	1(2.38)	0	1 (3.23)



ภาพที่ 1 ร้อยละผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสจำแนกตามอาการและอาการแสดง จ.สตูล ปี 2564 (n=42)

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส จำแนกตามการเข้าถึงบริการ (n= 42)

การเข้าถึงบริการ	จำนวนผู้ป่วย (%) / Median (IQR)		
	ทั้งหมด (n= 42)	หายใจล้มเหลว/เสียชีวิต (n=4)	ผู้ป่วยไม่รุนแรง (n=38)
การรักษาก่อนมาสถานบริการ			
ซื้อยากินเอง	5 (11.90)	0	5 (100.00)
สถานบริการแรก			
คลินิก	6 (14.29)	1 (25.00)	5 (13.16)
รพสต.	2 (4.76)	1 (25.00)	1 (2.63)
รพช.	30 (71.43)	1 (25.00)	29 (76.32)
รพท.	4 (9.52)	1 (25.00)	3 (7.89)
จำนวนสถานบริการที่รักษา			
1 แห่ง	32 (76.19)	2 (50.00)	30 (78.95)
2 แห่ง	7 (16.67)	0	7 (18.42)
3 แห่ง	3 (7.14)	2 (50.00)	1 (2.63)
จำนวนครั้งรับบริการ (เริ่มป่วยถึงวินิจัย)			
1 ครั้ง	22 (52.38)	2 (50.00)	20 (52.63)
2 ครั้ง	11 (26.19)	0	11 (28.95)
3 ครั้ง	7 (16.67)	2 (50.00)	5 (13.16)
4 ครั้ง	1 (2.38)	0	1 (2.63)
5 ครั้ง	1 (2.38)	0	1 (2.63)
จำนวนครั้งเข้ารพ.ถึงวินิจัย	1 (1,2)	2 (1,3)	1 (1,2)
เริ่มป่วยถึงวันมาสถานบริการ	2 (1,3)	2.5 (2,3.5)	2 (1,3)
เริ่มป่วยถึงได้รับวินิจัย	3 (2,4)	3.5 (2.5,4)	3 (2,4)
เริ่มป่วยถึงได้รับยาปฏิชีวนะ Doxycycline	3 (2.5,6)	3.5 (3-5,5)	3 (2,6)
เริ่มป่วยถึงได้รับยาปฏิชีวนะ Cef-3	3 (3,6)	4 (3,7)	3 (2.5,6)
เริ่มป่วยถึงเสียชีวิต	5 (4,6)	5 (4,6)	-



ภาพที่ 3 มัธยฐานระยะเวลากระบวนการรักษา ของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส จ.สตูล ปี 2564

3. ผลการศึกษาาระบบระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์แบบ Univariate analysis พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหายใจล้มเหลวและการเสียชีวิตของผู้ป่วยด้วยโรคเลปโตสไปโรซิส ได้แก่ ผู้ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี (RR = 7.4, 95%CI = 1.32-41.46) ผู้ที่มีอาการทางคลินิกได้แก่ หนาวสั่น (RR = 6.67, 95%CI=1.14-38.83) ไอเป็นเลือด(RR = 6.67, 95%CI = 1.14-38.83) ปัสสาวะสีเข้ม (RR = 13.67, 95%CI = 4.59-40.62) มีเลือดออก (RR = 20, 95%CI = 5.18-77.21) และ Septic shock (RR = 20, 95%CI = 5.18-77.21) แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่ออาการรุนแรงหรือเสียชีวิตของโรคเลปโตสไปโรซิส

ลักษณะทางระบาดวิทยา	มีปัจจัย		ไม่มีปัจจัย		Univariate RR (95% CI)
	รุนแรง†	ไม่รุนแรง	รุนแรง†	ไม่รุนแรง	
ลักษณะประชากร					
เพศชาย	3	28	1	10	1.06 (0.12-9.19)
อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี	2	3	2	35	7.4 (1.32-41.46)*
อาชีพเกษตรกรรม	1	14	3	24	0.6 (0.68-5.27)
การศึกษาประถมหรือต่ำกว่า (n=37)	3	27	1	6	0.7 (0.85-5.76)
ดื่มสุรา	0	4	4	34	-
สูบบุหรี่หรือเคยสูบ	1	8	3	30	1.22 (0.14-10.39)
อาการแสดง					
หนาวสั่น	1	1	3	37	6.67 (1.14-38.83)*
ไอเป็นเลือด	1	1	3	37	6.67 (1.14-38.83)*
ปัสสาวะสีเข้ม	1	0	3	38	13.67 (4.59-40.62)*
เลือดออก	2	0	2	38	20.00 (5.18-77.21)*
Septic shock	2	0	2	38	20.00 (5.18-77.21)*
มีภาวะแทรกซ้อนเมื่อแรกรับ	3	7	1	31	9.6 (1.12-82.32)*
ระยะเวลาเข้ารับการรักษ					
เริ่มป่วยถึงวันมารับบริการ 3 วัน ขึ้นไป	2	17	2	21	1.21 (0.19-7.80)
เริ่มป่วยถึงได้ยา Doxycycline ตั้งแต่ 4 วันขึ้นไป (n=40)	2	16	2	20	1.22 (0.19-7.83)
เริ่มป่วยได้ยา cef-3 ตั้งแต่ 4 วัน ขึ้นไป (n=39)	2	17	1	19	2.10 (0.21-21.35)

†ภาวะหายใจล้มเหลว หรือเสียชีวิต

*P-value น้อยกว่า 0.05 และและเพิ่มขนาดตัวอย่างในทุก cell ในปัจจัยที่มีบางกลุ่มเป็น 0

4. อภิปราย/วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะหายใจล้มเหลวที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจและการเสียชีวิตของผู้ป่วยด้วยโรคเลปโตสไปโรซิส ได้แก่ผู้ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี ผู้ที่มีอาการหนาวสั่น ไอเป็นเลือด ปัสสาวะสีเข้ม มีเลือดออก มีภาวะ Septic shock และมีภาวะแทรกซ้อนเมื่อแรกเริ่ม ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่ระบุถึงปัจจัยพยากรณ์โรคที่เกี่ยวข้องกับโรคเลปโตสไปโรซิสที่รุนแรงและเสียชีวิต แต่ปัจจัยอาจแตกต่างกันระหว่างที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ขึ้นอยู่กับประชากรศาสตร์ทางสังคม ประเภทของอาชีพ สปีชีส์เลปโตสไปราที่มีอยู่ทั่วไป ซีโรวาร์ และสายพันธุ์^(5,6) สำหรับปัจจัยด้านอายุผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับโรครุนแรงหรือเสียชีวิต สอดคล้องกับการศึกษาในมาเลเซียที่พบว่าผู้ป่วยอายุมากกว่า 70 ปี ร่วมกับความผิดปกติของอวัยวะเป็นตัวพยากรณ์การเสียชีวิตในผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส เนื่องจากอายุที่มากขึ้นจะทำให้โรคแย่ลง⁽⁷⁾ แต่แตกต่างกับการศึกษาในเมืองหลวงของมาเลเซีย⁽⁸⁾ ที่พบว่าอายุไม่มีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงอาจเนื่องมาจากจำนวนผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 60 ปี ในศึกษามีจำนวนน้อย จากอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสที่มีความหลากหลาย ตั้งแต่อาการเล็กน้อยจนกระทั่งปรากฏอาการรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต หลายการศึกษาพบว่าปัจจัยทางคลินิกมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การศึกษาในไต้หวัน⁽⁹⁾ ประเทศฟิลิปปินส์ และประเทศอินเดีย^(6,10) จังหวัดขอนแก่น⁽¹¹⁾ มาเลเซีย⁽⁸⁾ พบว่าผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงมีแนวโน้มที่จะมีอาการ หายใจเหนื่อย ซ็อก มีเลือดออก ผิดปกติทางปอด ไอเป็นเลือด ระดับความดันเลือดต่ำ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความรุนแรงและการเสียชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภาวะแทรกซ้อนเป็นอาการที่ทำให้ผู้ป่วยที่ติดเชื้อเลปโตสไปรามีอาการรุนแรง ต้องได้รับการรักษาภายใต้การดูแลของแพทย์ ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ป่วยที่มีภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิตจะมีภาวะแทรกซ้อนเมื่อแรกเริ่ม ดังนั้นการเฝ้าระวังอาการตนเองเป็นสิ่งสำคัญเพื่อเข้ารับการรักษารวดเร็ว และการศึกษาที่ประเทศบราซิลพบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (Septic shock) มีความสัมพันธ์ต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹²⁾ ผู้ป่วยอาการรุนแรงและเสียชีวิตมีระยะเวลาการเข้าถึงสถานบริการ การวินิจฉัย การได้รับยาปฏิชีวนะช้ากว่าผู้ป่วยอาการไม่รุนแรงซึ่งเข้าได้กับสมมติฐานว่าผู้ป่วยที่เข้าถึงเร็วและได้รับยาเร็วจะมีผลการรักษาที่ดีกว่า แต่ไม่พบความสัมพันธ์แบบมีนัยทางสถิติจากการศึกษาเชิงวิเคราะห์ สอดคล้องกับการศึกษาในจังหวัดขอนแก่น⁽¹¹⁾ ที่ไม่พบความสัมพันธ์เรื่องความล่าช้าในการรับบริการเช่นกัน ผู้เสียชีวิตทั้งสองรายจากการ

ศึกษาครั้งนี้ มีการดำเนินโรคตั้งแต่เริ่มป่วยไปสู่โรครุนแรง ภาวะปอดอักเสบและช็อกจากการติดเชื้อในกระแสเลือดเร็วภายใน 2-3 วัน การป้องกันก่อนเกิดโรคที่ดีที่สุด ประยุกต์ใช้หลักการ 4E ทำให้เกิดความตระหนักและลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากโรคดังกล่าวให้กับประชาชนในพื้นที่ที่ทราบความเสี่ยง อาการ อาการแสดงของโรคและโอกาสที่จะเกิดความรุนแรงของโรคจนนำไปสู่การเสียชีวิตได้ หากพบว่ามีอาการสงสัย ให้รีบไปพบแพทย์และแจ้งประวัติเสี่ยงแก่เจ้าหน้าที่ผู้ตรวจรักษา รวมทั้งเสริมสร้างให้บุคลากรทางการแพทย์ตระหนักในการวินิจฉัยและดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีอาการทางคลินิกได้แก่ หนาวสั่น ไอเป็นเลือด ปัสสาวะสีเข้ม มีเลือดออกและSeptic shock ให้ได้รับการดูแลรักษาอย่างใกล้ชิด ใหยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม ทันเวลา เพื่อไม่ให้ผู้ป่วยเสียชีวิต

การดำเนินการเพื่อให้ผู้ป่วยสงสัยได้รับยา Doxycycline ตั้งแต่ 1-2 วันแรก ต้องอาศัยความร่วมมือของ หลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาคประชาชน เอกชนและหน่วยงานของรัฐ โดยเฉพาะอำเภอที่มีพื้นที่เสี่ยงสูง หน่วยบริการสำคัญคือโรงพยาบาลชุมชนและคลินิกเอกชนซึ่งผู้รับบริการไปตรวจครั้งแรกมากที่สุด ผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิสส่วนใหญ่มักมีอาการได้หลายรูปแบบ ซึ่งคล้ายกับการติดเชื้อโรคอื่น ดังนั้นเพื่อให้สามารถวินิจฉัยได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วควรมีการตรวจคัดกรองเบื้องต้นด้วยชุดตรวจชนิดเร็ว (rapid test) ให้รักษาได้อย่างถูกต้องและทันเวลาที่ แต่ในกรณีผู้ป่วยมีอาการรุนแรงหรือเสียชีวิตควรส่งตรวจด้วยวิธียืนยัน เช่น PCR หรือ IFA เพื่อยืนยันการเกิดโรคและทราบผลกระทบจากโรคที่แท้จริงในพื้นที่ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยทั้ง 4 ราย ไม่ได้รับการส่งตรวจยืนยัน และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่ารายงานจากระบบเฝ้าระวัง 506 ไม่พบรายงานผู้เสียชีวิตของจังหวัดสตูล ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลความรุนแรงของโรคจากฐานข้อมูลเดียว ไม่ตรงกับความเป็นจริง ต้องใช้ฐานข้อมูลเฝ้าระวังเหตุการณ์ร่วมด้วยและผู้เกี่ยวข้องในระบบรายงานควรร่วมทบทวนวิธีการรายงานโรคในระบบรายงาน 506 กรณีผู้เสียชีวิต เพื่อให้ข้อมูลสามารถบอกขนาดปัญหาแนวโน้มความรุนแรงของโรคได้ใกล้เคียงความเป็นจริง

5. สรุป

การศึกษาผู้ป่วยโรคเลปโตสไปโรซิส จำนวน 42 ราย เสียชีวิต 2 ราย ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ค่ามัธยฐานอายุ 37 ปี (Q1,Q3 =12,47 ปี) พบอัตราป่วยสูงสุดใน อำเภอมะนัง 75.46 ต่อประชากรแสนคน เดือนตุลาคมพบผู้ป่วยมาก จากการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหายใจล้มเหลวหรือเสียชีวิตของผู้ป่วยด้วย

โรคเลปโตสไปโรซิส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ได้แก่ ผู้ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี ผู้ที่มีอาการหนาวสั่น ไอเป็นเลือด ปัสสาวะสีเข้ม มีเลือดออก มีภาวะ Septic shock และมีภาวะแทรกซ้อนเมื่อแรกเริ่ม ดังนั้นควรมีการเฝ้าระวังโรคที่เข้มแข็งทั้งในโรงพยาบาล ชุมชน และเน้นสื่อสารให้ประชาชนเฝ้าระวังตนเอง หากมีอาการป่วยให้ไปพบแพทย์ และแจ้งประวัติเสี่ยง เพื่อรักษาและลดการเกิดอาการรุนแรงหรือภาวะแทรกซ้อน รวมทั้งให้บุคลากรทางการแพทย์ตระหนักเมื่อพบผู้ป่วยให้มีการคัดกรอง วินิจฉัยรวดเร็วและรักษาได้เหมาะสม ลดความเสี่ยงที่ผู้ป่วยจะมีอาการรุนแรงและเสียชีวิตลงได้

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสตูล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสตูล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลมะนัง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลควนกาหลง และบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ความร่วมมือและความสะดวกในการศึกษาเป็นอย่างดี ขอขอบคุณ ดร.พุทธิกร ประมวล ที่ให้คำปรึกษาเรื่องสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและขอขอบพระคุณ นายแพทย์ชูพงศ์ แสงสว่าง นายแพทย์เชี่ยวชาญ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา ที่ให้ความรู้และข้อเสนอแนะจนสามารถดำเนินการศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

- Center for Disease Control and Prevention. Leptospirosis CDC Yellow Book [Internet]. 2023 [cited 2023 November 9]. Available from: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2024/infections-diseases/leptospirosis>
- สำนักโรคบาติวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. โรคเลปโตสไปโรซิส (leptospirosis). นนทบุรี; 2554.
- สำนักโรคบาติวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานการเฝ้าระวังโรค Leptospirosis [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2565]. เข้าถึงได้จาก: <http://doe.moph.go.th/surdata/disease.php?ds=43>
- สำนักงานจังหวัดสตูล. ข้อมูลจังหวัดสตูล [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 20 พฤษภาคม 2565]. เข้าถึงได้ จาก: <https://www.satun.go.th/content/general>
- Sompong T, Sansanee T. Prognostic Factors Associated with Severe Leptospirosis. J Med Assoc Thai October. 2003; 86(10):925-931.
- Amilasan AT, Ujiie M, Suzuki M, Salva E, Belo M CP, Koizumi et al. Outbreak of Leptospirosis after Flood the Philippines 2009. Emerging Infectious Diseases 2012;18(1):91-94.
- Fann RJ, Vidya RR, Chong HE, Indralingam V, Chan WSC. Clinical presentations and predictors of mortality for leptospirosis a study from suburban area in Malaysia. Med J Malaysia 2020;75(1):52-6.
- Philip et al. Predictors of severe leptospirosis: a multicentre observational study from Central Malaysia. BMC Infect Dis. 2021;21:1081.
- Wang H-K et al. Factors associated with severity and mortality in patients with confirmed leptospirosis at a regional hospital in northern Taiwan, Journal of Microbiology, Immunology and Infection 2020;53(2):307-314.
- Pappachan M, Mathew S, Aravindan K, Khader A, Bharghavan P, Kareem, M, et al. Risk Factors for Mortality in Patients with Leptospirosis During an Epidemic in Northern Kerala. The National Medical Journal of India 2004;17:240-243.
- Panaphut T, Domrongkitchaiporn S, Thinkamrop B. Prognostic Factors of Death in Leptospirosis: a Prospective cohort Study in Khon Kaen, Thailand. International Journal of Infectious Diseases 2002;6(1):52-59.
- Marotto P, Nascimento C, Neto J, Marotto M, Andrade L, Sztajn bok J, Seguro AC. Acute Lung Injury in Leptospirosis: Clinical and Laboratory Features, Outcome, and Factors Associated with Mortality. Brazil. The Infectious Diseases Society of America. Clinical Infectious Diseases 1999; 29(6):1561-1563

การพัฒนาแบบจำลองการแพร่โรคไข้เลือดออก ในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภูมิทัศน์ ในพื้นที่ท่องเที่ยวและเขตเมืองของจังหวัดภูเก็ต

Development of Transmission Models of Dengue Hemorrhagic Fever in relation to Climate
and Landscape Changes in Tourism and Urbanized Areas of Phuket Province

สุรชาติ โกยคุลย์^{1*}

Surachart Koyadun^{1*}

¹สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครราชสีมา

¹Office of Disease Prevention and Control Region 11 Nakhon Si Thammarat

* Corresponding author email: thvbdosk@yahoo.com

Received: May 26, 2024

Revised: June 12, 2024

Accepted: June 13, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพลวัตประชากรยุงลายพาหะนำโรค 2) สร้างแบบจำลองการแพร่โรคไข้เลือดออก รูปแบบการศึกษาเป็นการวิจัยโดยการสังเกตเชิงวิเคราะห์แบบการศึกษาทั้งทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาประกอบด้วยอาคารบ้านเรือนในพื้นที่เขตเมืองและพื้นที่ท่องเที่ยวจาก 3 อำเภอของจังหวัดภูเก็ต พื้นที่ศึกษา 6 แห่ง รวมทั้งหมด 740 หลัง [อำเภอเมือง: 1) ตำบลตลาดใหญ่/ตลาดเหนือ ชุมชนตลาดใหญ่ 120 หลัง 2) ตำบลราไวย์ ชุมชนบ้านไทยใหม่ 123 หลัง อำเภอกะทู้: 3) ตำบลป่าตอง ชุมชนบ้านนาใน 121 หลัง 4) ตำบลกมลา ชุมชนบ้านนอกเล 121 หลัง อำเภอถลาง: 5) ตำบลเชิงทะเล ชุมชนบ้านบางเทานอก 126 หลัง 6) ตำบลสาคู ชุมชนบ้านบางมาเหลา 129 หลัง] พื้นที่ศึกษาจำนวนทั้งหมด 6 แห่ง ซึ่งเป็นพื้นที่เขตเมืองและพื้นที่ท่องเที่ยวที่ได้รับการคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์พิจารณา 2 ประการ ประกอบด้วย 1) ข้อมูลภูมิทัศน์และรูปแบบสิ่งปลูกสร้าง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสภาพเศรษฐกิจสังคม 2) ขอบเขตของพื้นที่ศึกษาซึ่งสัมพันธ์กับขอบเขตพื้นที่การปกครอง ดำเนินการศึกษาระหว่างปี 2561 – 2562 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยด้านสภาพภูมิทัศน์ สภาพภูมิศาสตร์ และสภาพนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมของอาคารบ้านเรือนที่ส่งผลต่อจำนวนและความชุกชุมของยุงลายและการอุบัติของโรคไข้เลือดออก ผลการจำแนกและวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดภูเก็ตจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม สรุปได้เป็น 9 ประเภทหลัก ได้แก่ พื้นที่การเกษตรมากที่สุด รองลงมาคือประเภทป่าไม้ พื้นที่ชุมชนเมือง รีสอร์ท สนามกอล์ฟ ทะเลและชายหาด พื้นที่การค้า พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่อุตสาหกรรม ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิประเทศ ในด้านระดับความสูงจากทะเลปานกลาง สรุปได้ว่าผู้ป่วยเกือบทั้งหมดอยู่ในเขตระดับความสูงไม่เกิน 100 เมตร สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศประเภทระดับความลาดชันของพื้นที่โดยส่วนใหญ่พบในเขตพื้นที่ราบ ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิอากาศในเรื่องปริมาณน้ำฝนรวมรายปี พบว่าความสัมพันธ์อาจเป็นไปในทิศทางแปรผกผันด้านบวก กล่าวคือ พื้นที่ทางด้านทิศใต้ส่วนใหญ่ปรากฏในเขตอำเภอเมืองภูเก็ตและอำเภอกะทู้จะแสดงค่าปริมาณน้ำฝนมาก และลดลงเมื่อมีตำแหน่งเลื่อนขึ้นไปทางทิศเหนือคืออำเภอถลาง สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเมื่อจำแนกรายอำเภอพบว่า อำเภอเมืองภูเก็ตมีผู้ป่วยจำนวนมากที่สุดในทุกปี ข้อค้นพบจากการวิจัยเหล่านี้มีนัยสำคัญต่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคไข้เลือดออกล่วงหน้า และสามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนาให้เกิดรูปแบบและแนวทางการจัดการโรคติดต่อมาโดยแมลงผสมผสานอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

คำสำคัญ: การพัฒนาแบบจำลอง, โรคไข้เลือดออก, สภาพภูมิอากาศ, ภูมิทัศน์, เขตเมือง, พื้นที่ท่องเที่ยว

ABSTRACT

This research aimed to 1) analyze factors that influence the population dynamics of *Aedes* vectors 2) create models for the spread of dengue fever. The study design was analytical observation research, quasi-experimental study. The study samples consisted of 740 households in urban and tourism areas from 6 study sites of 3 districts of Phuket Province [Mueang District: 1) Taladyai/Taladnua Sub-district, Taladyai community 120 Households (HHs) 2) Rawai Sub-district, Ban Taimai community 123 HHs Kathu District: 3) Pathong Sub-district, Bannanai community 121 HHs 4) Kamala Sub-district, Bannorkle Sub-district, 121 HHs Talang District: 5) Chuengtale Sub-district, Bangtaonork community 126 HHs 6) Sakoo Sub-district, Banbangmalao community 129 HHs]. A total of 6 study sites, which were urban and tourism areas, were selected using two criteria, including 1) landscape information and building styles, land use and social economic conditions 2) the boundaries of the study area which were related to the boundaries of the administrative area. The study was carried out during 2018 – 2019. Research results indicated that factors regarding landscape, geography and environmental conditions of buildings affected the number and abundance of *Aedes* mosquitoes and the emergence of dengue fever. The results of classifying and analyzing land use characteristics of Phuket Province from aerial or satellite imagery data could be summarized into 9 main categories: mostly agriculture, followed by forest, urban area, resort, golf court, sea & beach, commercial area, water body and livestock, respectively. The analysis results of the relationship between the dengue incidence and the topographic factors in the area of mean elevation from the sea concluded that almost all patients were in the altitude zone not exceeding 100 meters, consistent with the slope type topography, mostly found in flat areas. While the relationship between the dengue incidence and the climatic factor regarding total annual rainfall was found to be in the positive direction; areas in the south mostly appeared in the zones of Mueang and Kathu Districts showed high rainfall values and decreased when the position moved to the north, namely Talang District. As for the number of dengue fever patients, when classified by district, it was found that Mueang Phuket District had the highest number of patients every year. Findings from this research have important implications for surveillance, prevention, and early control of dengue fever and can be applied to develop effective and sustainable models and approaches for integrated vector-borne disease management.

Keyword: Model development, Dengue, Climate, Landscape, Urban, Tourism Areas

1. บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อมาโดยยุงลาย (*Aedes* -borne disease) เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเด็งกี (Dengue virus หรือ DENV) มียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) และยุงลายสวน (*Aedes albopictus*) เป็นพาหะนำโรค ทำให้เกิดการเจ็บป่วยอย่างกว้างขวางและก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนหลายแห่งของโลก⁽¹⁾

พลวัตของการแพร่เชื้อของโรคไข้เลือดออกซึ่งเป็นโรคอาร์โบไวรัส (Arboviral Disease) มีความไวสูงต่อภูมิอากาศ (Climate) และสภาพอากาศ (Weather)⁽²⁻³⁾ และยังได้รับผลกระทบเพิ่มเติมจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น การเคลื่อนย้ายของมนุษย์ การขยายตัวของเมือง และการควบคุมโรค⁽⁴⁻⁶⁾ หลักฐานการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศเชื่อมโยงกับการมีปฏิสัมพันธ์ของสายพันธุ์อาจกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองเชิงวิวัฒนาการในทั้งพาหะและเชื้อโรคที่มีผลกระทบที่สำคัญต่อรูปแบบการแพร่กระจายของโรค⁽⁷⁾

การแพร่ไวรัสเด็งกีที่สัมพันธ์กับการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่แพร่โรคหรือพื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่โรคนั้นเกี่ยวข้องกับวัฏจักรการแพร่โรคเขตเมือง (Urban cycle)⁽⁸⁾ ซึ่งเป็นการระบาดของโรคไข้เลือดออกตามฤดูกาล (Seasonal dengue transmission) โดยที่พลวัตการแพร่โรคไข้เลือดออก (Dengue transmission dynamics) สามารถเห็นได้จากจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงฤดูฝนและลดลงอย่างมากในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน การระบาดของโรคไข้เลือดออกตามฤดูกาลของวัฏจักรเมืองนั้นจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเพิ่มจำนวนประชากรยุงลายบ้านมากกว่ายุงลายสวน พลวัตประชากรยุงลาย (*Aedes* vector population dynamics) สัมพันธ์กับฤดูกาลหรือปริมาณน้ำฝน โดยสามารถเห็นได้จากจำนวนประชากรยุงลายที่เพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงฤดูฝนและลดลงอย่างมากในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน⁽⁹⁻¹²⁾

ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นตัวควบคุมพลวัตประชากรยุงลายพาหะนำโรค เช่น ฤดูกาล (Seasonality) ปริมาณน้ำฝน (Rainfall) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) และการขยายตัวของเขตเมือง (Urbanization)⁽¹³⁻¹⁵⁾ การเปลี่ยนแปลงฤดูกาลหรือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบปริมาณน้ำฝนทั้งในฤดูกาลและนอกฤดูกาล ควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขยายตัวของเขตเมือง ย่อมส่งผลต่อพลวัตประชากรยุงลายพาหะนำโรค การแพร่พันธุ์ยุงลายบ้านในภาชนะรองรับน้ำในบ้านและนอกบ้าน กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของยุงลายพาหะนำโรค (*Aedes* vector abundance) และการกระจายในเชิงพื้นที่และเวลา (Spatio-temporal

distribution)⁽¹⁶⁻¹⁸⁾

แบบจำลองเชิงพื้นที่ที่ความเสี่ยงของโรคไข้เลือดออกเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการตรวจจับสถานที่ที่มีความเสี่ยงสูงและขับเคลื่อนความคิดริเริ่มด้านสาธารณสุขเชิงรุก แบบจำลองเหล่านี้ไม่ได้รวมผลกระทบของพฤติกรรมมนุษย์และพลวัตทางสังคม โดยอาศัยองค์ประกอบทางภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมเพื่อปรับปรุงความแม่นยำในการทำนาย จำเป็นต้องมีแนวทางที่ครอบคลุมมากขึ้นเพื่อทำความเข้าใจพลวัตการแพร่เชื้อโรคไข้เลือดออก⁽¹⁹⁻²⁴⁾

การสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ของความเสี่ยงโรคไข้เลือดออกถือเป็นความท้าทายที่เกิดจากปัจจัยหลายประการที่สัมพันธ์กันส่งผลกระทบต่อโรคไข้เลือดออก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเข้าใจว่าปัจจัยสำคัญเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร และเพื่อสร้างแบบจำลองการทำนายที่เชื่อถือได้ซึ่งสามารถใช้ในการกำหนดเป้าหมายมาตรการป้องกัน เพื่อบรรเทาและควบคุมการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกได้

การวิจัยในอนาคตควรคำนึงถึงปัจจัยทางสังคมและนิเวศวิทยาพร้อมกับตัวแปรสภาพภูมิอากาศเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติที่ซับซ้อนของโรคไข้เลือดออกได้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนปรับปรุงความสามารถในการคาดการณ์ของแบบจำลองการพยากรณ์โรคไข้เลือดออก พัฒนาระบบเตือนภัยล่วงหน้าที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้^(17, 25)

จังหวัดภูเก็ต มีแนวโน้มผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเพิ่มสูงขึ้นทุกปี เนื่องจากเป็นจังหวัดท่องเที่ยว เป็นสังคมเมือง มีสถานประกอบการโรงแรมมากกว่า 500 แห่ง สถานศึกษา สถานบริการเอกชนทุกระดับทั้งรัฐ เอกชน การเคลื่อนย้ายประชากรทั้งคนไทยและต่างชาติสูงมาก (คนต่างถิ่น ต่างชาติ ต่างด้าว) จังหวัดภูเก็ตจึงมีบริบทและปัจจัยสำคัญหลายด้านที่ส่งผลกระทบต่อพลวัตการแพร่โรคไข้เลือดออก

สถานการณ์โรคไข้เลือดออกในจังหวัดภูเก็ต ในช่วงปี พ.ศ. 2554-2566 พบว่าโรคไข้เลือดออกในจังหวัดภูเก็ต มีการระบาดตลอดทั้งปี จะพบผู้ป่วยมากช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม ใน พ.ศ. 2566 จังหวัดภูเก็ตมีรายงานผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 1,260 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 294.02 ต่อประชากรแสนคน⁽²⁶⁾

จากสถานการณ์โรคไข้เลือดออกดังกล่าว สรุปลได้ว่าจังหวัดภูเก็ตเป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างต่อเนื่อง และเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากการที่มีการขยายตัวของชุมชนในเขตเมืองและการขยายตัวของพื้นที่ท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่องเช่นกัน จึงมีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการอุบัติของโรคไข้เลือดออก ประเด็นข้อสมมติฐานการวิจัยที่สำคัญ คือ การระบาดของโรคไข้เลือดออกใน

จังหวัดภูเก็ตตลอดทั้งปีนั้นสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิทัศน์หรือไม่ และการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดภูเก็ตสัมพันธ์กับประชากรยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออกหรือไม่ ดังนั้น การวิจัยนี้ จึงมีเป้าประสงค์ในการพัฒนาแบบจำลองการแพร่โรคไข้เลือดออกในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภูมิทัศน์ในพื้นที่ท่องเที่ยวและพื้นที่เขตเมืองของจังหวัดภูเก็ต เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาให้เกิดรูปแบบและแนวทางการจัดการโรคติดต่อมาโดยแมลงผสมผสานอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนยิ่งขึ้น รวมถึงการจัดทำนโยบาย แผนงาน/โครงการ การป้องกันโรคและการส่งเสริมสุขภาพของหน่วยงานสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องในระดับจังหวัดและระดับเขต ตลอดจนการจัดทำนโยบาย แผนงาน/โครงการการพัฒนาแบบยั่งยืนของจังหวัดและกลุ่มจังหวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผลยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ทั่วไป

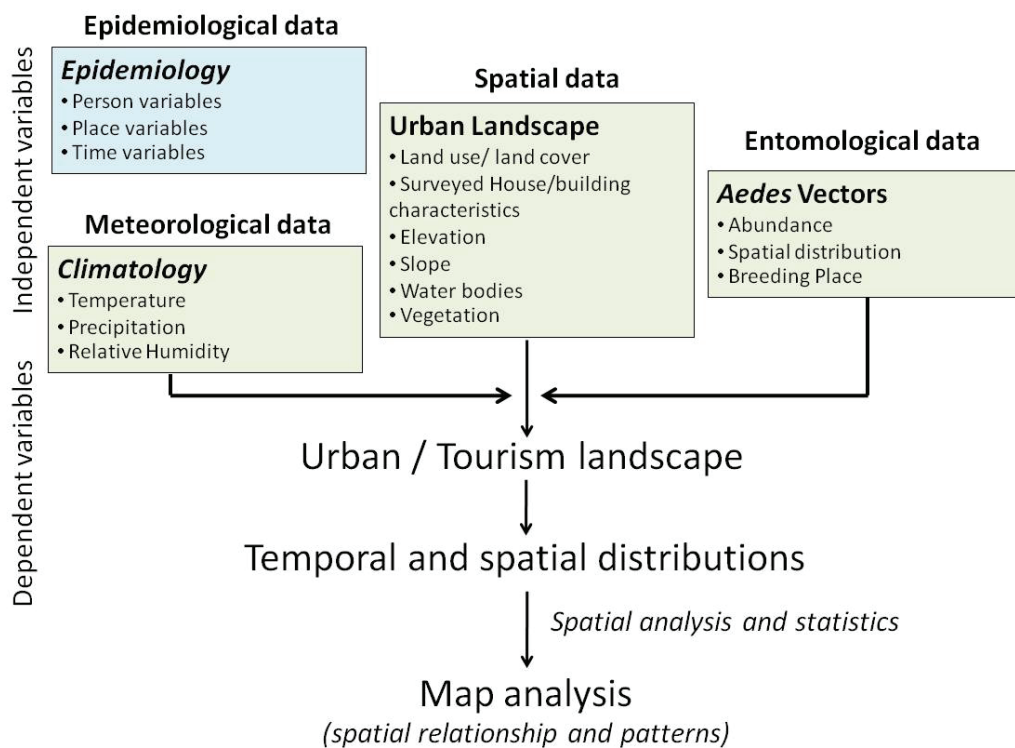
พัฒนาแบบจำลองการแพร่โรคไข้เลือดออกในสภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภูมิทัศน์ในพื้นที่ท่องเที่ยวและพื้นที่เขตเมืองของจังหวัดภูเก็ต

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพลวัตประชากรยุงลายพาหะนำโรค
2. สร้างแบบจำลองการแพร่โรคไข้เลือดออก

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2. วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการศึกษา การออกแบบการศึกษา เป็นการวิจัยโดยการสังเกต (Observational research) เชิงวิเคราะห์ (Analytical research) แบบการศึกษากึ่งทดลอง (Quasi-experimental study)

ขอบเขตการศึกษา การสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม มุ่งอธิบายแนวโน้มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรค โดยการจำแนกและวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม และการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่าง

อุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิทัศน์และภูมิอากาศ โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2551 – 2560) และการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ การสร้างความสัมพันธ์เชิงเวลาและพื้นที่ และการจัดทำแผนที่ โดยใช้ข้อมูลทำการสำรวจในปัจจุบันจากการสุ่มตัวอย่างจำนวน 6 กลุ่มพื้นที่

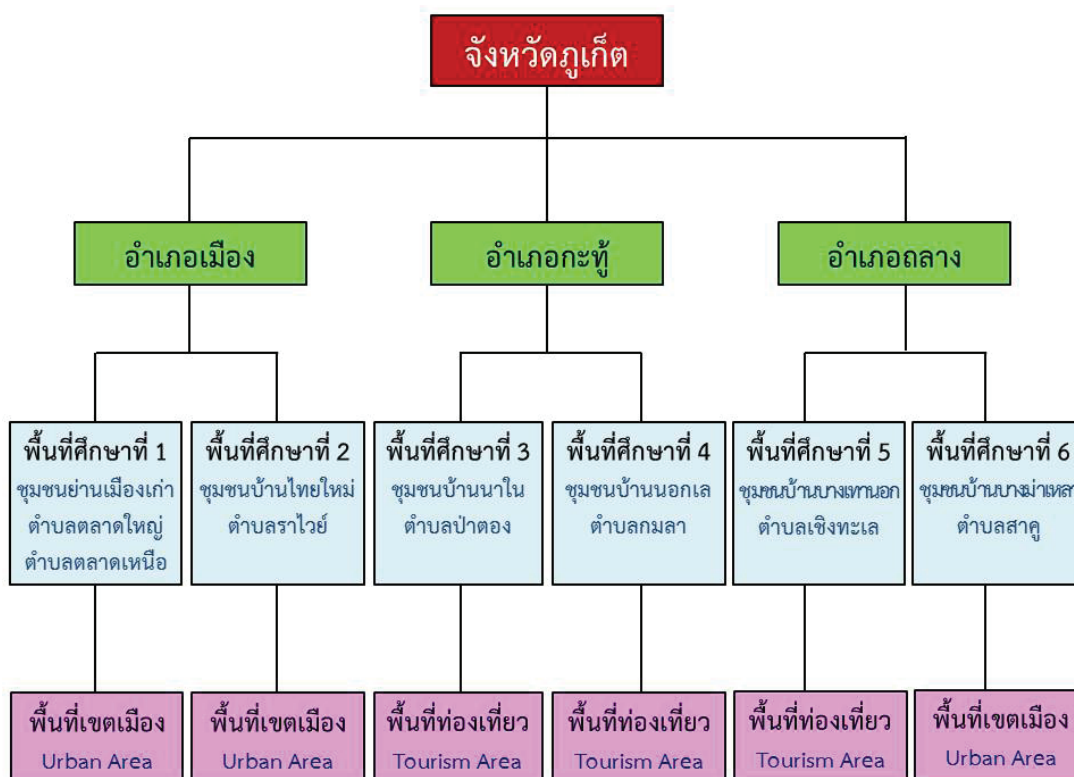
ประชากร/กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา และพื้นที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง กลุ่มตัวอย่างอาคารบ้านเรือน (Households) ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากพื้นที่ศึกษา (Study site) และกลุ่มตัวอย่างภาชนะรองรับน้ำในบ้านและนอกบ้าน (Containers) จากอาคารบ้านเรือนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างในแต่ละพื้นที่ศึกษา กำหนดขนาดตัวอย่างอาคารบ้านเรือนที่จะทำการสำรวจ (n) โดยอาศัยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Stratified two-stage random sampling) จากจำนวนอาคารบ้านเรือนทั้งหมด 53,671 หลัง (N) จากพื้นที่เทศบาลนครภูเก็ต อำเภอเมือง เทศบาลตำบลเชิงทะเล เทศบาลตำบลเทพกระษัตรี อำเภอลา้ง และเทศบาลเมืองกะทู้ อำเภอกะทู้ โดยขนาดตัวอย่างการสุ่มแบบหลายขั้นตอน คำนวณจากสูตร

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot N \cdot pq}{Z_{\alpha/2}^2 \cdot pq + (N - 1) d^2} \times DesignEffect$$

จากการคำนวณขนาดตัวอย่างที่กล่าวไว้ข้างบน คณะผู้วิจัยเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างอาคารบ้านเรือนที่คาดว่าจะเป็แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายบ้าน (*Ae. aegypti*) และยุงลายสวน (*Ae. albopictus*) ในพื้นที่เขตเมืองและพื้นที่ท่องเที่ยวจาก 3 อำเภอของจังหวัดภูเก็ต อำเภอละอย่างน้อย 200 หลัง โดยในแต่ละอำเภอ ประกอบด้วยพื้นที่ศึกษา (Study site) จำนวน 2 แห่ง รวมอาคารบ้านเรือนที่ทำการสุ่มได้ทั้งหมด 740 หลัง การคัดเลือกพื้นที่ศึกษาที่เป็นพื้นที่เขตเมือง (Urban area) และพื้นที่ท่องเที่ยว (Tourism area) ใช้เกณฑ์พิจารณา 2 ประการดังนี้

1. ข้อมูลภูมิทัศน์และรูปแบบสิ่งปลูกสร้าง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสภาพเศรษฐกิจสังคม
2. ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา สัมพันธ์กับขอบเขตพื้นที่การปกครอง โดยอ้างอิงตามขอบเขตเทศบาลและตำบลพื้นที่ศึกษาวิจัย ที่เลือกตามเกณฑ์ข้างต้น โดยพิจารณาจากภาพถ่ายดาวเทียม การสำรวจพื้นที่โดยนักวิจัย และการสอบถามบุคคลในพื้นที่ สรุปได้เป็น 6 พื้นที่ศึกษา ซึ่งมาจาก 3 อำเภอ อำเภอละ 2 พื้นที่ศึกษา รายละเอียด ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การคัดเลือกพื้นที่ศึกษาที่เป็นพื้นที่เขตเมือง (Urban area) และพื้นที่ท่องเที่ยว (Tourism area) การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลปฐมภูมิได้แก่ 1) ข้อมูลของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย ข้อมูลด้านสภาพภูมิทัศน์ สภาพภูมิศาสตร์ และสภาพนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม 2) ข้อมูลของอาคารบ้านเรือน ประกอบด้วย ข้อมูลด้านลักษณะโครงสร้างอาคารบ้านเรือน สภาพแวดล้อมทางกายภาพ 3) ข้อมูลของภาชนะรองรับน้ำ ประกอบด้วย ข้อมูลชนิดและประเภทของภาชนะรองรับน้ำ และ 4) ข้อมูลกัญญาของลูกน้ำยุงลาย ข้อมูลปฐมภูมิลำเนาได้จากเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายตามอาคารบ้านเรือนในแต่ละช่วงฤดู โดยแบ่งช่วงการสำรวจตามฤดูกาลเป็น 3 ช่วงฤดู ได้แก่ ฤดูปลายฝน ประมาณเดือนตุลาคม – เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 ฤดูร้อน ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ – เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 และฤดูฝน ประมาณเดือนพฤษภาคม – เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561

การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

1) เก็บข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับระบาดวิทยาโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ศึกษาจังหวัดภูเก็ต ย้อนหลัง 10 ปี จากกระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค (รง.506) [National Disease Surveillance System (Report 506)] ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต เป็นข้อมูลตัวแปรทางระบาดวิทยาในภาพรวม

2) การทำแผนที่การกระจายอาคารบ้านเรือนที่สำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย

การจัดทำแผนที่การกระจายอาคารบ้านเรือนที่ทำการสำรวจในแต่ละพื้นที่ศึกษาทั้ง 6 แห่ง อาศัยการบันทึกค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของอาคารบ้านเรือนที่ทำการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายทุกหลัง โดยใช้ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate system) ด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (eTrex Legend®, Garmin International, Inc., USA) โดยที่การระบุตำแหน่งของอาคารบ้านเรือนที่สำรวจนั้น อาศัยระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global positioning system หรือ GPS) โดยใช้ระบบพิกัดกริดแบบยูทีเอ็ม (Universal Transverse Mercator หรือ UTM) ซึ่งเป็นพิกัดภูมิศาสตร์ในลักษณะกริด โดยระบุตำแหน่งของสิ่งบนพื้นผิวโลกในลักษณะระบบพิกัดคาร์ทีเซียน

3. ผลการวิจัย

ผลการศึกษาสรุปเป็น 5 ส่วน ดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลทั่วไป สภาพภูมิทัศน์ สภาพภูมิศาสตร์ และสภาพนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมของอาคารบ้านเรือนที่สำรวจลูกน้ำยุงลายในพื้นที่ศึกษา

จำนวนอาคารบ้านเรือนที่สำรวจทั้งหมด จำนวน 740 หลัง รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลอาคารบ้านเรือนจำแนกตามพื้นที่ศึกษา จังหวัดภูเก็ต

พื้นที่ศึกษา	จำนวนอาคารบ้านเรือน (หลัง) (N=740)	ร้อยละ
อำเภอเมือง	243	32.8
1) ชุมชนย่านเมืองเก่า	120	16.2
2) ชุมชนบ้านไทยใหม่	123	16.6
อำเภอกะทู้	242	32.8
3) ชุมชนบ้านนาใน	121	16.4
4) ชุมชนบ้านนอกเล	121	16.4
อำเภอถลาง	255	34.4
5) ชุมชนบ้านบางเทานอก	126	17.0
6) ชุมชนบ้านบางมาเหลา	129	17.4

สภาพภูมิทัศน์ สภาพภูมิศาสตร์ และสภาพนิเวศวิทยา สิ่งแวดล้อมของอาคารบ้านเรือนในพื้นที่ศึกษา ดังภาพที่ 3–8

พื้นที่ศึกษาที่ 1 (ภาพที่ 3) เป็นพื้นที่ที่เป็นจุดกำเนิดของเมืองภูเก็ต (Origin of Phuket City) เป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (Mix-use development) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and build-up land) ได้แก่ พื้นที่พักอาศัย (Residential area) พื้นที่พาณิชยกรรม (Commercial area) และพื้นที่สำนักงานเอกชน/สถานที่ราชการ (Private/governmental office area)

พื้นที่ศึกษาที่ 2 (ภาพที่ 4) เป็นพื้นที่ชนชนเมืองหนาแน่นแออัด เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (Mix-use development) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and build-up land) ซึ่งเป็นพื้นที่พักอาศัย (Residential area) เท่านั้น

พื้นที่ศึกษาที่ 3 (ภาพที่ 5) เป็นพื้นที่ชนชนเมืองหนาแน่นน้อย มีบางส่วนที่มีหลังคาเรือนแออัด เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (Mix-use development) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and build-up land) ซึ่งเป็นพื้นที่พักอาศัย (Residential area) และการท่องเที่ยว

พื้นที่ศึกษาที่ 4 (ภาพที่ 6) เป็นพื้นที่ชนชนท่องเที่ยวหนาแน่นน้อย มีบางส่วนที่มีหลังคาเรือนหนาแน่น เป็นพื้นที่ที่

ไม่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (Mix-use development) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and build-up land) ซึ่งเป็นพื้นที่พักอาศัย (Residential area) และการท่องเที่ยว

พื้นที่ศึกษาที่ 5 (ภาพที่ 7) เป็นพื้นที่ชนชนท่องเที่ยวหนาแน่นน้อย มีบางส่วนที่มีหลังคาเรือนหนาแน่น เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (Mix-use development) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and build-up land) ซึ่งเป็นพื้นที่พักอาศัย (Residential area) ค้าขายและการท่องเที่ยว

พื้นที่ศึกษาที่ 6 (ภาพที่ 8) เป็นพื้นที่ชนชนกึ่งเมืองไม่หนาแน่น มีบางส่วนที่มีหลังคาเรือนเกาะกลุ่ม มีถนนลูกรัง มีลำรางระบายน้ำ แต่ไม่มีการวางท่อระบายน้ำ สภาพแวดล้อมของชุมชน เป็นพื้นที่พักอาศัย เป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (Mix-use development) บางส่วนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งมีไม้ยืนต้น ไม้ผล และพืชสวน สลับกับพื้นที่น้ำ และพื้นที่ป่าไม้ประปราย พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and build-up land) ซึ่งเป็นพื้นที่พักอาศัย (Residential area) และค้าขาย



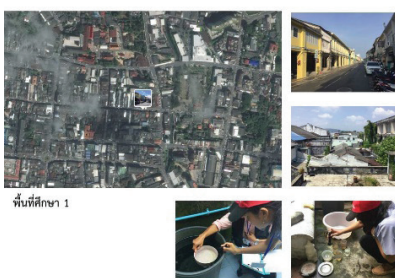
ภาพที่ 3 ชุมชนย่านเมืองเก่า



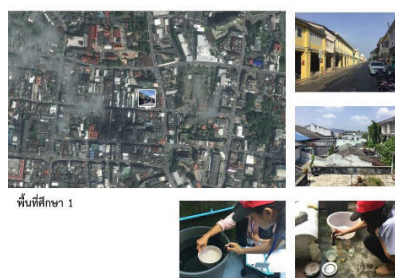
ภาพที่ 4 ชุมชนบ้านไทยใหม่



ภาพที่ 5 ชุมชนบ้านนาโน



ภาพที่ 6 ชุมชนบ้านนอกเล



ภาพที่ 7 ชุมชนบ้านบางเตานอก



ภาพที่ 8 ชุมชนบ้านบางม่าเหลา

2) การจำแนกและวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม

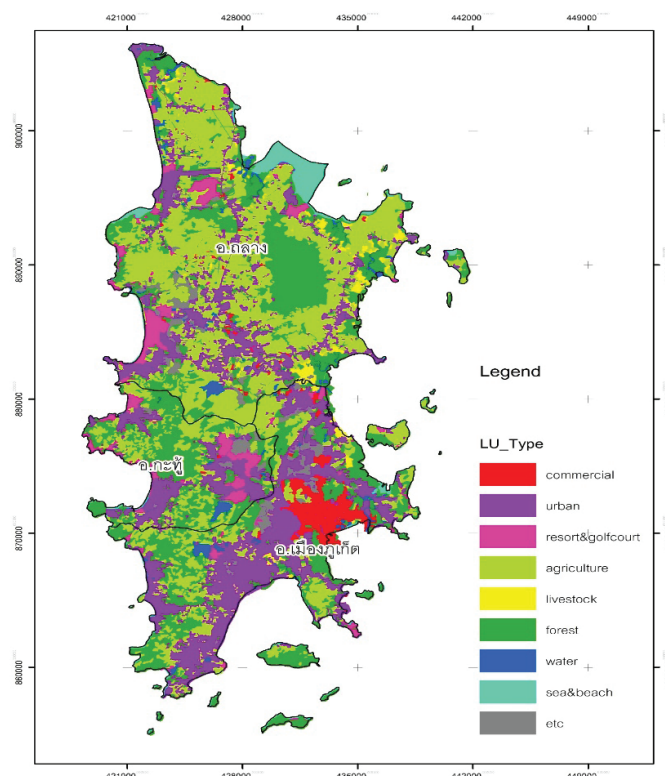
ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดภูเก็ตสามารถจำแนกได้เป็น 9 ประเภทหลัก โดยปรากฏประเภทพื้นที่การเกษตร (agriculture) มากที่สุดมีขนาดพื้นที่ 185.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 33.08 ของพื้นที่ทั้งจังหวัดภูเก็ต รองลงมาคือประเภทป่าไม้ (forest) มีขนาด 159 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 28.47 สำหรับพื้นที่ชุมชนเมือง (urban) มีขนาดใหญ่ลำดับที่สามคือมีพื้นที่ 125.8 ตารางกิโลเมตร

คิดเป็นร้อยละ 22.41 พื้นที่รีสอร์ทและสนามกอล์ฟ (resort & golf court) มีขนาดพื้นที่ 20.8 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.71 ของพื้นที่ สำหรับพื้นที่ทะเลและชายหาด (sea & beach) มีขนาด 18.7 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 3.34

สำหรับพื้นที่การค้า (commercial) พื้นที่แหล่งน้ำ (water) และพื้นที่ปศุสัตว์ (livestock) มีสัดส่วนน้อยคือร้อยละ 2.76, 1.73 และ 1.57 ตามลำดับ เมื่อรวมพื้นที่ทั้งหมดจังหวัดภูเก็ตจะมีขนาดเท่ากับ 561.383 ตารางกิโลเมตร (ตารางที่ 2) และ (ภาพที่ 9)

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดภูเก็ต

ลำดับที่	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ (%)
1	พื้นที่การค้า (Commercial)	15.4859	2.76
2	พื้นที่ชุมชนเมือง (Urban)	125.8045	22.41
3	พื้นที่รีสอร์ทและสนามกอล์ฟ (Resort & Golfcourt)	20.8193	3.71
4	พื้นที่เกษตร (Agriculture)	185.716	33.08
5	พื้นที่ปศุสัตว์ (Livestock)	8.8247	1.57
6	พื้นที่ป่าไม้ (Forest)	159.8264	28.47
7	พื้นที่แหล่งน้ำ (Water)	9.7359	1.73
8	พื้นที่ทะเลและชายหาด (Sea & Beach)	18.7511	3.34
9	อื่น ๆ (etc.)	16.4185	2.92
	รวม	561.3826	100



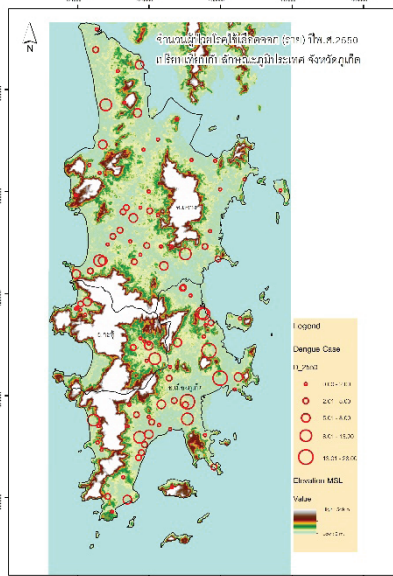
ภาพที่ 9 แผนที่แสดงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดภูเก็ต

3) ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิทัศน์และภูมิอากาศ

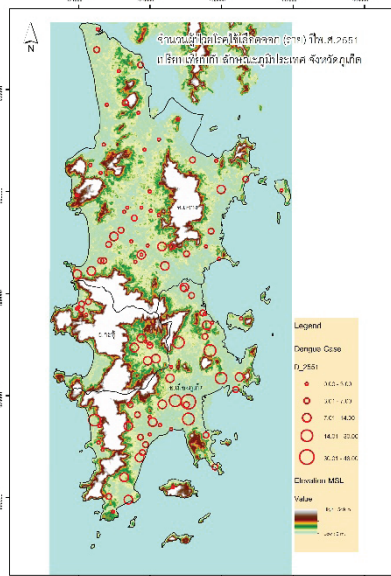
3.1 ลักษณะภูมิทัศน์

เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิทัศน์ในด้านระดับความสูงจากทะเลปานกลาง (Mean Sea Level) พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในเขตระดับความสูงไม่เกิน 100 เมตรจำนวน 6,206 ราย คิดเป็นร้อยละ

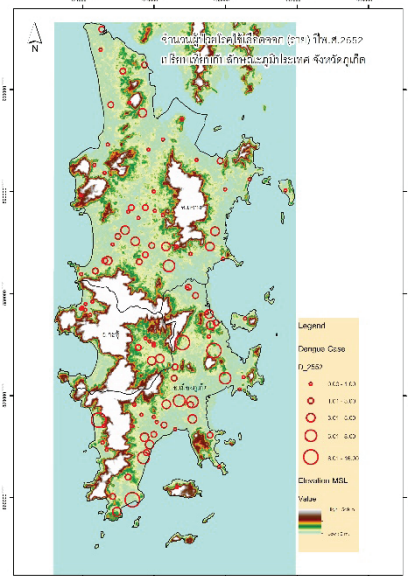
99 ของจำนวนผู้ป่วยรวมตั้งแต่ปี.ศ.2550 – 2560 สอดคล้องกับลักษณะภูมิทัศน์ประเภทระดับความลาดชันของพื้นที่ (Slope) โดยส่วนใหญ่พบในเขตพื้นที่ราบของจำนวนผู้ป่วยทุกปี (11 ปี) สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยเชิงพื้นที่ประเภททิศลาดเอียง (Aspect) ไม่นับสำคัญมากนัก เนื่องจากตำแหน่งหมู่บ้านทุกแห่งตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ราบมีความลาดเอียงน้อย (ภาพที่ 10)



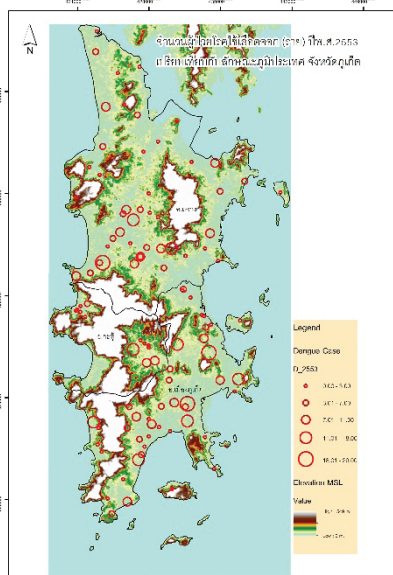
a



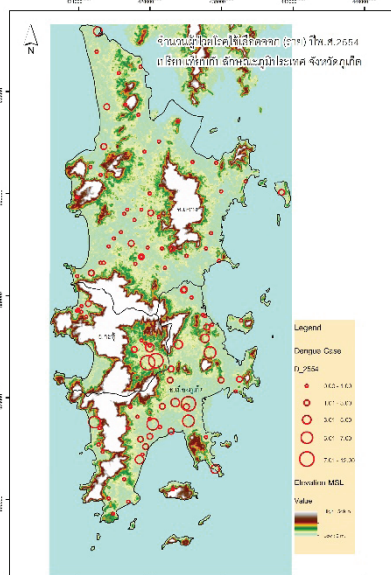
b



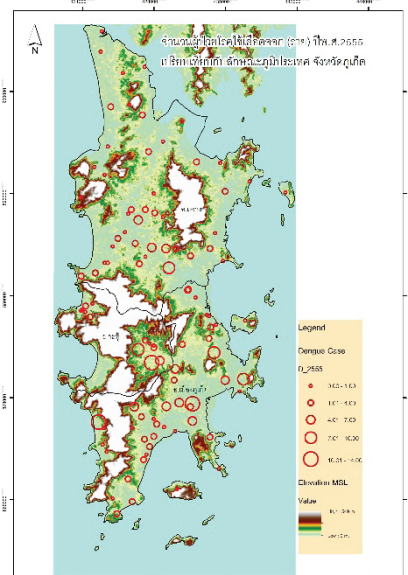
c



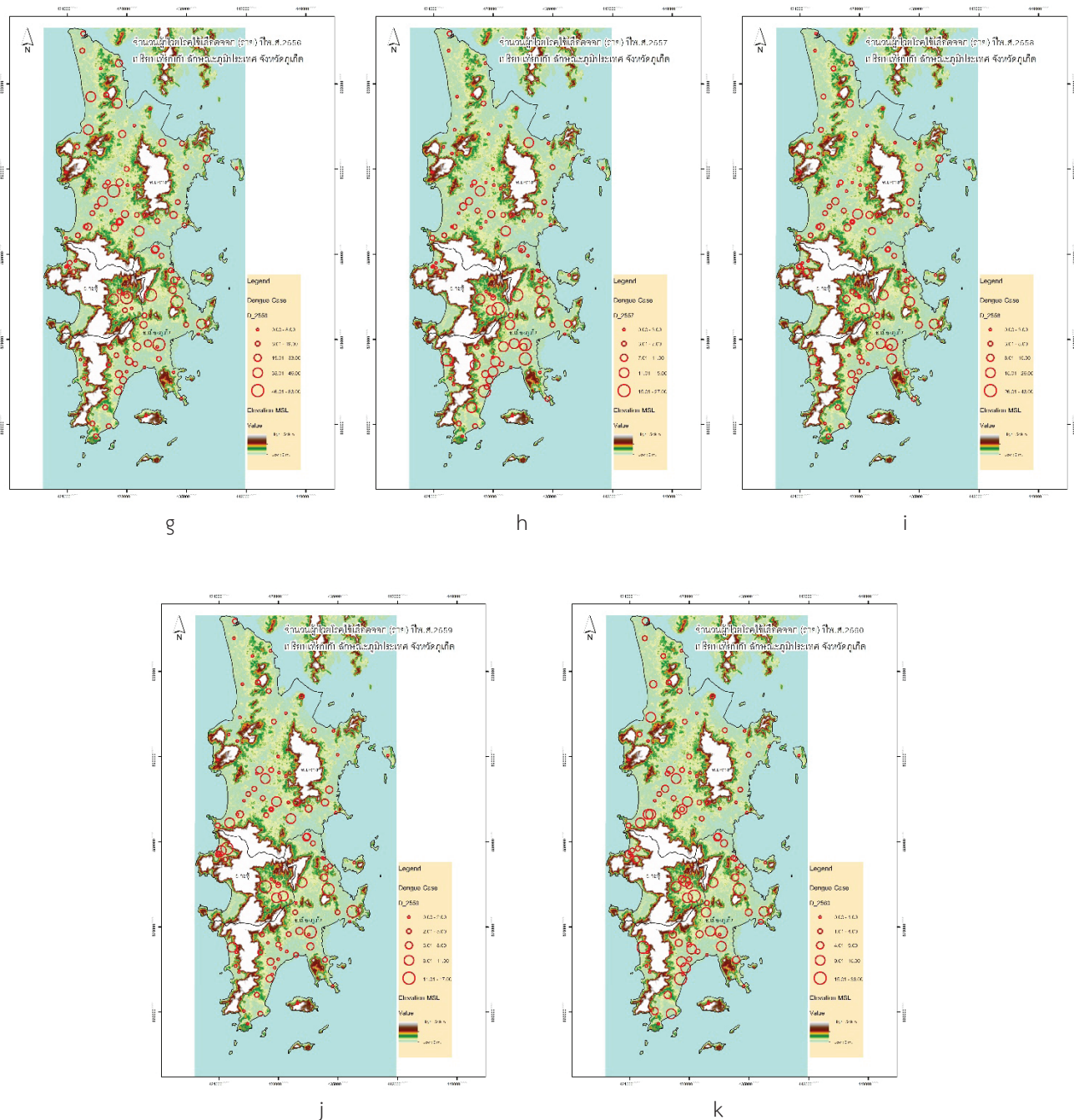
d



e



f



ภาพที่ 10 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิทัศน์ (จำนวนผู้ป่วยรายหมู่บ้านปี พ.ศ.2550 – 2560 [a-k] กับระดับความสูงจากทะเลปานกลาง Elevation of Mean Sea Level)

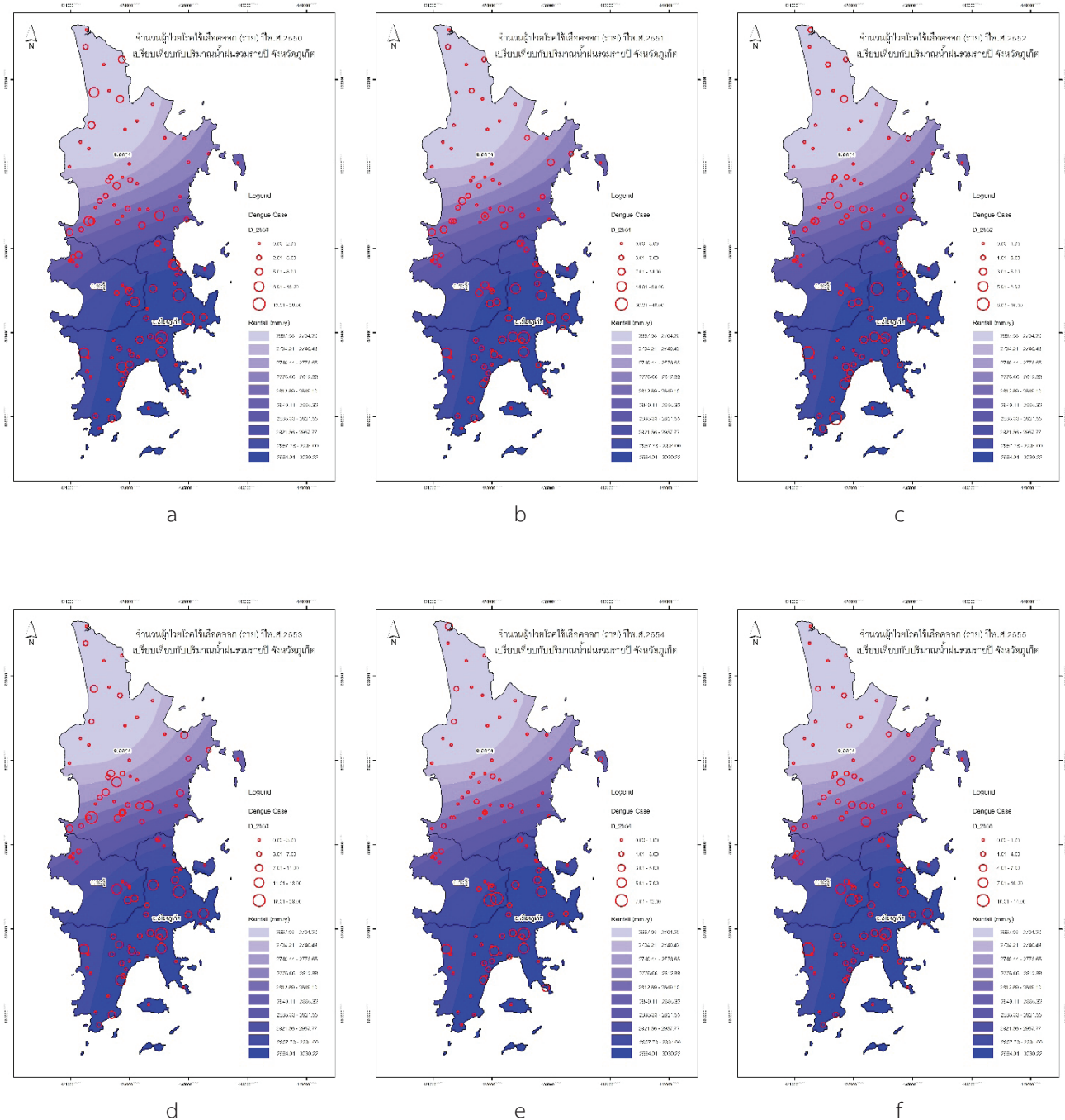
3.2 ลักษณะภูมิอากาศ

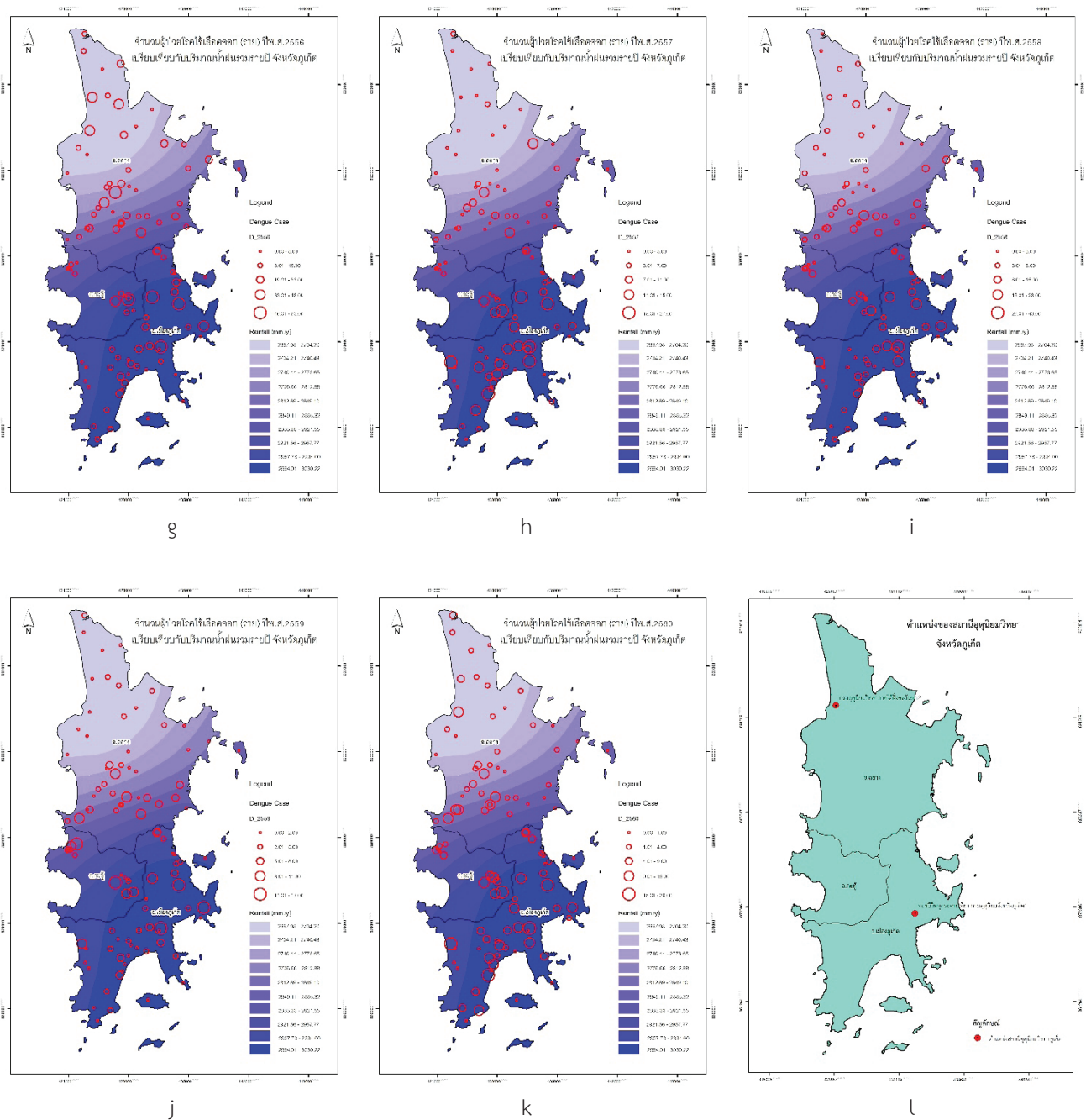
เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิอากาศในเรื่องปริมาณน้ำฝนรวมรายปี จากการคำนวณโดยการประมาณค่าในช่วง (Interpolation) ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนของสถานีวัดที่ตั้งในเขตจังหวัดภูเก็ต กรมอุตุนิยมวิทยา พบว่าความสัมพันธ์อาจเป็นไปในทิศทาง

แปรผกผันด้านบวก กล่าวคือ พื้นที่ทางด้านทิศใต้ส่วนใหญ่ปรากฏในเขตอำเภอเมืองและอำเภอกะทู้จะแสดงค่าปริมาณน้ำฝนมาก และลดลงเมื่อมีตำแหน่งเลื่อนขึ้นไปทางทิศเหนือคืออำเภอถลาง สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเมื่อจำแนกรายอำเภอพบว่าอำเภอเมืองภูเก็ตมีผู้ป่วยจำนวนมากที่สุดในทุกปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 – 2560 และมีจำนวนผู้ป่วยสะสมรวมเท่ากับ 4,196 ราย

ปัจจัยด้านภูมิอากาศเป็นปัจจัยกำหนดเพียงกว้าง ๆ ในเรื่องต่าง ๆ อาทิ พืชพรรณธรรมชาติ กิจกรรมของมนุษย์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาโอกาสที่จะปรากฏผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกยัง

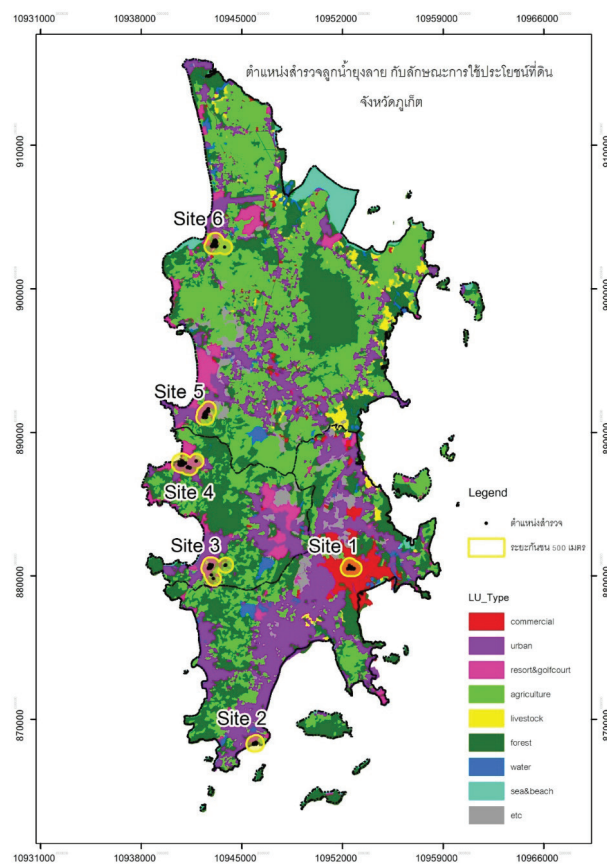
มีสาเหตุอีกหลายประการ ซึ่งจะต้องมีการศึกษาปัจจัยเชิงพื้นที่ในระดับเล็ก (Micro scale) คือ ระดับครัวเรือน ระดับบุคคล เพื่อจะสามารถอธิบายปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อไป



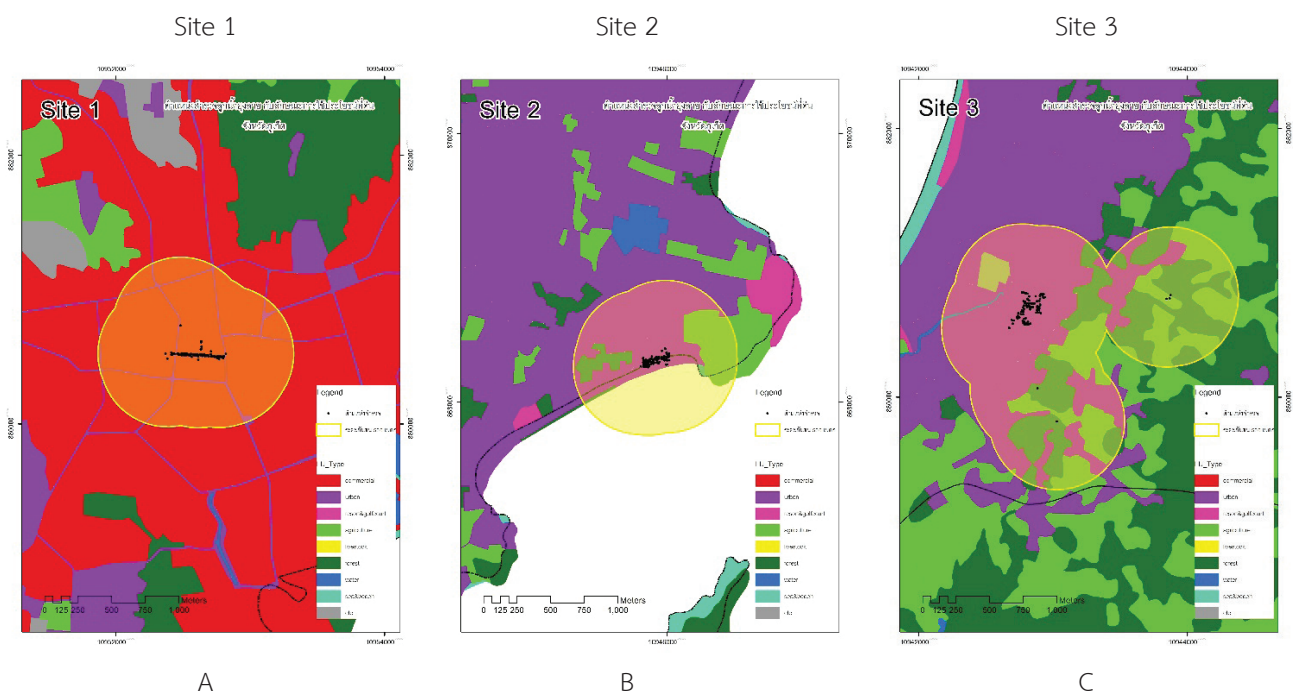


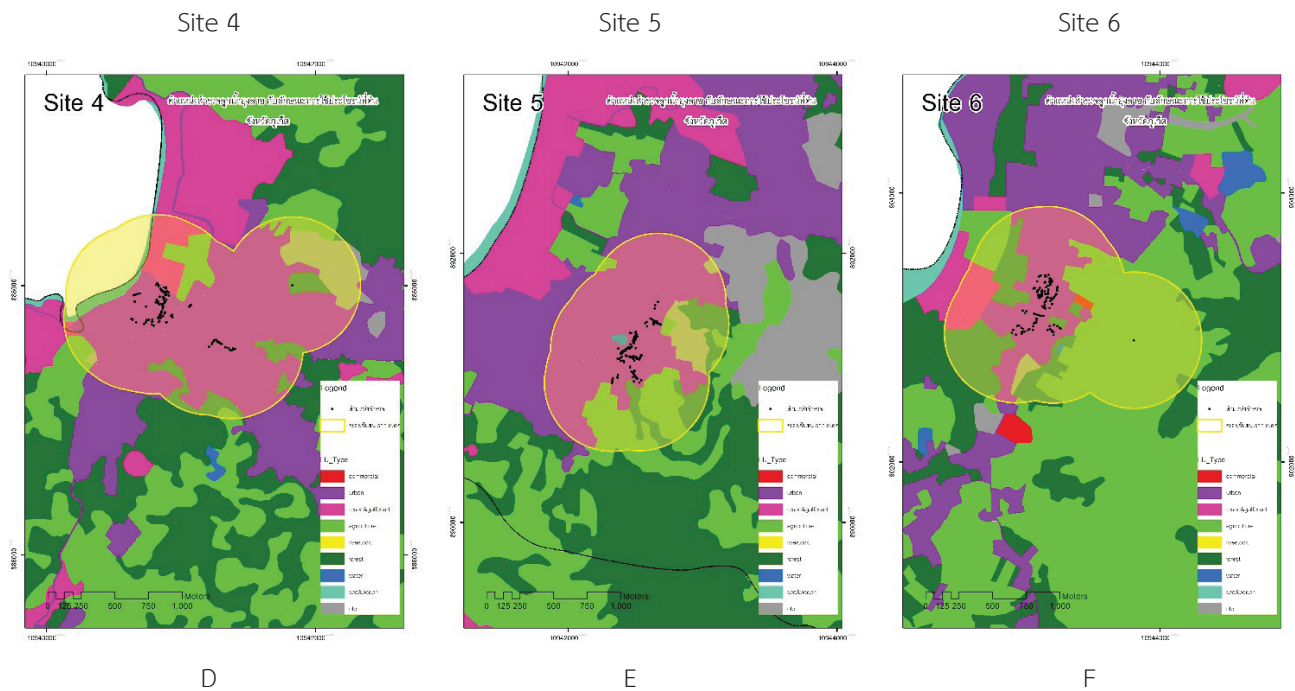
ภาพที่ 11 แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิอากาศ (จำนวนผู้ป่วยรายหมู่บ้านปี พ.ศ.2550 – 2560 [a-k] กับปริมาณน้ำฝนรวมรายปี)

4) ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างตำแหน่งสำรวจลูกน้ำยุงลายกับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)



ภาพที่ 12 แผนที่แสดงตำแหน่งสำรวจลูกน้ำยุงลายกับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)





ภาพที่ 13 แผนที่แสดงตำแหน่งแต่ละแห่งการสำรวจลูกน้ำยุงลายกับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งสำรวจลูกน้ำยุงลายกับปัจจัยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทในระยะกันชน 1,000 เมตร

Site	ชื่อหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ (พื้นที่ศึกษา)	ประเภทลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะกันชน 1,000 เมตรพื้นที่ (ตร.ม.) และค่าร้อยละ (%)								
		C	U	R	A	L	F	W	S	etc
1	พื้นที่ศึกษาที่ 1	1,330,095	70,601	-	-	-	-	-	-	-
	ชุมชนย่านเมืองเก่า อ.เมืองภูเก็ต	94.96%	5.04%	-	-	-	-	-	-	-
2	พื้นที่ศึกษาที่ 2	-	512,635	-	151,168	-	55,941	-	3,367	-
	ชุมชนบ้านไทยใหม่ อ.เมืองภูเก็ต	-	70.89%	-	20.91%	-	7.74%	-	0.47%	-
3	พื้นที่ศึกษาที่ 3	-	1,380,495	-	574,495	-	738,840	5,655	-	48,265
	ชุมชนบ้านนาใน อ.กะทู้	-	50.24%	-	20.91%	-	26.89%	0.21%	-	1.76%
4	พื้นที่ศึกษาที่ 4	-	1,512,824	133,414	176,834	-	155,372	-	51,851	182,567
	ชุมชนบ้านนอกเล อ.กะทู้	-	68.36%	6.03%	7.99%	-	7.02%	-	2.34%	8.25%
5	พื้นที่ศึกษาที่ 5	-	1,074,086	-	296,510	-	177,185	6,841	-	96,063
	ชุมชนบ้านบางเตานอก อ.ถลาง	-	65.07%	-	17.96%	-	10.73%	0.41%	-	5.82%
6	พื้นที่ศึกษาที่ 6	8289.32%	572,659	113,569	956,021	-	372,522	2,553	-	22,811
	ชุมชนบ้านบางมาเหลา อ.ถลาง	0.40%	27.96%	5.54%	46.67%	-	18.19%	0.12%	-	1.11%

C (Commercial) = พื้นที่การค้า

U (Urban) = พื้นที่ชุมชนเมือง

R (Resort & Golf court) = พื้นที่รีสอร์ทและสนามกอล์ฟ

A (Agriculture) = พื้นที่เกษตร

L (Livestock) = พื้นที่ปศุสัตว์

F (Forest) = พื้นที่ป่าไม้

W (Water) = พื้นที่แหล่งน้ำ

S (Sea & beach) = พื้นที่ทะเลและชายหาด

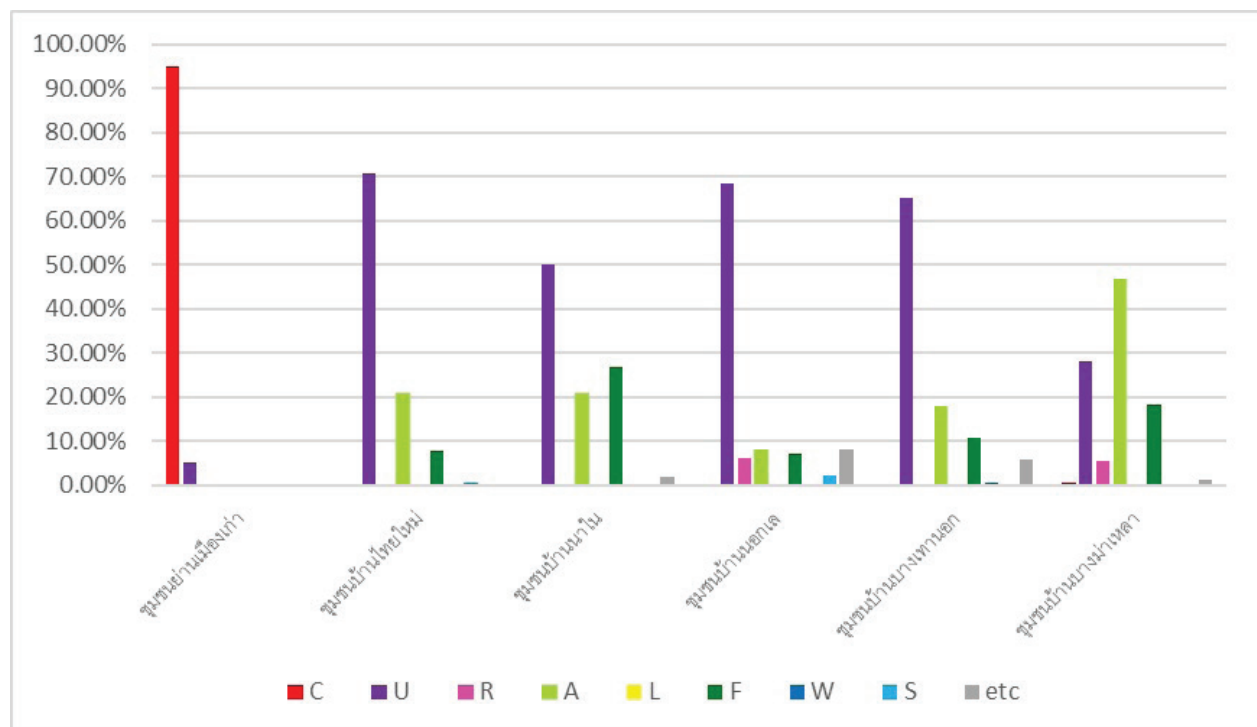
Etc. = อื่น ๆ

จากตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งสำรวจลูกน้ำยุงลายกับปัจจัยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทในระยะกันชน 500 เมตรซึ่งพิจารณาจากระยะโดยประมาณที่ยุงสามารถบินได้ สำหรับพื้นที่ศึกษาแต่ละแห่งนั้นได้ทำการสำรวจภาคสนามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งภาชนะและลูกน้ำยุงลาย แล้วจึงนำมาหาความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยรอบ อย่างไรก็ตามประเภทลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) พบว่าพื้นที่ศึกษาที่ 1 ชุมชนย่านเมืองเก่า อ.เมืองภูเก็ต เป็นเขตการค้าประมาณร้อยละ 95 ของพื้นที่ทั้งหมดของระยะกันชน จึงอาจจำกัดความพื้นที่ในย่านพื้นที่ศึกษาที่ 1 ว่าเป็นเขตการค้า (Commercial zone)

สำหรับพื้นที่ศึกษาที่ 2 ชุมชนบ้านไทยใหม่ อำเภอมะขาม จากการสำรวจพื้นที่พบว่าเป็นชุมชนเมืองที่มีลักษณะเป็นสลัม มีบ้านเรือนหนาแน่นมีสภาพไม่ถูกสุขลักษณะค่อนข้างสกปรก พื้นที่

ศึกษาที่ 3 ชุมชนบ้านนาใน อำเภอเกาะกูด มีความเป็นชนบท โดยปรากฏเป็นพื้นที่ป่าไม้และการเกษตรรวมกันเป็นร้อยละ 46 ของพื้นที่ทั้งหมดในระยะกันชน พื้นที่ศึกษาที่ 4 ชุมชนบ้านนอกเล อำเภอเกาะกูด มีพื้นที่เป็นเขตเมืองร้อยละ 68 พื้นที่รีสอร์ท ร้อยละ 6 พื้นที่การเกษตรร้อยละ 8 พื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 7 และพื้นที่ทะเลและหาดทรายร้อยละ 2

พื้นที่ศึกษาที่ 5 ชุมชนบ้านบางเทานอก อำเภอถลาง มีทั้งลักษณะผสมทั้งพื้นที่เมือง เขตป่าและการเกษตร โดยปรากฏพื้นที่เมืองร้อยละ 65 พื้นที่การเกษตรร้อยละ 18 พื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 11 พื้นที่น้ำร้อยละ 0.4 สำหรับพื้นที่ศึกษาที่ 6 ชุมชนบ้านบางมาเหลา อำเภอถลาง มีสัดส่วนพื้นที่การเกษตรมากถึงร้อยละ 46 พื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 18 พื้นที่เขตเมืองร้อยละ 28 พื้นที่รีสอร์ทร้อยละ 5.5 พื้นที่น้ำร้อยละ 0.12 (ภาพที่ 14)

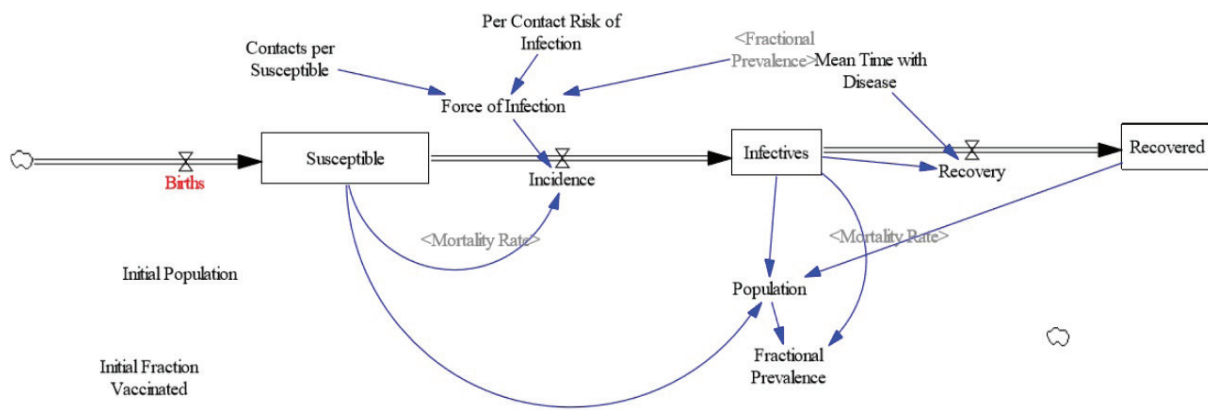


ภาพที่ 14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งสำรวจลูกน้ำยุงลายกับปัจจัยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทในระยะกันชน 500 เมตร

5) การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การแพร่เชื้อของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ท่องเที่ยวและเขตเมือง
(Mathematical modeling of dengue transmission among tourism and urban areas)

การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยศึกษาอัตราการแพร่เชื้อ (ภาพที่ 15)
ทำให้ได้ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการระบาดของโรคไข้เลือดออก ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{dS}{dt} &= \mu N - S(c(\frac{I}{N})\beta) - \mu S \\ \frac{dI}{dt} &= S(c(\frac{I}{N})\beta) - (\mu + \gamma) I \\ \frac{dR}{dt} &= \gamma I - \mu R\end{aligned}$$



ภาพที่ 15 แผนภาพแสดงระบบการแพร่ระบาดของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 4 อัตราการอุบัติของโรคไข้เลือดออกอย่างหายา ในจังหวัดภูเก็ต

ช่วงอายุ	จำนวนประชากร	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	อัตราป่วยต่อประชากรแสนคน
0-15	90,203	244	270.50
≥ 16	297,742	532	178.68
0-14	84,780	218	257.14
≥ 15	303,165	558	184.06

จากตารางที่ 4 ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดในจังหวัดภูเก็ต ทำให้สามารถแยกได้ว่าช่วงอายุของการอุบัติของโรค จะแบ่งออกเป็นช่วง 0-14 ปี และ 15 ปีขึ้นไป

ตารางที่ 5 อัตราการอุบัติของโรคไข้เลือดออกอย่างหายา ในแต่ละพื้นที่ศึกษา จังหวัดภูเก็ต

	ช่วงอายุ	จำนวนประชากร	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	อัตราป่วยต่อประชากรแสนคน
เทศบาลเมือง	0-14	18,639	5	26.83
	≥15	53,299	24	45.03

	ช่วงอายุ	จำนวนประชากร	จำนวนผู้ป่วย โรคไข้เลือดออก	อัตราป่วย ต่อประชากรแสนคน
เทศบาลราไวย์	0-14	4,591	24	522.76
	≥ 15	13,246	34	256.68
เทศบาลป่าตอง	0-14	4,079	15	367.74
	≥ 15	15,266	84	550.24
ตำบลกมลา	0-14	1,528	5	327.23
	≥ 15	5,344	16	299.40
เทศบาลเชิงทะเล	0-14	2,339	21	897.82
	≥ 15	4,500	21	466.67
ตำบลสาคร	0-14	1,170	2	170.94
	≥ 15	5,207	12	230.46

จากตารางที่ 5 พบว่าเขตเทศบาลเมือง เทศบาลป่าตอง ตำบลสาคร มีอัตราการอุบัติในผู้ที่มีอายุมากกว่า 15 ปี และเขตเทศบาลราไวย์ ตำบลกมลา เทศบาลเชิงทะเล มีอัตราการอุบัติในผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 15 ปี โดยแต่ละพื้นที่ศึกษา อัตราการแพร่ระบาดของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (Force of infection rate) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 อัตราการแพร่ระบาดของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ในแต่ละพื้นที่ศึกษา จังหวัดภูเก็ต

พื้นที่ศึกษา	ช่วงอายุ	ผลรวมทั้งปี	ร้อยละFOi เฉลี่ย
เทศบาลเมือง	0-14	0.08	0.01
	>=15	3.74	0.31
เทศบาลราไวย์	0-14	27.85	2.32
	>=15	19.52	1.63
เทศบาลป่าตอง	0-14	9.49	0.79
	>=15	1092.26	91.02
ตำบลกมลา	0-14	0.87	0.07
	>=15	7.18	0.60
เทศบาลเชิงทะเล	0-14	51.06	4.26
	>=15	23.71	1.98
ตำบลสาคร	0-14	0.38	0.03
	>=15	5.65	0.47

จากตารางที่ 6 สรุปได้ว่าเขตเทศบาลเมือง เทศบาลป่าตอง ตำบลกมลา ตำบลสาคร มีอัตราการแพร่ระบาดในผู้ที่มีอายุมากกว่า 15 ปี และเขตเทศบาลราไวย์ เทศบาลเชิงทะเล มีอัตราการแพร่ระบาดในผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 15 ปี

4. อภิปราย/วิจารณ์ผล

รูปแบบและการกระจายของโรคไข้เลือดออกกำหนดการเกิดแหล่งแพร่เชื้อไวรัส (DENV Hotspot occurrence) และเชื่อมโยงกับองค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic components) และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic components) องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Abiotic environment) เป็นขั้นตอนสำคัญในการออกแบบการตอบสนองที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น^(2, 7, 8, 27) ข้อค้นพบ (Research findings) จากการวิจัยครั้งนี้ สอดคล้องกันกับการวิจัยดังกล่าวข้างต้น และยืนยันปัจจัยด้านสภาพภูมิทัศน์ สภาพภูมิศาสตร์ และสภาพนิเวศวิทยา สิ่งแวดล้อมของอาคารบ้านเรือนที่ส่งผลต่อจำนวนและความชุกชุมของยุงลาย และการอุบัติของโรคไข้เลือดออก

ผลการจำแนกและวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดภูเก็ตจากข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม สรุปได้เป็น 9 ประเภทหลัก โดยปรากฏประเภทพื้นที่การเกษตร (agriculture) มากที่สุด รองลงมาคือประเภทป่าไม้ (forest) สำหรับพื้นที่ชุมชนเมือง (urban) มีขนาดใหญ่ลำดับที่สาม ส่วนพื้นที่รองลงมา ได้แก่ พื้นที่รีสอร์ทและสนามกอล์ฟ (resort & golf court) ทะเลและชายหาด (sea & beach) พื้นที่การค้า (commercial) พื้นที่แหล่งน้ำ (water) และพื้นที่ปศุสัตว์ (livestock) ตามลำดับ ผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในแง่ความหลากหลายของการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศน์-ชีววิทยา-สังคม (Eco-Bio-Social) ซึ่งจะส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพลวัตการแพร่เชื้อโรคไข้เลือดออก (Direct and indirect drivers for dengue transmission dynamics)^(2, 4, 6, 13, 19)

เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิทัศน์ในด้านระดับความสูงจากทะเลปานกลาง (Mean Sea Level) สรุปได้ว่า ผู้ป่วยเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 99) อยู่ในเขตระดับความสูงไม่เกิน 100 เมตร สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศประเภทระดับความลาดชันของพื้นที่ (Slope) โดยส่วนใหญ่พบในเขตพื้นที่ราบของจำนวนผู้ป่วยทุกปี (11 ปี) สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยเชิงพื้นที่ประเภททิศลาดเอียง (Aspect) ไม่นับสำคัญมากนัก เนื่องจากตำแหน่งหมู่บ้านทุกแห่งตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ราบมีความลาดเอียงน้อย

ในขณะเดียวกัน ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านภูมิอากาศในเรื่องปริมาณน้ำฝนรวมรายปีจากการคำนวณโดยการประมาณค่าในช่วง (Interpolation) ด้วยระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ

(Geographic Information System: GIS) สรุปว่าความสัมพันธ์อาจเป็นไปในทิศทางแปรผันด้านบวก กล่าวคือ พื้นที่ทางด้านทิศใต้ส่วนใหญ่ปรากฏในเขตอำเภอเมืองภูเก็ตและอำเภอกะทู้จะแสดงค่าปริมาณน้ำฝนมาก และลดลงเมื่อมีตำแหน่งเลื่อนขึ้นไปทางทิศเหนือคืออำเภอถลาง สำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเมื่อจำแนกรายอำเภอพบว่าอำเภอเมืองภูเก็ตมีผู้ป่วยจำนวนมากที่สุดในทุกปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 – 2560 ปัจจัยด้านภูมิอากาศเป็นปัจจัยกำหนดเพียงกว้าง ๆ (Macro ecosystem) ในเรื่องต่าง ๆ อาทิ พืชพรรณธรรมชาติ กิจกรรมของมนุษย์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาโอกาสที่จะปรากฏผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกยังมีสาเหตุอีกหลายประการ ซึ่งจะต้องมีการศึกษาปัจจัยเชิงพื้นที่ระดับเล็ก (Micro scale) คือระดับครัวเรือน ระดับบุคคล เพื่อจะสามารถอธิบายปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลได้ต่อไป

การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การแพร่เชื้อของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ท่องเที่ยวและเขตเมือง จังหวัดภูเก็ต โดยศึกษาอัตราการแพร่เชื้อ ทำให้สามารถแยกได้ว่าช่วงอายุของการอุบัติของโรค จะแบ่งออกเป็นช่วง 0-14 ปี และ 15 ปีขึ้นไป และสรุปได้ว่าเขตเทศบาลเมือง เทศบาลป่าตอง ตำบลมลา ตำบลสาคร มีอัตราการแพร่ระบาดในผู้ที่อายุมากกว่า 15 ปี และเขตเทศบาลราไวย์ เทศบาลเชิงทะเล มีอัตราการแพร่ระบาดในผู้ที่อายุน้อยกว่า 15 ปี

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปและยืนยันผลกระทบของปัจจัยอุตุนิยมวิทยา มนุษย์ และการใช้ที่ดินต่อกรณีไข้เลือดออกที่เกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลายประการ^(2, 28-30) ผลการวิจัยเน้นย้ำว่าจุดพื้นที่ที่มีโรคไข้เลือดออกส่วนใหญ่กระจายอยู่ในพื้นที่เขตเมืองและกึ่งเมือง ซึ่งบางพื้นที่ผสมผสานกับพื้นที่ท่องเที่ยว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของคณะนักวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด ความดันบรรยากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ มีความสัมพันธ์กับการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออก^(3, 20, 24, 25) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินและปัจจัยของมนุษย์อาจช่วยเพิ่มการแพร่กระจายของไข้เลือดออกได้ ข้อค้นพบเหล่านี้ มีนัยสำคัญต่อการเฝ้าระวังป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกล่วงหน้า

จริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ ได้ผ่านความเห็นชอบโดยสอดคล้องตามข้อกำหนด ICH-GCP และรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย กรมควบคุมโรค เอกสารรับรองเลขที่ FWA 00013622 เมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2560

5. เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Dengue-Global Situation. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023 [Cited 2024 May 5]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>.
2. สุรชาติ โกยกุลย์. An Eco-Bio-Social Approach To Assess Dengue Transmission Dynamics in Thailand.[วิทยานิพนธ์ปริญญาเอกปรัชญาดุษฎีบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2553. 211 หน้า.
3. Neira M, Erguler K, Ahmady-Birgani H, AL-Hmoud ND, Fears R, Gogos C, et al. Climate change and human health in the Eastern Mediterranean and Middle East: Literature review, research priorities and policy suggestions. *Environ Res* 2023;216:114537.
4. Koyadun S, Butraporn P, Kittayapong P. Ecologic and sociodemographic risk determinants for dengue transmission in urban areas in Thailand. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2012; 2012;907494.
5. Gubler DJ. Dengue, urbanization and globalization: the unholy trinity of the 21st century. *Trop Med Health* 2011;39(4 Suppl):3-11.
6. Thammapalo S, Chongsuvivatwong V, Geater A, Dueravee M. Environmental factors and incidence of dengue fever and dengue haemorrhagic fever in an urban area, Southern Thailand. *Epidemiol Infect* 2008;136:135-143.
7. Tozan Y, Sjödin H, Muñoz ÁG, Rocklöv J. Transmission dynamics of dengue and chikungunya in a changing climate: do we understand the eco-evolutionary response? *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2020;18(12):1187-93.
8. สุรชาติ โกยกุลย์, อติศักดิ์ ภูมิรัตน์. นิเวศระบาดวิทยาและพลวัตการแพร่ไวรัสเด็งกี. *วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา* 2565;17(1):44-57.
9. Pasin C, Halloran ME, Gilbert PB, Langevin E, Ochiai RL, Pitisuttithum P, et al. Periods of high dengue transmission defined by rainfall do not impact efficacy of dengue vaccine in regions of endemic disease. *PLoS One* 2018;13(12):1-16.
10. Rahman KM, Sharker Y, Rumi RA, Khan MI, Shomik MS, Rahman MW, et al. An Association between Rainy Days with Clinical Dengue Fever in Dhaka, Bangladesh: Findings from a Hospital Based Study. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(24):1-9.
11. Ibrahim Abdulsalam F, Yimthiang S, La-Up A, Dittthakit P, Cheewinsiriwat P, Jawjit W. Association between climate variables and dengue incidence in Nakhon Si Thammarat Province, Thailand. *Geospat Health* 2021;16(2):1-14.
12. Chumpu R, Khamsemanan N, Nattee C. The association between dengue incidences and provincial-level weather variables in Thailand from 2001 to 2014. *PLoS One* 2019 Dec 26;14(12):1-14.
13. Rahman MS, Ekalaksananan T, Zafar S, Poolphol P, Shipin O, Haque U, et al. Ecological, Social, and Other Environmental Determinants of Dengue Vector Abundance in Urban and Rural Areas of Northeastern Thailand. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(11):5971.
14. Saifur RG, Dieng H, Hassan AA, Salmah MC, Satho T, Miake F, et al. Changing domesticity of *Aedes aegypti* in northern Peninsular Malaysia: reproductive consequences and potential epidemiological implications. *PLoS One* 2012; 7(2):e30919.
15. Meyer WB, Turner II BL. Human population growth and land-use/cover change. *Annu Rev Ecol Syst* 1992; 23(1):93-61.
16. Pakaya, R., Daniel, D., Widayani, Utarini A. Spatial model of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) risk: scoping review. *BMC Public Health* 2023;23(2448):1-16.
17. Akter R, Hu W, Naish S, Banu S, Tong S. Joint effects of climate variability and socioecological factors on

- dengue transmission: epidemiological evidence. *Trop Med Int Health* 2017;22(6):656-69.
18. Zellweger RM, Cano J, Mangeas M, Taglioni F, Mercier A, Despinoy M, et al. Socioeconomic and environmental determinants of dengue transmission in an urban setting: An ecological study in Nouméa, New Caledonia. *PLoS Negl Trop Dis* 2017;11(4):e0005471.
 19. Bekoe C, Pansombut T, Riyapan P, Kakchapati S, Phon-On A. Modeling the Geographic Consequence and Pattern of Dengue Fever Transmission in Thailand. *J Res Health Sci.* 2016;17(2):378.
 20. Chen Y, Zhao Z, Li Z, Li W, Li Z, Guo R, Yuan Z, et al. Spatiotemporal Transmission Patterns and Determinants of Dengue Fever: A Case Study of Guangzhou, China. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(14):2486.
 21. Wu C, Wong PJY. Dengue transmission: mathematical model with discrete time delays and estimation of the reproduction number. *J Biol Dyn* 2019;13(1):1-25.
 22. de Los Reyes VAA, Escaner JML. Dengue in the Philippines: model and analysis of parameters affecting transmission. *J Biol Dyn* 2018;12(1):894-912.
 23. Saima A, Jin Z. Simulations and fractional modeling of dengue transmission in Bangladesh. *Math Biosci Eng* 2023;20(6):9891-922.
 24. Romero-Leiton JP, Acharya KR, Parmley JE, Arino J, Nasri B. Modelling the transmission of dengue, zika and chikungunya: a scoping review protocol. *BMJ Open.* 2023;13(9):e074385.
 25. Ninphanomchai S, Chansang C, Hii YL, Rocklöv J, Kittayapong P. Predictiveness of disease risk in a global outreach tourist setting in Thailand using meteorological data and vector-borne disease incidences. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(10):10694-709.
 26. กองโรคติดต่ออันตราย กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์โรคติดต่ออันตราย [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก <https://drive.google.com/drive/folders/1TTaSvYYamVwA5lg7ATZJmlcHBuGXOSb>.
 27. สุรชาติ โกยกุลย์. นวัตกรรมการเฝ้าระวังเชื้อไวรัสเด็งกี ไวรัสชิคุนกุนยา และไวรัสซิกา ในยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* และ ยุงลายสวน *Aedes albopictus*. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2565;31(6):1071-84.
 28. Karl S, Halder N, Kelso JK, Ritchie SA, Milne GJ. A spatial simulation model for dengue virus infection in urban areas. *BMC Infect Dis* 2014;14:447.
 29. Abdul-Ghani R, Mahdy MAK, Al-Eryani SMA, Fouque F, Lenhart AE, Alkwri A, et al. Impact of population displacement and forced movements on the transmission and outbreaks of Aedes-borne viral diseases: Dengue as a model. *Acta Trop* 2019;197:105066.
 30. Liu K, Hou X, Wang Y, Sun J, Xiao J, Li R, et al. The driver of dengue fever incidence in two high-risk areas of China: A comparative study. *Sci Rep* 2019;9(1):19510.

ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหารในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ประเทศไทย

Prevalence and factors associated with motorcycle road traffic accidents among food delivery drivers in Nakhon Si Thammarat Municipality, Thailand

อรญา มลายาภรณ์^{1*}, ประภัศร คำแป้น¹, วรณวรา หวานสนธิ¹, กวิน อินท²
Oraya Malayaporn^{1*}, Prapatsorn Dumkan¹, Wanvara Wansanit¹, Gavin Intham²

¹สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช

²สำนักงานเลขานุการกรม กรมควบคุมโรค

¹Office of Disease Prevention and Control Region 11 Nakhon Si Thammarat

²Office of the Secretary Department of disease control

* Corresponding author email: moraya.nb@gmail.com

Received: April 1, 2024

Revised: July 2, 2024

Accepted: July 3, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional survey study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยความสัมพันธ์ที่มีต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานขับรถส่งอาหารที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 170 คน การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงสถานที่แหล่งรวมพนักงานขับรถส่งอาหารอยู่ระหว่างรอรับอาหาร โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SPSS) โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติอนุมานในการทดสอบความสัมพันธ์ ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ผลการศึกษา พบว่า ความชุกของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในรอบ 2 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2565 - 2566) ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ร้อยละ 30.0 ผลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก พบว่า จำนวนชั่วโมงการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน และจำนวนรอบการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยมากกว่า 20 รอบต่อวัน มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุทางถนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) งานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์เชิงนโยบายในการกำหนดแนวทางและมาตรการด้านความปลอดภัยบนท้องถนนสำหรับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ประเภทพนักงานส่งอาหาร และสามารถนำไปสร้างความตระหนักรู้แก่ผู้ประกอบการอาชีพนี้ได้

คำสำคัญ: ความชุก, ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์, การเกิดอุบัติเหตุทางถนน, พนักงานขับรถส่งอาหาร

ABSTRACT

This study entailed the analysis of a cross-sectional survey to determine the prevalence and factors associated with motorcycle accidents among food delivery drivers in Nakhon Si Thammarat Municipality. The sample consisted of 176 food delivery drivers over 18 years old. Non-probability sampling using purposive selection in a place where food delivery drivers are waiting to receive food by collecting data from interview forms. The analysis was performed the Statistical Package for the Social Sciences Program (SPSS) test used descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, and standard deviation, and inferential statistics used for association tests were logistic regression analysis. The results showed the prevalence of motorcycle

road traffic accidents among food delivery drivers in the last two years was 30.0%. The results of Multivariate logistic regression analysis found that various factors such as food delivery motorcycles 8 hours per day and food delivery motorcycles 20 rounds per day were associated with motorcycle road traffic accidents (p-value < 0.05). This study could be useful for policy establishing road safety process, and measures for motorcycles in the category of food delivery drivers, and can be used to raise awareness of this profession.

Keyword: Prevalence, Factors associated, Road traffic accidents, Food delivery drivers

1. บทนำ

อุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาสำคัญที่หลายประเทศทั่วโลกเผชิญมาเป็นเวลานาน องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) รายงานว่า ในปี พ.ศ. 2561 มีจำนวนผู้เสียชีวิตจากการชนบนถนนทั่วโลกต่อปีสูงขึ้นเป็น 1.35 ล้านคน คิดเป็นค่าเฉลี่ยวันละ 3,700 คน โดยประเทศไทย มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนสูงที่สุดเป็นลำดับที่ 9 ของโลก โดยมีผู้เสียชีวิตเฉลี่ยปีละ 22,491 คน ถึงแม้ว่าสถานการณ์การบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยมีแนวโน้มดีขึ้นเล็กน้อยในภาพรวม แต่ประเทศไทยยังคงเป็นประเทศที่มีผู้เสียชีวิตสูงที่สุดอันดับหนึ่งในเอเชียและภูมิภาคอาเซียน ซึ่งยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุและมีการเสียชีวิตมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์⁽¹⁾ และหากพิจารณาสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยนั้น ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2554 - 2563) มีจำนวนผู้เสียชีวิตสะสม 206,589 ราย เฉลี่ยเสียชีวิต 20,659 คนต่อปี หรือ 58 คนต่อวัน⁽²⁾ โดยในปี พ.ศ. 2564 ได้มีการรายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนน พบว่า ยานพาหนะที่เกิดอุบัติเหตุและมีการเสียชีวิตมากที่สุด คือ รถจักรยานยนต์ มีสาเหตุจากการขับขึ้นหรือซ้อนโดยสารรถจักรยานยนต์ 2 ล้อ ซึ่งหากคิดสัดส่วนต่อจำนวนประชากรของประเทศแล้ว ผู้เสียชีวิตที่เกิดจากรถจักรยานยนต์ในประเทศไทยจะสูงเป็นลำดับ 1 ของโลก⁽³⁾

ปี พ.ศ. 2563-2565 เกิดวิกฤตการแพร่ระบาดของโควิด 19 ส่งผลกระทบต่อสังคมและเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะความเป็นอยู่ของประชาชน ภาครัฐได้มีมาตรการทางกฎหมายเพื่อควบคุมและป้องกันการแพร่ระบาด ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นพบข้อจำกัดหลายประการที่ทำให้วิถีชีวิตผู้คนเปลี่ยนไป ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะพื้นฐานในชีวิตและสังคมหลายด้าน รวมถึงมีการห้ามรับประทานอาหารภายในร้าน⁽⁴⁾ ธุรกิจร้านอาหารต่างปรับช่องทางการให้บริการเป็นการบริการจัดส่งอาหารออนไลน์ เพื่อให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการให้บริการของภาคธุรกิจ ร้านอาหารด้วยการซื้อกลับและการจัดส่งอาหาร

ไปที่บ้านได้เข้ามามีอิทธิพลและมีบทบาทที่สำคัญมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2566 ผลสำรวจของศูนย์วิจัยกสิกรไทย พบว่า การเติบโตของตลาดธุรกิจจัดส่งอาหารไปยังที่พักชะลอตัวลง ตลาดธุรกิจ Food Delivery มีมูลค่าประมาณ 8.1 - 8.6 หมื่นล้านบาท แม้ว่ามูลค่าตลาด Food Delivery จะมีแนวโน้มหดตัวลง แต่ก็ยังคงสูงกว่าค่าเฉลี่ยในช่วงก่อนเกิดการแพร่ระบาดของโควิด 19 อย่างมาก⁽⁵⁾

จากสถานการณ์ดังกล่าวได้ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตของประชาชนเป็นอย่างมาก ซึ่งจากผลสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2564 พบว่ากิจกรรมการช้อปปิ้งและเครื่องมือนอนไลน์ เป็นกิจกรรมที่มีแนวโน้มว่าจะกลายเป็น New normal หลังจากสถานการณ์โควิด 19⁽⁶⁾ เนื่องจากการสั่งอาหารในรูปแบบออนไลน์สามารถอำนวยความสะดวก ช่วยลดรายจ่าย เพิ่มความสะดวกสบาย โดยเฉพาะประชากรในเขตเมืองที่มีการใช้ชีวิตที่เร่งรีบ และมีความแออัดในหลายพื้นที่ กลุ่มผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่เป็นพนักงานขับรถส่งอาหาร ถือเป็นอาชีพทางเลือกที่ได้รับความนิยมอย่างก้าวกระโดด สามารถสร้างรายได้โดยการรับงานผ่านแอปพลิเคชัน (Application) อีกเช่นกัน โดยข้อมูลจำนวนพนักงานขับรถส่งอาหารของแต่ละแพลตฟอร์มในปี พ.ศ. 2563 โดยภาพรวมมีจำนวนสูงถึง 965,000 คน ซึ่งแพลตฟอร์ม Foodpanda มีจำนวนสูงสุด 600,000 คน รองลงมาแพลตฟอร์ม Lineman 200,000 คน แพลตฟอร์ม Grabfood 100,000 คน แพลตฟอร์ม Gojek 50,000 คน และแพลตฟอร์ม Robinhood 15,000 คน ซึ่งพนักงานขับรถส่งอาหาร 1 คน สามารถสมัครแพลตฟอร์มได้มากกว่า 1 แห่ง⁽⁷⁾ ซึ่งก็ถือว่าพนักงานขับรถส่งอาหารเป็นแรงงานที่สำคัญของดิจิทัลแพลตฟอร์มในการให้บริการรับส่งอาหาร

ในปี พ.ศ. 2563 ศูนย์ความร่วมมือขององค์การอนามัยโลก ด้านการป้องกันการบาดเจ็บ ได้รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ในกลุ่มอาชีพขนส่งพัสดุและอาหารทางรถจักรยานยนต์ พบว่า มีเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เฉี่ยวชน

เป็นเหตุให้บาดเจ็บและเสียชีวิตมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และข้อมูลตัวเลขสถิติของโรงพยาบาลอุดรธานี ที่ได้รับรวบรวมเปรียบเทียบกับอุบัติเหตุนานหลัง 3 ปี โดยในปี พ.ศ. 2562 มีผู้บาดเจ็บ 6,432 คน เป็นพนักงานขับรถส่งอาหาร 44 คน ปี พ.ศ. 2563 มีผู้บาดเจ็บ 6,649 คน เป็นพนักงานขับรถส่งอาหาร 61 คน และในปี พ.ศ. 2564 ตั้งแต่เดือน ม.ค. - ก.ค. เพียงครึ่งปีเท่านั้น มีผู้บาดเจ็บจากรถจักรยานยนต์ 6,163 คน ในจำนวนนี้เป็นพนักงานขับรถส่งอาหาร 110 คน แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นเกือบ 2 เท่า จากปี พ.ศ. 2563 และเพิ่มขึ้น 3 เท่าจากปี พ.ศ. 2562⁽⁸⁾ นอกจากนี้ ผลการสำรวจข้อมูลในประเทศ พบว่ากว่าร้อยละ 33.5 พนักงานขับรถส่งอาหารเคยประสบอุบัติเหตุระหว่างทำงาน ในจำนวนที่เกิดอุบัติเหตุนี้กว่าร้อยละ 40.0 เป็นการบาดเจ็บสาหัส และมากถึงร้อยละ 12.0 ที่เสียชีวิตทันทีที่เกิดเหตุหรือเสียชีวิตภายหลังที่โรงพยาบาล⁽⁹⁾ อีกทั้งยังได้มีการนิยามการจ้างงานของพนักงานขับรถส่งอาหารไว้ว่า เป็นแรงงานนอกระบบที่ไม่มีสัญญาจ้างงานที่เป็นมาตรฐาน⁽¹⁰⁾ จะเห็นได้ว่าพนักงานขับรถส่งอาหารที่เป็นแรงงานอิสระ มีความเสี่ยงมากที่อาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่มากขึ้นได้

เขตสุขภาพที่ 11 ในปี พ.ศ. 2566 จากข้อมูลระบบเฝ้าระวังการบาดเจ็บ (Injury Surveillance) พบว่ามีอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ในเป็นอำเภอเสี่ยงสูงมากที่มีผู้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่ยานยนต์⁽¹¹⁾ และในปี พ.ศ. 2565 พบว่า ผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนที่มารับบริการที่โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราชเกิดอุบัติเหตุทางถนนในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ร้อยละ 58.67 ส่วนใหญ่เป็นผู้ขับขี่ยานยนต์ ร้อยละ 69.17⁽¹²⁾ โดยได้มีการวิเคราะห์พฤติกรรมการขับขี่ยานยนต์ส่งผลต่อความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุไว้ดังนี้ (1) การขับเร็ว เพื่อแข่งขันทำรอบ (2) ความไม่เคยชินกับเส้นทาง (3) การขับรถพร้อมกับการมองแผนที่ในโทรศัพท์มือถือ (4) การทำผิดกฎจราจร เช่น ย้อนศร และฝ่าไฟแดง และ (5) การบรรทุกอาหารหนักหรือมากเกินไป⁽¹³⁾

สาเหตุของเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่ยานยนต์ตามแนวคิดการวิเคราะห์การบาดเจ็บ Haddon's Matrix⁽¹⁴⁾ เกิดได้ทั้งพฤติกรรมของผู้ขับขี่ ยานพาหนะหรือถนนและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ที่ผ่านมามีการศึกษาศาสนาการณ ปัจจัย และผลกระทบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของผู้ขับขี่ยานยนต์ส่งอาหาร พบว่า พนักงานส่งอาหาร ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 35.09 ปี ระดับการศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งส่วนใหญ่ใช้รถจักรยานยนต์ที่

มีความจุ 125 CC และนโยบายการคิดเปอร์เซ็นต์ในการกดรับหรือปฏิเสธงานในการทำงาน ส่งผลต่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน⁽⁹⁾ นอกจากนี้ได้มีการศึกษารูปแบบงานใหม่ของคนขับมอเตอร์ไซด์ส่งอาหารที่กำกับโดยแพลตฟอร์ม แสดงให้เห็นว่าเมืองกลายเป็นสถานที่ทำงานใหม่ของพนักงานขับรถส่งอาหารเพื่อรอคำสั่งจึงต้องทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงและความไม่แน่นอนสูง เช่น สภาพการจราจร ภูมิอากาศ ปริมาณคำสั่งซื้อ การแข่งขัน และรายได้ ซึ่งมีผลโดยตรงให้เกิดแรงกดดันและความเครียดในการทำงาน เพื่อให้สามารถส่งอาหารได้มากที่สุด พนักงานส่งอาหารจึงมีแนวโน้มที่ต้องทำความเร็วในการเดินทาง และมีชั่วโมงการทำงานเฉลี่ยนานเกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน ทำให้มีสภาพร่างกายที่เหนื่อยล้า มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง⁽²²⁾ ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้อาจมีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษาถึงความชุกของการเกิดอุบัติเหตุจากการขับขี่ยานยนต์ส่งอาหารและปัจจัยความสัมพันธ์ที่มีต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่ยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้วางแผนในการลดพฤติกรรมเสี่ยงในการขับขี่ยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหารอันจะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุทางถนนในพื้นที่เขตเมืองได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการศึกษา การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ใช้การศึกษาวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional survey study)

ประชากร คือ พนักงานขับรถส่งอาหาร ผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช

กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานขับรถส่งอาหารที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ที่ขับขี่ยานยนต์ส่งอาหารปี พ.ศ. 2565 - 2566 ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ และยินดีให้ข้อมูลด้วยความสมัครใจ สำหรับเกณฑ์การคัดออก เป็นผู้ที่มิมีปัญหาทางด้านการอ่านภาษาไทย คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีประมาณค่าสัดส่วนของประชากรในกรณีไม่ทราบจำนวนประชากร โดยการใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่างของ W.G. Cochran (1953) ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 162 คน เพิ่มกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาร้อยละ 5 รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 170 คน

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Non-probability sampling) ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) โดยเจาะจง

เขตที่ครอบคลุมบริเวณศูนย์กลางเศรษฐกิจ สถานที่ตั้งของสถานที่จำหน่ายอาหาร หรือเครื่องดื่มจำนวนมาก ได้แก่ ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ศูนย์อาหาร ตลาด สถานีบริการน้ำมัน หรือร้านอาหารริมทาง ที่เป็นแหล่งรวมตัวของพนักงานขับรถส่งอาหารผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิดการวิเคราะห์การบาดเจ็บ Haddon's Matrix⁽¹⁴⁾ งานวิจัยและเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและลดอุบัติเหตุทางถนน ประกอบด้วย 3 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยด้านผู้ขับขี่ ปัจจัยด้านยานพาหนะ และปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อม จำนวน 18 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์ ประสบการณ์ในการขับขี่ จำนวนชั่วโมงการขับขี่รถจักรยานยนต์ จำนวนรอบการขับขี่รถจักรยานยนต์ ความเร็วในการขับขี่รถจักรยานยนต์ ความจุของเครื่องยนต์ การปรับแต่งรถจักรยานยนต์ อายุการใช้งานของรถจักรยานยนต์ การตรวจสอบสภาพรถจักรยานยนต์ ช่วงเวลาที่ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร ทัศนวิสัยขณะขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร และการเกิดอุบัติเหตุสำหรับพนักงานขับรถส่งอาหารที่เคยเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ขณะรับ-ส่งอาหาร โดยตัวเลือกเป็นแบบเขียนตอบ และการตรวจสอบรายการ (Check list)

ส่วนที่ 2 ด้านความรู้เกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์ จำนวน 10 ข้อ โดยตัวเลือกเป็นแบบ 2 ตัวเลือกให้เลือกตอบได้แก่ ใช่ และ ไม่ใช่

ส่วนที่ 3 ด้านพฤติกรรมเกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์ จำนวน 17 โดยตัวเลือกเป็นแบบ 3 ตัวเลือกให้เลือกตอบได้แก่ ไม่เคย บางครั้ง และประจำ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงทางด้านเนื้อหา (Content validity) ด้วยการนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจราจร จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรง (Validity) โดยให้ความเห็นชอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมของภาษา (Wording) กำหนดเกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป โดยค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบถามฉบับนี้เท่ากับ 0.96 รวมถึงการทดสอบความเชื่อมั่น

(Reliability) โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงโดยผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้ (Try out) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มประชากร ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาช (Alpha Cronbach's Coefficients) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.79 ซึ่งความตรงและความเชื่อมั่นของแบบสอบถามอยู่ในเกณฑ์ตามการวัดและประเมินผล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม ภายหลังจากได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครศรีธรรมราช เอกสารรับรองเลขที่ Exc-12/2566 และลงพื้นที่ภาคสนามดำเนินการเก็บข้อมูล ได้แก่ บริเวณศูนย์กลางเศรษฐกิจ สถานที่ตั้งของสถานที่จำหน่ายอาหาร หรือเครื่องดื่มจำนวนมาก ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ศูนย์อาหาร ตลาด สถานีบริการน้ำมัน หรือร้านอาหารริมทาง ที่เป็นแหล่งรวมตัวของพนักงานขับรถส่งอาหาร ผ่านแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมระหว่างธันวาคม พ.ศ. 2566 ถึงมีนาคม พ.ศ. 2567 หลังจากนั้นตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาบันทึกและวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SPSS)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SPSS) โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percent) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และใช้สถิติอนุมาน (Inferential Statistics) ในการทดสอบความสัมพันธ์ คือ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (logistic regression analysis) โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 คือ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว (Univariate Logistic Regression Analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรเดียวแต่ละตัวและได้ค่า odds ratio อย่างหยาบ และขั้นตอนที่ 2 คือ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุตัวแปร (Multivariate Logistic Regression Analysis) เพื่อควบคุมอิทธิพลของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกัน จะได้ค่า odds ratio ที่ปรับแล้ว

การแปลผล

การแปลผลคะแนนระดับความรู้เกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยแบ่งระดับ ดังนี้ ความรู้ระดับมาก (7 - 10

คะแนน) และความรู้ระดับน้อยถึงปานกลาง (0 - 6 คะแนน) และระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยแบ่งระดับดังนี้ ระดับพฤติกรรมที่เหมาะสม (39 - 51 คะแนน) และระดับพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม (17 - 38 คะแนน) สำหรับเกณฑ์การวัดความสัมพันธ์ ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p\text{-value} < 0.05$) โดยในขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว เลือกตัวแปรที่ให้ค่า $p\text{-value}$ น้อยกว่า 0.25 นำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 2 ด้วยสถิติถดถอยโลจิสติกแบบพหุตัวแปร เลือกตัวแปรด้วยวิธีนำตัวแปรเข้าทั้งหมด (Enter Regression) โดยตัวแปรที่เลือกในแบบสุดท้าย คือ ตัวแปรที่ให้ค่า $p\text{-value}$ น้อยกว่า 0.05

3. ผลการวิจัย

ความชุกของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช

จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามทั้งสิ้น 170 คน พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานขับรถส่งอาหารเป็นเพศชาย ร้อยละ 72.9 อายุเฉลี่ย 35.03 ปี ($S.D.=8.62$ ปี) หากแบ่งตามกลุ่มอายุ ส่วนใหญ่มีอายุ 30 - 44 ปี ร้อยละ 60.0 จบการศึกษาดำรงตำแหน่งมัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 35.9 มีประสบการณ์ในการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร 3 - 5 ปี ร้อยละ 51.8 และมีใบอนุญาตขับขี่รถจักรยานยนต์ถูกต้องตามกฎหมาย ร้อยละ 100.0

ระดับความรู้เกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์ พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานขับรถส่งอาหารมีระดับความรู้เรื่องการขับขี่รถจักรยานยนต์อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 66.5 และมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.86 คะแนน ($S.D. = 1.15$) ในส่วนระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์ พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานขับรถส่งอาหารมีระดับพฤติกรรมที่เหมาะสม ร้อยละ 80.6 และมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 40.98 คะแนน ($S.D. = 3.15$)

ความชุกของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในรอบ 2 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2565 - 2566) ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ร้อยละ 30.0 และเมื่อจำแนกตามปัจจัยด้านผู้ขับขี่ พบว่า พนักงานขับรถส่งอาหารเพศชายมีการเกิดอุบัติเหตุมากกว่าเพศหญิง (ร้อยละ 31.5 และ 26.1 ตามลำดับ) อยู่ในกลุ่มอายุ 30 - 44 ปี มีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด (ร้อยละ 34.3) ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่มีประสบการณ์ในการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารมากกว่า 5 ปี (ร้อยละ 35.3) มีจำนวนชั่วโมงการขับขี่รถ

จักรยานยนต์ส่งอาหารมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน (ร้อยละ 50.0) และมีจำนวนรอบการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารมากกว่า 20 รอบต่อวัน (ร้อยละ 32.8) เมื่อจำแนกตามปัจจัยด้านยานพาหนะ พบว่า พนักงานขับรถส่งอาหารที่ใช้เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ที่มีความจุขนาดมากกว่า 125 CC มีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด (ร้อยละ 75.0) ส่วนใหญ่มีการปรับแต่งรถจักรยานยนต์ (ร้อยละ 50.0) และมีอายุการใช้งานรถจักรยานยนต์มากกว่า 3 ปี (ร้อยละ 33.3) และเมื่อจำแนกตามปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อม พบว่า พนักงานขับรถส่งอาหารที่มีช่วงเวลากการขับขี่ 05.01 - 11.00 น. มีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด (ร้อยละ 38.4 คน) ดังตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช เมื่อทำการทดสอบด้วยสถิติถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว (Univariate Logistic Regression Analysis) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.25 ได้แก่ อายุ จำนวนชั่วโมงการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวัน จำนวนรอบการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวัน ความจุของเครื่องยนต์ การปรับแต่งรถจักรยานยนต์ และทัศนวิสัยที่ไม่ดีขณะขับขี่ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช โดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว (Univariate Logistic Regression Analysis)

ปัจจัยไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ จำนวน (ร้อยละ) (n=119)	การเกิดอุบัติเหตุทางถนน		OR	95% CI	p-value
	เคยเกิดอุบัติเหตุ จำนวน (ร้อยละ) (n=51)	เคยเกิดอุบัติเหตุ จำนวน (ร้อยละ) (n=51)			
ด้านผู้ขับขี่					
เพศ					
ชาย	85 (68.5)	39 (31.5)	1.30	0.61-2.78	0.498
หญิง	34 (73.9)	12 (26.1)	1		
อายุ					
≤ 29 ปี	35 (74.5)	12 (25.5)	1.46	0.41-5.20	0.562
30 - 44 ปี	67 (65.7)	35 (34.3)	2.22	0.69-7.11	0.179*
≥ 45 ปี	17 (81.0)	4 (19.0)	1		
ระดับการศึกษา					
ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	40 (65.6)	21 (34.4)	1.48	0.68-3.21	0.326
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปวช.	34 (70.8)	14 (29.2)	1.16	0.50-2.70	0.733
ปวส./ ปริญญาตรี	45 (73.8)	16 (26.2)	1		
ใบอนุญาตขับขี่					
ไม่มี	6 (100.0)	0 (0.0)	0.00	0.00	0.999
มี	113 (68.9)	51 (31.1)	1		
ประสบการณ์ในการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร					
< 3 ปี	49 (75.4)	16 (24.6)	0.60	0.19-1.88	0.379
3 - 5 ปี	59 (67.0)	29 (33.0)	0.90	0.30-2.68	0.851
> 5 ปี	11 (64.7)	6 (35.3)	1		
จำนวนชั่วโมงการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวัน					
≤ 8 ชม.	85 (83.3)	17 (16.7)	1		
> 8 ชม.	34 (50.0)	34 (50.0)	5.00	2.47-10.12	< 0.001*
จำนวนรอบการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวัน					
≤ 20 รอบ	37 (77.1)	11 (22.9)	1		
> 20 รอบ	82 (67.2)	40 (32.8)	1.64	0.76-3.55	0.148*
การใช้ความเร็วโดยปกติขณะขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร					
≤ 70 กม./ ชม.	73 (67.0)	36 (33.0)	1		
> 70 กม./ ชม.	46 (75.4)	15 (24.6)	0.66	0.33-1.34	0.251
ระดับความรู้เกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์					
ระดับน้อยถึงปานกลาง	41 (71.9)	16 (28.1)	0.87	0.43-1.76	0.697
ระดับมาก	78 (69.0)	35 (31.0)	1		

ปัจจัยไม่เคยเกิดอุบัติเหตุ จำนวน (ร้อยละ) (n=119)	การเกิดอุบัติเหตุทางถนน		OR	95% CI	p-value
	เคยเกิดอุบัติเหตุ จำนวน (ร้อยละ) (n=51)	เคยเกิดอุบัติเหตุ จำนวน (ร้อยละ) (n=51)			
ระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์					
ระดับไม่เหมาะสม	24 (72.7)	9 (27.3)	0.85	0.36-1.98	0.704
ระดับเหมาะสม	95 (69.3)	42 (30.7)	1		
ด้านยานพาหนะ					
ความจุของเครื่องยนต์					
≤ 125 CC	117 (72.2)	45 (27.8)	1		
> 125 CC	2 (25.0)	6 (75.0)	7.80	1.52-40.08	0.014*
การปรับแต่งรถจักรยานยนต์					
ไม่มีการปรับแต่ง	115 (71.0)	47 (29.0)	1		
มีการปรับแต่ง	4 (50.0)	4 (50.0)	2.45	0.59-10.19	0.219*
อายุการใช้งานรถจักรยานยนต์					
≤ 3 ปี	71 (72.4)	27 (27.6)	1		
> 3 ปี	48 (66.7)	24 (33.3)	1.32	0.68-2.55	0.417
การตรวจสภาพรถจักรยานยนต์					
ไม่เคย	13 (100.0)	0 (0.0)	0.00	0.00	0.999
เคย	106 (67.5)	51 (32.5)	1		
ด้านถนนและสิ่งแวดล้อม					
ทัศนวิสัยที่ไม่ดีขณะขับขี่					
ไม่เคย	10 (55.6)	8 (44.4)	1		
เคย	109 (71.7)	43 (28.3)	0.49	0.18-1.33	0.163*

*p-value < 0.25, OR: Odds Ratio, CI: a 95% confidence interval.

เมื่อนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ได้จากการทดสอบด้วยสถิติถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว (Univariate Logistic Regression Analysis) มาวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยโลจิสติกแบบพหุตัวแปร (Multivariate Logistic Regression Analysis) เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร พบว่า ตัวแปรที่เป็น

อิสระต่อกันในแบบสุดท้าย มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ได้แก่ กลุ่มที่มีการขับขี่โดยเฉลี่ยมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน มีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มที่มีการขับขี่โดยเฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 ชั่วโมงต่อวัน 4.61 เท่า (OR = 4.61, 95% CI; 2.09-10.17, p-value < 0.01) และกลุ่มที่มีการขับขี่โดยเฉลี่ยมากกว่า 20 รอบต่อวัน มีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุมากกว่ากลุ่มที่มีการขับขี่โดยเฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 รอบต่อวัน 1.34 เท่า (OR = 1.34, 95% CI; 0.55-3.24, p-value = 0.03) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช โดยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุตัวแปร (Multivariate Logistic Regression Analysis)

ปัจจัย	OR	95% CI	p-value
ด้านผู้ขับขี่			
อายุ			
≤ 29 ปี	0.89	0.19-4.19	0.883
30 - 44 ปี	1.48	0.37-5.95	0.582
≥ 45 ปี	1		
จำนวนชั่วโมงการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวัน			
≤ 8 ชม.	1		
> 8 ชม.	4.61	2.09-10.17	< 0.001*
จำนวนรอบการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวัน			
≤ 20 รอบ	1		
> 20 รอบ	1.34	0.55-3.24	0.033*
ด้านยานพาหนะ			
ความจุของเครื่องยนต์			
≤ 125 CC	1		
> 125 CC	4.32	0.74-25.33	0.105
การปรับแต่งรถจักรยานยนต์			
ไม่มีการปรับแต่ง	1		
มีการปรับแต่ง	1.35	0.24-7.70	0.734
ด้านถนนและสิ่งแวดล้อม			
ทัศนวิสัยที่ไม่ดีขณะขับขี่			
ไม่เคย	1		
เคย	0.42	0.14-1.24	0.115

*p-value < 0.05, OR: Odds Ratio, CI: a 95% confidence interval.

4. อภิปราย/ วิเคราะห์ผล

การศึกษาในกลุ่มตัวอย่างพนักงานขับรถส่งอาหารครั้งนี้ ความชุกของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ในรอบ 2 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2565-2566) ร้อยละ 30.0 ซึ่งเป็นความชุกที่ใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมา ทั้งนี้ในต่างประเทศมีการศึกษาความชุกของการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถส่งอาหารในประเทศอินเดีย พบความชุกร้อยละ 32.4⁽¹⁵⁾ สำหรับประเทศไทยมีการศึกษาความชุกของการเกิดอุบัติเหตุของพนักงานขับรถส่งอาหารในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด ร้อยละ 33.5⁽¹⁰⁾ และการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบนโยบายและ

ทิศทางการที่มีคุณค่า สำหรับคนทำงานขับรถขนส่งสินค้าและอาหารผ่านดิจิทัลแพลตฟอร์ม พบความชุกร้อยละ 32.1⁽¹⁶⁾

การศึกษาครั้งนี้เมื่อพิจารณาตามปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้ขับขี่ พบว่า ส่วนใหญ่เพศชาย อายุ 30 - 44 ปี จำนวนชั่วโมงการขับขี่โดยเฉลี่ยมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน และจำนวนรอบการขับขี่โดยเฉลี่ยมากกว่า 20 รอบต่อวัน มีความชุกของการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาสถานการณ์ ปัจจัย และผลกระทบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 35.09 ปี⁽⁹⁾ การศึกษาลักษณะการชนและ

การบาดเจ็บของพนักงานขับรถส่งอาหารในประเทศเกาหลี พบว่าส่วนใหญ่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดในประเทศชาย และยังได้ระบุว่ามีความโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อเทียบกับกลุ่มผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ทั่วไป⁽¹⁷⁾ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพนักงานขับรถส่งอาหารเป็นอาชีพที่มีความเสี่ยงทำให้เพศชายเลือกประกอบอาชีพนี้มากกว่าเพศหญิง และการศึกษารูปแบบงานใหม่ของคนขับมอเตอร์ไซด์ส่งอาหารที่กำกับโดยแพลตฟอร์ม แสดงให้เห็นว่าเมืองกลายเป็นสถานที่ทำงานใหม่ของพนักงานขับรถส่งอาหารเพื่อรอคำสั่งจึงต้องทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงและความไม่แน่นอนสูง เช่น ปริมาณคำสั่งซื้อ การแข่งขัน และรายได้ซึ่งมีผลโดยตรงให้เกิดแรงกดดันและความเครียดในการทำงานเพื่อให้สามารถส่งอาหารได้มากที่สุด พนักงานส่งอาหารจึงมีความโน้มที่ต้องทำความเร็วในการเดินทาง และมีชั่วโมงการทำงานเฉลี่ยนานเกิน 8 ชั่วโมงต่อวัน ทำให้มีสภาพร่างกายที่เหนื่อยล้ามีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง อีกทั้งความรู้เรื่องการขับขี่รถจักรยานยนต์ พบว่า ส่วนใหญ่พนักงานขับรถส่งอาหารมีระดับความรู้เรื่องการขับขี่รถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยระดับมาก สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมต่ออุบัติเหตุทางถนนในประเทศอิหร่าน พบว่า การให้ความรู้แก่ผู้ขับขี่ในการปรับพฤติกรรมขับขี่ที่มีบทบาทสำคัญในการลดการเสียชีวิตและการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนนได้⁽¹⁸⁾ และพฤติกรรมเกี่ยวกับการขับขี่รถจักรยานยนต์ พบว่า ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมอยู่ระดับที่เหมาะสม สอดคล้องกับการศึกษาความรู้ ทักษะและการปฏิบัติของพนักงานขับขี่ด้านกฎระเบียบการจราจรในประเทศอิหร่าน พบว่า การขับขี่เร็วและการไม่สนใจในการตัดสินใจ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนน⁽¹⁹⁾ ปัจจัยด้านยานพาหนะ พบว่า ส่วนใหญ่รถจักรยานยนต์ที่มีความจุขนาดมากกว่า 125 CC และมีการปรับแต่งรถจักรยานยนต์ มีความชุกของการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า นักศึกษาที่นิยมดัดแปลงรถจักรยานยนต์ ได้แก่ การปรับแต่งเบาะให้เล็กลง ปรับล้อให้เล็กลง และปรับเครื่องยนต์ให้แรงขึ้น เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งการปรับแต่งรถจักรยานยนต์เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ⁽²³⁾ และปัจจัยด้านถนนและสิ่งแวดล้อม พบว่า การไม่เคยขับขี่ในทัศนวิสัยที่ไม่ดี มีความชุกของการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยทางระบาดวิทยาที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุทางถนน การศึกษาแบบภาคตัดขวาง ในประเทศอินเดีย พบว่า สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุมาจากผู้ขับขี่มีสิ่งกีดขวางบนถนน ร้อยละ 41.0 ถนนชำรุด ร้อยละ 36.5 และไฟถนน

ไม่ดี ร้อยละ 11.4⁽²⁴⁾

จำนวนชั่วโมงการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวันและจำนวนรอบในการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวันมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหาร เนื่องจากรายได้และสิทธิ์พิเศษต่าง ๆ ของพนักงานส่งอาหารขึ้นอยู่กับจำนวนรอบในการให้บริการส่งอาหาร เพื่อให้ได้รับรายได้ที่มากที่สุด และสิทธิ์พิเศษที่เพิ่มมากขึ้น พนักงานส่งอาหารส่วนใหญ่จึงต้องมีระยะเวลาในการทำงานที่ยาวนาน คือ 7 - 10 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งจะสามารถส่งอาหารได้ประมาณ 21 - 30 รอบต่อวัน อย่างไรก็ตามค่าตอบแทนมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับนโยบายของแพลตฟอร์ม ทั้งนี้อาจส่งผลให้พนักงานขับรถส่งอาหารต้องใช้เวลาในการขับขี่รถจักรยานยนต์บนท้องถนนเพิ่มมากขึ้น ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อความรู้สึกเหนื่อยล้าในช่วงเวลาทำงานและปัญหาในการนอน อีกทั้งพฤติกรรมขับขี่ที่เสี่ยงอาจเป็นตัวแปรที่สำคัญของการเกิดอุบัติเหตุได้ สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสภาพการทำงาน of พนักงานส่งอาหาร กรณีศึกษาเขตบางซื่อ พบว่า องค์ประกอบของปัจจัยที่มีผลต่อสภาพการทำงาน of พนักงานส่งอาหารมีจำนวน 4 องค์ประกอบ เรียงลำดับจากค่าพิสัยของน้ำหนักองค์ประกอบน้อยไปมากได้ดังนี้ 1) จำนวนวันที่ทำงานบริการส่งอาหารต่อสัปดาห์ 2) จำนวนชั่วโมงในการทำงานบริการส่งอาหารต่อวัน 3) จำนวนเที่ยวการให้บริการส่งอาหารต่อวัน และ 4) รายได้จากการทำงานบริการส่งอาหารต่อวัน⁽²⁰⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาความปลอดภัยของการจราจรของพนักงานขับรถส่งสินค้าในประเทศเวียดนาม พบว่า การมีปริมาณคำสั่งซื้อหรือจำนวนรอบที่มากขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุ⁽²¹⁾

5. สรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ความชุกของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหารในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ร้อยละ 30.0 สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของพนักงานขับรถส่งอาหาร ได้แก่ จำนวนชั่วโมงการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวันและจำนวนรอบการขับขี่รถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p\text{-value} < 0.05$

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ของ

พนักงานขับรถส่งอาหาร ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช มีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ข้อค้นพบจากการศึกษา พบว่า แอปพลิเคชันสั่งอาหาร ที่กำกับโดยแพลตฟอร์ม จำนวนชั่วโมงการขับขีรถจักรยานยนต์ ส่งอาหารโดยเฉลี่ยมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน และจำนวนรอบ การขับขีรถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยมากกว่า 20 รอบ ต่อวัน มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนจากการขับขีรถจักรยานยนต์ส่งอาหารในพื้นที่เขตเมือง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการดูแลสุขภาพกลุ่มพนักงาน ขับรถส่งอาหาร โดยสร้างความรู้และความตระหนักในการขับขี่ อย่างปลอดภัยสำหรับผู้ขับขีรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร เช่น มีระบบแจ้งเตือนจำนวนชั่วโมงในการขับขีรถจักรยานยนต์ ส่งอาหารโดยเฉลี่ยมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน กำหนดจำนวนรอบ ในการขับขีรถจักรยานยนต์ส่งอาหารโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 20 รอบ ต่อวัน และมุ่งเน้นการสร้างความรู้ความตระหนักในการใช้รถและถนน ด้วยความปลอดภัย เพื่อลดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุทางท้องถนน
- 2) บริษัทหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมุ่งเน้นการบริหาร จัดการในระดับนโยบายสาธารณะ และระดับบุคคล ควบคู่กับ

ความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ โดยการออกแบบกิจกรรมที่สร้าง เสริมสุขภาพหรือให้ความรู้ด้านการขับขี่ที่ปลอดภัย แก่พนักงาน ขับรถส่งอาหาร รวมถึงกำหนดระบบจ่ายงานของแอปพลิเคชัน ควรจ่ายงานให้กับพนักงานขับขีรถจักรยานยนต์ที่ไม่มี การเคลื่อนที่บน GPS เพื่อไม่ให้พนักงานขับขีรถจักรยานยนต์ละ สายตาจากการขับขี่มายังโทรศัพท์มือถือ รวมถึงอาจมีการเพิ่ม โบนัสสำหรับผู้ขับขีรถจักรยานยนต์อย่างปลอดภัยและบริการ ที่มีคุณภาพกับลูกค้า เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุ

7. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือ ตอบแบบสัมภาษณ์ด้วยความสมัครใจ ขอขอบคุณ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่สนับสนุนการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณ คณะกรรมการพิจารณาการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จาก คณะ กรรมการ พิจารณา การ วิจัย ใน มนุ ชย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครนครศรีธรรมราช

8. เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global status report on road safety 2018. [Internet]. 2018 [Cited 2023 Oct 27]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>
2. ณะพงศ์ จินวงษ์. อุบัติเหตุทางถนน “ภัยเงียบ” ที่ยังอันตรายและท้าทายการจัดการ.วารสารการแพทย์ อุณเฑาะพฤษภาคม 2564;1(1):71-6.
3. สำนักงานแผนความปลอดภัย สำนักงานยาและแผนการขนส่งจราจร. รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์ อุบัติเหตุทางถนน ของกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2564. กรุงเทพมหานคร; 2565.
4. ไพบุลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล. บรรณาธิการ. รายงานสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทย พ.ศ. 2561 - 2564. ปทุมธานี: มูลนิธิไทยโรดส์; 2565.
5. ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. ธุรกิจ Food Delivery เติบโตอย่างก้าวกระโดดหลังจากโควิดคลี่คลาย ความจำเป็นในการสั่ง อาหารมาส่งที่พั กลดลง ราคาพลังงานที่ปรับสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อผู้ให้บริการจัดส่งอาหารไปยังที่พัก หรือไรเดอร์. กระแสทรรศน์ ฉบับที่ 3326. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 ต.ค. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/FoodDelivery- z3326.aspx>.
6. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2564. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 ต.ค. 2566]. เข้าถึงได้จาก: https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/publications/Thailand-Internet-User-Behavior-2564_Slides.aspx.
7. Prapan Leenol. How to Improve working conditions for gig workers in Thailand, the Research Department, Thailand's Ministry of Labour; 2021.
8. ไทยรัฐออนไลน์. งานวิจัยชี้ ‘ไรเดอร์’ มีความเสี่ยงทั้งอุบัติเหตุและสุขภาพ แนะนำจัดตั้ง ‘กองทุนอุบัติเหตุสำหรับไรเดอร์’. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 3 พ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://plus.thairath.co.th/topic/politics&society/103696>

9. สำนักวิจัยและพัฒนา สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน). การศึกษาสถานการณ์ ปัจจัย และผลกระทบด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม ในการทำงานของผู้ขับรถจักรยานยนต์ส่งอาหาร. กรุงเทพมหานคร; 2565.
10. อรรถณัฐ วันทนสมบัติ, อนรรฆ พิทักษ์ธานิน. โรเตอร์-อีโร-โซ่ตรวน สภาพการทำงานและหลักประกันทางสังคม ของแรงงานส่งอาหารบนเศรษฐกิจแพลตฟอร์มในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19. สถาบันเอเชียศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์ประสานงานเพื่อการวิจัยแรงงานแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2564.
11. กองป้องกันการบาดเจ็บ กรมควบคุมโรค. อำเภอลำปางของจักรยานยนต์. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ต.ค. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://dip.ddc.moph.go.th/new/ampher-risk-mc-hdc>
12. กองป้องกันการบาดเจ็บ กรมควบคุมโรค. ระบบเฝ้าระวังการบาดเจ็บ จังหวัดนครศรีธรรมราช. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 27 ต.ค. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <http://ae.moph.go.th/pher-plus/#/login>
13. กองบรรณาธิการ THE OPENER. . 'เวลา-อารมณ์' เพิ่มความเสี่ยงอุบัติเหตุให้อาชีพ โรเตอร์. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 28 ต.ค. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://theopener.co.th/node/565>
14. ญัฐกานต์ ไวยเนตร. แนวทางการสอบสวนสาเหตุการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการจราจรทางถนน (Road Traffic Injury Investigation). นนทบุรี: กลุ่มงานระบาดวิทยา โรคไม่ติดต่อ สำนักระบาดวิทยากรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2549.
15. Vijayasankari A, Indra S, Kalpana S. Prevalence of Road Traffic Accident among Food delivery workers in Southern Chennai. IOSR Journal of Nursing and Health Science. 2020;9(3):17-20.
16. ศิริลักษณ์ ฉกนันท, สุรีย์พร พัทธสุต, เทพดี แลกันทะ, พิมพ์นิภา ทวีธวิริยา, พิรณันท์ สุวรรณมณี, อานุภาพ จีสันเทียะ และคณะ. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาวิจัย เปรียบเทียบนโยบายและทิศทางการ ที่มีคุณค่าสำหรับคนทำงานขับรถขนส่งสินค้าและอาหาร. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 มี.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <http://warning.mol.go.th/uploadFile/pdf/pdf-2023-01-05-1672903833.pdf>.
17. Choi SJ, Kim MJ, Myung J, Hong JY, Chung HS, Chung SP, et al. Characteristics of crashes and injuries on delivery motorcycles: A retrospective cohort study. Traffic Inj Prev. 2022;23(3):146-51.
18. Jalilian MM, Safarpour H, Bazayr J, Keykaleh MS, Malekian L, Khorshidi A. Environmental Related Risk Factors to Road Traffic Accidents in Ilam, Iran. Med Arch. 2019;73(3):169-72.
19. Tajvar A, Yekaninejad MS, Aghamolaei T, Shahraki SH, Madani A, Omid L. Knowledge, attitudes, and practice of drivers towards traffic regulations in Bandar-Abbas, Iran. Electron Physician. 2015;7(8):1566-74.
20. เมธัส ศรีคำสุข, เทอดศักดิ์ รองวิริยะพานิช. ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพการทำงานของพนักงานส่งอาหารกรณีศึกษาเขตบางซื่อ. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28 เรื่องความท้าทายด้านวิศวกรรมโยธาหลังการระบาดใหญ่; 24-26 พฤษภาคม 2566; ณ โรงแรมภูเก็ต รีสอร์ท แอนด์ สปา.ภูเก็ต; 2566.
21. Ngoc AM, Nishiuchi H, Nhu NT, Huyen LT. Ensuring traffic safety of cargo motorcycle drivers in last-mile delivery services in major Vietnamese cities. Case Studies on Transport Policy. 2022;10(3):1735-42.
22. เกรียงศักดิ์ ชีระโกวิทจกร, วรดุลย์ ตูลารักษ์.รูปแบบงานใหม่ของคนขับมอเตอร์ไซด์ส่งอาหารที่กำกับโดยแพลตฟอร์ม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ มูลนิธิปริตติก เอแบร์ท; 2563.
23. พงษ์สิทธิ บุญรักษา, พิรัชฎา มุสิกะพงศ์, ทัดขวัญ มธุรชน, รักษา ศิวาพรักษ์. รายงานการวิจัยสถาบันเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติเหตุจากการขับรถจักรยานยนต์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี[อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อวันที่ 2 ก.ค. 2567]. เข้าถึงได้จาก: <http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/handle/123456789/5431>
24. Hadaye RS, Rathod S, Shastri S. A cross-sectional study of epidemiological factors related to road traffic accidents in a metropolitan city. J Family Med Prim Care. 2020;9(1):168-72.



กรมควบคุมโรค
Department of Disease Control

วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 สงขลา
Journal of the Office of DPC 12 Songkhla