

การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพื้นที่ของคดียาเสพติดในอำเภอเมือง จังหวัด นครปฐม

Applying spatial statistical analysis to narcotics litigation in Muang Nakorn Pathom, Nakorn Pathom Province

วิจิตรา ผลิเจริญผล¹ และ อรประภา ภูมมะกาญจนะ โรแบร์ต^{2*}
Wichittra Phlicharoenphon¹ and Ornprapa Pummakarnchana Robert^{2*}

Received: 18 April 2023 ; Revised: 23 June 2023 ; Accepted: 25 July 2023

บทคัดย่อ

คดียาเสพติดเป็นคดีที่เกิดขึ้นมากที่สุดในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ของการเกิดคดียาเสพติดด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในพื้นที่ความรับผิดชอบของ สภ.เมืองนครปฐม โดยรวบรวมข้อมูลการเกิดคดียาเสพติดระหว่าง ปี 2556 ถึง ปี 2560 เพื่อ 1) ศึกษาแบบรูปของการเกิดคดียาเสพติดด้วยเครื่องมือ Moran's I 2) วิเคราะห์จุดความร้อนของการเกิดคดียาเสพติดด้วยเครื่องมือ Getis-Ord Gi* 3) วิเคราะห์ทิศทางการกระจายของคดียาเสพติดด้วยเครื่องมือ Standard Deviational Ellipse และ 4) ศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการเกิดคดียาเสพติดและการใช้ที่ดิน ผลการศึกษาแสดงให้เห็น 1) แบบรูปการเกิดคดียาเสพติดในพื้นที่ความรับผิดชอบของ สภ.เมืองนครปฐมเป็นแบบเกาะกลุ่ม โดยมีค่า Moran's I เท่ากับ 0.31, 0.34, 0.27, 0.24 และ 0.17 ตามลำดับ 2) บริเวณที่เกิดคดียาเสพติดสูง โดยมีค่า GiZscore มากกว่า 1.65 ในปี 2556 และปี 2557 ได้แก่ ตำบลพระปฐมเจดีย์ และตำบลห้วยจรเข้มะ ปี 2558 ได้แก่ ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลวังตะกูน และตำบลสนามจันทร์ ปี 2559 ได้แก่ ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลห้วยจรเข้มะ และตำบลบ่อพลับ และปี 2560 ได้แก่ ตำบลสนามจันทร์ 3) ทิศทางการกระจายของคดียาเสพติดทั้ง 5 ปี มีแนวโน้มไปทางทิศตะวันออกเฉียงของพื้นที่ศึกษา และ 4) การจับกุมคดียาเสพติดสูงพบในแบบรูปการใช้ที่ดินประเภทชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ผลการวิจัยสามารถใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติดได้

คำสำคัญ: ยาเสพติด, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, สถิติภูมิศาสตร์, อัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของมอแรน, จุดความร้อน, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรูปวงรี

Abstract

Narcotics litigation is the main legal case in Muang Nakhon Pathom District, Nakhon Pathom Province. This investigation aimed to explore spatial analysis of narcotics litigation using a Geographic Information System in the responsibility area of Muang Nakhon Pathom Police Station using data on narcotics litigation collected between 2013 and 2017. The purposes of this study were: 1) to examine the pattern of narcotics litigation using Moran's I, 2) to investigate the spatial distribution of narcotics litigation using hot spot analysis based Getis-Ord Gi*, 3) to find out the directional distribution of narcotics litigation using Standard Deviational Ellipse, and 4) to explore the spatial relationship between narcotics litigation and land use. The results of the study was as follows. 1) The pattern of the narcotics litigation over 5 years was clustered according to Moran's I value, which was discovered at 0.31, 0.34, 0.27, 0.24, and 0.17, sequentially over the 5 years. 2) The spatial distribution of cases revealed hotspot areas with a GiZscore greater than 1.65 present at Phrapathom Chedi and Huai Chorakhe districts in 2013 and 2014, Phrapathom Chedi, Wang Takoo, and

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขานิติวิทยาศาสตร์และงานยุติธรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

¹ Ph.D. student, Department of Forensic Science and Criminal Justice, Faculty of Science, Silpakorn University

² Assistant Professor, Department of Environment Science, Faculty of Science, Silpakorn University

* Corresponding author: Omprapa Pummakarnchana Robert

Sanam Chan districts in 2015, Phrapathom Chedi, Huai Chorakhe and Bo Plab district in 2016, and Sanam Chan district in 2017. 3) The directional distribution of the cases over 5 years was distributed to the west of the study area. 4) Urban and built-up land were found to be places where most narcotics litigation occurred. The research results can be used to consider policy plans related to the Narcotics problem.

Keywords: Narcotics, geographic information system, geostatistics, Moran's I, Getis-Ord G_i^* , standard deviational ellipse

บทนำ

ปัญหาหายาเสพติดเป็นปัญหาสำคัญระดับประเทศ ที่ทวีความรุนแรงและมีแนวโน้มในการขยายตัวตามสภาวะเศรษฐกิจและสังคม ปัจจุบันพบว่ายาเสพติดมีราคาถูกลง ทั้งผู้เสพและผู้ขายสามารถเข้าถึงยาเสพติดได้มากขึ้น ยิ่งส่งผลกระทบต่อทั้งความต้องการผู้เสพ สวัสดิภาพของชุมชน และประเทศชาติ ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการใช้ยาเสพติด เช่น ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ เพศและอายุ และปัจจัยทางสังคม ได้แก่ สัมพันธภาพภายในครอบครัว อิทธิพลของสื่อ สภาพแวดล้อม (Mungkung *et al.*, 2016) ยาเสพติดเป็นปัญหาที่บั่นทอนเสถียรภาพทั้งด้านเศรษฐกิจและความมั่นคงของประเทศ (Office of Drugs and Crime, 2022) รวมถึงเป็นหนึ่งในสาเหตุในการก่อให้เกิดอาชญากรรม ก่อให้เกิดผลเสียต่อทั้งประชาชน เศรษฐกิจ สังคม และประเทศชาติที่ภาครัฐตระหนักและพยายามหาวิธีการป้องกัน ปราบปรามและแก้ไข (Burachat, 2017) จากรายงานสถานการณ์ยาเสพติดในพื้นที่สำนักงานป้องกันและปราบปรามยาเสพติด ภาค 7 ระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม ปี 2559 ที่รายงานสถานการณ์การจับกุมยาเสพติด (ปส.1) จำนวน 5,514 คดี เมื่อจำแนกตามพื้นที่จังหวัด พบว่าสถิติการจับกุมคดียาเสพติดสูงที่สุด 3 อันดับแรกเกิดที่จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดราชบุรี และจังหวัดนครปฐม โดยยาเสพติดที่มีการจับกุมมากที่สุดได้แก่ ยาบ้า กัญชา และยาไอซ์ และมีสถิติการจับยึดยาบ้ามากที่สุดที่จังหวัดนครปฐม (Office of Narcotics Control Board, 2016) สอดคล้องกับรายงานสถิติคดียาเสพติดที่น่าสนใจจากรายงานผลการปราบปรามยาเสพติดทั่วประเทศ ประจำปี 2563 ที่แสดงข้อมูลการลักลอบลำเลียงยาเสพติดเพื่อส่งมอบให้ลูกค้าในจังหวัดนครปฐมจำนวน 5,900,000 เม็ด (Office of Narcotics Control Board, 2020) อีกทั้ง รายงานสถิติคดียาเสพติดที่น่าสนใจจากรายงานผลการปราบปรามยาเสพติดทั่วประเทศ ประจำปี 2564 ที่แสดงข้อมูลการจับกุมผู้ต้องหาพร้อมของกลางยาบ้าในจังหวัดนครปฐมจำนวน 8,000,000 เม็ด (Thailand Narcotics Control, 2021) รวมถึงสถิติคดีอาญาประจำ สภ.เมืองนครปฐม ตั้งแต่ปี 2556 ถึง ปี 2560 พบสถิติคดียาเสพติดสูงเป็นอันดับแรก

การวิเคราะห์ข้อมูลยาเสพติดและสถิติการจับกุมคดียาเสพติดร่วมกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่มีการนำปัจจัย

ทางกายภาพ และสังคมมาพิจารณาประกอบการวิเคราะห์จะสามารถช่วยให้การวิเคราะห์ปัญหาในรูปแบบเชิงลึกได้ และส่งผลในการตัดสินใจของผู้มีอำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้องให้เป็นอย่างดีทันเหตุการณ์และเป็นรูปธรรมมากขึ้น (Tongngern *et al.*, 2019) รวมถึงการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์ทางสถิติภูมิศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลยาเสพติดเพื่อศึกษาแบบรูป แนวโน้มทิศทาง และสถานการณ์ของอาชญากรรมที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติดได้ (Wongsa & Bualah, 2017)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เหตุอาชญากรรมเพื่อสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอย่างแพร่หลาย เช่น การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของการเกิดอาชญากรรมโดยใช้วิธีการประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนลเพื่อศึกษาแบบรูปและลักษณะการเกิดอาชญากรรม เพื่อศึกษาความเสี่ยงและปัจจัยต่อการเกิดอาชญากรรมสูง วิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่งที่เกิดเหตุอาชญากรรมและแสดงผลในแบบรูปเชิงพื้นที่ของบริเวณที่มีความหนาแน่นของการเกิดอาชญากรรม ผลการศึกษาสามารถใช้สนับสนุนการตัดสินใจวางแผนป้องกันอาชญากรรมที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (Yiampisan & Srivanit, 2010) หรือการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลจุดเกิดเหตุอาชญากรรม โดยการสร้างแผนที่การใช้ที่ดินที่แสดงตำแหน่งของจุดเกิดเหตุอาชญากรรมและการสร้างพื้นที่กันชน ในระยะ 500 เมตรรอบจุดความร้อนของแต่ละเหตุอาชญากรรมเพื่อศึกษาพื้นที่รอบเหตุการณ์ที่สนใจด้วยเครื่องมือ ILWIS และโปรแกรม ArcGIS ในประเทศไนจีเรีย ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นภาพรวมของเหตุอาชญากรรมประเภทที่เกิดจากความเชื่อหรือลัทธิปล้น และข่มขืนในพื้นที่ชุมชนและบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัย อีกทั้งผลการศึกษาที่แสดงผลเป็นพื้นที่ซ้อนทับกันของแนวกันชนสามารถใช้เป็นแนวทางในการแนะนำเพื่อวางแผนเฝ้าระวังการเกิดเหตุอาชญากรรมได้ (Toju *et al.*, 2014) นอกจากนี้การใช้สถิติภูมิศาสตร์ยังสามารถนำมาใช้ในการศึกษาแบบรูปของการเกิดคดี ศึกษาพื้นที่ที่มีการเกิดคดีสูง และหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่มีการเกิดเหตุสูงร่วมกับปัจจัยกายภาพรวมถึงแนวโน้มและทิศทางของการกระจายตัวของคดีได้ เช่น เพื่อศึกษา

แบบรูปของการเกิดเหตุลักทรัพย์ด้วย Moran's I เพื่อศึกษาพื้นที่ที่เกิดเหตุลักทรัพย์สูงด้วย Getis-Ord Gi* ศึกษาแนวโน้มและทิศทางการกระจายตัวของเหตุอาชญากรรมประเภทลักทรัพย์ด้วย Standard Deviational Ellipse สุดท้ายศึกษาความสัมพันธ์ของการเกิดคดีลักทรัพย์ร่วมกับการใช้ที่ดินและความหนาแน่นของประชากรที่เกิดขึ้นในอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี (Srithamrong, 2016) และการใช้สถิติภูมิศาสตร์ระดับครอบครัว Moran's I เพื่อค้นหาแบบรูปของการลักลอบล่าเหยื่อยาเสพติด และสถิติภูมิศาสตร์ระดับเฉพาะ Getis-Ord Gi* เพื่อศึกษาพื้นที่ที่มีการลักลอบล่าเหยื่อยาเสพติดเช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Srithamrong (2016) แต่ Dechsiri and Robert (2019) วิเคราะห์เพื่อคาดการณ์การลักลอบล่าเหยื่อยาเสพติดบริเวณจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดเชียงรายโดยใช้ข้อมูลจากข่าวด้านยาเสพติดจากสื่อชนิดต่างๆ แล้ววิเคราะห์แบบรูปการจับกุมด้วย Moran's I วิเคราะห์จุดความร้อนด้วย Getis-Ord Gi* แล้วนำผลการวิเคราะห์พื้นที่จับกุมสูงพิจารณา ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพเพื่อหาพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการลักลอบล่าเหยื่อยาเสพติดและการลักลอบล่าเหยื่อยาเสพติดในอนาคตด้วย Standard Deviational Ellipse หรือใช้ข้อมูลการจับกุมคดียาเสพติดเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงของคดียาเสพติดโดยใช้แผนที่จุดความร้อน (hotspot map) และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละพื้นที่ที่เกิดคดียาเสพติดด้วยแผนที่เฉพาะเรื่อง (choropleth map) (In-ain, 2018)

จากการทบทวนวรรณกรรม สรุปได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นวิธีการที่สามารถใช้ศึกษาแบบรูปประเมินความเสี่ยง และคาดการณ์แนวโน้มของการเกิดอาชญากรรม โดยการใช้สถิติเชิงพื้นที่แบบครอบครัว Moran's I ในการศึกษาแบบรูปการเกิดอาชญากรรม เนื่องจากสามารถวิเคราะห์ได้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา (Srithamrong, 2016) ใช้สถิติเชิงพื้นที่แบบเฉพาะที่ Getis-Ord Gi* ประเมินจุดความร้อน เนื่องจาก ผลลัพธ์ที่ได้เหมาะสมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ต่อ (Dechsiri & Robert, 2019) และใช้ Standard Deviational Ellipse คาดการณ์แนวโน้มของการเกิดอาชญากรรมในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้เห็นภาพรวมของการเกิดคดียาเสพติด สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาปรับนโยบายในการป้องกันปราบปรามการเกิดคดียาเสพติดในอนาคตได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาแบบรูปของการเกิดคดียาเสพติด
- 2) เพื่อวิเคราะห์จุดความร้อนของการเกิดคดียาเสพติด
- 3) เพื่อวิเคราะห์ทิศทางการกระจายของคดียาเสพติด

- 4) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการเกิดคดียาเสพติดและการใช้ที่ดิน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลสถิติคดียาเสพติดของสถานีตำรวจภูธรเมืองนครปฐม ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง การใช้ที่ดิน ดังแสดงใน Table 1

2. พื้นที่ศึกษา ได้แก่ อำเภอเมืองนครปฐมในขอบเขตความรับผิดชอบของสถานีตำรวจภูธรเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม ดังแสดงใน Figure 1

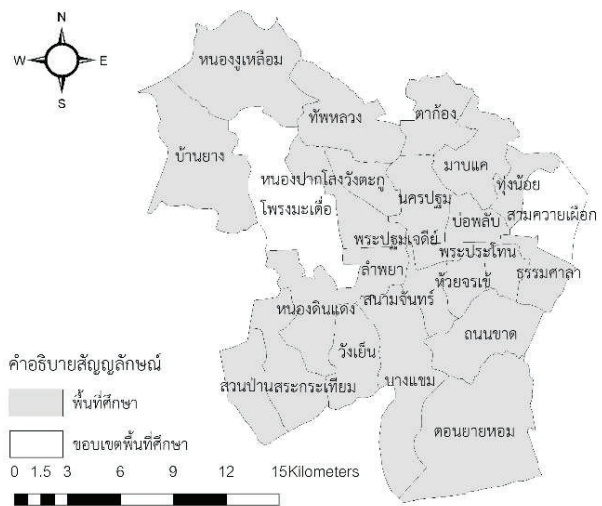


Figure 1 Study area

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลสถิติคดียาเสพติดจังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีสถิติการจับกุมคดียาเสพติดสูงที่สุด 3 อันดับแรกในพื้นที่จากรายงานของสำนักงานป้องกันและปราบปรามยาเสพติด ภาค 7 และมีสถิติการจับยึดยาบ้ามากที่สุด (Office of Narcotics Control Boards, 2016) อีกทั้งเป็นคดีที่มีสถิติสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสถิติคดีอาญาทั้งหมดของสถิติคดีอาญาในพื้นที่ศึกษา โดยได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลสถิติดังกล่าวตั้งแต่ปี 2556 ถึง ปี 2561 จากสถานีตำรวจภูธรเมืองนครปฐม โดยขั้นตอนการศึกษาประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เริ่มจากการเตรียมข้อมูลนำเข้า โดยนำเข้าข้อมูลคดียาเสพติดประจำ สภ.เมืองนครปฐม ตั้งแต่ปี 2556 ถึงปี 2561 ที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิในรูปแบบสมุดจดบันทึก ปรับให้อยู่ในรูปแบบนามสกุลไฟล์.xls จากนั้นคัดกรองข้อมูลเบื้องต้นแล้วปรับแต่งข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบนามสกุลไฟล์.shp เพื่อที่สามารถนำเข้าสู่ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS เวอร์ชัน 10.1 แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์แบบรูปการเกิดคดียาเสพติดด้วยเครื่องมือสถิติเชิงพื้นที่แบบครอบคลุม Moran's I โดยค่าความสัมพันธ์ Moran's I มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 โดยค่าบวกที่อยู่ในช่วง 0 ถึง +1 หมายถึงมีแบบรูปความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการเกิดคดีเป็นแบบเกาะกลุ่มกัน ค่าลบที่อยู่ในช่วง 0 ถึง -1 หมายถึงแบบรูปความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการเกิดคดีเป็นแบบกระจายตัว และค่า 0 หมายถึงมีแบบรูปความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ที่ไม่แน่นอน

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่ที่เกิดคดียาเสพติดสูงด้วยสถิติเชิงพื้นที่แบบเฉพาะ Getis-Ord Gi* โดยที่ค่า z-score มากกว่า 1.65 หมายถึงมีการเกาะกลุ่มกันของการเกิดคดีสูง และหากค่า z-score น้อยกว่า 1.65 หมายถึงมีการเกาะกลุ่มของการเกิดคดีต่ำ

3. ขั้นตอนการวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางการกระจายตัวของการเกิดคดียาเสพติด โดยการนำผลการวิเคราะห์จุดความร้อนไปวิเคราะห์ต่อด้วยเครื่องมือ Standard Deviational Ellipse เพื่อประเมินทิศทางการกระจายตัวของคดีในปีถัดไป โดยการแปรผลจากทิศทางการหมุนของแกนยาว หรือค่า rotation เพื่อคาดการณ์ทิศทางการกระจายตัวของการเกิดคดี จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องของการคาดการณ์โดยการนำค่าเฉลี่ยของมุมของทิศการหมุนของแกนยาวที่วิเคราะห์ในปี 2556 ถึงปี 2560 เปรียบเทียบกับทิศทางการกระจายตัวของการเกิดคดียาเสพติดในปี 2561 และ 4. ขั้นตอนศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการเกิดคดียาเสพติดและการใช้ที่ดินโดยการประเมินร้อยละของจุดเกิดเหตุคดียาเสพติดในปี 2558 และ ปี 2560 ที่เกิดขึ้นในแต่ละประเภทของการใช้ที่ดินในปีเดียวกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เลือกสถิติเชิงพื้นที่แบบครอบคลุม Moran's I เนื่องจากให้ผลทางสถิติที่มีค่าสูง และสถิติเชิงพื้นที่แบบเฉพาะที่ Getis-Ord Gi* เนื่องจากผลการวิเคราะห์เหมาะสมสำหรับนำไปใช้วิเคราะห์ต่อ (Dechsiri & Robert, 2019) รายละเอียดของสถิติภูมิศาสตร์มีดังต่อไปนี้

1. อัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ Moran's I เป็นสถิติเชิงพื้นที่แบบครอบคลุมใช้ศึกษาแบบรูปเชิงพื้นที่ของอาชญากรรม โดยการเปรียบเทียบค่าของอาชญากรรมที่สนใจกับอาชญากรรมอื่นๆ โดยการเกิดอาชญากรรมต้องมีการแจกแจงปกติเท่านั้น ดังสมการที่ (1)

$$I = \left(\frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \right) \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{X})(x_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2} \quad (1)$$

โดยที่

I คือ ค่าความสัมพันธ์ Moran's I

$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองของความต่างระหว่างค่าเหตุการณ์กับค่าเฉลี่ยเหตุการณ์

x_i, x_j คือ จำนวนการเกิดเหตุการณ์ของแต่ละรูปคดีหรือค่าปัจจัยที่สนใจ ในตำแหน่งที่ i และ j

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของการเกิดเหตุการณ์ในรูปคดีหลายเหลี่ยม

N คือ ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

w_{ij} คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของตำแหน่ง i และ j



Figure 2 Methodology

Table 1 Data used in this study

Data	Description	Source
Crimes Statistics Reported of Muang Nakhon Pathom Police Station, Nakhon Pathom Province, 2013 to 2018	Case Charges, location of arrest, and date and time of incident and arrests	Crimes Statistics Reported book of Muang Nakhon Pathom Police Station, Nakhon Pathom Province, retrieved from 2013 to 2018
Administrative district	The administrative district of Muang Nakhon Pathom, Nakhon Pathom Province, ratio 1:25,000 (.shp)	Department of Provincial Administration, Ministry of Interior
Land use	Land use of Muang Nakhon Pathom, Nakhon Pathom Province, ratio 1:25,000 (.shp)	Department of Provincial Administration, Ministry of Interior

ความสัมพันธ์ Moran's I มีค่าระหว่าง -1 ถึง +1 โดย ค่า + หมายถึง อาชญากรรมเกาะกลุ่มกัน ค่า - หมายถึง อาชญากรรมกระจายตัว ค่า 0 หมายถึง อาชญากรรมมีแบบรูปที่ไม่แน่นอน

2. อัตราสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระดับเฉพาะที่ Getis-Ord G_i^* ใช้วิเคราะห์ตำแหน่งจุดความร้อนวัดความสัมพันธ์เชิงพื้นที่โดยพิจารณาในบริบทของหน่วยใกล้เคียง หากบริเวณใกล้เคียงมีคุณสมบัติที่สนใจคล้ายกัน แสดงว่าบริเวณนั้นมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ต่อกัน ดังสมการ (2)

$$G_i^*(d) = \frac{\sum_j w_{ij}(d)x_j - w_i^* \bar{X}}{S \{ [(nS_{ij}^*) - W_X^{*2}] / (n-1) \}^{1/2}} \quad (2)$$

โดยที่

G_i^* คือ ค่าคะแนนมาตรฐานความสัมพันธ์ของ Getis-Ord G_i^* ที่ตำแหน่งใดๆ

X_j คือ ค่าจุดเกิดเหตุการณ์ที่ตำแหน่ง j

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของการเกิดเหตุการณ์

w_{ij} คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของตำแหน่ง i และ j

n คือ จำนวนการเกิดเหตุการณ์ทั้งหมด

S คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณได้จาก

$$S = \sqrt{\frac{\sum_j x_j^2}{n} - (\bar{X})^2}$$

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวงรี (Standard Deviational Ellipse หรือ SDE) ใช้ในการวิเคราะห์ทิศทางการกระจายตัวของคดียาเสพติด ทำให้เห็นการกระจายตัวของจุดเกิดเหตุจากรูปทรงของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวงรี ดังสมการ 3 และ 4 (Abdulhafedh, 2017)

$$SDE_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{n}} \quad (3)$$

$$SDE_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (4)$$

ผลการวิจัย

ผลการศึกษประกอบด้วย 1) แบบรูปการเกิดคดียาเสพติด 2) จุดความร้อนของการเกิดคดียาเสพติด 3) ทิศทางการกระจายของคดียาเสพติด และ 4) ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการเกิดคดียาเสพติดและการใช้ที่ดิน รายละเอียดของผลการศึกษสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1) แบบรูปการเกิดคดียาเสพติด

จากการรวบรวมข้อมูลคดียาเสพติดด้วยเครื่องมือ Moran's I ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ผลการศึกษาจำนวนครั้งของการเกิดคดีพบว่าคดียาเสพติดเกาะกลุ่มกระจุกตัวในลักษณะเดียวกันทั้ง 5 ปี ในตำบลพระปฐมเจดีย์ (แสดงใน Figure 3 ถึง 7 ตามลำดับ) และเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นด้วยสถิติภูมิศาสตร์ระดับครอบคลุม Moran's I ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าแบบรูปคดียาเสพติด ตั้งแต่ปี 2556 ถึง ปี 2560 มีแบบรูปเกาะกลุ่ม โดยมีค่า Moran's I เท่ากับ 0.31, 0.34, 0.27, 0.24 และ 0.17 (แสดงใน Figure 8 ถึง 12 ตามลำดับ) โดยที่ค่า z-score หมายถึงค่าวิกฤติซึ่งแสดงเส้นแบ่งระหว่างเขตการยอมรับและเขตปฏิเสธ H_0 ของการทดสอบสมมติฐาน และ p-value หมายถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ

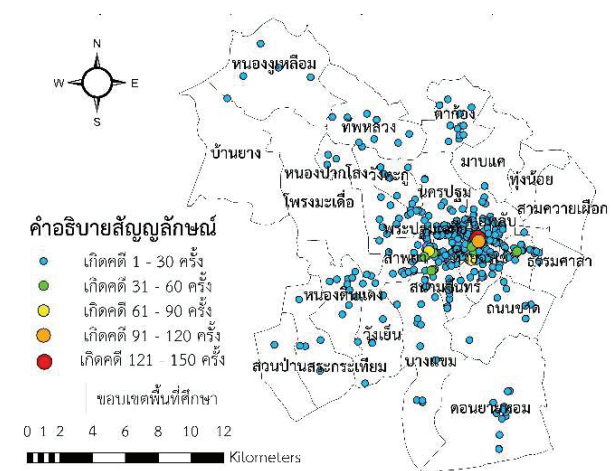


Figure 3 Number of Narcotics litigation in 2013

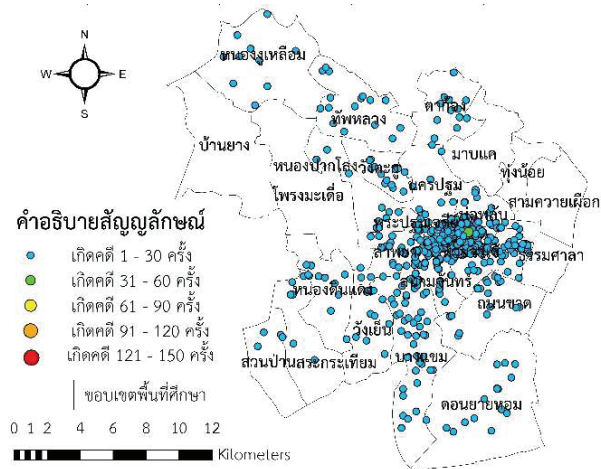


Figure 4 Number of Narcotics litigation in 2014

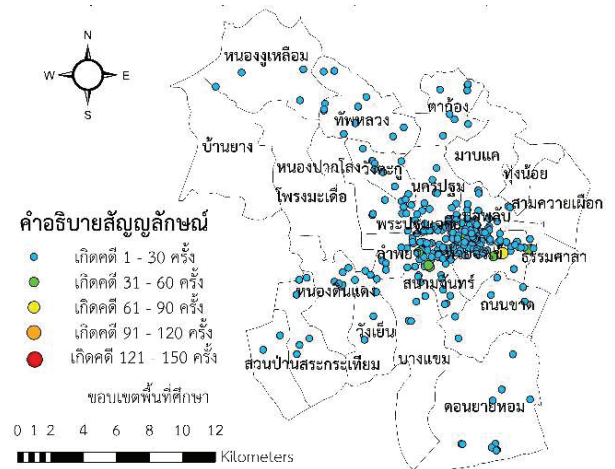


Figure 7 Number of Narcotics litigation in 2017

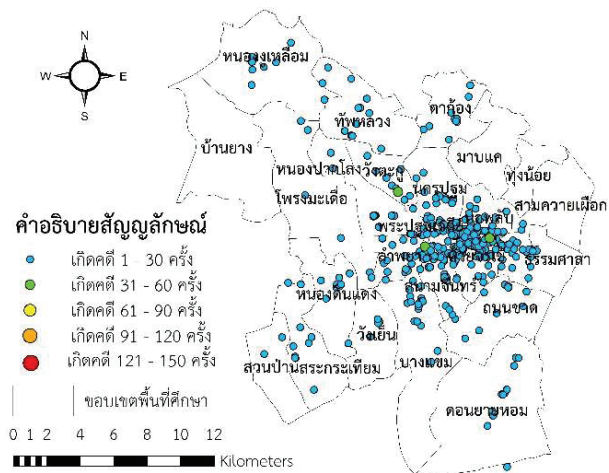


Figure 5 Number of Narcotics litigation in 2015

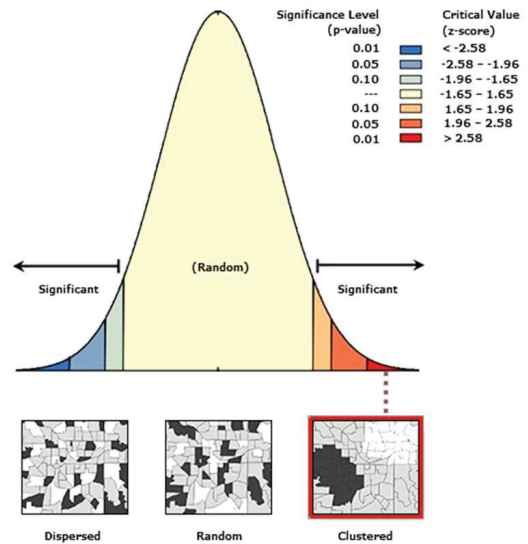


Figure 8 Spatial autocorrelation report of Narcotics litigation in 2013

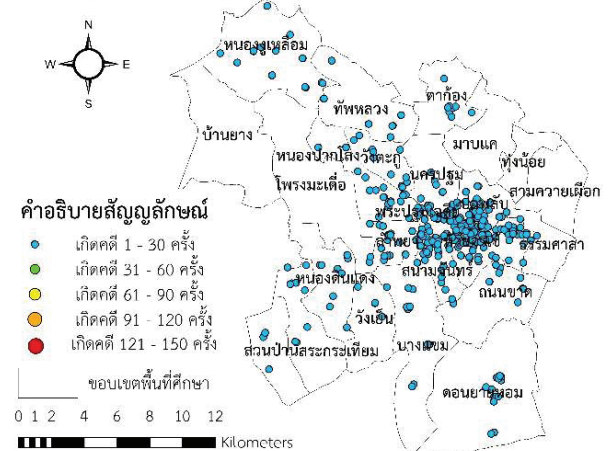


Figure 6 Number of Narcotics litigation in 2016

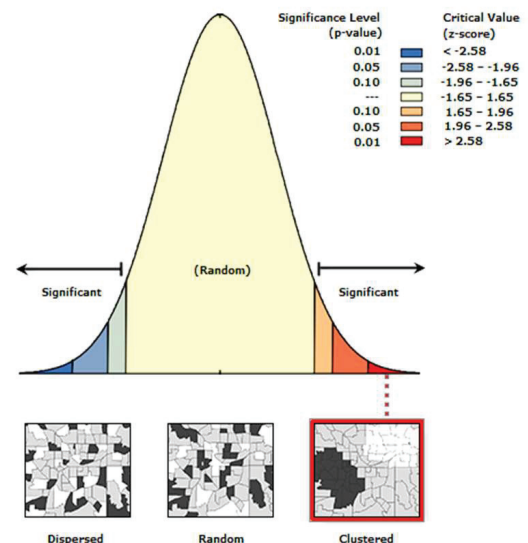


Figure 9 Spatial autocorrelation report of Narcotics litigation in 2014

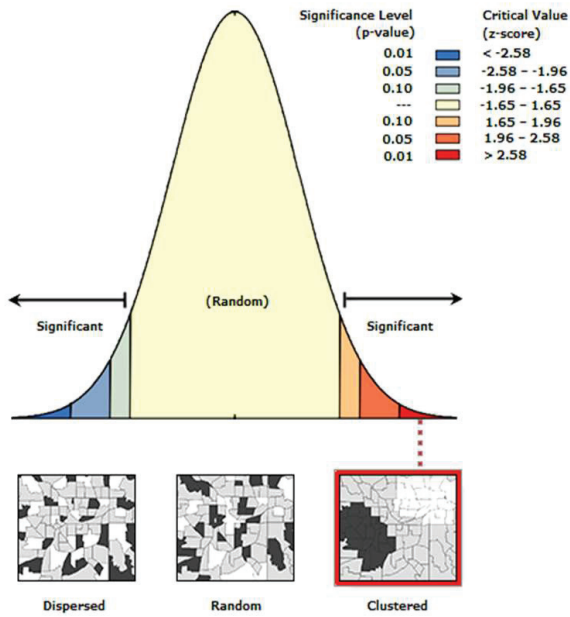


Figure 10 Spatial autocorrelation report of Narcotics litigation in 2015

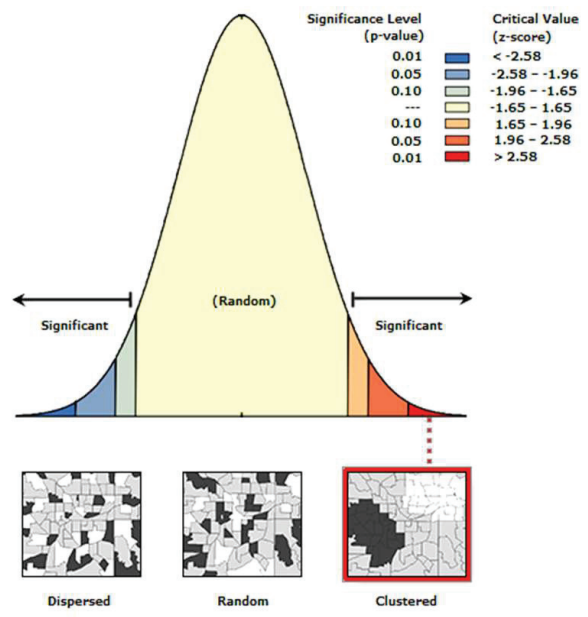


Figure 12 Spatial autocorrelation report of Narcotics litigation in 2017

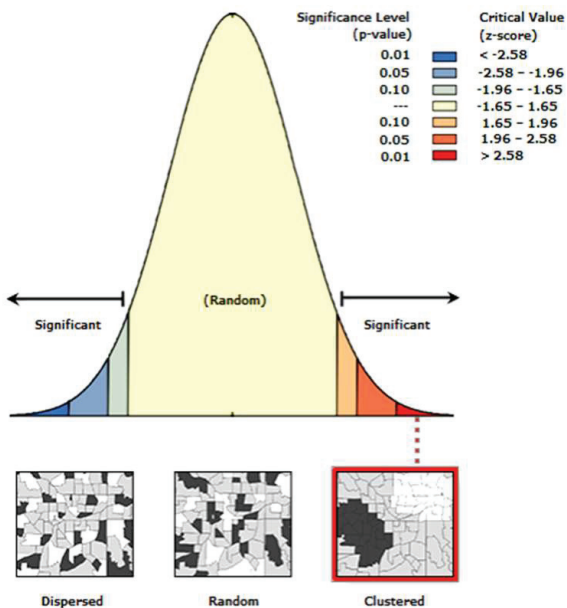


Figure 11 Spatial autocorrelation report of Narcotics litigation in 2016

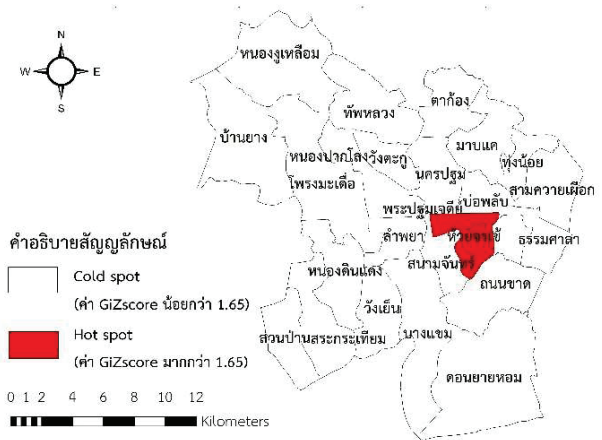


Figure 13 Hotspot analysis of Narcotics litigation in 2013

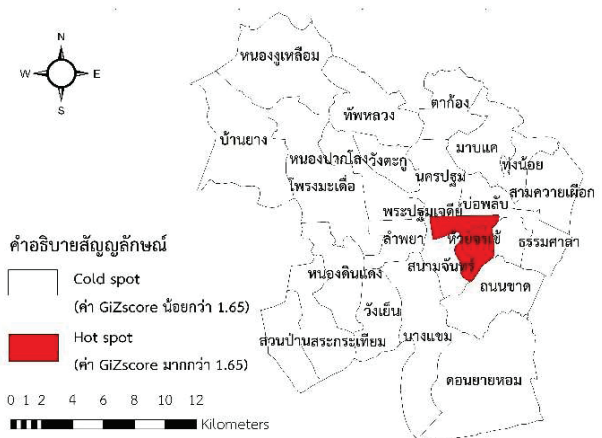


Figure 14 Hotspot analysis of Narcotics litigation in 2014

Table 2 The Narcotics litigation pattern between 2013 and 2017

Year	z-score	p-value	ค่า Moran's I	results
2556	0.01	>2.58	0.31	cluster
2557	0.01	>2.58	0.34	cluster
2558	0.01	>2.58	0.27	cluster
2559	0.01	>2.58	0.24	cluster
2560	0.01	>2.58	0.17	cluster

The z-score value represents the critical value and line between the acceptance and rejection H_0 of a hypothesis test, p-value represents the level of statistical significance.

2) จุดความร้อนของการเกิดคดียาเสพติด

พื้นที่ที่เกิดคดียาเสพติดสูงเป็นผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์จุดความร้อนด้วยสถิติเชิงพื้นที่ระดับเฉพาะ Getis Ord G_i^* ผลการวิเคราะห์พบว่าบริเวณที่เกิดคดียาเสพติดสูง (ค่า G_i^* มากกว่า 1.65) ในปี 2556 ได้แก่ ตำบลพระปฐมเจดีย์ และตำบลห้วยจระเข้ ปี 2557 ได้แก่

ตำบลพระปฐมเจดีย์ และตำบลห้วยจระเข้ ปี 2558 ได้แก่ ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลวังตะกุก และตำบลสนามจันทร์ ปี 2559 ได้แก่ ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลห้วยจระเข้ ตำบลบ่อพลับ และในปี2560 ได้แก่ ตำบลสนามจันทร์ ดังแสดงใน Figure 13 ถึง 17 และ Table 2 ตามลำดับ

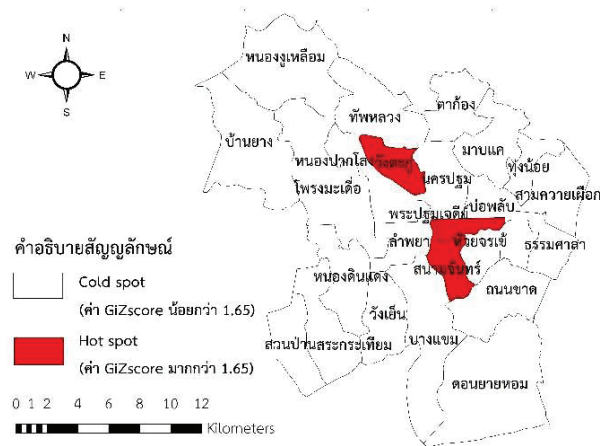


Figure 15 Hotspot analysis of Narcotics litigation in 2015

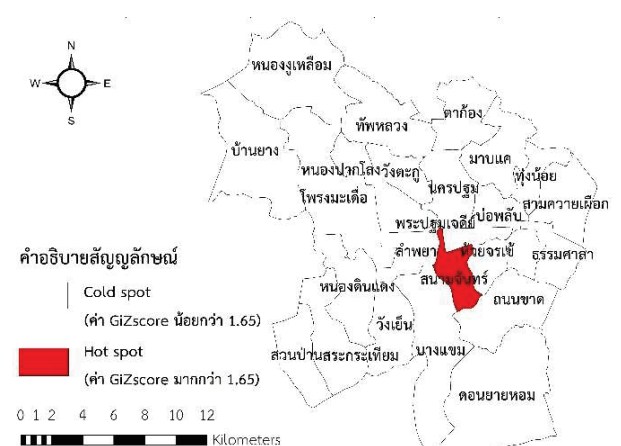


Figure 17 Hotspot analysis of Narcotics litigation in 2017

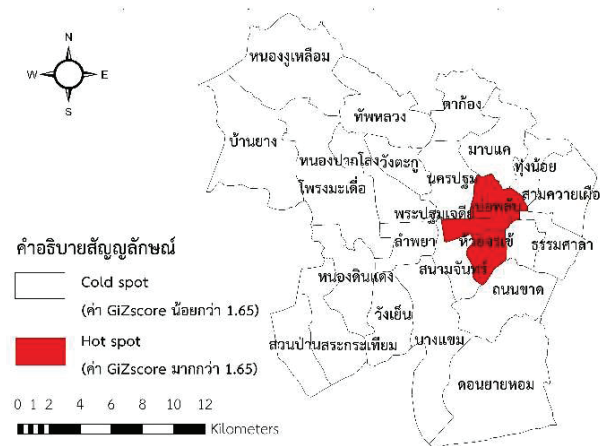


Figure 16 Hotspot analysis of Narcotics litigation in 2016

3) ทิศทางการกระจายของคดียาเสพติด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ที่เกิดคดียาเสพติดสูงจากข้อ 2 ถูกนำมาวิเคราะห์ทิศทางการกระจายของคดียาเสพติดด้วยเครื่องมือ Standard Deviational Ellipse ผลการวิเคราะห์ทิศทางการกระจายคดียาเสพติดในปี 2556 แสดงค่า rotation เท่ากับ 168.41 ทิศทางการกระจายตัวของการเกิดคดีไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือที่ครอบคลุมตำบลดอนยายหอม ตำบลถนนขาด ตำบลสนามจันทร์ ตำบลพระปฐมเจดีย์ และตำบลนครปฐม ดังแสดงใน Figure 18 ปี 2557 แสดงค่า rotation เท่ากับ 125.85 ทิศทางการกระจายตัวของการเกิดคดีไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือที่ครอบคลุมตำบลห้วยจระเข้ ตำบลสนามจันทร์ ตำบลลำพญา ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลนครปฐม ดังแสดงใน Figure 19

ปี 2558 แสดงค่า rotation เท่ากับ 134.68 ทิศทางการกระจายตัวของ การเกิดคดีไปทางทิศตะวันออกของพื้นที่ ครอบคลุมตำบลห้วยจรเข้ม่า ตำบลสนามจันทร์ ตำบลลำพญา ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลพระประโทณ ตำบลหนองปากโลง ตำบลวังตะกั่ว ดังแสดงใน Figure 20 ปี 2559 แสดงค่า rotation เท่ากับ 140.85 ทิศทางการกระจายตัวของ การเกิดคดีไปทางทิศตะวันออกของพื้นที่ ครอบคลุมตำบลห้วยจรเข้ม่า ตำบลถนนขาด ตำบลสนามจันทร์ ตำบลบางแฉม ตำบลลำพญา ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลหนองปากโลง ตำบลวังตะกั่ว ตำบลนครปฐม ดังแสดงใน Figure 21 และในปี 2560 แสดงค่า rotation เท่ากับ 101.45 ทิศทางการกระจายตัวของ การเกิดคดีไปทางทิศตะวันออกของพื้นที่ ครอบคลุมตำบลพระประโทณ ตำบลห้วยจรเข้ม่า ตำบลสนามจันทร์ ตำบลลำพญา ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลนครปฐม ดังแสดงใน Figure 22 และ Table 3 เนื่องจากตำบลดอนยายหอม และตำบลพระประโทณ เป็นเส้นทางเดินรถบรรทุกที่มุ่งหน้าสู่อำเภอมหาชัยที่เป็นแหล่งชุมนุมที่หนาแน่นของแรงงานต่างด้าว ตำบลถนนขาด เป็นบริเวณที่อยู่อาศัยและหน่วยงานราชการ ตำบลสนามจันทร์ ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลนครปฐม ตำบลห้วยจรเข้ม่า เป็นพื้นที่เศรษฐกิจที่มีประชากรหนาแน่น ตำบลลำพญา เป็นพื้นที่ของถนนสายเลี่ยงเมืองมุ่งหน้าสู่จังหวัดราชบุรี ตำบลวังตะกั่วเป็นเส้นทางเดินรถบรรทุก และเรือข้ามแห่งใหม่

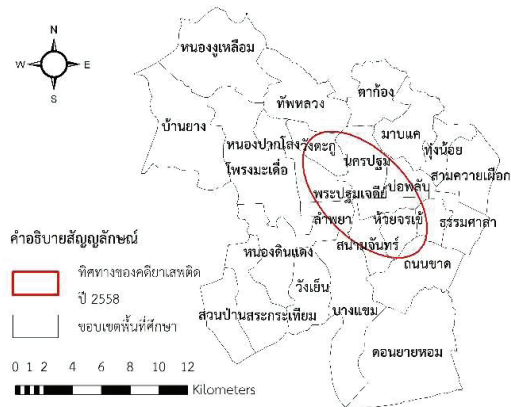


Figure 20 Distribution of Narcotics litigation in 2015

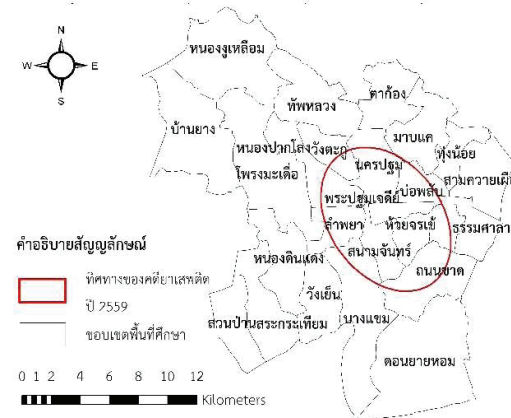


Figure 21 Distribution of Narcotics litigation in 2016

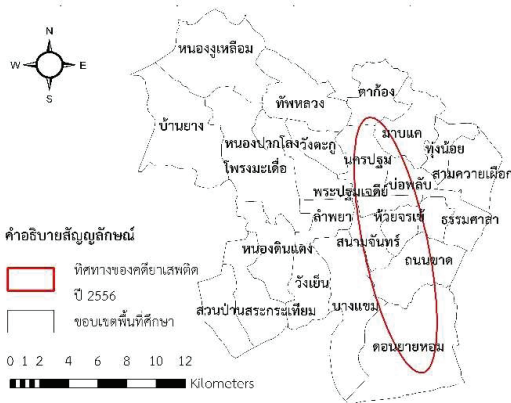


Figure 18 Distribution of Narcotics litigation in 2013

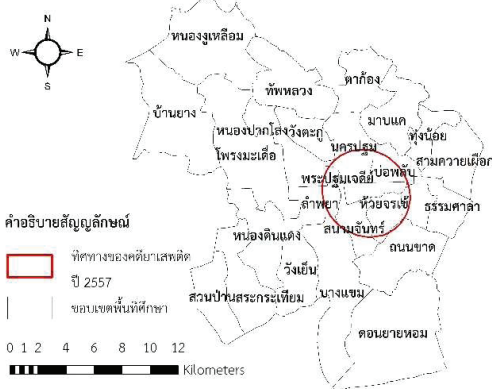


Figure 19 Distribution of Narcotics litigation in 2014

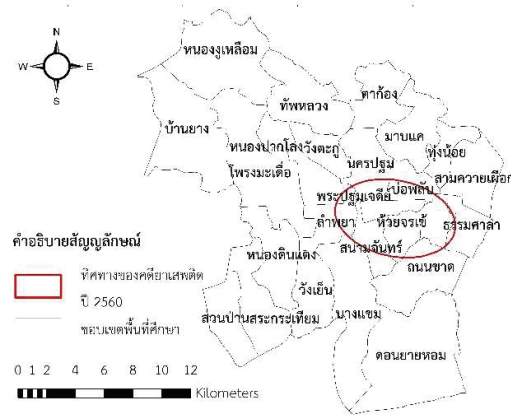


Figure 22 Distribution of Narcotics litigation in 2017

Table 3 Direction distribution results of Narcotics litigation

Year	Rotation
2556	168.40533
2557	125.85092
2558	134.67520
2559	140.84622
2560	101.44881

ผลการตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของการคาดการณ์การเกิดคดียาเสพติดโดยนำค่าเฉลี่ยของ rotation ที่ศึกษาจำนวน 5 ปี มาใช้คาดการณ์การเกิดคดียาเสพติดในปี 2561 พบว่ามีค่า rotation เฉลี่ยเท่ากับ 134.25 ทิศทางการเกิดคดีไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เมื่อเปรียบเทียบกับ

ผลการวิเคราะห์การคาดการณ์ของคดียาเสพติดปี 2561 พบว่ามีทิศทางการเกิดคดีไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่า rotation เท่ากับ 120.63 ซึ่งค่าเคลื่อนไปจากผลการคาดการณ์ 13.62 องศา คิดเป็นความถูกต้องร้อยละ 95.44 ดังแสดงใน Figure 23 และ Table 4

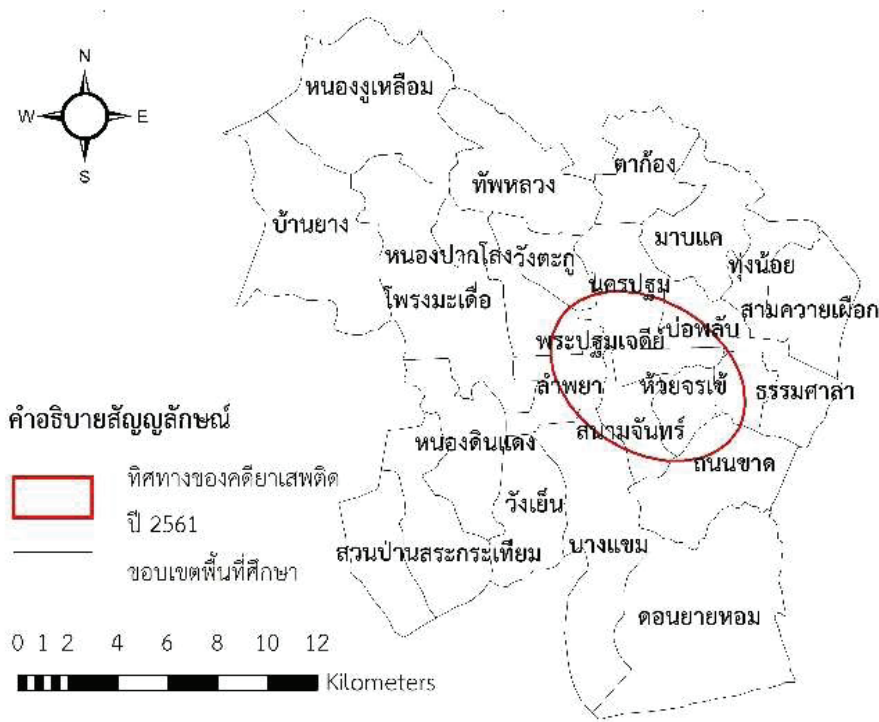


Figure 23 Distribution of Narcotics litigation in 2018

Table 4 The validation of the analysis

Narcotics litigation	Trend and distribution (degree)
predict cases in 2018	134.25
Observed cases in 2018	120.63

4. ความสัมพันธ์ของการเกิดคดียาเสพติดกับการใช้ที่ดิน

ผลการศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการเกิดคดียาเสพติดและการใช้ที่ดิน พบว่า ปี 2558 เกิดคดียาเสพติดทั้งหมด 806 จุด เป็นพิกัดที่เกิดเหตุบริเวณการใช้ที่ดินประเภท

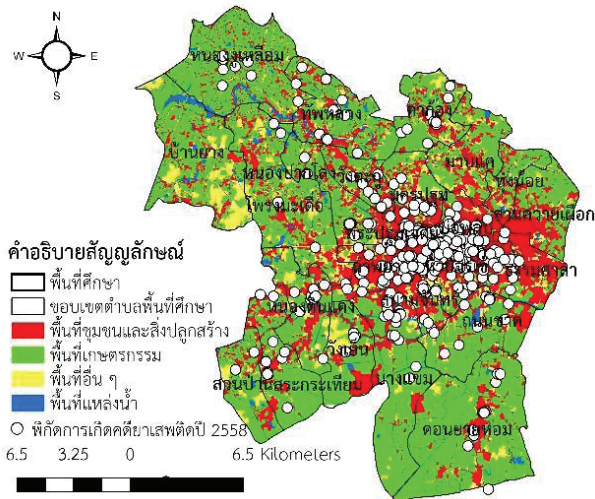


Figure 24 The spatial relationship between land use and Narcotics litigation in 2015

พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 736 จุด คิดเป็นร้อยละ 91.32 แสดงผลการวิเคราะห์ใน Figure 24 และปี 2560 เกิดคดียาเสพติดทั้งหมด 916 จุด เป็นพิกัดที่เกิดเหตุบริเวณการใช้ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน 862 จุด แสดงผลการวิเคราะห์ใน Figure 25 ตามลำดับ

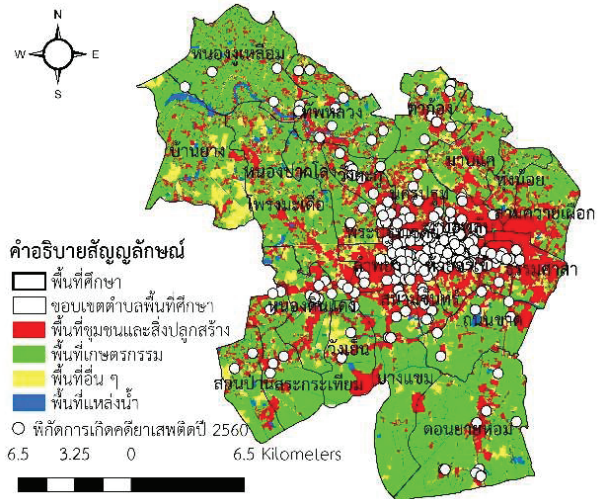


Figure 25 The spatial relationship between land use and Narcotics litigation in 2016

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ของการเกิดคดียาเสพติดด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่ความรับผิดชอบของสถานีตำรวจนครปฐม ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบรูปการเกิดคดียาเสพติดในพื้นที่ความรับผิดชอบของ สภ.เมืองนครปฐมระหว่าง ปี 2556 ถึง ปี 2560 เป็นแบบเกาะกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับแผนที่แสดงช่วงจำนวนครั้งของการเกิดคดียาเสพติดระหว่างปี 2556 ถึง ปี 2560 โดยผลการศึกษาแบบรูปทำให้เห็นภาพรวมของแบบรูปการเกิดคดียาเสพติดในพื้นที่ศึกษา

ผลการวิเคราะห์จุดความร้อนของการเกิดคดียาเสพติด ระหว่างปี 2556 ถึง ปี 2560 แสดงการเกิดคดียาเสพติดสูงบริเวณตำบลที่เป็นพื้นที่เศรษฐกิจ มีผู้คนหนาแน่นเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย โดยบริเวณที่เกิดคดียาเสพติดสูง (ค่า GiZscore มากกว่า 1.65) ได้แก่ ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลห้วยจระเข้ม ตำบลสนามจันทร์ และตำบลวังตะกู สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์แบบรูปการเกิดคดียาเสพติด

ผลการศึกษาทิศทางการกระจายของคดียาเสพติดพบทิศทางการกระจายไปทางทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษาคครอบคลุมตำบลดอนยายหอม ตำบลถนนขาด ตำบลสนามจันทร์ ตำบลพระปฐมเจดีย์ ตำบลนครปฐม ตำบลห้วยจระเข้ม ตำบลลำพญา ตำบลพระประโทน ตำบลหนองปากโลง ตำบล

วังตะกู ทั้งนี้ ผลการศึกษาศักยภาพการกระจายของคดียาเสพติดช่วยให้เห็นภาพรวมและทิศทางของการเกิดคดียาเสพติด

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ของการเกิดคดียาเสพติดกับการใช้ที่ดิน พบบริเวณที่มีการจับกุมหรือพิกัดที่เกิดคดียาเสพติดสูงในแบบรูปการใช้ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้างมากกว่าร้อยละ 90 โดยส่วนใหญ่เกิดในแบบรูปการใช้ที่ดินประเภทตัวเมืองและย่านการค้า

การอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ของการเกิดคดียาเสพติด โดยศึกษาบริเวณพื้นที่ความรับผิดชอบของสถานีตำรวจนครปฐม ผลการศึกษาแสดงแบบรูป จุดความร้อน และพิกัดที่เกิดคดียาเสพติดบริเวณการใช้ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีผู้คนหนาแน่น แตกต่างจากบริเวณรอบนอกใจกลางพื้นที่ศึกษาที่มีใช้แหล่งชุมชน สอดคล้องกับข้อค้นพบจากงานวิจัยของ Tongngern *et al.* (2019) เรื่องปัจจัยที่ทำให้เกิดคดียาเสพติด ได้แก่ ปัจจัยเชิงประชากร และการแพร่ระบาดของยาเสพติดที่กระจายไปตามพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นและประชากรผู้เข้ายาเสพติด จากการศึกษาพบว่าลักษณะการจับกุมคดียาเสพติดเป็นได้ทั้งแบบด่านสกัดจับเป้าหมายและการจับกุมของสายตรวจที่ลาดตระเวน จึงทำให้สถิติที่เกิดการจับกุมส่วนใหญ่จำกัดตาม

พื้นที่ที่เป็นพื้นที่เฝ้าระวังหรือเส้นทางที่เฝ้าระวังป้องกันปราบปรามเป้าหมาย ประกอบกับข้อมูลดิบของคดียาเสพติดบางส่วนเป็นข้อมูลที่ไม่ชัดเจน เช่น ระบุเฉพาะตำบล หมู่ที่ หรือระบุเพียงชื่อถนน ซึ่งมีผลต่อความแม่นยำของการวิเคราะห์

เอกสารอ้างอิง

- Abdulhafedh, A. (2017). A novel hybrid method for measuring the spatial autocorrelation of vehicular crashes: Combining Moran's index and Getis-Ord G_i^* statistic. *Journal of Civil Engineering*, 7(2), 208-221.
- Burachat, J. (2017). Analysis of current drug situation problem. *Journal of Research and Development Institute, Rajabhat Maha Sarakham University*, 4(2), 37-56.
- Dechsiri, B., & Robert, O. (2019). Drug trafficking estimation based on Geo-statistics. *Defence Technology Academic Journal*. 3(1), 52-61.
- In-ain, T. (2018). *Developing a spatial database for the application of GIS in drug offences analysis*. https://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2561/geo_2561_018_FullPaper.pdf.
- Mungkung, W., & Wacharasin, C., & Deoisres, W. (2016). Family factors influencing substance abuse in male adolescents at a Juvenile Vocational Training Centre. *The Public Health Journal of Burapha University*. 11(2), 53-63.
- Office of Drugs and Crime. (2022). *World drug report 2022*. <https://www.unodc.org/>
- Office of the Narcotics Control Board. (2016). *Thailand narcotics control annual report*. https://www.oncb.go.th/EN_ONCB/Pages/publications.aspx
- Office of the Narcotics Control Board. (2020). *Thailand narcotics control annual report*. https://www.oncb.go.th/EN_ONCB/Pages/publications.aspx
- Srithamrong, T. (2016). *Crime risk area assessment based geo-spatial statics* [Master's thesis, Silpakorn University]. Silpakorn University.
- Toju, B., & Okeke, H., & Christain, C. (2014). Crime mapping in Nigeria using GIS. *Journal of Geographic Information System*. 6(5), 453-466.
- Tongngern, S., & Supalaknari, S., & Choosakoonkriang, S. (2019). Analysis of demographic data of the offenders and case data of narcotics cases in Ban Pong district in 2015. *Journal of Social Sciences*, 9(1), 123-133.
- Wongsa, S., & Bualah, K. (2017). Analysis of spatial drug epidemic situation and evaluation of the implementation of drug suppression and prevention strategy in 2016 by the office of the narcotics control board region 6. *The National Conference 2017 Continuation Report of the 2nd Conference: Social Development and Administration Strategy*. <https://www.academia.edu/>
- Yiampisan, M., & Srivanit, M. (2010). Using the Kernel density estimation surface for criminal pattern: A case study in Phranakhon District. *Journal of Architectural/ Planning Research and Studies*, 7(1), 87-102.