



การศึกษาบริเวณที่มีความหนาแน่นของการเกิดอาชญากรรมคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ เชิงพื้นที่ในเขตชายแดนไทย – กัมพูชา จังหวัดสระแก้ว ในรูปแบบภูมิสารสนเทศ

Crime Mapping and Spatial Analysis of Motorcycle Thefts in the Thai-Cambodian Border in Sa Kaeo Province using the Geographic Information System

อัจฉราพรรณ มากฤทธิ์ และ วรวัช วิชชวานิชย์*

Atcharaphan Makrit and Woratouch Vichuwanich*

คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ อ.สามพราน จ.นครปฐม 73110

Faculty of Forensic Science, Royal Police Cadet Academy, Samphran, Nakhonpathom 73100, THAILAND

*Corresponding author e-mail: woratouch_w@yahoo.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received: 5 June, 2020

Revised: 13 July, 2020

Accepted: 10 August, 2020

Available online: 21 February, 2021

DOI: 10.14456/rj-rmutt.2021.8

Keywords: GIS, crime, density,
motorcycle theft

This study aims to conduct a spatial analysis of crimes related to motorcycle thefts, the time that crimes happened, and crime prediction for motorcycle thefts in the next five years. Criminal data were collected in the Thai-Cambodian border in three subdistricts in Aranyaprathet District, Sa Kaeo Province, including Aranyaprathet, Pa Rai, and Ta Kham. A total of 81 motorcycle theft cases between 2017 and 2018 were examined. Research results demonstrated that there was a high density of motorcycle theft cases in the area with high population density, which was Aranyaprathet Subdistrict. Therefore, it was predicted that motorcycle thefts would tend to happen in the city areas where a lot of people live, such as schools, government facilities, fresh markets, shops, and restaurants. Particularly, a permanent Thai-Cambodian border crossing checkpoint, Klong Luk Boundary Post, is located in Aranyaprathet Subdistrict, which has been considered the most important gateway for international trade between Thailand and Cambodia. As people are allowed to cross the border via the checkpoint, it is more likely that crimes will happen in the area. A high level of migration at the checkpoint could result in dilapidated housing,

poverty, and population diversity that may cause conflicts in society. All of these problems could be obstacles to social organization and eventually lead to crime. Especially, motorcycle thefts are usually committed by juvenile delinquents who have more tendency to steal things. Research findings can be utilized for crime risk assessment and surveillance for crime prevention in the studied area in the future.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในช่วงเวลาที่กระทำผิด และทำนายหรือพยากรณ์แนวโน้มการเกิดเหตุโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในอีก 5 ปีข้างหน้า โดยศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลอาชญากรรมประเภทดังกล่าวในเขตชายแดนไทย – กัมพูชา ได้แก่ ตำบลดงอระแวงประเทศ ตำบลป่าไร่ และตำบลท่าข้าม ในอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2561 รวมจำนวน 81 คดี ผลการวิจัยพบว่า การเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ มีความหนาแน่นสูง ในบริเวณที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง ซึ่งได้แก่ ตำบลดงอระแวงประเทศ จึงสามารถสรุปได้ว่า พื้นที่เมืองมีความเสี่ยงต่อการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในอนาคตสูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ เนื่องจากมีผู้คนอาศัยอยู่หนาแน่น เช่น โรงเรียน หน่วยงานราชการ ตลาดสด ร้านค้า หรือร้านอาหาร นอกจากนี้ พื้นที่ตำบลดงอระแวงประเทศยังมีจุดผ่านแดนถาวรคลองลึก ซึ่งถือเป็นประตูการค้าที่เชื่อมโยงกับกัมพูชาที่ใหญ่ที่สุดของไทย และเป็นแหล่งรวมการเข้าออกประเทศของประชากรที่มีอยู่อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดเหตุอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สินประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ซึ่งอัตราการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานของประชากรที่มีสูงในพื้นที่ดังกล่าวนี้ ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความปลอดภัยทางกายภาพของบ้านเรือน ความยากจน และความแปลกแยกแตกต่างของประชากรที่มีการผสมผสานทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย อันนำไปสู่ปัญหาในการจัดระเบียบทางสังคมและส่งผลให้เกิดปัญหาอาชญากรรมในที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกระทำผิดของเด็กและ

เยาวชน ซึ่งมีแนวโน้มสูงในการก่ออาชญากรรมประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ซึ่งผลของการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อประกอบการพิจารณาในการประเมินความเสี่ยงและการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันอาชญากรรมในพื้นที่เสี่ยงได้

คำสำคัญ: แผนที่ทางภูมิเทศ GIS อาชญากรรม ความหนาแน่น การโจรกรรมรถจักรยานยนต์

บทนำ

ปัจจุบันเสถียรภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยอยู่ในช่วงฟื้นตัวไปอย่างช้า ๆ และเปราะบาง คราวเรือนและธุรกิจใช้จ่ายอย่างระมัดระวัง ขณะที่การส่งออกสินค้าค่อนข้างซบเซาตามการค้า ในภูมิภาคอาเซียนที่ได้รับผลกระทบชัดเจนขึ้น อัตราการว่างงานหลังปรับฤดูกาลมากขึ้น โดยการจ้างงานปรับลดลงในภาคเกษตรกรรม และคาดว่าจะมีแรงงานบางส่วนย้ายไปอยู่นอกเขตกำลังแรงงาน ขณะที่การจ้างงานนอกภาคเกษตรกรรมยังค่อนข้างทรงตัว โดยการจ้างงานในภาคการผลิตปรับลดลง ขณะที่การจ้างงานในภาคการค้าปรับเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผู้ว่างงานกลุ่มที่ไม่เคยมีงานทำมาก่อนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มปริญญาตรีขึ้นไป ที่ใช้เวลาในการหางานนานขึ้น (1) ผลจากการมีอัตราการว่างงานที่สูงขึ้นทำให้เกิดการอพยพของประชากร ก่อให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางสังคมด้วยสภาพทางการเงินของแต่ละครัวเรือนและเหตุปัจจัยเสริม เช่น ภาวะความเครียดที่เกิดจากการว่างงาน รายรับรายจ่ายของครอบครัว สิ่งบอขายมุข ความต้องการการยอมรับในสังคม และสภาพจิตผิดปกติของบุคคลซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็น

สาเหตุของการก่ออาชญากรรมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การทำร้ายร่างกาย ช่มชืดกระทำชำเรา ลักทรัพย์ปล้นทรัพย์ รังแกทรัพย์ เป็นต้น (2) จากสถิติคดีอาญาของสำนักงานตำรวจแห่งชาติปี พ.ศ.2560 พบว่า เกิดคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อชีวิตร่างกายและเพศ จำนวน 19,830 คดี คดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์ จำนวน 63,387 คดี เมื่อพิจารณาคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์ จำแนกประเภทความผิด 5 ลำดับแรก พบว่า เกิดคดีลักทรัพย์มากที่สุด 29,355 คดี รองลงมาคือ คดีฉ้อโกง 9,362 คดี คดียักยอกทรัพย์ 8,358 คดี คดีทำให้เสียทรัพย์ 3,414 คดี และคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ 2,160 คดี (3)

การโจรกรรมรถจักรยานยนต์ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบัน เนื่องจากรถจักรยานยนต์ถือเป็นยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ และต้องมีการจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ไว้ยังสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งค่อนข้างมีความแตกต่างกับทรัพย์สินอย่างอื่นที่เจ้าของทรัพย์สินสามารถเก็บรักษาไว้ใกล้ตัว ดังนั้น เมื่อรถจักรยานยนต์เป็นทรัพย์สินที่เคลื่อนที่ได้และมีราคาสูง จึงมีความเสี่ยงสูงที่จะถูกโจรกรรม แม้ว่าผู้เป็นเจ้าของทรัพย์สินจะใช้ความระมัดระวัง และป้องกันทรัพย์สินของตน มิให้ถูกโจรกรรมด้วยการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่ทันสมัยเพียงใดก็ตามแต่ก็ยังไม่พ้นที่จะถูกมิฉฉาชีพประทุษร้ายเอาทรัพย์สินไปจากความครอบครองของเจ้าของทรัพย์สินโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ตามความถนัดและเทคนิค วิธีการของมิฉฉาชีพแต่ละคน ซึ่งวิธีต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นสิ่งที่มีฉฉาชีพได้เรียนรู้จากกลุ่มมิฉฉาชีพด้วยกันเอง และมีการพัฒนาตามความรู้ของตนจนกลายเป็นความชำนาญของแต่ละคน โดยผ่านการสั่งสมประสบการณ์ ซึ่งในการโจรกรรมรถจักรยานยนต์แต่ละคันนั้น จะใช้เวลาในการโจรกรรมเพียงไม่กี่นาที ก็สามารถที่จะโจรกรรมเอารถจักรยานยนต์ไปจากความครอบครองของเจ้าของทรัพย์สินได้แล้ว ดังนั้น ปัญหาการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ จึงกลายเป็นปัญหาอาชญากรรมที่มีควบบู่กับสังคมมาจนทุกวันนี้ (4)

จังหวัดสระแก้ว เป็นหนึ่งใน 7 จังหวัดที่มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศกัมพูชา ในเขตจังหวัดบันเตียเมียน

เจย ด้วยอาณาเขตที่ติดต่อกันเป็นแนวยาวถึง 165 กิโลเมตร จึงทำให้ประชาชนตามแนวชายแดน มีกิจกรรมค้าขายสินค้ากันมาโดยตลอดนับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และจากสถิติรายได้จากการค้าขายแดนยืนยันว่า ชายแดนบ้านคลองลึกของจังหวัดสระแก้ว นำรายได้เข้าประเทศเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีจุดผ่านแดนถาวรถึง 2 แห่ง คือ จุดผ่านแดนถาวรบ้านคลองลึก และจุดผ่านแดนถาวรบ้านเขาหิน (5) ส่งผลให้จำนวนประชากรในเขตพื้นที่อำเภออรัญประเทศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เกิดการขยายตัวของชุมชนใหม่ ๆ ซึ่งถือเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดอาชญากรรม เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว โดยที่ยังไม่ได้มีการวางแผนเพื่อรองรับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านที่อยู่อาศัย ด้านการจ้างงาน ว่าง ความสมดุลกันหรือไม่ ระหว่างอัตราการจ้างกับแรงงาน เป็นต้น และเนื่องจากคนต้องการที่จะอยู่รอด จึงมีการดิ้นรนหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อจะทำให้ตนสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคม ประกอบกับรายได้ไม่เพียงพอกับรายจ่ายที่ต้องหมดไปในแต่ละวัน ทั้งในเรื่องส่วนตัวและครอบครัว หรือบางคนไม่ได้ประกอบอาชีพ ตกงาน ก็จะหาทางออกของการหาเงินโดยการก่ออาชญากรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งทรัพย์สิน หรือสิ่งอื่นใดที่จะสามารถประทังชีวิตไปได้ในแต่ละวัน และหนึ่งในอาชญากรรมที่เป็นปัญหา ในปัจจุบันปัญหาหนึ่ง ก็คือ อาชญากรรมด้านการประทุษร้ายต่อทรัพย์สิน โดยเฉพาะการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ดังนั้น จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจจะศึกษาบริเวณที่มีความหนาแน่นของการเกิดอาชญากรรมเชิงพื้นที่ในเขตชายแดนไทย – กัมพูชา จังหวัดสระแก้ว ในรูปแบบภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีความเสี่ยง ต่อการเกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ศึกษาสภาพแวดล้อม และห้วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ และทำนาย หรือพยากรณ์แนวโน้มการเกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในอีก 5 ปี ข้างหน้า โดย

นำเสนอออกมาในรูปแบบแผนที่ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ ศักยภาพแวดล้อม และช่วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในเขตชายแดนไทย – กัมพูชา อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว
2. เพื่อทำนาย หรือพยากรณ์แนวโน้มการเกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในอีก 5 ปี ข้างหน้าในเขตชายแดนไทย – กัมพูชา อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเฉพาะคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สิน ประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในเขตชายแดนไทย – กัมพูชาอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้วที่เกิดขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2561 จำนวน 81 คดี ผู้วิจัยได้คัดเลือกพื้นที่ที่มีคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สินประเภทการเกิดโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงที่สุดของอำเภออรัญประเทศ คือ ตำบลอรัญประเทศ ตำบลป่าไร่ และตำบลท่าข้าม จังหวัดสระแก้ว มีลักษณะเป็นพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษทางการค้าและการลงทุน ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของสถานีตำรวจภูธรคลองลึก อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว โดยทำหนังสือขอความร่วมมือไปยังสถานีตำรวจภูธรคลองลึก เพื่อขอข้อมูลคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สิน ประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ที่เกิดขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2561 โดยออกหนังสือจากคณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปทดสอบความถูกต้อง และนำข้อมูลการเกิดอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สิน ประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ จะถูกนำมาจัดการข้อมูลใหม่และหาจุดเกิดเหตุหรือพิกัดโดยใช้ Google Map เข้ามาช่วย แล้วนำข้อมูลเข้าโปรแกรม QGIS โดยพิกัดที่ได้จาก Google Map นั้นเป็นพิกัดแบบละติจูดและลองจิจูด ดังนั้น ต้องแปลงค่าพิกัดให้เป็นแบบ UTM ก่อนถึงจะนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมได้โดยการ Add

data >> Add XY Data คือการนำเข้าข้อมูลจุดแล้วสร้าง Shapefile จัดเก็บข้อมูล แบบจำลองที่ได้สร้างขึ้น เทคนิคที่ใช้เป็นหลักในการวิเคราะห์คือการซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลโดยใช้พิกัดเป็นตัวอ้างอิง โดยแบบจำลองนั้น แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยอาชญากรรม เกิดจากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของประชากร และลักษณะการใช้ที่ดิน โดยใช้แนวทางและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินและความหนาแน่นของประชากรเป็นตัวกำหนด เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงภัยของการก่ออาชญากรรม

2. ความสัมพันธ์ระหว่างจุดที่เกิดอาชญากรรม ประทุษร้ายต่อทรัพย์สิน ประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ และช่วงเวลาตรวจของเจ้าหน้าที่ที่เหมาะสม ได้แก่

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาโวหาร (Descriptive Statistics) โดยใช้สถิติขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย เพื่อวิเคราะห์ พื้นที่เสี่ยง การโจรกรรม ศักยภาพแวดล้อม ช่วงเวลา การเกิดอาชญากรรม 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมานโวหาร (Inferential Statistics) โดยการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย สถิติที่ใช้ คือ One-way ANOVA เพื่อทดสอบความแปรปรวนทางเดียว ของตำบล ศักยภาพแวดล้อม และช่วงเวลาที่มีผลต่อความหนาแน่นการเกิดอาชญากรรม และ Forecasting เพื่อทำนายการเกิดอาชญากรรมล่วงหน้า 5 ปี

3. วิเคราะห์อาชญากรรมในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่าง และความเหมือนกันอย่างไร และมีปัจจัยด้านภูมิศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อการเกิดอาชญากรรมที่เกิด

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ผลการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สิน ประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในชายแดนไทย – กัมพูชา อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว พื้นที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจภูธรคลองลึก โดยการหา Hot Spot หรือจุดเสี่ยงที่มีการเกิด หรือโอกาสที่จะเกิดการอาชญากรรมขึ้นอีก โดยใช้

เทคนิคในการประมาณค่าความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบ Kernel Density ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด ภารกรรมรถจักรยานยนต์ในเขตชายแดนไทย – กัมพูชา อำเภอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

การวิจัยครั้งนี้ ได้รวบรวมคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์ ของสถานีตำรวจภูธรคลองลึก จังหวัดสระแก้ว ซึ่งมีพื้นที่รับผิดชอบ 214 ตร.กม. ครอบคลุม 3 ตำบล ได้แก่ 1) ตำบลอรัญประเทศ มีขนาดพื้นที่ 5.00 ตร.กม. มีความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 3,224 คน/ตร.กม. 2) ตำบลป่าไร่ มีขนาดพื้นที่ 159 ตร.กม. มีความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 43 คน/ตร.กม. และ 3) ตำบลท่าข้าม มีขนาดพื้นที่ 50 ตร.กม. มีความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 95 คน/ตร.กม. ดังตารางที่ 1 ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2561 มีคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์ประเภท ภารกรรมรถจักรยานยนต์เกิดขึ้น ทั้งหมด 81 คดี ดังตารางที่ 2 พื้นที่ที่มีคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์เกิดขึ้น มากที่สุด คือ ตำบลอรัญประเทศ จำนวน 40 คดี คิดเป็นร้อยละ 49.38 ตำบลป่าไร่ จำนวน 36 คดี คิดเป็นร้อยละ 44.44 และตำบลท่าข้าม จำนวน 5 คดี คิดเป็นร้อยละ 6.17 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ความหนาแน่นของการเกิดคดี ภารกรรมรถจักรยานยนต์ ซึ่งแสดงผลออกมาในรูปแบบ ของแผนที่ ดังรูปที่ 1-3 โดยแสดงระดับความหนาแน่น ด้วยระดับของสี พื้นที่ที่มีความเสี่ยงมากจะเป็นสีแดง ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงปานกลางถึงเสี่ยงน้อยจะเป็นสีส้ม สีเหลือง จนกระทั่งถึงสีเขียว ตามลำดับ พบว่าความ หนาแน่นของการเกิดคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์สูงมีอยู่ 2 จุดใหญ่ อยู่ในเขตการปกครองของตำบลอรัญประเทศ อย่างไรก็ตามคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์ยังมีเกิดขึ้นใน ตำบลป่าไร่ และตำบลท่าข้ามได้ แต่อาจจะเกิดขึ้นไม่สูง เท่าของตำบลอรัญประเทศ เมื่อพิจารณาความหนาแน่น ของการเกิดคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์เป็นรายปี พบว่า ปี พ.ศ. 2560 เกิดคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์ ทุกตำบล

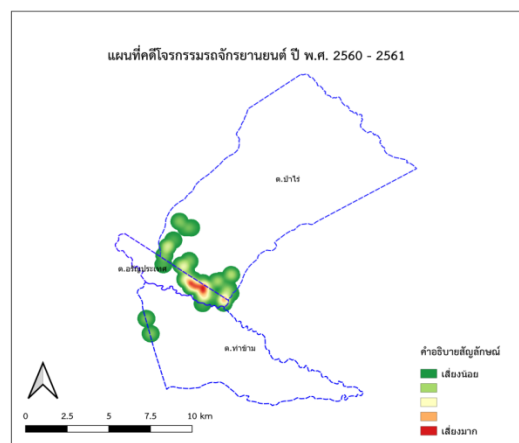
ส่วนปี พ.ศ. 2561 เกิดคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์ใน ตำบลอรัญประเทศ และตำบลป่าไร่

ตารางที่ 1 ขนาดพื้นที่ จำนวนประชากร และความ หนาแน่นของประชากรจำแนกรายตำบล

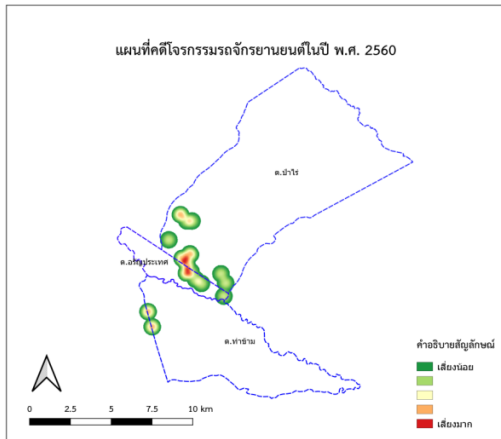
ตำบล	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน ต่อ ตร.กม.)
อรัญประเทศ	5	16,122	3,224
ป่าไร่	159	6,766	43
ท่าข้าม	50	4,750	95
รวม	214	27,638	130

ตารางที่ 2 จำนวนคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์ในเขตพื้นที่ รับผิดชอบของสถานีตำรวจภูธรคลองลึก

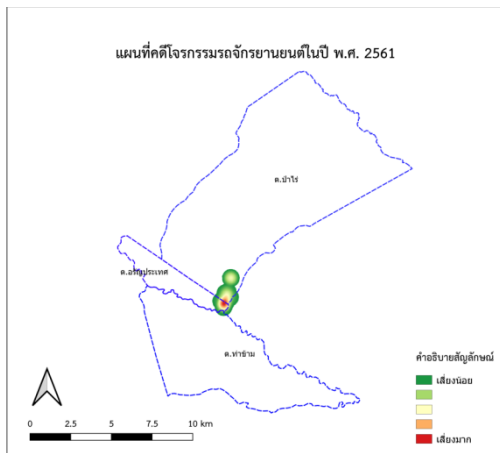
ตำบล	จำนวนคดี	ร้อยละ
อรัญประเทศ	40	49.38
ป่าไร่	5	6.17
ท่าข้าม	36	44.44
รวม	81	100.00



รูปที่ 1 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีภารกรรมรถจักรยานยนต์



รูปที่ 2 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในปี พ.ศ. 2560



รูปที่ 3 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในปี พ.ศ. 2561

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์และความหนาแน่นของประชากร พบว่า ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูง เกิดขึ้นในบริเวณที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง ได้แก่ ตำบลอุรุประเทศ

สรุปได้ว่า ความเสี่ยงที่จะเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในอนาคต เป็นพื้นที่ที่เมือง ผู้คนอาศัยอยู่หนาแน่น

2. วิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ลงมือกระทำความผิด การวิจัยครั้งนี้แบ่งสภาพแวดล้อมตามพื้นที่จริง

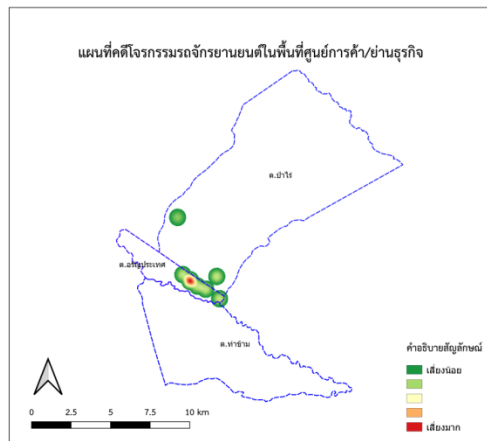
5 ระดับ ประกอบด้วย 1) ศูนย์การค้า/ย่านธุรกิจ 2) แหล่ง

ที่อยู่อาศัย/ชุมชน 3) พื้นที่สาธารณะ/สวนสาธารณะ 4) แหล่งห้างไกลชุมชน/สถานที่เปลี่ยว และ 5) ย่านโรงงาน/แหล่งอุตสาหกรรม

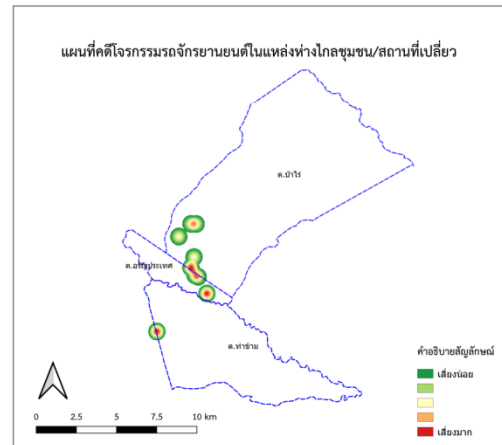
ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2561 มีคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สินประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์เกิดขึ้นทั้งหมด 81 คดี สภาพแวดล้อมที่ลงมือกระทำความผิดมากที่สุด คือ 1) แหล่งที่อยู่อาศัย/ชุมชน จำนวน 50 คดี คิดเป็นร้อยละ 61.73 2) ศูนย์การค้า/ย่านธุรกิจ จำนวน 14 คดี คิดเป็นร้อยละ 17.28 3) แหล่งห้างไกลชุมชน/สถานที่เปลี่ยว จำนวน 12 คดี คิดเป็นร้อยละ 14.81 4) ย่านโรงงาน/แหล่งอุตสาหกรรม จำนวน 5 คดี คิดเป็นร้อยละ 6.17 และ 5) พื้นที่สาธารณะ/สวนสาธารณะ ไม่มีการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 3 เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมที่ลงมือกระทำความผิด และความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในแต่ละตำบล ดังรูปที่ 4-7 พบว่า แหล่งที่อยู่อาศัย/ชุมชนมีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงในตำบลอุรุประเทศ ศูนย์การค้า/ย่านธุรกิจ และแหล่งที่อยู่อาศัย มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูง ในตำบลอุรุประเทศ แหล่งห้างไกลชุมชน/สถานที่เปลี่ยวมีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงในทุกตำบล และย่านโรงงาน/แหล่งอุตสาหกรรม มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงในตำบลอุรุประเทศ และตำบลป่าไร่

ตารางที่ 3 จำนวนคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ตามสภาพแวดล้อมตามพื้นที่จริง ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจภูธรคลองลึก

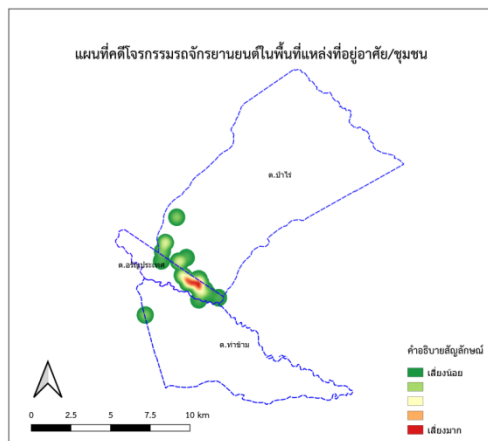
สภาพแวดล้อมตามพื้นที่จริง	จำนวนคดี	ร้อยละ
ศูนย์การค้าย่านธุรกิจ/	14	17.28
แหล่งที่อยู่อาศัยชุมชน/	50	61.73
แหล่งห้างไกลชุมชนสถานที่เปลี่ยว/	12	14.81
ย่านโรงงานแหล่งอุตสาหกรรม/	5	6.17
รวม	81	100.00



รูปที่ 4 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ของศูนย์การค้า/ย่านธุรกิจ



รูปที่ 6 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ของแหล่งห้างไกลชุมชน/สถานที่เปลี่ยว



รูปที่ 5 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ของแหล่งที่อยู่อาศัย/ชุมชน



รูปที่ 7 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ของย่านโรงงาน/แหล่งอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์รายปี จำแนกตามสภาพแวดล้อมตามพื้นที่จริง

สภาพแวดล้อมตามพื้นที่จริง	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) ศูนย์การค้า/ย่านธุรกิจ	14	1.36	-	0.18	-	-0.14	-0.24
(2) แหล่งที่อยู่อาศัย/ชุมชน	50	1.18	-0.18	-	-	-0.32*	-0.42*
(3) พื้นที่สาธารณะ/สวนสาธารณะ	0	0	-	-	-	-	-
(4) แหล่งห้างไกลชุมชน/สถานที่เปลี่ยว	12	1.50	0.14	0.32*	-	-	-0.10
(5) ย่านโรงงาน/แหล่งอุตสาหกรรม	5	1.60	0.24	0.42*	-	0.10	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 ความแปรปรวนคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์รายปี จำแนกตามสภาพแวดล้อมตามพื้นที่จริง

ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	3	1.675	0.558	2.906	0.04
ภายในกลุ่ม	77	14.794	0.192		
รวม	80	16.469			

การเปรียบเทียบคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์รายปี 2560 ถึง 2561 จำแนกตามสภาพแวดล้อมตามพื้นที่จริง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำนวน 2 คู่ ได้แก่ 1) แหล่งที่อยู่อาศัย/ชุมชน กับ แหล่งห้างไกลชุมชน/สถานที่เปลี่ยว และ 2) แหล่งที่อยู่อาศัย/ชุมชน กับ ย่านโรงงาน/แหล่งอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 4-5

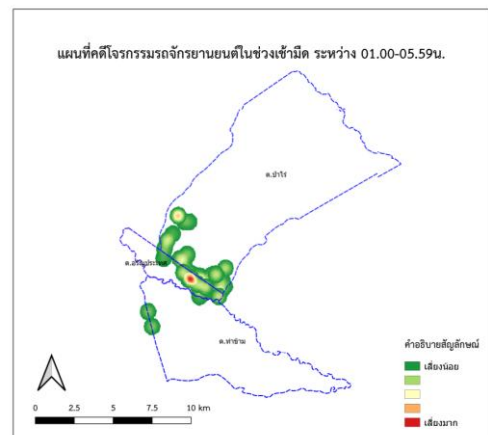
3. วิเคราะห์ช่วงเวลาที่เกิดการก่อคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์

การวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 5 ช่วงเวลา ได้แก่ 1) ช่วง เช้ามืด ระหว่าง 01.00 - 05.59น. 2) ช่วงเช้า ระหว่าง 06.00 - 11.59น. 3) ช่วงกลางวัน ระหว่าง 12.00 - 16.59น. 4) ช่วงเย็น ระหว่าง 17.00 - 18.59น. และ 5) ช่วงกลางคืน ระหว่าง 19.00 - 24.59 น. ในช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2561 มีคดีอาชญากรรมประทุชร้ายต่อทรัพย์สินประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์เกิดขึ้น ทั้งหมด 81 คดี ห้วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์มากที่สุด คือ 1) ช่วงเช้ามืด จำนวน 61 คดี คิดเป็นร้อยละ 75.31 2) ช่วงกลางคืน จำนวน 10 คดี คิดเป็นร้อยละ 12.35 3) ช่วงเช้า จำนวน 4 คดี คิดเป็นร้อยละ 4.94 4) ช่วงกลางวัน และ 5) ช่วงเย็น จำนวน 3 คดี คิดเป็นร้อยละ 3.70 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6 เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างห้วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ และความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในแต่ละตำบล ดังรูปที่ 8-12 พบว่า ช่วงเช้ามืด มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูง ในตำบลรัฐประเทศ และตำบลป่าไร่ ช่วงเช้า มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูง ใน

ตำบลรัฐประเทศ และตำบลป่าไร่ ช่วงกลางวันมีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูง ในตำบลรัฐประเทศ และตำบลป่าไร่ ช่วงเย็น มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูง ในตำบลป่าไร่ และช่วงกลางคืน มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูง ในตำบลรัฐประเทศ

ตารางที่ 6 จำนวนคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ตามห้วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์

ห้วงเวลาตามพื้นที่จริง	จำนวนคดี	ร้อยละ
ช่วงเช้ามืด ระหว่าง .น 05.59 - 01.00	61	75.31
ช่วงเช้า ระหว่าง .น 11.59 - 06.00	4	4.94
ช่วงกลางวัน ระหว่าง .น 16.59 - 12.00	3	3.70
ช่วงเย็น ระหว่าง .น 18.59 - 17.00	3	3.70
ช่วงกลางคืน ระหว่าง .น 24.59 - 19.00	10	12.35
รวม	81	100.00



รูปที่ 8 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในช่วงเช้ามืด



รูปที่ 9 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในช่วงเช้า



รูปที่ 11 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในช่วงเย็น



รูปที่ 10 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในช่วงกลางวัน



รูปที่ 12 แผนที่ความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในช่วงกลางคืน

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์รายปี จำแนกตามช่วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์

ช่วงเวลา	จำนวนคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์รายปี	ค่าเฉลี่ย	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) ช่วงเช้ามืด	61	1.26	-	-0.24	-0.07	-0.07	-0.04
(2) ช่วงเช้า	4	1.50	0.24	-	0.17	0.17	0.20
(3) ช่วงกลางวัน	3	1.33	0.07	-0.17	-	-	0.03
(4) ช่วงเย็น	3	1.33	0.07	-0.17	-	-	0.03
(5) ช่วงกลางคืน	10	1.30	0.04	-0.20	-0.03	-0.03	-

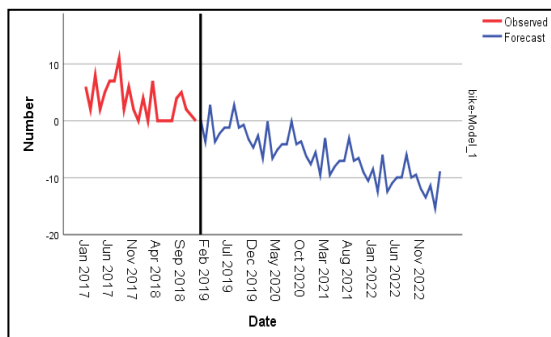
ตารางที่ 8 ความแปรปรวนคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์รายปี จำแนกตามห้วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์

ความแปรปรวน	df	SS	MS	F	Sig
ระหว่างกลุ่ม	4	0.233	0.058	0.272	0.895
ภายในกลุ่ม	76	16.237	0.214		
รวม	80	16.469			

การเปรียบเทียบคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์รายปี 2560 – 2561 จำแนกตามห้วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 7-8

4. วิเคราะห์แนวโน้มการเกิดโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ในอีก 5 ปีข้างหน้า

การวิเคราะห์แนวโน้มการเกิดโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ในอีก 5 ปีข้างหน้า โดยใช้ข้อมูลคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สินประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ ของสถานีตำรวจภูธรคลองลึก ตั้งแต่เดือนมกราคม 2560 ถึง ธันวาคม 2561 รวมเป็นเวลา 2 ปี หรือ 24 เดือน เมื่อนำเข้าข้อมูลคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สินประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ พบว่าสมการแนวโน้มแบบเส้นตรงเป็นรูปแบบสมการที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยค่า R-square มีค่าเท่ากับ 0.757 สามารถอธิบายช่วงเวลาที่ทำการศึกษา และจำนวนคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สินประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ได้ดี



รูปที่ 13 จำนวนคดีอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์สินประเภทโจรกรรมรถจักรยานยนต์ และค่าพยากรณ์ แนวโน้มการเกิดโจรกรรมรถจักรยานยนต์

จากรูปที่ 13 เห็นได้ว่าค่าแนวโน้มมีทิศทางลดลง เนื่องจากพื้นที่ของตำบลอรัญประเทศ และตำบลป่าไร่ มีจุดผ่านแดนถาวรคลองลึก ซึ่งถือเป็นประตูการค้าใหญ่ที่สุดของไทย ที่เชื่อมโยงกับกัมพูชา เป็นแหล่งรวมประชากรโดยมีการเข้าออกพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้องเข้มงวดมาตรการการป้องกัน และรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

สรุปผล

การศึกษาบริเวณที่มีความหนาแน่นของการเกิดอาชญากรรมเชิงพื้นที่ในเขตชายแดนไทย – กัมพูชา จังหวัดสระแก้ว ชี้ให้เห็นความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงเกิดขึ้น ในบริเวณที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง ได้แก่ ตำบลอรัญประเทศ สรุปได้ว่า ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในอนาคต เป็นพื้นที่ที่มีผู้อยู่อาศัยอยู่หนาแน่น อีกทั้งอยู่ใกล้สถานที่สำคัญ เช่น โรงเรียน ตลาดสด หน่วยงานราชการต่าง ๆ ร้านค้า ร้านอาหาร เป็นต้น

สภาพแวดล้อมที่ลงมือกระทำความผิดตามสภาพพื้นที่จริง แบ่งเป็น 5 ระดับ 1) แหล่งที่อยู่อาศัย/ชุมชน มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงในตำบลอรัญประเทศ 2) ศูนย์การค้า/ย่านธุรกิจ และแหล่งที่อยู่อาศัย มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงในตำบลอรัญประเทศ 3) แหล่งท่าจอดชุมชน/สถานที่เปลี่ยนมีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงในทุกตำบล และ 4) ย่านโรงงาน/แหล่งอุตสาหกรรม มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูง ในตำบลอรัญประเทศ และตำบลป่าไร่ และ 5) พื้นที่สาธารณะ/สวนสาธารณะ ไม่มีการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์

ห้วงเวลาที่เกิดการโจรกรรมรถจักรยานยนต์ และความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์ในแต่ละตำบล พบว่า 1) ช่วงเข้ามิดมีความหนาแน่นของการเกิดคดีโจรกรรมรถจักรยานยนต์สูงในตำบลอรัญประเทศ และตำบลป่าไร่ 2) ช่วงเช้า มีความหนาแน่นของการเกิดคดี

โครงการรถจักรยานยนต์สูงในตำบลรัฐประเท และ ตำบลป่าไร่ 3) ช่วงกลางวันมีความหนาแน่นของการเกิดคดีโครงการรถจักรยานยนต์สูงในตำบล อรัฐประเท และ ตำบลป่าไร่ 4) ช่วงเย็น มีความหนาแน่นของการเกิดคดีโครงการรถจักรยานยนต์สูงในตำบลป่าไร่ และ 5) ช่วง กลางคืน ความหนาแน่นของการเกิดคดีโครงการรถจักรยานยนต์สูงในตำบลรัฐประเท

แนวโน้มการเกิดโครงการรถจักรยานยนต์ ในอีก 5 ปีข้างหน้า โดยใช้ข้อมูลคดียาอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์ประเภทโครงการรถจักรยานยนต์ ของสถานีตำรวจภูธรคลองลึก ตั้งแต่เดือน มกราคม 2560 ถึง ธันวาคม 2561 รวมเป็นเวลา 2 ปี หรือ 24 เดือน เมื่อนำเข้าข้อมูลคดียาอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์ประเภทโครงการรถจักรยานยนต์ พบว่าสมการแนวโน้มแบบเส้นตรงเป็นรูปแบบสมการที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยค่า R-square มีค่าเท่ากับ 0.757 สามารถอธิบาย ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา และจำนวนคดียาอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์ประเภทโครงการรถจักรยานยนต์ได้ดี พบว่าแนวโน้มมีทิศทางลดลง

ทั้งนี้เนื่องจาก พื้นที่ตำบลรัฐประเท มีจุดผ่านแดนถาวรคลองลึกซึ่งถือเป็นประตูการค้าใหญ่ที่สุดของไทย ที่เชื่อมโยงกับกัมพูชา เป็นแหล่งรวมประชากรโดยมีการเข้าออกพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดเหตุอาชญากรรมประทุษร้ายต่อทรัพย์ประเภทโครงการรถจักรยานยนต์สอดคล้องกับงานวิจัยของ (6) ได้ทำการศึกษาคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel Density Estimation) เป็นวิธีการหนึ่งของการวัดการกระจายตัวของจุด (Point Pattern Analysis) ซึ่งอยู่ในหลักของการปริมาณวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ (7) การนำลักษณะข้อมูลจุดมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการนี้จะแสดงผลในลักษณะของตารางกริด (Raster) หลักการของวิธีการนี้ คือ การคำนวณรัศมี (Radius) ของแต่ละจุดข้อมูลก่อนจะเชื่อมต่อกับจุดอื่นด้วยระยะห่างของช่วงความถี่ (Bandwidth) ตามที่

กำหนดเพื่อหาความหนาแน่นซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในคาดประมาณความหนาแน่นและจำแนกกลุ่มพื้นที่เสี่ยง (8) ได้ทำการศึกษาคาดประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นของคดีโครงการรถจักรยานยนต์ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม พบว่าบริเวณที่มีการโครงการรถจักรยานยนต์มากที่สุดนั้น ได้แก่ ตำบลพระปฐมเจดีย์และตำบลสนามจันทร์ตามลำดับซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงอีกทั้งยังมีสถานที่ต่าง ๆ ที่เป็นแหล่งชุมนุมของประชากรโดยช่วงเวลาที่เกิดเหตุอาชญากรรมมากที่สุดได้แก่ ช่วงเวลาตั้งแต่ 18.01- 22.00 น. รองลงมาคือ 22.01- 02.00 น. และ 14.01-18.00 น. ซึ่งจากผลที่ได้สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบนำไปวางแผนป้องกันจับวางกำลังพลสร้างจุดตรวจเพื่อเข้าพื้นที่ในพื้นที่และช่วงเวลาดังกล่าวเพื่อลดการก่อเหตุอาชญากรรมที่จะเกิดขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจที่สนับสนุนสถานที่ในการวิจัย และขอขอบคุณสถานีตำรวจภูธรคลองลึก ที่สละเวลาเพื่อร่วมให้ข้อมูลคดียาอาชญากรรม

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจภาวะการทำงานของประชากร [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 16 เม.ย. 2562] จาก: <http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/%E0%B8%A0%E0%B8%asp>.
2. ชีรไนย ศรีธรรมรงค์. การประเมินพื้นที่เสี่ยงการเกิดอาชญากรรมด้วยการวิเคราะห์สถิติเชิงพื้นที่ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2559.
3. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. ข้อมูลสถิติรายสาขา [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 16 เม.ย. 2562] จ า ก : <http://statbbi.nso.go.th/Staticreport/Page/th/index.aspx>.

4. อธิรัฐ นิยมทรัพย์. รูปแบบการจราจรบนรถจักรยานยนต์ในพื้นที่ของสถานีตำรวจภูธรเมืองนครปฐม [สารนิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2558.
5. อนพัทย์ หนองคู. ยุทธศาสตร์การค้าชายแดนไทย-กัมพูชา: กรณีศึกษา จังหวัดสระแก้ว. ใน: การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยศรีปทุม ประจำปีการศึกษา 2550 เรื่องผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน; 6 ส.ค. 2550; อาคาร ดร. สุข พุคยาภรณ์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม; 2550. น. 281-7.
6. ทับทิม วิเศษสุน. การวิเคราะห์รูปแบบด้านเวลาและสถานที่ของอุบัติเหตุทางถนนในสถานีตำรวจนครบาลปราชญ์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.
7. Maurizio G, Paul L, Phill A. Kernel density estimation and percent volume contours in general practice catchment area analysis in urban areas. In: Proceedings of the Geographical Information Science Research UK 15th Annual Conference 2007. The Geographical Information Science Research UK 15th Annual Conference 2007 (GISRUK 2007); 2007 Apr. 11-13; Maynooth, Ireland. 2007.
8. นิติภัทร วงษ์ปัญญา. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นของคดีจราจรบนรถในพื้นที่ จังหวัดนครปฐม [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. นครปฐม: โรงเรียนนายร้อยตำรวจ; 2559.