

An Application of Geo-Informatics Technology for Creating a Database and Analyzing the Distribution Patterns and the Location Density of Nora Dressmakers and Nora Musical Instrument Makers: A Case Study of Phatthalung Province

การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อจัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัว ความหนาแน่น ของที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา กรณีศึกษา: จังหวัดพัทลุง

Chotika Ratchaliyakul^{1*}, Emorn Aosakul¹, and Noratthep Sakphet²
โชติกา รติชลิยกุล^{1*}, เอมอร อ่าวสกุล¹, และ นรเทพ ศักดิ์เพชร²

¹Faculty of Humanities and Social Sciences, Songkhla Rajabhat University

¹คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

²College of Innovation and Management, Songkhla Rajabhat University

²วิทยาลัยนวัตกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

*Corresponding author: narukanda@windowslive.com

Received March 18, 2022 ■ Revised June 23, 2022 ■ Accepted June 24, 2022 ■ Published December 26, 2022

Abstract

Phatthalung Province is the birthplace of Nora and there are skilled craftsmen in Nora dressmakers and Nora musical instrument makers in the area. However, there is very little information about them or it is out of date and has not been systematically stored. This research aimed to apply geo-informatics technology to survey and create a database of Nora dressmakers and Nora musical instrument makers and to study distribution patterns and location density of Nora dressmakers and Nora musical instrument makers in Phatthalung Province. A survey research method was used in this study. Therefore, the researcher went to the area to survey the data of both Nora dressmakers and Nora musical instrument makers about the craftsmen's information, location, contact, types of dress and musical instruments. Geo-informatics technology was used to collect group location data along with interviews and focus group. The obtained data were analyzed in the Geographic Information System (GIS) to form a database, including the analysis of distribution patterns and the density of the location of the Nora dressmakers and the Nora musical instrument makers.

The results of the study revealed that Phatthalung Province has a total of 24 Nora artisans, 21 Nora dressmakers and 3 Nora musical instrument makers. Most of the Nora dressmakers are living in Muang Phatthalung district and Khuan Khanun district while most of the Nora musical instrument makers are living in Muang Phatthalung district. All information obtained from the survey was stored in the geospatial database. It is divided into spatial data and attributed data, but the two sets of data can be connected. For the study of distribution characteristics of Nora dressmakers and Nora musical instruments, it was found that the pattern of distribution was random and mostly emerged in Muang Phatthalung district. Regarding the study of density, it was found that the location of Nora dressmakers and Nora musical instrument makers was also very dense in the central area of Muang Phatthalung district and the area where the road passes. This study allows agencies or related parties to use current information to plan, manage and preserve the art of making Nora costumes and musical instruments.

Keywords: Distribution, Density, Nora dressmakers, Nora musical instrument makers

บทคัดย่อ

เนื่องจากในพื้นที่จังหวัดพัทลุงเป็นแหล่งกำเนิดโนราและมีช่างที่มีฝีมือในการทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราอยู่ในพื้นที่ แต่เมื่อผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา พบว่า ข้อมูลมีอยู่น้อยมาก ไม่เป็นปัจจุบัน และยังไม่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา รวมถึงการศึกษารูปแบบการกระจายตัว ความหนาแน่นของที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ การสำรวจข้อมูลผู้วิจัยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อเก็บข้อมูลพิกัดที่ตั้งกลุ่มร่วมกับการสัมภาษณ์และการจัดเวทีสนทนากลุ่ม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลรวมถึงการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัว และความหนาแน่นของที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา

ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดพัทลุงมีช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราทั้งหมด 24 แห่ง แบ่งเป็นช่างทำชุดโนรา 21 แห่งและช่างทำเครื่องดนตรีโนรา 3 แห่ง โดยช่างทำชุดโนราส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในอำเภอเมือง และอำเภอควนขนุน ส่วนช่างทำเครื่องดนตรีโนราส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในอำเภอเมือง ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสำรวจผู้วิจัยได้จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยแบ่งเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ และเชื่อมต่อข้อมูลทั้งสองส่วนไว้ด้วยกัน สำหรับการศึกษาลักษณะการกระจายตัวของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา พบว่า มีรูปแบบการ

กระจายตัวแบบทั่วไป และส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ที่อำเภอเมืองพัทลุง ส่วนการศึกษาความหนาแน่น พบว่า มีระดับความหนาแน่นมากอยู่บริเวณตอนกลางของอำเภอและบริเวณที่มีถนนตัดผ่าน การศึกษาค้นคว้านี้ช่วยให้หน่วยงานหรือผู้เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันไปใช้วางแผนบริหารจัดการและอนุรักษ์ศิลปะการทำชุดโนราและเครื่องดนตรีให้คงอยู่ตลอดไป

คำสำคัญ: การกระจายตัว, ความหนาแน่น, ช่างทำชุดโนรา, ช่างทำเครื่องดนตรีโนรา

■ บทนำ (Introduction)

โนราเป็นนาฏศิลป์ที่เป็นตัวแทนของชาวภาคใต้ซึ่งมีลีลาและคีตลักษณ์บอกถึงความแข็งแกร่ง บึกบึน ฉับไว และเด็ดขาด เป็นกิจกรรมทางวัฒนธรรมที่เก่าแก่ เป็นการสื่อสารที่ใช้ร่างกายเป็นเครื่องมือและใช้การเคลื่อนไหวอันเป็นไปอย่างมีจังหวะโดยมีความสัมพันธ์ระหว่างความคิดและจิตวิญญาณของผู้แสดง ซึ่งเมื่อผสมผสานกับลีลาดนตรีที่ประโคนควบคู่กับลีลาท่ารำและบทร้องแล้วจะบอกถึงความหนักแน่น ฉะฉาน ฉับพลัน และอีกทีก็เข้าใจเป็นอย่างดี โนราจึงเป็นการแสดงที่ไม่ใช่เพียงเพื่อความบันเทิงหรือเป็นเพียงกิจกรรมนันทนาการเพื่อผู้ชมเท่านั้น แต่มีความสำคัญต่อชีวิตชาวบ้านเกือบทั้งชีวิต ทั้งนี้เนื่องจากศิลปินได้ใช้การแสดงโนราเป็นเครื่องแสดงปฏิกริยาตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและต่อปัญหาสังคม โนราจึงอาจนับได้ว่าเป็นส่วนประกอบหนึ่งของประวัติศาสตร์สังคม (Petkaew, 2016) โนราแพร่หลายในภาคใต้และสืบทอดกันมานานประมาณสมัยศรีวิชัยหรือราวพุทธศตวรรษที่ 19 เป็นอย่างน้อย การละเล่นมีทั้งการร้อง การรำ บางส่วนเล่นเป็นเรื่องและบางโอกาสมีการแสดงตามคติความเชื่อที่เป็นพิธีกรรม โนราเข้ามามีบทบาทช่วยทำนุบำรุงพระพุทธศาสนาและช่วยให้คนเข้าวัดมากขึ้น โดยในอดีตโนราได้รับความนิยมมากเพราะถือว่าเป็นศิลปะนาฏศิลป์ที่แสดงให้เห็นถึงความเจริญงอกงามของคนในพื้นที่นั้นๆ เป็นมรดกล้ำค่าที่หลอมรวมจิตใจของคนให้เป็นหนึ่งเดียว ช่วยให้ผู้แสดงและผู้ชมได้เห็นคุณค่าและรู้ถึงรากเง้าในถิ่นตนที่บรรพบุรุษได้มอบไว้ให้ ทำให้โนราเฟื่องฟูมาตั้งแต่จังหวัดชุมพร เรื่อยมาถึงจังหวัดพัทลุง สงขลา นครศรีธรรมราช ตรัง และพังงา จนถึงหัวเมืองต่างๆ แต่จังหวัดที่โนราเฟื่องฟูที่สุดคือ พัทลุง สงขลา และนครศรีธรรมราช (Samansuk, 2016) ท่ารำโนราได้รับอิทธิพลมาจากวัฒนธรรมอินเดียตั้งแต่สมัยศรีวิชัยและในอดีตได้มีคณะโนรามากกว่า 100 คณะ แต่ในปัจจุบันจากการที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคไร้พรมแดนมีการติดต่อเชื่อมโยงข้อมูลผ่านทางสังคมออนไลน์ ทำให้ประเทศไทยได้รับวัฒนธรรมจากต่างชาติเข้ามามากมาย โนราจึงค่อยๆ จางหายและลดบทบาทลงรวมถึงคณะโนราที่ลดจำนวนลงเรื่อยๆ เหลือเพียง 20 กว่าคณะ สาเหตุที่หลายคณะต้องปิดตัวลงสืบเนื่องจากสภาพความเป็นอยู่ของสังคมไทยไม่เอื้ออำนวย การขาดผู้สืบทอดและสภาพทางเศรษฐกิจที่ไม่มีผู้จ้างงาน ทำให้นักแสดงและผู้สืบทอดโนราหันไปประกอบอาชีพอื่นแทน จึงมีโอกาสน้อยมากที่ศิลปะและวัฒนธรรมพื้นบ้านอาจจะเลือนหายไปไม่ช้า (Samansuk, 2016)

การแสดงโนราเมืองค้ประกอบหลักทั้งการรำที่ต้องรำให้สวยงามอ่อนช้อยหรือกระฉับกระเฉงเหมาะแก่กรณี บางคนอาจจะขาดความสามารถในการรำเฉพาะด้าน เช่น การเล่นแขน การทำให้ตัวอ่อน การรำท่าพลิกแพลง สำหรับการร้องโนราจะต้องอดลีลาการร้องขับบทกลอนในลักษณะต่างๆ เช่น เสียงไพเราะดังชัดเจน จังหวะการร้องขับถูกต้องเร้าใจ มีปฏิภาณในการคิดกลอนรวดเร็ว มีความสามารถในการร้องโต้ตอบ เป็นต้น การทำบทเป็นการวัดความสามารถในการตีความหมายของบทร้องเป็นท่ารำให้บทร้องกับท่ารำสัมพันธ์กัน ต้องตีทำให้พิสดาร หลากหลาย และครบถ้วนตามคำร้องทุกถ้อยคำ ต้องขับบทร้องและตีท่ารำให้ประสมกลมกลืนกับจังหวะและลีลาดนตรีอย่างพอเหมาะพอดี การทำบทจึงเป็นศิลปะสุดยอดของโนรา นอกจากการร้องและการทำบทแล้ว โนราจะต้องฝึกการรำเฉพาะอย่างให้เกิดความชำนาญพิเศษเพราะจำเป็นต้องใช้แสดงในโอกาสต่างๆ การรำเฉพาะอย่าง เช่น รำในพิธีไหว้ครู หรือพิธีแต่งงานพอกหรือผูกผ้าใหญ่ บางอย่างใช้รำเฉพาะเมื่อมีการประชันโรง บางอย่างใช้ในโอกาสสร้างลครหรือโรงครุ หรือรำแก้บน เป็นต้น สำหรับการเล่นเป็นเรื่อง โดยปกติโนราไม่เน้นการเล่นเป็นเรื่อง แต่ถ้ามีเวลาแสดงมากพออาจมีการเล่นเป็นเรื่องให้ดูเพื่อความสนุกสนาน โดยเลือกเรื่องที่รู้ดีกันแล้วบางตอนมาแสดง ไม่เน้นการแต่งตัวตามเรื่องแต่จะเน้นการตลกและการขับบทกลอนแบบโนราให้ได้เนื้อหาตามท้องเรื่อง (Damrung & Skar, 2020) นอกจากการร้อง การรำโนรา องค์ประกอบหลักที่จะทำให้การแสดงโนรามีความสมบูรณ์ คือ เครื่องแต่งกายและเครื่องดนตรี ซึ่งถือเป็นจุดเด่นที่ทำให้ศิลปะการแสดงโนราต่างไปจากการแสดงอื่นๆ (Phatthalung Provincial Cultural Centre, 2017) โดยเครื่องแต่งกายโนราเมืองค้ประกอบด้วยส่วนด้วยกัน เช่น เทริด เครื่องลูกปิด ปีก ทับทรวง กำไล เล็บ เป็นต้น เครื่องทรงโนราเป็นเครื่องแต่งกายของโนราใช้แทนเสื้อหรือที่เรียกว่าเครื่องลูกปิด สาเหตุที่เรียกเครื่องลูกปิด เพราะได้มีการนำลูกปิดสีเม็ดเล็กๆ หลายๆ สี มาร้อยกับเชือกให้เป็นลวดลาย เช่น ลายลูกแก้วหรือลายข้าวหลามตัด ลายดอกดวง เป็นต้น สำหรับเครื่องดนตรีของโนรา ส่วนใหญ่เป็นเครื่องตีให้จังหวะ เช่น ทับ กลอง ปี โหม่ง ฉิ่ง กรับ เป็นต้น (Manora, n.d.) การทำชุดและเครื่องดนตรีโนราจะต้องอาศัยช่างฝีมือที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับโนราและต้องมีฝีมือประณีต ซึ่งปัจจุบันนี้ถือว่าหาช่างที่มีฝีมือดังกล่าวได้ยากและขาดการสืบทอดให้คนรุ่นหลัง (Bunnoi, 2019) อีกทั้งช่างฝีมือที่ทำอยู่ก็มีจำนวนน้อยส่วนใหญ่มักทำเป็นอาชีพเสริมโดยมีอาชีพหลักอื่นๆ อยู่แล้ว

รวมถึงการติดต่อจ้างงาน การส่งเสริม การช่วยเหลือสนับสนุน ข้างฝีมือนั้นก็ทำได้ยาก เพราะยังไม่มีฐานข้อมูลที่ชัดเจนและเป็นปัจจุบัน รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราที่รวบรวมไว้ที่สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุงที่มีอยู่ก็ได้สูญหายไป ทำให้ในอนาคตต่อไปช่างหน้าภูมิปัญญา ศิลปะการทำชุดและเครื่องดนตรีโนราอยู่ในสภาวะเสี่ยงที่จะสูญหายและขาดคนสืบทอดในรุ่นต่อไป ดังนั้น จึงต้องมีการจัดทำข้อมูลช่างทำชุดและเครื่องดนตรีโนราพร้อมทั้งมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ให้เป็นระบบ (Phatthalung Provincial Cultural Centre, 2017)

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เป็นการบูรณาการความรู้และเทคโนโลยีทางด้าน การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing: RS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) เพื่อประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Geo-informatics and space technology development agency (Public Organization, 2009) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถนำมาใช้ในการสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่ในการเก็บค่าพิกัดตำแหน่งพร้อมรายละเอียดข้อมูลทั่วไปและสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาจัดเก็บในฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geospatial database) ซึ่งโครงสร้างของสารสนเทศจะประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน การจัดการและการเรียกใช้ฐานข้อมูลสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว (Geo-informatics technology division, engineering and geological survey bureau, royal Irrigation department, 2018) ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ยังมีเครื่องมือที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เช่น Nearest neighbour analysis ใช้ในการวิเคราะห์การกระจายตัวของตำแหน่งที่ตั้งว่าเป็นรูปแบบใดใน 3 รูปแบบ ได้แก่ การกระจายที่เป็นระบบและระเบียบ การกระจายแบบทั่วไป และการกระจายแบบเป็นกลุ่มก้อน (Dechasing, 2007) Kernel density estimation เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ความหนาแน่น ใช้การวัดการกระจายของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นจุดในแบบการวัดการรวมตัวและการกระจายเพื่อใช้ในการแปลผลความหนาแน่นของจุดในพื้นที่ที่ชัดเจน หมายความว่า บริเวณใดที่มีการรวมตัวของจุดแสดงได้ว่า บริเวณนั้นมีความหนาแน่นสูงมากกว่าบริเวณที่มีการกระจายของจุด (Thinthai-ngam, 2016) ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณา การตัดสินใจ และวางแผนงานในระดับองค์กรให้เกิดประสิทธิภาพ ดังนั้น

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงมีศักยภาพในการนำมาใช้เพื่อสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราได้ และยังสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เรื่องการกระจายตัวและความหนาแน่นว่าช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรากระจายตัวหนาแน่นบริเวณไหน เพื่อนำมาวางแผนส่งเสริม อนุรักษ์ ภูมิปัญญาและศิลปะการทำชุดและเครื่องดนตรีโนราให้คงอยู่ตลอดไป

จากความสำคัญ สภาพปัญหา และศักยภาพของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรจะต้องมีการอนุรักษ์ สืบทอดศิลปะการทำชุดและเครื่องดนตรีโนราให้คงอยู่เพื่อเป็นการรักษาภูมิปัญญา ศิลปะ วัฒนธรรมอันสวยงามให้คงอยู่ตลอดไป โดยประเด็นแรกที่ทางสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุงให้คำแนะนำว่ามีความสำคัญและควรเริ่มทำก่อนคือ ฐานข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราเพราะข้อมูลที่ทางสำนักงานวัฒนธรรมมีอยู่ ยังไม่ชัดเจนและไม่เป็นปัจจุบัน การมีฐานข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันจะช่วยให้เกิดประโยชน์กับช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา รวมถึงหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาในสองประเด็น คือ การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา ในจังหวัดพัทลุง และการศึกษารูปแบบการกระจายตัว ความหนาแน่นของที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุง โดยฐานข้อมูลจะทำการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ (พิกัดตำแหน่งที่ตั้ง) กับข้อมูลเชิงบรรยาย (ข้อมูลทั่วไปของช่างฝีมือนั้น ได้แก่ ชื่อ ที่อยู่ การติดต่อ ประเภทชุดและเครื่องดนตรีที่ทำ) ซึ่งข้อมูลทั้งสองส่วนมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน โดยข้อมูลเชิงพื้นที่จะถูกแสดงในรูปแบบแผนที่และในข้อมูลเชิงพื้นที่แต่ละตำแหน่งจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลเชิงบรรยายไว้ในรูปตารางคุณสมบัติ (Attribute table) ฐานข้อมูลที่ได้เหล่านี้สามารถนำไปวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัว และความหนาแน่น และจะเกิดฐานข้อมูลที่ถูกต้องเก็บไว้อย่างเป็นระบบ เข้าถึงได้ง่ายช่วยสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในวางแผนบริหารจัดการ การรักษา การส่งเสริม ศิลปะการทำชุดโนราและเครื่องดนตรีให้คงอยู่ตลอดไป

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

1. เพื่อประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุง
2. เพื่อศึกษารูปแบบการกระจายตัว ความหนาแน่น ของที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุง

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

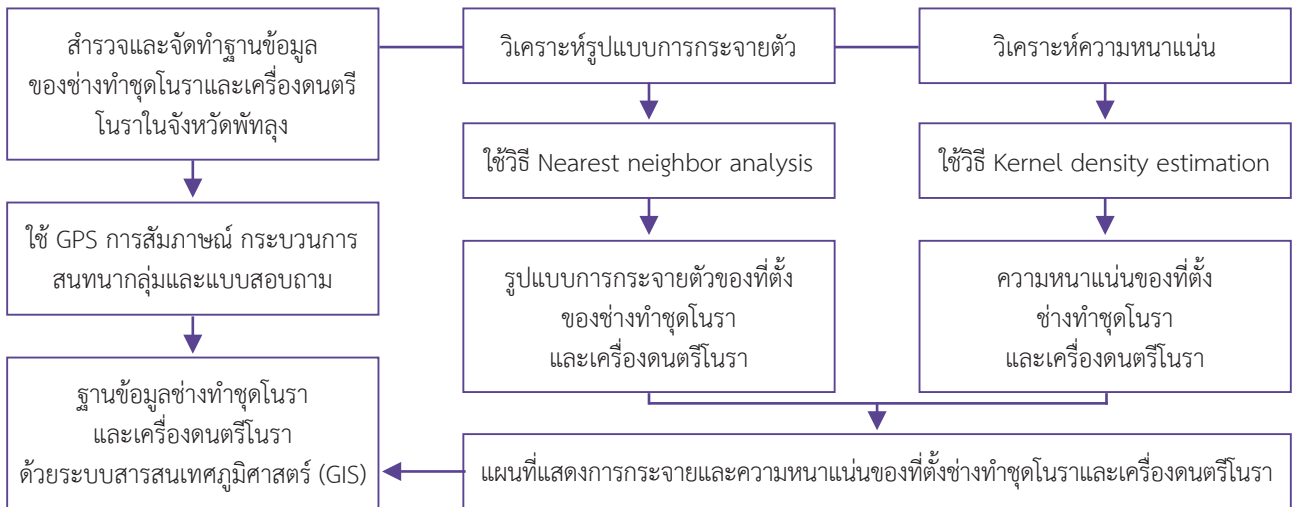


Figure 1 Conceptual framework
 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุง จำนวน 24 กลุ่ม ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือ ศึกษาทั้ง 24 กลุ่มที่ได้จากการสำรวจ โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิก่อนการลงพื้นที่และการขอสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจากสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุง ในประเด็นจำนวน รายชื่อ ที่อยู่ การติดต่อ ประเภทงานฝีมือ การสัมภาษณ์ พบว่า ที่สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุงส่วนใหญ่จะมีข้อมูลคณะโนรา ส่วนข้อมูลช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรามีน้อยมาก ไม่ครบถ้วน ไม่เป็นปัจจุบันและบางส่วนสูญหายไป แต่ทางสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุงได้ให้ข้อมูลช่างทำชุดและเครื่องดนตรีโนราที่เป็นที่รู้จักในพื้นที่ ผู้วิจัยจึงได้ประสานงานและขอจัดทำกระบวนการสนทนากลุ่มกับช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราเพื่อช่วยเติมเต็มข้อมูลให้มีความถูกต้อง จำนวน 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 จัดที่ คณะโนราเกรียงเดช นวลระหงส์ (คณะโนราและช่างทำชุดโนรา) ครั้งที่ 2 จัดที่คณะโนราพรทิพย์ ดาวรุ่ง (คณะโนราและช่างทำชุดโนรา) และครั้งที่ 3 จัดที่กลุ่มนายบุญวัน เกลี้ยงเกลื้อ (ช่างทำเครื่องดนตรีโนรา) หลังจากกระบวนการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยได้ทำการสรุปข้อมูลพบว่า มีช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา จำนวน 24 กลุ่ม ผู้วิจัยจึงเลือกทั้ง 24 กลุ่ม เพื่อลงพื้นที่สำรวจข้อมูลต่อไป

2. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ได้แก่ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) สำหรับเก็บพิกัดที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สำหรับจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geospatial database) Nearest neighbour analysis สำหรับวิเคราะห์การกระจายตัวของตำแหน่งที่ตั้ง Kernel density estimation สำหรับวิเคราะห์ความหนาแน่น นอกจากนี้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา ในจังหวัดพัทลุง ผู้วิจัยยังใช้การสัมภาษณ์โดยเครื่องมือที่ใช้ประกอบการสัมภาษณ์ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำมาใช้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการลงพื้นที่สำรวจ ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าหาข้อมูลและทบทวนเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากสื่อต่างๆ รวมทั้งมีการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรากับทางสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุงเพื่อรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิก่อนการลงพื้นที่ โดยทางสำนักงานวัฒนธรรมได้ประสานว่ายังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราอย่างเป็นระบบ ข้อมูลยังมีน้อยและไม่เป็นปัจจุบัน รวมถึงข้อมูลที่มีอยู่ส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบหนังสือและเอกสารและเป็นข้อมูลเกี่ยวกับทำเนียบนักแสดงพื้นบ้านประเภทโนรา ซึ่งเกี่ยวข้องกันเพราะในคณะโนรามีช่างทำชุดและเครื่องดนตรีโนราอยู่ในคณะของตนด้วย ผู้วิจัยจึงได้

ลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการสัมภาษณ์นักวิชาการที่เป็นผู้ดูแลงานด้านศิลปะการแสดงพื้นบ้าน จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีการเจาะจง คือ สัมภาษณ์ทั้ง 3 ท่านที่เกี่ยวข้องในประเด็นข้อมูลทั่วไปของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา และการได้มาซึ่งข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา จากนั้นทางสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดได้ประสานงานกับช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราที่เป็นที่รู้จักให้ผู้วิจัยเข้าพบและดำเนินการจัดกระบวนการสนทนากลุ่มเพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับรายชื่อ ที่อยู่ การติดต่อช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุงต่อไป

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างลงพื้นที่สำรวจ ผู้วิจัยทำการติดต่อประสานงานกับคณะโนราตามข้อมูลการติดต่อที่ได้มาจากสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพัทลุง จำนวน 49 คณะ (Phatthalung Provincial Cultural Centre, 2017) แต่จากการที่ผู้วิจัยได้ติดต่อสอบถามคณะโนรา พบว่าในปัจจุบันมีคณะโนราที่ยังคงดำเนินกิจการ 37 คณะ เนื่องจากบางคณะได้ปิดตัวลงและบางคณะเกิดใหม่ การสอบถามคณะโนราเกี่ยวกับช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราที่ตนรู้จักในจังหวัดพัทลุง เนื่องจากเป็นผู้ให้บริการรวมถึงบางคณะมีช่างฝีมือประจำกลุ่มเอง รวมถึงข้อมูลช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราที่ได้จากกระบวนการสนทนากลุ่มทั้ง 3 ครั้ง ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ผู้วิจัยนำมาสรุปและนำเสนอผ่านกระบวนการสนทนากลุ่มอีกครั้งเพื่อเพิ่มเติมข้อมูล เมื่อข้อมูลช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรามีความครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยจึงลงพื้นที่เพื่อทำการสำรวจโดยจัดเก็บข้อมูลพิกัดที่ตั้ง ที่อยู่ ช่องทางการติดต่อ ประเภทชุดและเครื่องดนตรีที่ทำโดยจัดเก็บข้อมูลไว้ในตาราง Excel เพื่อให้ง่ายในการที่จะเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดทำฐานข้อมูลต่อไป

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการลงพื้นที่สำรวจ ผู้วิจัยได้จัดทำฐานข้อมูลโดยนำเข้าข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในตาราง Excel สู่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยวิธี Add XY data เนื่องจากข้อมูลในตารางมีทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ซึ่งจะแสดงพิกัดที่ตั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute data) เช่น ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ประเภทชุดและเครื่องดนตรีที่ช่างแต่ละกลุ่มทำ พร้อมจัดทำออกมาในรูปแบบแผนที่ โดยข้อมูลทั้งสองส่วนจะเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันเมื่อเปิดแผนที่ที่สามารถดูรายละเอียดข้อมูลของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราแต่ละกลุ่มได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ฐานข้อมูลช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวของที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราโดยใช้เทคนิค Nearest neighbour analysis ในชุดคำสั่ง Spatial Statistics ในโปรแกรม Arc GIS เพื่อดูลักษณะการกระจายตัวของที่ตั้งช่างทำ

ชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุงว่าอยู่ในรูปแบบการกระจายที่เป็นระบบและระเบียบ (Uniform distribution) การกระจายแบบทั่วไป (Random distribution) หรือการกระจายแบบเป็นกลุ่มก้อน (Clustered distribution) สำหรับการวัดการกระจายตัวมีลักษณะเป็นจุดค่าการกระจายออกมาในรูปแบบดัชนี เรียกว่า ดัชนีของจุดอื่นข้างเคียงใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor Index) โดยค่าดัชนีเริ่มตั้งแต่ 0-2.5 โดยค่า 0 จะบอกถึงลักษณะการกระจายเป็นกลุ่มก้อน ถ้าค่าดัชนีเข้าใกล้ 1 จะบอกถึงการกระจายตัวแบบทั่วไป ถ้าค่าดัชนีเข้าใกล้ 2.15 จะบอกที่เป็นการกระจายที่เป็นระบบระเบียบ ค่าดัชนีของจุดอื่นข้างเคียงใกล้ที่สุดสามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้ (Netthip, 2015)

$$R = \text{Dobs} / \text{Dran}$$

เมื่อ R คือ ค่าดัชนี Nearest neighbor

Dobs คือ ระยะทางโดยเฉลี่ยจากจุดต่างๆ ไปยังจุดที่ใกล้ที่สุด

Dran คือ ระยะทางโดยเฉลี่ยของจุดจากจุดข้างใน

$$\text{Random distribution}$$

$$[\text{Dran} = 1 / (2 \sqrt{N/A})]$$

โดยที่ N คือ จำนวนจุดทั้งหมด A คือ เนื้อที่ทั้งหมดของพื้นที่ศึกษา $R = 2\text{Dobs} \sqrt{N/A}$

โดยค่า Rn สามารถพิจารณาได้จากเกณฑ์ดังนี้

- 1) ถ้า Rn อยู่ระหว่าง 0.00-0.80 มีลักษณะการกระจายแบบกระจุกตัว (Clustered)
- 2) ถ้า Rn อยู่ระหว่าง 0.81-1.30 มีลักษณะการกระจายแบบทั่วไป ไม่เป็นระเบียบ (Random)
- 3) ถ้า Rn อยู่ระหว่าง 1.31-2.15 มีลักษณะการกระจายแบบห่างจากกัน (Dispersed)
- 4) ถ้า Rn = 0.00 มีลักษณะการกระจายแบบกระจุกตัวเป็นจุดเดี่ยวอย่างสมบูรณ์ (Absolute clustered)
- 5) ถ้า Rn = 2.15 มีลักษณะการกระจายตัวอย่างเป็นระเบียบแบบแผน (Uniform)

สำหรับความหนาแน่นผู้วิจัยใช้เทคนิค Kernel density estimation โดยที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราแสดงได้เป็นข้อมูลประเภทจุดในแผนที่ (Dot map) ดังนั้นจึงต้องมีเทคนิคและทฤษฎีที่ใช้ในการวัดการกระจายของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นจุดเพื่อให้ทราบถึงความหนาแน่นหรือความชัดเจนเพื่อเปรียบเทียบในเชิงพื้นที่ โดยในการวัดการกระจายของข้อมูลนั้น สามารถกระทำได้ 3 กรณีด้วยกัน คือ 1) การวัดตำแหน่งกลาง (Central tendency) 2) การวัดการรวมตัวและการกระจาย (Clustering and dispersion) และ 3) การวัดระยะทางจากจุดใดจุดหนึ่ง (Distance from a point) ซึ่งในการวิเคราะห์ความหนาแน่นครั้งนี้ใช้การวัดการกระจายของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นจุดในแบบการวัดการรวมตัวและการกระจาย

เพื่อใช้ในการแปลผลความหนาแน่นของจุดที่ตั้งข้างทำชุดโนรา และเครื่องดนตรีโนราภายในพื้นที่ปิดที่ชัดเจน หมายความว่า บริเวณใดที่มีการรวมตัวของจุดแสดงได้ว่าบริเวณนั้นมีความหนาแน่นสูงมากกว่าบริเวณที่มีการกระจายของจุด ซึ่งวิธีการวัดการรวมตัวและการกระจายของจุดนั้นสามารถทำได้ 3 กรณี คือ 1) การรวมตัวหรือการกระจายจากตำแหน่งตัวกลางหรือมัธยฐานของจุด 2) การรวมตัวหรือการกระจายจากตำแหน่งที่ตั้งเฉพาะ (Specific location) 3) การรวมตัวหรือการกระจายโดยพิจารณาความสัมพันธ์จุดอื่นข้างเคียง ในการวัดการกระจายตัวของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นจุด สองวิธีแรกนั้นเป็นการวัดการกระจายจากมัธยฐานของจุดจากจุดที่กำหนดให้เป็นการเฉพาะ และลักษณะของข้อมูลที่เป็นแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลางซึ่งตามความเป็นจริงแล้วมีโอกาสเป็นไปได้น้อย (Thinthai-ngam, 2016) การศึกษานี้จึงได้ใช้วิธีการรวมตัวหรือการกระจายโดยพิจารณาความสัมพันธ์จุดอื่นข้างเคียงเป็นหลัก เนื่องจากเป็นวิธีการวัดการกระจายของข้อมูลที่มีโอกาสเป็นไปได้มาก ในลักษณะของข้อมูลการรวมตัวเป็นกลุ่มก้อนหรือการกระจายโดยทั่วไปเป็นข้อมูลที่สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกสถานที่ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการนี้จะแสดงผลในลักษณะของตารางกริด (Raster) หลักการของวิธีการนี้คือการคำนวณรัศมี (Radius) ของแต่ละจุดข้อมูลก่อนจะเชื่อมต่อกับจุดอื่นด้วยระยะห่างของช่วงความถี่ (Bandwidth) ตามที่กำหนดเพื่อหาความหนาแน่น ซึ่งค่าของรัศมี และระยะห่างของช่วงความถี่ที่นำมาวิเคราะห์นั้นจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าจะวิเคราะห์ข้อมูลเรื่องใด (Yiampisan & Srivanit, 2010) สำหรับการวิเคราะห์ความหนาแน่นที่ตั้งข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา ผู้วิจัยใช้วิธีคำนวณระยะห่างจุดที่พอดีในโปรแกรม โดยโปรแกรมจะทำการคำนวณค่ากลางของจุด ค่ามุมระยะทางจากจุดศูนย์กลางเฉลี่ยของทุกจุด ค่ามุมค่ามัธยฐานของระยะทาง ค่ามุมระยะทางมาตรฐาน โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ (Silverman, 1986)

$$\text{SearchRadius} = 0.9 \times \left(\text{SD}, \frac{\sqrt{1}}{\ln(2)} \times D_m \right) \times n^{-0.2}$$

- เมื่อ D_m คือ ระยะทางมัธยฐาน (ถ่วงน้ำหนัก) จากจุดศูนย์กลางเฉลี่ย (ถ่วงน้ำหนัก)
- n คือ จำนวนจุดหากไม่มีการใช้ฟิลต์ ประชากร หรือหากมีการระบุฟิลต์ ประชากร n คือ ผลรวมของค่าฟิลต์ ประชากร
- SD คือ ระยะทางมาตรฐาน

ผลการวิจัย (Results)

1. การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลของข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุง

จากการสรุปข้อมูลหลังจากทำการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มผู้เกี่ยวข้องข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในจังหวัดพัทลุง พร้อมกับการลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม พบว่า ในจังหวัดพัทลุงมีข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราทั้งหมด 24 แห่ง ที่ยังดำเนินการอยู่ แบ่งเป็นข้างทำชุดโนรา 21 แห่ง และข้างทำเครื่องดนตรีโนรา 3 แห่ง โดยข้างทำชุดโนรากระจายตัวอยู่ในอำเภอเมือง 11 แห่ง อำเภอควนขนุน 3 แห่ง อำเภอกงหรา 2 แห่ง อำเภอเขาชัยสน 2 แห่ง อำเภอป่าบอน 1 แห่ง อำเภอตะโหมด 1 แห่ง และอำเภอบางแก้ว 1 แห่ง สำหรับข้างทำเครื่องดนตรีโนรากระจายตัวอยู่ในอำเภอเมืองพัทลุงทั้ง 3 แห่ง ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง พร้อมรายละเอียดข้อมูลทั่วไปไว้ในตาราง Excel และนำไปจัดทำฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ (พิกัดตำแหน่งที่ตั้งข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา) กับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (รายชื่อช่างฝีมือ พิกัดที่ตั้ง ที่อยู่อาศัย การติดต่อ และประเภทชุดโนราละเครื่องดนตรีโนราที่ทำ) ไว้ได้ ดังรายละเอียดใน Figure 2 การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลเชิงคุณลักษณะในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Figure 3 ฐานข้อมูลข้างทำชุดโนราในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Figure 4 แผนที่แสดงที่ตั้งข้างทำชุดโนรา Figure 5 ฐานข้อมูลข้อมูลข้างทำเครื่องดนตรีโนราในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ Figure 6 แผนที่แสดงที่ตั้งข้างทำเครื่องดนตรีโนรา

2. การกระจายตัวและความหนาแน่นของที่ตั้งข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา

2.1 การวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวของที่ตั้งข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา ผู้วิจัยใช้วิธี Nearest Neighbor Analysis ซึ่งเป็นคำสั่งที่อยู่ใน Spatial Statistics Extension โปรแกรม ArcGIS สามารถใช้วิเคราะห์การกระจายตัวออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ การกระจายที่เป็นระบบและระเบียบ (Uniform distribution) การกระจายแบบทั่วไป (Random distribution) และการกระจายแบบเป็นกลุ่มก้อน (Clustered distribution) ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความใกล้เคียง โดยใช้วิธีการนำจุดพิกัดที่ได้มาจากการลงพื้นที่เก็บพิกัดจุดข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา พบว่า มีค่าดัชนี (Nearest Neighbor Ratio) เท่ากับ 0.885766 และได้ค่า Z-score = -1.364766 ที่สามารถพิจารณาได้จากเกณฑ์ แสดงว่ารูปแบบการกระจายตัวนั้นมีการกระจายตัวเป็นแบบทั่วไป (Random distribution) จากรูปแบบการกระจายตัวแบบทั่วไป นั้นหมายถึงว่า ที่ตั้งตำแหน่งต่างๆ ของข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา จะกระจายอยู่โดยทั่วไป ไม่มีระเบียบ ไม่มีแบบแผนในพื้นที่จังหวัดพัทลุง ดังรายละเอียดใน Figure 7 ค่าสถิติและรูปแบบการกระจายตัวของที่ตั้งข้างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา

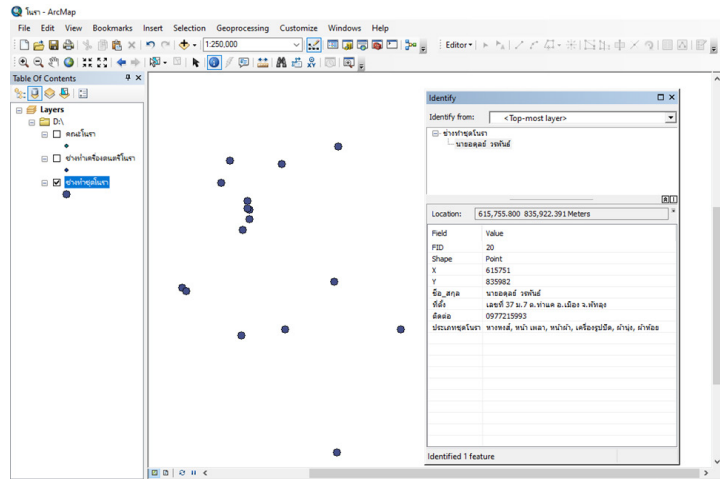


Figure 2 Linking spatial data with attribute data in geographic information system
การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลเชิงคุณลักษณะในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

FID	Shape*	X	Y	ชื่อ_ช่าง	ที่ตั้ง	ติดต่อ	ประเภทผลิตภัณฑ์
0	Point	612961	839532	นางเนติพร เพชรนิรันดร์	เลขที่ 2 ม.2 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0807147511	เครื่อง
1	Point	613859	841775	นางณัฐพร วัฒนศิริ	เลขที่ 59 ม.6 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0853343183	เครื่อง, หางหงส์, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ปักพวง, ม้วน, ผ้าห่ม
2	Point	618947	841369	นางศศิวิมล น้อยชู	เลขที่ 4 ซ.1/3 ต.บ้านแพรก อ.อุทัย จ.พิจิตร	0808628330	ปักพวง, หางหงส์, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ปักพวง, ม้วน, ผ้าห่ม
3	Point	615115	834960	นางอรุณรัตน์ นิ่มแก้ว	เลขที่ 37 ม.3 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0997423228	ปักพวง, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม
4	Point	615728	836918	นางสาวพชกรทิพย์ นามศิริ	เลขที่ 38 ม.4 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0863904899	ปักพวง, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ม้วน, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม
5	Point	613859	841775	นางณัฐพร วัฒนศิริ	เลขที่ 59 ม.6 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0853343183	ปักพวง, หางหงส์, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ปักพวง, ม้วน, ผ้าห่ม
6	Point	624460	843101	นางกัญญา จำปาทอง	เลขที่ 732/1 ต.ค.ค.อ.โพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0869631487	ปักพวง, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ปักพวง, ม้วน, ผ้าห่ม
7	Point	615571	837790	นางวิมล หงษ์แก้ว	เลขที่ 122 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0973457899	หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, เครื่องประดับ, ปักพวง, ม้วน, ผ้าห่ม
8	Point	614940	824526	นางณิศา ชุมประชา	เลขที่ 125 ม.12 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0950236633	หน้าน้ำ, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ปักพวง, ม้วน, ผ้าห่ม
9	Point	615588	837036	นางสาวภาว นิ่มน้อม	เลขที่ 259/2 ม.4 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0822624956	หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ผ้าห่ม
10	Point	604330	848292	นางศิริพรพร ช่างสุก	เลขที่ 158 ม.6 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0824312339	ปักพวง, หางหงส์, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม
11	Point	623284	860896	นางพนิช สมคำ	เลขที่ 239 ม.10 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0869632727	ปักพวง, หางหงส์, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม
12	Point	618743	855312	นางพนิช สมคำ	เลขที่ 430/1 ม.1 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0895959566	ปักพวง, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ปักพวง, ม้วน, ผ้าห่ม
13	Point	609115	829219	นางเนติพร เพชรนิรันดร์	เลขที่ 148 ม.4 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0862968781	ปักพวง, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม
14	Point	609530	828899	นางเนติพร เพชรนิรันดร์	เลขที่ 112 ม.6 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0990930949	ปักพวง
15	Point	619285	825167	นางเนติพร เพชรนิรันดร์	เลขที่ 145 ม.2 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0872872631	ปักพวง, ปักพวง, หางหงส์, หน้าน้ำ, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม
16	Point	624064	829820	นางสาวกัญญา นิ่มน้อม	เลขที่ 298 ม.2 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0981716478	ปักพวง, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ปักพวง, ม้วน, ผ้าห่ม
17	Point	643810	799676	นางสาวกัญญา นิ่มน้อม	เลขที่ 211 ม.5 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0899751468	ปักพวง, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม
18	Point	624332	813008	นางศศิวิมล น้อยชู	เลขที่ 188 ม.1 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0858938244	ปักพวง, ปักพวง, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม, หน้าน้ำ, ผ้าห่ม
19	Point	630666	825123	นางกัญญา นิ่มน้อม	เลขที่ 180 ม.13 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	085329617	ปักพวง
20	Point	615751	835982	นางณัฐพร วัฒนศิริ	เลขที่ 37 ม.7 ต.นาโพธิ์ อ.เมือง จ.พิจิตร	0997215993	ปักพวง, หน้าน้ำ, เครื่องประดับ, ผ้าห่ม, ผ้าห่ม

Figure 3 Nora dressmaker database in geographic information system
ฐานข้อมูลช่างทำชุดโนราในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

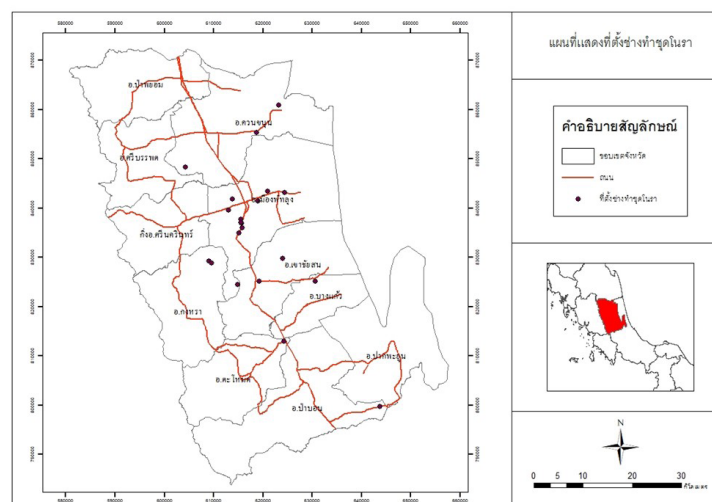


Figure 4 The location of Nora dressmakers map
แผนที่แสดงที่ตั้งช่างทำชุดโนรา

FID	Shape *	X	Y	ชื่อสกุล	ที่ตั้ง	ติดต่อ	ประเภทเครื่อง
0	Point	616326	833814	นายบุญวัน เกตุทองเกื้อ	เลขที่ 8 ม.5 ต.ท่าแค อ.เมือง จ.พิจิตร	082650376426	ทับ, โหม่ง, กลองเร้าใหม่, แตร
1	Point	613900	841782	นายเทียม ชิตไชย	เลขที่ 55 ม.6 ต.เขาเจ็ยก อ.เมือง จ.พิจิตร	-	ปี่
2	Point	615040	834600	นายสืบพงษ์ อรรคมั่น	เลขที่ 124/1 หมู่ 12 ต.ท่าแค อ.เมือง จ.พิจิตร	0823294595	ทับ, ปี่, กลองเร้าใหม่

Figure 5 Nora musical instrument makers database in geographic information system
 ฐานข้อมูลช่างทำเครื่องดนตรีโนราในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

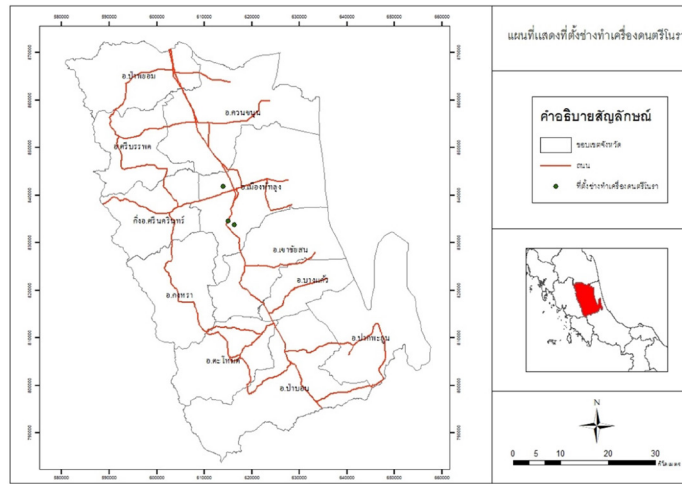


Figure 6 The location of Nora musical instrument makers map
 แผนที่แสดงที่ตั้งช่างทำเครื่องดนตรีโนรา

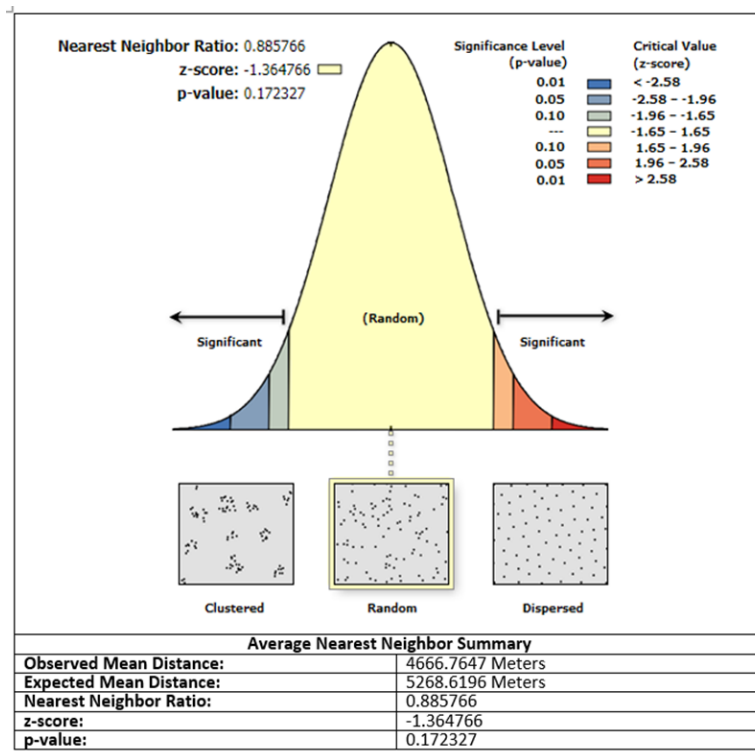


Figure 7 Statistics and distribution patterns of the Nora dressmakers and Nora musical instrument makers locations
 ค่าสถิติและรูปแบบการกระจายตัวของที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา

2.2 การวิเคราะห์ความหนาแน่นของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา

การวิเคราะห์ความหนาแน่นของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราใช้วิธี Kernel density estimation ซึ่งเป็นคำสั่งที่อยู่ใน Spatial Analyst Tools โปรแกรม ArcGIS เพื่อหาพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ พบว่าความหนาแน่นของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา มีระดับ

ความหนาแน่นมากอยู่ในอำเภอเมืองบริเวณตอนกลางของอำเภอและบริเวณที่มีถนนตัดผ่าน ระดับความหนาแน่นปานกลางอยู่ในอำเภอเมืองบริเวณตอนกลางของอำเภอและบริเวณที่มีถนนตัดผ่านเช่นกันโดยอยู่ถัดจากบริเวณความหนาแน่นมาก ส่วนระดับความหนาแน่นน้อยจะพบกระจายทั่วจังหวัดพัทลุง ดังรายละเอียดใน Figure 8 แผนที่แสดงความหนาแน่นที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา

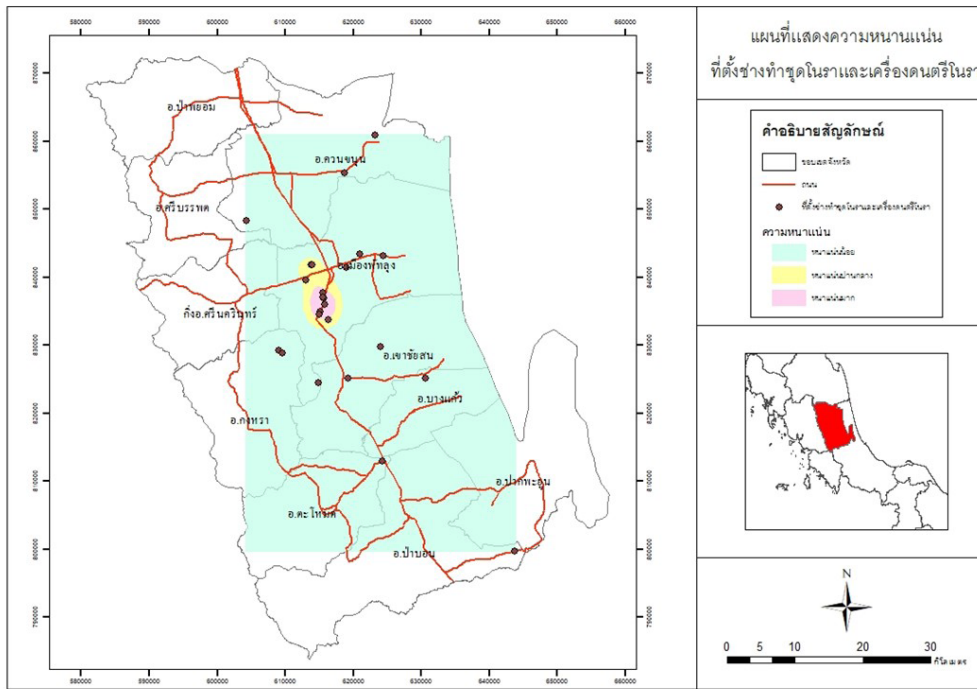


Figure 8 The location density of Nora dressmakers and Nora musical instrument makers map
แผนที่แสดงความหนาแน่นที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา

อภิปรายผล (Discussions)

การศึกษาการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัวที่ตั้งของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา จังหวัดพัทลุง จากผลการศึกษา พบว่า จังหวัดพัทลุงมีช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจโดยผู้วิจัยทั้งหมด 24 แห่ง แบ่งเป็นช่างทำชุดโนรา 21 แห่ง และช่างทำเครื่องดนตรีโนรา 3 แห่ง สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลหัตถกรรมร่วมกับการสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม รวมถึงสอดคล้องกับข้อมูล Phatthalung Provincial Cultural Centre (2017) ที่ได้รวบรวมทำเนียบนักแสดงพื้นบ้านประเภทโนราไว้โดยในข้อมูลทำเนียบคณะโนรา มีข้อมูลช่างทำชุดโนราและช่างทำเครื่องดนตรีโนราพร้อมอยู่ด้วย เนื่องจากคณะโนราบางคณะมีช่างฝีมืออยู่ประจำคณะของตนเอง การจัดทำฐานข้อมูลช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สามารถทำให้การจัดเก็บข้อมูลมีความเป็นระบบ ค้นหาได้ง่าย และสามารถเชื่อมโยง

ข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลเชิงคุณลักษณะไว้ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thongtip (2013) ที่กล่าวว่า ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถช่วยจัดเก็บข้อมูล ช่วยเรียกดู ระบุสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานได้อย่างมีประสิทธิภาพกับผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมข้อมูลเข้าสู่ฐาน เพื่อความเป็นปัจจุบันของข้อมูลและสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานเฉพาะอย่างได้

การวิเคราะห์รูปแบบการกระจายตัว พบว่า มีรูปแบบการกระจายตัวแบบทั่วไป สอดคล้องกับแนวคิดของ Dechasiri (2007) ที่กล่าวว่า การวัดการกระจายของสิ่งต่างๆ ในพื้นที่ลักษณะการกระจายของสิ่งต่างๆ บนพื้นโลกพิจารณาจากการกระจาย 2 ลักษณะ คือ ความหนาแน่น (Dense) และการกระจาย (Spere) โดยนำวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้อธิบายลักษณะการกระจายตัวหรือการรวมตัวของสิ่งต่างๆ ทำให้มีความถูกต้องมากขึ้น ลักษณะการกระจายพื้นฐานมี 3 ประการ คือ การกระจายที่เป็นระบบและระเบียบ การกระจายแบบทั่วไป และการกระจายแบบเป็นกลุ่มก้อน จากรูปแบบการกระจายตัว

แบบทั่วไปของที่ตั้งของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรา ผู้วิจัยจึงได้ทดลองนำพิกัดที่ตั้งของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรามาช้อนทับกับที่ตั้งคณะโนราโดยใช้เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เนื่องจากในกระบวนการสำรวจข้อมูล ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่แจ้งว่า ที่ตั้งของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราจะมีความสัมพันธ์กับคณะโนรา ผลการซ้อนทับข้อมูล พบว่า ที่ตั้งของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรากระจายตัวมากที่สุดอยู่ที่อำเภอเมือง จำนวน 14 แห่ง แบ่งเป็นช่างทำชุดโนรา 11 แห่ง และช่างทำเครื่องดนตรีโนรา 3 แห่ง สอดคล้องกับที่ตั้งของคณะโนราในจังหวัดพัทลุง ที่ส่วนใหญ่ที่ตั้งอยู่ที่อำเภอเมืองมีทั้งหมด 15 คณะ ที่ตั้งช่างทำ

ชุดโนราระบายตัวอยู่ที่อำเภอควนขนุนจำนวน 3 แห่ง สอดคล้องกับที่ตั้งคณะโนราในพื้นที่ซึ่งมีทั้งหมด 10 คณะ ที่ตั้งช่างทำชุดโนราระบายตัวอยู่ที่อำเภอกงหรา 2 แห่ง อำเภอเขาชัยสน 2 แห่ง อำเภอบางแก้ว 1 แห่ง อำเภอป่าบอน 1 แห่ง และอำเภอตะโหมด 1 แห่ง เนื่องจากอยู่ห่างจากที่ตั้งคณะโนรา นอกจากนี้ ยังพบว่าที่ตั้งของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรายุ่ในตำแหน่งเดียวกับคณะโนรา ซึ่งเป็นผลมาจากการที่คณะโนราแต่ละคณะมีช่างทำชุดและเครื่องดนตรีเป็นของตนเอง ดังแสดงตาม Figure 9 ฐานข้อมูลคณะโนรา และ Figure 10 แผนที่แสดงที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรากับคณะโนรา

FID	Shape*	X	Y	ชื่อ_สภา	ที่ตั้ง	คัดลอก
0	Point	613859	841775	คณะสตรี ส.พันทิพย์	เขตที่ 59 ม. 6 ต.เขาเหล็ก อ.เมือง จ.พัทลุง	0859173887
1	Point	615115	834960	คณะชัช ชัชชาติ	เขตที่ 37 ม.3 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	093522034
2	Point	615728	836198	พรชัย ราช	เขตที่ 38 ม.4 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	066264899
3	Point	624460	843101	ศ.ศานติศร น.ป่าทอง	เขตที่ 732/1 ต.ศรีชัยสิทธิ์ ต.ค.น้ำ อ.เมือง จ.พัทลุง	0869631487
4	Point	614940	824526	คณะเมือง ดาว	เขตที่ 125 ม.12 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0972870792
5	Point	621002	843395	คณะเมือง ดาว	เขตที่ 146 ม.12 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0848349598
6	Point	615040	834600	คณะเมือง เขตรักษา	เขตที่ 124/1 ม.12 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0873819575
7	Point	623921	846198	โรชา ดาว	เขตที่ 123 ม.2 ต.ค.น้ำ อ.เมือง จ.พัทลุง	0818975604
8	Point	623475	843368	คณะศรีรัตน	เขตที่ 523/1 ต.ศรีชัยสิทธิ์ ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0848613197
9	Point	621922	839478	วิเศษ ศรี	เขตที่ 41/1 ม.13 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0816089893
10	Point	613657	841791	คณะศรี ส.พันทิพย์	เขตที่ 59 ม.6 ต.เขาเหล็ก อ.เมือง จ.พัทลุง	0848903164
11	Point	625860	843316	คณะเมือง เขตรักษา	เขตที่ 129 ม.3 ต.ศรีชัยสิทธิ์ ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0849634176
12	Point	613346	837941	ประทีปเมือง ส.พันทิพย์	เขตที่ 76 ม.1 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0808719158
13	Point	621568	843017	ศรีใหญ่ สอน	เขตที่ 149 ม.1 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0831833359
14	Point	612961	839532	ศรีทิวาเมือง เขตรักษา	เขตที่ 20 ม.2 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0807145511
15	Point	604330	848292	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 158 ม.6 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0824112339
16	Point	618743	855312	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 430/1 ม.1 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0895959566
17	Point	623284	860896	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 239 ม.10 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0869633727
18	Point	611016	862280	ศรีเมือง ดาว	เขตที่ 10/1 ม.3 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0919401775
19	Point	609954	848157	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 15 ม.3 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	018476096
20	Point	613543	857112	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 92/2 ม.2 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0913100426
21	Point	621328	861785	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 194 ม.8 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0817670657
22	Point	615698	860573	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 374/1 ม.11 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	098056030
23	Point	611382	855212	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 176 ม.12 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	084813197
24	Point	604013	851011	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 176 ม.12 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0872978076
25	Point	619285	825167	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 145 ม.2 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0872872631
26	Point	624064	830011	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 172 ม.2 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0998146399
27	Point	601018	866731	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 194 ม.3 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	047374805
28	Point	609222	866389	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 314 ม.5 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	0848333348
29	Point	621603	855187	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 85 ม.5 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	828205250
30	Point	603770	866172	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 108 ม.1 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	936195373
31	Point	594257	871906	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 85/9 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	954183024
32	Point	620666	825123	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 180 ม.13 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	835329617
33	Point	624332	813008	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 188 ม.1 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	858938044
34	Point	609037	834486	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 23 ม.3 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	628279651
35	Point	603113	873692	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 112 ม.4 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	817382076
36	Point	643810	799676	ศรีเมือง เขตรักษา	เขตที่ 211 ม.5 ต.เขาหมอก อ.เมือง จ.พัทลุง	899751468

Figure 9 Nora bands database in geographic information system
 ฐานข้อมูลคณะโนราในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

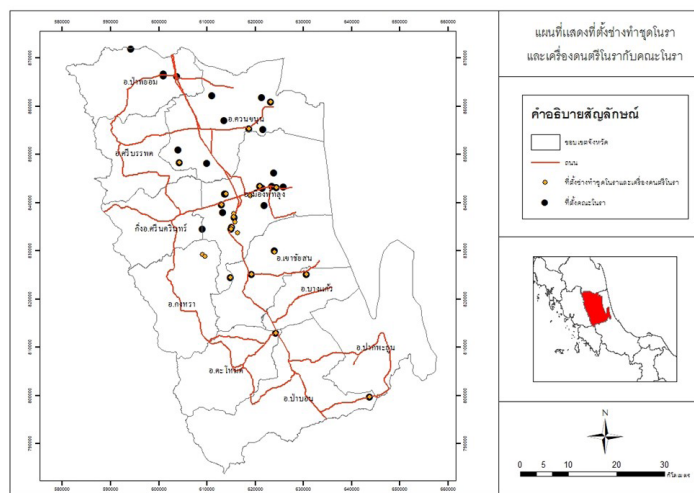


Figure 10 The location of the Nora dressmakers, Nora musical instrument makers and Nora bands map
 แผนที่แสดงที่ตั้งช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนรากับคณะโนรา

การวิเคราะห์ความหนาแน่น พบว่า ระดับความหนาแน่นมากอยู่บริเวณตอนกลางของอำเภอเมืองและบริเวณที่มีถนนตัดผ่าน ระดับความหนาแน่นปานกลางอยู่บริเวณตอนกลางของอำเภอเมืองและบริเวณที่มีถนนตัดผ่านเช่นกัน โดยอยู่ถัดจากบริเวณความหนาแน่นมาก ส่วนระดับความหนาแน่นน้อยจะพบกระจายทั่วจังหวัดพัทลุง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thinthai-ngam (2016) ที่ได้ศึกษาความหนาแน่นเชิงพื้นที่ของอาชญากรรมซึ่งศึกษาตามแบบเคอร์เนลและสรุปว่าบริเวณใดที่มีการรวมตัวของจุดแสดงได้ว่าบริเวณนั้นมีความหนาแน่นของอาชญากรรมสูงมากกว่าบริเวณที่มีการกระจายของจุดพื้นที่ที่มีการเกาะกลุ่มของอาชญากรรมที่เคยเกิดขึ้นจะทำให้พื้นที่นั้นเป็นพื้นที่เสี่ยงหรือมีโอกาสเกิดเหตุการณ์เช่นนั้นขึ้นอีกในอนาคต

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลของการวิจัยครั้งนี้สามารถเป็นฐานข้อมูลสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการนำไปใช้วางแผนบริหารจัดการ การรักษา การส่งเสริม ศิลปะการทำชุดโนราและเครื่องดนตรีให้คงอยู่ตลอดไป รวมถึงเป็นประโยชน์ในการค้นหาข้อมูล การติดต่อ ช่วยเพิ่มโอกาสในการจ้างงานของช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีในจังหวัดพัทลุง ทำให้เกิดรายได้และมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปควรเป็นการศึกษาถึงผลของการนำฐานข้อมูลไปใช้ประโยชน์และการเผยแพร่ฐานข้อมูลบนระบบออนไลน์ การพัฒนาช่องทางการติดต่อช่างทำชุดโนราและเครื่องดนตรีโนราให้สะดวกและง่ายขึ้น เช่น การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อช่วยค้นหาและติดต่อข้อมูลของช่างให้บุคคลทั่วไปสามารถค้นหาได้

เอกสารอ้างอิง (References)

- Bunnoi, N. (2019). *Prawat khwāmpenmā khōng manōrā* [History of the Manora fort]. 77kaoded. <https://www.77kaoded.com/news/sakboon/908793>
- Damrung, P., & Skar, L. (2020). *Nōrā: sinlapa kān rōng ram thī phūkphan kap chīwit* [Nora: a living dance tradition of Southern Thailand]. The Department of Cultural Promotion, The Ministry of Culture.
- Dechasing, T. (2007). *Distribution of factors affecting location selection and factors influencing selection car rental business A case study of Chiang Mai District Chiang Mai province* [Undergraduate dissertation, Chiang Mai university]. Chiang Mai university.
- Geo-informatics and space technology development agency (public organization). (2009). *Space technology and geo-informatics*. Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (public organization).
- Geo-Informatics Technology Division, Engineering and Geological Survey Bureau, Royal Irrigation Department. (2018). *Kānchat thā thānkhomūn phūm sārasonthēt* [Creating a geo-informatics database]. Engineering and Geological Survey Bureau Royal Irrigation Department.
- Manora. (n.d.). AjanThus. <https://sites.google.com/site/ajanthus/manora>
- Netthip, K. (2015). *Spatial distribution of student apartments and factors influencing to resident: A case study of Naresuan university* [Unpublished undergraduate dissertation]. Naresuan university.
- Phatthalung Provincial Cultural Centre. (2017). *Thamnīap khana nak sadāng phūnbān praphēt nōrā chāngwat Phatthalung* [nora band list of Phatthalung provincial]. Phatthalung Provincial Cultural Office.
- Petkaew, C. (2016). Nora: Conservation and development. *Asian Journal of Arts and Culture*, 16(1), 1-27.
- Samansuk, P. (2016). The transmission of Nora for the preservation of folk culture: a case study of Yok Chubua [Master's thesis, Chulalongkorn university]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. <http://cuir.car.chula.ac.th/bitstream/123456789/52366/1/5783345227.pdf>
- Silverman, B. W. (1986). *Density estimation for statistics and data analysis*. Chapman and Hall.
- Thinthai-ngam, P. (2016). *High risk areas of property crime in amphur muang Phitsanulok* [Unpublished undergraduate dissertation]. Naresuan University.
- Thongtip, U. (2013). The development of the prototype of geographic information database for communal by integration and community participation approach: a case study of sooksan pattana village. *Academic Journal Phranakhon Rajabhat University*, 8(2), 38-60.
- Yiampisan, M., & Srivanit, M. (2010). *Using the kernel density estimation surface for criminal pattern: A case study in Phranakhon district, Bangkok* [Unpublished master's thesis]. Thammasat university.