

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กับงานด้านการจัดการโลจิสติกส์ สำหรับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา จังหวัดชลบุรี

ภคินี ตรีศรี¹, ไพโรจน์ เร้าธนชลกุล¹

¹คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี 20131

โทร 0-3810-2222 ต่อ 3091 โทรสาร 0-3839-3231 E-mail {*pakineepae, paioj_iang}@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการนำแนวคิดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) มาประยุกต์ใช้เพื่อหาพื้นที่ทำเลที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของจังหวัดชลบุรีที่เหมาะสม เพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางการจำหน่ายในอนาคตให้กับผู้ประกอบการสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์หรือ OTOP ของจังหวัดชลบุรี โดยในงานวิจัยส่วนนี้จะเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการต่อการให้บริการศูนย์กระจายสินค้าในเขตจังหวัดชลบุรี เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง และผลการศึกษาสภาพทั่วไปและปัญหาด้านการขนส่งและการกระจายสินค้าของผู้ประกอบการ โดยการสำรวจใช้กลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการ OTOP จำนวน 30 ราย ที่มีผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับ 3-5 ดาว ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2552 เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม จากการสำรวจจังหวัดชลบุรี ยังไม่มีจุดที่ตั้งจำหน่ายหรือรวบรวมของสินค้า OTOP ของจังหวัดอย่างเป็นทางการ โดยสถานที่จัดจำหน่ายและผลิตส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในเขตอำเภอที่มีความสำคัญของจังหวัด อาจเป็นอำเภอที่มีประชากรอยู่เป็นจำนวนมากหรือมีสถานที่ท่องเที่ยวที่สามารถนำผลิตภัณฑ์ไปวางจำหน่ายได้ เนื่องจากมีกลุ่มลูกค้าที่กำลังมีการซื้อค่อนข้างสูง ซึ่งอำเภอดังกล่าวได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอศรีราชา อำเภอพนัสนิคม อำเภอสัตหีบ และอำเภอบางละมุง ส่วนปัญหาในด้านการขนส่งและการกระจายสินค้าที่สำคัญมากที่สุดคือ ปัญหาด้านราคาน้ำมันและต้นทุนค่าขนส่งที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านการขนส่งของผู้ประกอบการที่มีรูปแบบการขนส่งสินค้าให้กับลูกค้าด้วยตนเองมากที่สุด

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์; โลจิสติกส์; สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

1. ที่มาและความสำคัญปัญหา

การดำเนินงานของโครงการ OTOP ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ต่างเกิดปัญหาในหลายๆด้าน ทั้งจากสภาพเศรษฐกิจหรือจากการดำเนินงาน การคิดค้น การพัฒนาในเรื่องของผลิตภัณฑ์ของแต่ละท้องถิ่นนั้นเอง ที่ผ่านมาระบบแก้ไขปัญหาสินค้า OTOP ได้ให้ความสำคัญไปที่มาตรฐานการผลิตตัวสินค้าเป็นหลัก เพื่อการพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์สินค้าให้ทันสมัยดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค แต่ปัญหาที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ ในด้านการจัดการกับสินค้า OTOP ที่ผลิตสำเร็จรูปแล้วว่าจะทำอย่างไรต่อไป ที่จะให้สินค้านั้นๆส่งถึงผู้บริโภคหรือผู้ซื้อได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยที่ผ่านมารัฐได้จัดให้มีกิจกรรมส่งเสริมการตลาด และเพิ่มช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP อย่างต่อเนื่อง มีการนำผลิตภัณฑ์ OTOP มาจัดแสดงและคัดเลือกกลุ่มผู้ผลิตที่มีศักยภาพเข้าร่วมงาน เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ OTOP ให้เป็นที่รู้จักทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งขยายช่องทางการจำหน่ายและกระจายสินค้าในประเทศ อาทิ การ

ร่วมมือกับภาคเอกชนในการจัดหาสถานที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ OTOP เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านค้าปลีก สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง หรือแม้กระทั่งตามสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญๆ ของแต่ละจังหวัด เป็นต้น แต่อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่าทั้งภาครัฐและเอกชนจะออกมาให้ความช่วยเหลือหรือส่งเสริมการจำหน่ายสินค้า OTOP มากเพียงใด แต่จากสภาพปัญหาทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบันที่ชะลอตัวลงก็ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการสินค้า OTOP มิใช่น้อย ไม่ว่าจะเป็นการที่ผู้ประกอบการต้องเผชิญปัญหาในด้านการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น เพื่อแย่งชิงส่วนแบ่งตลาดในสินค้าประเภทเดียวกันทั้งที่เป็นสินค้า OTOP เองหรือสินค้าตามท้องตลาดทั่วไป ทำให้ปัญหาสินค้า OTOP ยังคงต้องได้รับการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ชุมชนที่ผลิตสินค้า OTOP มีแรงจูงใจในการสร้างสรรค์สินค้า ทำให้สามารถประกอบอาชีพเพื่อสร้างรายได้ให้กับชุมชนและเป็นอีกทางหนึ่งในการพัฒนาและฟื้นฟูเศรษฐกิจของชาติอีกด้วย

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือ Geographic Information System (GIS) เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศชนิดหนึ่งที่ได้เข้ามามีบทบาทในงานด้านต่างๆ มากขึ้น ไม่ว่าจะเป็น ด้านสาธารณสุข โทรคมนาคม การขนส่ง การจราจร การวางแผนผังเมือง ด้านการเกษตร การวิเคราะห์และการพยากรณ์ภัยพิบัติต่างๆ เป็นต้น โดยข้อมูลที่จัดเก็บในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (Graphic) แผนที่ (Map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน ผ่านระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม และบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญ จะช่วยให้การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ผล และการแสดงข้อมูลเป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็ว ซึ่งทำให้มองเห็นภาพปัญหาได้อย่างชัดเจน สามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการจัดการกับปัญหาในด้านต่างๆ ที่กล่าวมาได้เป็นอย่างดี

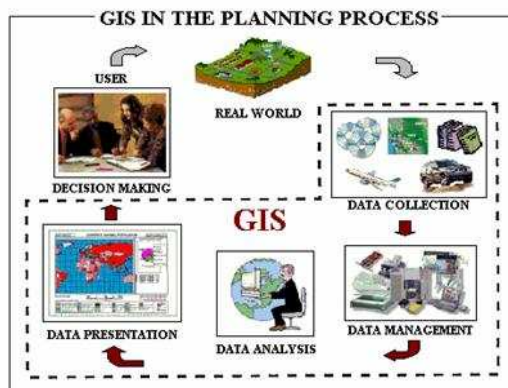
ในการวิจัยนี้จึงเป็นการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือ Geographic Information System (GIS) มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในส่วนของการหาทำเลที่ตั้ง (Location) ที่เหมาะสมในการสร้างศูนย์กระจายสินค้า OTOP โดยใช้ข้อมูลของผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตสินค้า OTOP ระดับ 3-5 ดาว ปี พ.ศ. 2549-2552 ของจังหวัดชลบุรี เป็นกรณีศึกษา ด้วยเหตุที่จังหวัดชลบุรีถือว่าเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพในเชิงท่องเที่ยวและมีสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของประเทศไทยอยู่มากมาย จึงดึงดูดให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติต่างเดินทางมาท่องเที่ยวตลอดทั้งปี นอกจากนี้ยังไม่มีสถานที่จำหน่ายหลักหรือศูนย์กระจายสินค้าของสินค้า OTOP ภายในจังหวัดชลบุรีเอง ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ ณ จุดดังกล่าว ในการจำหน่ายสินค้า OTOP ร่วมกับการท่องเที่ยว ซึ่งถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มช่องทางการตลาดให้กับผู้ประกอบการได้ต่อไปในอนาคตได้

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System (GIS) คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูล และแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยาย

ของโรคระบาด การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1: กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ที่มา สำนักงานสารสนเทศราชนครราชสีมา (2551)

2.2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.2.1 การสร้างพื้นที่กันชน (Buffer) คือ การสร้างแนวพื้นที่รอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะทางตามที่กำหนด เรียกว่า การสร้างพื้นที่กันชน การสร้างพื้นที่กันชนมักจะใช้กับข้อมูลแบบเวกเตอร์ โดยสามารถสร้างพื้นที่กันชนรอบจุด (point) เส้น (line) และรูปปิดหลายเหลี่ยม (polygon) ได้ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างพื้นที่กันชน คือ ชั้นข้อมูลแผนที่ใหม่ ที่มีขนาดความกว้างของพื้นที่จากตำแหน่งที่เลือกเท่ากับระยะทางของพื้นที่กันชนที่ได้กำหนด

2.2.2 การซ้อนทับของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Overlay Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้นรวมกัน โดยข้อมูลเหล่านั้นต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันและมีคุณลักษณะต่างกัน ผลจากการวิเคราะห์จะทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ในการซ้อนทับข้อมูลมีกระบวนการในการคำนวณโดยใช้หลักพีชคณิตบูลีน (Boolean algebra) ซึ่งมีตัวดำเนินการ คือ NOT, AND, OR และ XOR โดยกำหนดให้มีพื้นที่ A และ B

2.2.3 การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทเส้นเท่านั้น ส่วนใหญ่การวิเคราะห์โครงข่ายจะถูกนำไปประยุกต์ใช้กับเส้นทางคมนาคม เช่น การหาระยะทางที่สั้นที่สุด การหาเส้นทางที่ดีที่สุดในการเดินทาง เป็นต้น การวิเคราะห์เส้นทางคมนาคมอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีฐานข้อมูลที่ทันสมัย ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางที่เกิดขึ้นใหม่ สภาพการจราจร วิธีการเดินทางว่าเป็นแบบ one way หรือ two way รวมถึงการนำกฎจราจรเข้ามาร่วมพิจารณาในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ในรูปแบบนี้จึงต้องมีความละเอียดในการกำหนดปัจจัยเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและสามารถนำไปใช้ได้จริง

2.2.4 การวิเคราะห์พื้นผิว (Surface Analysis) เป็นการวิเคราะห์การกระจายของค่าตัวแปรหนึ่ง ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นมิติที่ 3 ของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีค่าพิกัดตามแนวแกน X และ Y ส่วนตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์เป็นค่า Z ที่มีการกระจายตัวครอบคลุมทั้งพื้นที่ ตัวอย่างค่า Z ได้แก่ ข้อมูลความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ เป็นต้น ผลการวิเคราะห์พื้นผิวสามารถแสดงเป็นภาพ 3 มิติให้เห็นถึงความแปรผันของข้อมูลด้วยลักษณะสูงต่ำของพื้นผิวนั้น การแสดงข้อมูลพื้นผิวสามารถใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์โดยใช้ Triangulated Irregular Network (TIN) หรือใช้โครงสร้างแบบแรสเตอร์โดยใช้ Digital Elevation Model (DEM)- TIN แสดงลักษณะของพื้นผิวโดยใช้รูปสามเหลี่ยมหลายรูปซึ่งมีด้าน

ประชิดกัน และใช้จุดยอดร่วมกันเรียงต่อเนื่องกันไป โดยค่า Z จัดเก็บอยู่ที่จุดยอดสามเหลี่ยม จุดเหล่านี้จะกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ โดยพื้นที่ที่มีความแตกต่างของค่า Z มากๆจุดจะอยู่ใกล้ๆกัน แต่พื้นที่ที่มีค่า Z ไม่แตกต่างกันมากนัก จุดจะอยู่ห่างกัน –DEM มีลักษณะเป็นกริดเซลล์ขนาดเท่ากัน เรียงต่อเนื่องกันครอบคลุมทั้งพื้นที่ ค่าประจำกริดเซลล์ คือ ค่า Z ดังนั้น ค่า Z ในพื้นที่จึงมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ การวิเคราะห์พื้นผิวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายแนวทาง ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ภาพตัดขวาง การแสดงลักษณะของพื้นผิว การวิเคราะห์ความสามารถในการมองเห็นภูมิประเทศจากมุมมองต่างๆ การคำนวณปริมาตรของพื้นที่ และการแสดงลักษณะภูมิประเทศร่วมกับแผนที่หรือภาพถ่าย

2.3 GIS กับการพัฒนาด้านโลจิสติกส์

การประยุกต์ใช้ GIS กับงานด้านโลจิสติกส์นั้น ได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ GIS ในการขับเคลื่อนระบบขนส่งไทย ซึ่งมีการเสนอสถานการณ์จำลองเส้นทางการขนส่งน้ำมันเครื่องของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น โดยจำลองเส้นทางการขนส่งของพนักงานขาย 1 คนที่ต้องส่งสินค้าให้ร้านค้าทั้งหมด 80 แห่งใน 14 อำเภอของจังหวัดขอนแก่น จากผลการวิจัยพบว่า จากการวางแผนเส้นทางที่สั้นลงสามารถลดต้นทุนค่าน้ำมันได้ร้อยละ 4.91 ซึ่งการประยุกต์ใช้ GIS สามารถมาช่วยวิเคราะห์เพื่อหาระยะทางที่สั้นที่สุด และช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเส้นทางได้ (สุวรรณี อัครกุลชัย, 2545)

Gonzalez and Machin (n.d.) ได้ประยุกต์ใช้ GIS และเครื่องมือทางด้านโลจิสติกส์สำหรับการขนส่งน้ำมันดิบของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม ในประเทศอุรุกวัย ซึ่งเกษตรกรโคนมส่วนใหญ่จะเป็นสมาชิกขององค์กร CONAPROLE (National Cooperative of Dairy Producers of Uruguay) ที่ถือเป็นองค์กรเอกชนที่สำคัญแห่งหนึ่งในประเทศนี้ โดยในงานวิจัยชิ้นดังกล่าวนี้ได้มีการพัฒนา Software ของ GIS ขึ้นมาใหม่ที่เรียกว่า GLF-Inforut II ซึ่งเป็นเครื่องมือทางโลจิสติกส์ที่นำมาช่วยในการวางแผนเส้นทางการขนส่งนมดิบไปยังโรงงานแปรรูปหลายแห่ง ผู้ใช้จึงสามารถวางแผน ควณ และประเมินผลของระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้จากอดีตจนถึงอนาคต

นอกจากนี้ในบทความวารสารทางการค้าของสหรัฐอเมริกา ได้มีการแนะนำบริษัทที่ใช้ GIS ในงานด้านโลจิสติกส์ เช่น Proctor and Gamble ใช้โปรแกรมประยุกต์ MapInfo ร่วมกับ Software ที่เหมาะสมเพื่อทำการออกแบบทำเลที่ตั้งสิ่งอำนวยความสะดวก แห่งใหม่ของบริษัท Federal Express นำ ArcInfoTM และ GenaMapTM เพื่อใช้วัดมาตรฐานการบริการทั่วทั้งประเทศอเมริกา อีกทั้งยังได้สร้างแบบจำลองคลังสินค้า จากการทำงานร่วมกันของโปรแกรมภาษา Visual Basic กับ ESRI's Map ObjectiveTM (Forster, 2000)

3. แนวทางการดำเนินงาน

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ทั้งจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณ (Quantitative Method) และเชิงคุณภาพ (Qualitative Method) ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

3.1.1. ข้อมูลสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้ประกอบการสินค้า OTOP ระดับ 5 ดาว ในเขตจังหวัดชลบุรี โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบ Primary data ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบถามและการสัมภาษณ์ โดยกลุ่มประชากรที่จะสำรวจได้แก่ ผู้ประกอบการสินค้า OTOP ระดับ 3-5 ดาว จำนวน 30 รายใน

เขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี เพื่อให้ศึกษาสภาพกิจการของผู้ประกอบการสินค้า OTOP ในด้านการขนส่งและการกระจายสินค้าและความคิดเห็นของผู้ประกอบการต่อการให้บริการศูนย์กระจายสินค้า โดยใช้วิธีการสำรวจจากแบบสอบถาม (Questionnaires) ซึ่งใช้ทั้งคำถามปลายเปิดและคำถามปลายปิด โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมด้านการขนส่งสินค้าและการกระจายสินค้า

ส่วนที่ 3 ปัจจัยในการเลือกใช้บริการศูนย์กระจายสินค้าจังหวัดชลบุรี

ส่วนที่ 4 ปัจจัยในการคัดเลือกทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าจังหวัดชลบุรี

ส่วนที่ 5 ความคาดหวังของผู้ประกอบการต่อการให้บริการศูนย์กระจายสินค้า

3.1.2. ข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์ของจังหวัดชลบุรี เช่น พื้นที่ จำนวนประชากร จำนวนเส้นทางถนนหลักและถนนรอง จำนวนและที่ตั้งของร้านค้า OTOP เป็นต้น โดยการใช้การเก็บข้อมูลแบบ Secondary data ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากหน่วยงานต่างๆ ทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลโดยโปรแกรมทางด้านภูมิศาสตร์

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะนำมาตรวจสอบความเรียบร้อย ครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว จึงทำการลงรหัส (Coding System) แบบสอบถามที่กำหนดไว้ บันทึกและประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรมประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ SPSS for window version 10.0 โดยการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

- แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปจะใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage)

- แบบสอบถามความคิดเห็นจะใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามแบบไลเคิร์ต (Likert's scale) โดยลักษณะการให้คะแนนจากแบบสอบถามแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับคะแนน	5	หมายถึง	มีทัศนเห็นด้วยมากที่สุด
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	มีทัศนเห็นด้วยมาก
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	มีทัศนเห็นด้วยปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	มีทัศนเห็นด้วยน้อย
ระดับคะแนน	1	หมายถึง	มีทัศนเห็นด้วยน้อยที่สุด

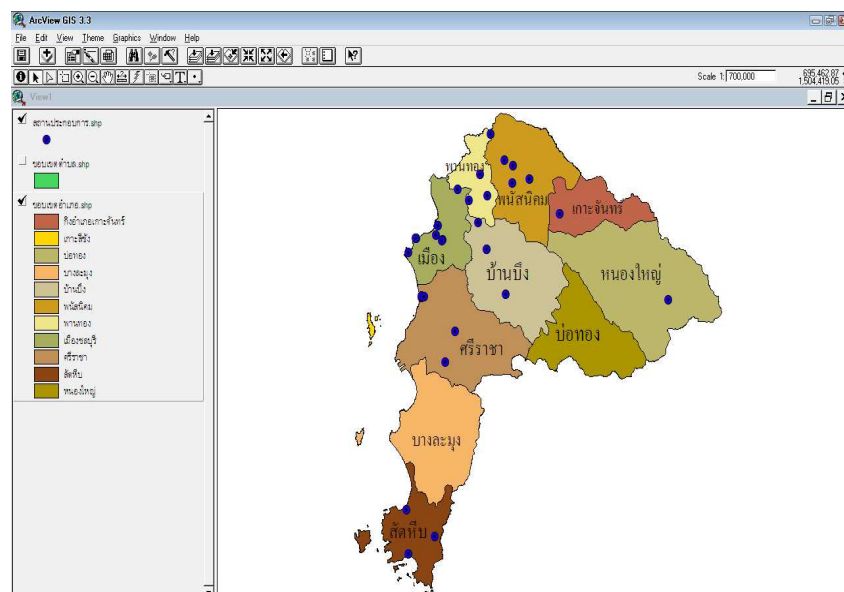
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจาก GIS

ข้อมูลที่ใช้ใน GIS แบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งจะแสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ต่างๆ บนปรากฏบนพื้นโลกจริงๆ และ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data) เป็นข้อมูลที่ใช้บรรยายลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สอดคล้องกัน โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

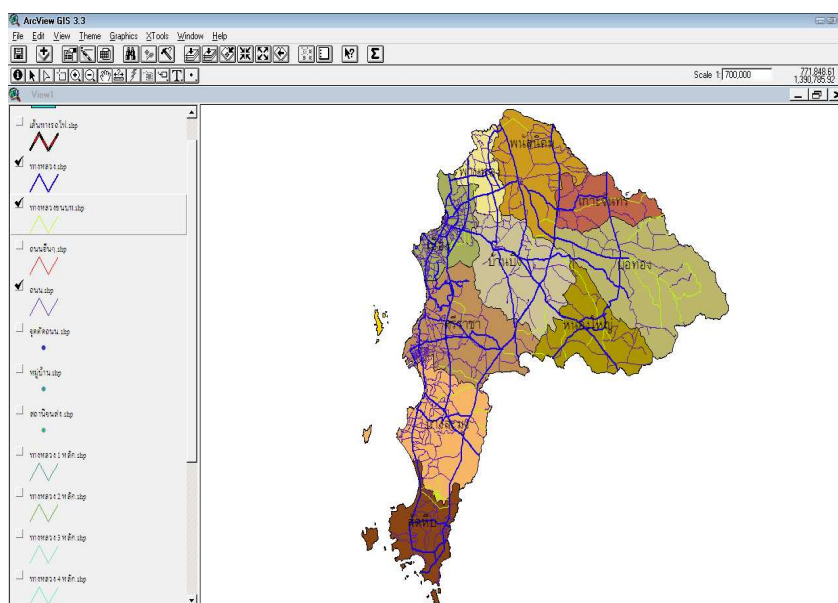
ตารางที่ 1 สรุปรายละเอียดการกำหนดชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูล	รูปแบบ	รายละเอียด	แหล่งที่มา
ขอบเขตพื้นที่อำเภอและตำบลของจังหวัดชลบุรี	Polygon	ขอบเขตการปกครอง	กระทรวงคมนาคม
ถนน	Line	เส้นทางถนนสายหลักและสายรอง	กระทรวงคมนาคม
ตำแหน่งที่ท่องเที่ยว	Point	ตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดชลบุรี	นำเข้าข้อมูลโดยใช้พิกัด UTM INDIAN1975
ตำแหน่ง OTOP	Point	ตำแหน่งที่ตั้งสถานประกอบการ OTOP (ระดับ 3-5 ดาว)	นำเข้าข้อมูลโดยใช้พิกัด UTM INDIAN1975

ตัวอย่างชั้นข้อมูลในโปรแกรม GIS (ArcView GIS 3.3)



รูปที่ 2: แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานประกอบการ OTOP จำนวน 30 แห่ง
ภายใต้ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอของจังหวัดชลบุรี



รูปที่ 3: แสดงตัวอย่างโครงข่ายถนนของจังหวัดชลบุรี

รูปที่ 2 และ 3 แสดงตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม Arcview ซึ่งเป็นโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์โปรแกรมหนึ่งที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์หาพื้นที่ทำเลที่ตั้ง

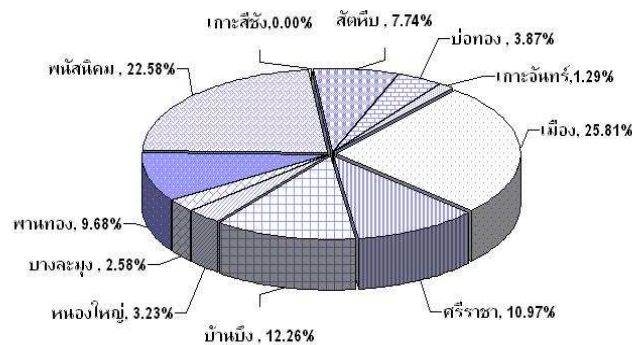
4. ผลการดำเนินงาน

ในส่วนที่ 1 เป็นการสำรวจข้อมูลผลิตภัณฑ์ OTOP ระดับ 3-5 ดาว ในช่วง พ.ศ. 2549-2552 ของ จังหวัดชลบุรี พบว่าในปี 2549 มีจำนวนทั้งสิ้น 99 รายการ สินค้าประเภทของใช้หรือของตกแต่งมีจำนวนมากที่สุดคือ 43 รายการ คิดเป็นร้อยละ 43.43 รองลงมาคือ สินค้าประเภทอาหารคิดเป็นร้อยละ 24.24 ส่วนในปี 2552 มี สินค้า OTOP ระดับ 3-5 ดาว จำนวน 56 รายการ สินค้าประเภทของใช้หรือของตกแต่งมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 33.93 รองลงมาคือสินค้าประเภทอาหาร คิดเป็นร้อยละ 30.36 สามารถสรุปจำนวนของ ผลิตภัณฑ์ OTOP ได้ดังตารางที่ 2

เมื่อจำแนกประเภทผลิตภัณฑ์ OTOP ตามอำเภอของจังหวัดชลบุรี พบว่าอำเภอที่มีการผลิตสินค้า OTOP ระดับ 3-5 ดาวในช่วงปี 2549-2552 มากที่สุดคือ 5 อันดับคือ อำเภอเมืองชลบุรี (25.81%) อำเภอพนัสนิคม (22.58%) อำเภอบ้านบึง (12.26%) อำเภอศรีราชา (10.97%) และอำเภอบ้านนา (9.68%) ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4

ตารางที่ 2 จำนวนผลิตภัณฑ์ OTOP ระดับ 3-5 ดาว พ.ศ. 2549-2552 แยกตามประเภทผลิตภัณฑ์ของจังหวัดชลบุรี

ปี ประเภท	2549		ปี 2552	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อาหาร	24	24.24	17	30.36
เครื่องดื่ม	10	10.10	7	12.50
ผ้า	8	8.08	6	10.71
ของใช้/ของตกแต่ง	43	43.43	19	33.93
ศิลปะประดิษฐ์	0	0.00	1	1.76
สมุนไพร	14	14.14	6	10.71
รวม	99	100	56	100



รูปที่ 4: แสดงสัดส่วนผลิตภัณฑ์ OTOP โดยรวมระดับ 3-5 ดาว พ.ศ. 2549-2552
แยกตามรายอำเภอของจังหวัดชลบุรี

โดยจากการศึกษาลักษณะการผลิตและการจัดหน่ายของสินค้า OTOP สามารถแบ่งประเภทสินค้าได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. สินค้าประเภทหัตถกรรม คือ สินค้าที่ต้องใช้ฝีมือแรงงานคนในการทำผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เครื่องใช้/ ของตกแต่ง ศิลปะประดิษฐ์และของที่ระลึก
 2. สินค้าประเภทอุตสาหกรรม คือ สินค้าที่ใช้ทั้งแรงงานคนและเครื่องจักรในการทำผลิตภัณฑ์นั้นขึ้นมา ได้แก่ อาหาร เครื่องดื่ม ผ้า และสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา
- เมื่อแบ่งประเภทสินค้า OTOP เป็น 2 ประเภทดังกล่าว จะทำให้เห็นความแตกต่างกันระหว่างสินค้าทั้ง 2 ประเภท ทั้งในด้านของ การผลิต การจัดจำหน่าย การจัดเก็บ การขนส่ง ซึ่งจะมีผลต่อความคิดเห็นของผู้ประกอบการในการใช้บริการศูนย์กระจายสินค้า สรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสินค้า OTOP ประเภทหัตถกรรมและอุตสาหกรรมในด้านต่างๆ

ข้อแตกต่างในด้านต่างๆ	ประเภทสินค้า OTOP	
	สินค้าหัตถกรรม	สินค้าอุตสาหกรรม
ด้านการผลิต	- การผลิตแบบ make to order - ปริมาณการผลิตและการสั่งซื้อในแต่ละครั้งไม่แน่นอน ทำให้ยากต่อการพยากรณ์ความต้องการ - ใช้แรงงานคนที่มีฝีมือดีในการผลิต - ใช้เวลาในการผลิตค่อนข้างนาน	- การผลิตแบบ make to stock - ปริมาณการผลิตและการสั่งซื้อในแต่ละครั้งค่อนข้างแน่นอน - ใช้ทั้งแรงงานคนและเครื่องจักรในการผลิต - ใช้เวลาในการผลิตไม่นาน
ด้านการจัดจำหน่าย	- เป็นผู้จำหน่ายสินค้าที่สถานประกอบการเอง - ลูกค้าเป็นผู้ติดต่อสั่งซื้อและมารับสินค้าด้วยตัวเอง	- จำหน่ายที่สถานประกอบการ - ส่งตัวแทนจำหน่ายตามสถานที่ต่างๆ
ด้านการจัดเก็บ	- ไม่มีการ stock สินค้าหรืออาจจัดเก็บแต่เป็นเวลานานผลิตเสร็จแล้วจะส่งสินค้าให้ทางลูกค้าทันที - ไม่จำเป็นต้องมีสถานที่หรือพื้นที่ในจัดเก็บหรือรวบรวมสินค้าก่อนการจำหน่ายมากนัก	- มีการ Stock สินค้าเพื่อรอคำสั่งซื้อจากลูกค้า (ในกรณีที่กำลังผลิตเพียงพอกับความต้องการของลูกค้า) - จำเป็นต้องมีสถานที่หรือพื้นที่ในการจัดเก็บหรือรวบรวมสินค้าก่อนการจำหน่าย
ด้านการขนส่ง	- ความถี่และปริมาณในการขนส่งสินค้าไม่แน่นอน	- ความถี่และปริมาณในการขนส่งค่อนข้างแน่นอน

4.1 ผลการดำเนินงานในขั้นตอนการวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถาม

จากการสอบถามผู้ประกอบการ OTOP จำนวน 30 ราย พบว่า ประเภทผลิตภัณฑ์ที่มีผู้ประกอบการมากที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์ประเภทอาหาร รองลงมาคือ กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ของตกแต่ง สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา เครื่องดื่ม ศิลปะประดิษฐ์ และผ้า ตามลำดับ โดยผู้ประกอบการเหล่านี้มีระยะเวลาในดำเนินการส่วนใหญ่อยู่ที่ มากกว่า 10 ปี และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่มากกว่า 50,000 บาทมากที่สุด ในส่วนของสถานที่จัดจำหน่ายและผลิตส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในเขตอำเภอที่มีความสำคัญของจังหวัด อาจเป็นอำเภอที่มีประชากรอยู่เป็นจำนวนมากหรือมีสถานที่ท่องเที่ยวที่สามารถนำผลิตภัณฑ์ไปวางจำหน่ายได้ เนื่องจากมีกลุ่มลูกค้าที่มีกำลังการซื้อค่อนข้างสูง ซึ่งอำเภอดังกล่าวได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอศรีราชา อำเภอพนัสนิคม อำเภอสัตหีบ และอำเภอบางละมุง ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการสินค้า OTOP ระดับ 3-5 พ.ศ. 2549-2552

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
1.ประเภทกลุ่มผลิตภัณฑ์	1. อาหาร	8	26.7
	2.เครื่องดื่ม	5	16.7
	3.ผ้า	1	3.3
	4.เครื่องใช้ของตกแต่ง	7	23.3
	5.ศิลปะประดิษฐ์	3	10.0
	6.สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหารและยา	6	20.0
รวม		30	100.0
2. ระยะเวลาดำเนินการ	น้อยกว่า 1 ปี	-	-
	1-5 ปี	5	16.7
	6-10 ปี	11	36.7
	มากกว่า 10	14	46.6
รวม		30	100
3.รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	น้อยกว่า 15,000 บาท	3	10.0
	15,000-30,000 บาท	10	33.3
	30,000-50,000 บาท	4	13.3
	มากกว่า 50,000 บาท	13	43.3
รวม		30	100
4.สถานที่จำหน่ายสินค้า OTOP ตามอำเภอต่างๆใน จังหวัด	อำเภอเมือง	21	24.71
	อำเภอศรีราชา	12	14.12
	อำเภอสัตหีบ	13	15.28
	พนัสนิคม	11	12.94
	บางละมุง	10	11.76
	อื่นๆ	18	21.18
รวม		85	100.0

ด้านพฤติกรรมการณ์การขนส่งสินค้า พบว่าผู้ประกอบการส่วนมากจะมีรูปแบบการขนส่งสินค้า คือ ขนส่งสินค้าไปให้กับลูกค้าเอง โดยใช้ยานพาหนะประเภทรถบรรทุก 4 ล้อ ในการขนส่งมากที่สุด ส่วนรูปแบบการขายสินค้านั้น ผู้ประกอบการจะใช้ทั้งวิธีการเปิดร้านจำหน่ายอยู่บริเวณหน้าสถานที่ผลิตร่วมกับการส่งตัวแทนจำหน่ายควบคู่ไปด้วยกัน โดยผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 พฤติกรรมด้านการขนส่งสินค้า

พฤติกรรมด้านการขนส่ง		ร้อยละ
1.รูปแบบการขนส่งสินค้า	ขนส่งสินค้าเอง	45.5
	จ้างบริษัทขนส่งสินค้า	20.0
	ผู้ซื้อมารับสินค้าเองที่โรงงานผลิตเอง	27.3
	อื่นๆ	7.3
รวม		100
2.ประเภทรถที่ใช้ขนส่งสินค้า	รถบรรทุก 4 ล้อ	60.0
	รถบรรทุก 6 ล้อ	17.8
	รถบรรทุก 10 ล้อและ 10 ล้อพ่วง	4.4
	รถเทรลเลอร์	2.2
	อื่นๆ	15.6
รวม		100
3.รูปแบบการขายสินค้า	เปิดร้านจำหน่ายหน้าสถานที่ผลิต	47.2
	ส่งตัวแทนจำหน่าย	47.2
	ขายผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	5.7
รวม		100

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์วัดระดับความสำคัญของปัญหาพบว่า ปัญหาในด้านการกระจายสินค้าและการขนส่งสินค้าที่ประกอบการให้ความสำคัญมากที่สุดได้แก่ ปัญหาด้านราคาน้ำมัน และ ต้นทุนการขนส่ง ซึ่งมีระดับความสำคัญในระดับมาก ซึ่งจะพบว่าสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านการขนส่งของผู้ประกอบการที่ส่วนใหญ่มีรูปแบบการขนส่งสินค้าให้กับลูกค้าด้วยตัวเองมากที่สุด

ส่วนปัญหาด้านอื่นๆ มีความสำคัญของปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ช่องทางการจำหน่าย ตำแหน่งที่ตั้งร้านค้าที่ส่งสินค้าไปจำหน่าย เส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง ความล่าช้าในการขนส่ง ความร่วมมือกับผู้ประกอบการรายอื่น แรงงานคนในการขนย้ายสินค้า จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง อุปกรณ์/เครื่องจักรที่ใช้ในการขนย้าย ค่าจ้างบริษัทขนส่งสินค้า การช่วยเหลือจากภาครัฐ ตามลำดับ ส่วนปัญหาในด้านประเภทรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง เป็นปัญหาที่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญอยู่ในระดับน้อย ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปัญหาของการกระจายและการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการสินค้า OTOP

ปัญหาของการกระจายและการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการสินค้า OTOP	ค่าเฉลี่ย	S.D	ระดับความสำคัญ
ต้นทุนค่าขนส่ง	3.53	1.074	มาก
ราคาน้ำมัน	3.80	0.961	มาก
ความล่าช้าในการขนส่ง	2.93	1.015	ปานกลาง
จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง	2.87	0.900	ปานกลาง
ตำแหน่งที่ตั้งร้านค้าที่ส่งสินค้าไปจำหน่าย	3.07	0.907	ปานกลาง

ช่องทางการจำหน่าย	3.17	1.085	ปานกลาง
ความร่วมมือกับผู้ประกอบการรายอื่น	2.93	0.907	ปานกลาง
การช่วยเหลือจากภาครัฐ	2.63	1.033	ปานกลาง
เส้นทางที่ใช้ในการขนส่ง	3.07	0.868	ปานกลาง
อุปกรณ์/เครื่องจักร ที่ใช้ในการขนย้าย	2.87	0.860	ปานกลาง
แรงงานคนในการขนย้ายสินค้า	2.90	0.860	ปานกลาง
ประเภทรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง	2.47	0.937	น้อย

ทั้งนี้ผู้ประกอบการมีความคาดหวังในด้านของการตอบสนองของธุรกิจต่อการให้บริการศูนย์การกระจายสินค้ามากที่สุด ในด้านการขนส่งสินค้าและการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ส่วนในด้านต้นทุนผู้ประกอบการคาดหวังว่าต้นทุนด้านการขนส่งสินค้าจะลดลงเมื่อได้ใช้บริการศูนย์กระจายสินค้าดังกล่าว

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานในส่วนแรก เป็นการสำรวจสภาพโดยทั่วไปของผู้ประกอบ OTOP พบว่าผู้ประกอบการเป็นกลุ่มชาวบ้านที่รวมตัวกันหรือเป็นกลุ่มธุรกิจขนาดเล็กจนถึงปานกลาง ที่ดำเนินกิจการมาก่อนที่โครงการสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์จะเกิดขึ้น ดังนั้นรูปแบบหรือการดำเนินการด้านการผลิต การจัดส่ง หรือการจำหน่ายสินค้า จะยังคงไม่ได้มีการจัดการให้เป็นระบบมาตรฐานเหมือนธุรกิจหรืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่

ในส่วนของปัญหาด้านการขนส่งและกระจายสินค้าที่ผู้ประกอบการมีมากที่สุด ได้แก่ ปัญหาด้านราคาน้ำมันและต้นทุนค่าขนส่ง เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นทั้งผู้ผลิต ผู้ขนส่งสินค้าไปจำหน่ายยังลูกค้าปลายทางด้วยตนเอง ผู้ประกอบการเหล่านี้ต้องแบกรับภาระต้นทุนค่าขนส่ง จากภาวะที่ราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้น ในปัจจุบัน ทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่งจากการขนส่งวัตถุดิบและส่งสินค้าเพิ่มขึ้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวนี้อาจเป็นปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งที่ผู้ประกอบการ OTOP เห็นว่ามีผลต่อการนำมาใช้ในการจัดการโลจิสติกส์ของธุรกิจตนเองอีกด้วย

ในการพัฒนาสินค้า OTOP ที่มีแนวคิดผลิตภัณฑ์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นเพียงอย่างเดียวให้มีระบบมาตรฐานการผลิต การจำหน่ายสินค้า การส่งออก ที่ทันสมัยนั้น ยังเป็นสิ่งที่ต้องใช้เวลาในการพัฒนา ให้ความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านของเทคโนโลยีและด้านโลจิสติกส์ รวมทั้งการสนับสนุนทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ประกอบการมีศักยภาพในการผลิตและส่งออกสินค้าไปจำหน่ายทั้งภายในและภายนอกประเทศมากยิ่งขึ้น

เนื่องจากปัจจุบันจังหวัดชลบุรียังไม่มีศูนย์รวมการจำหน่ายและกระจายสินค้า OTOP อย่างเป็นทางการ ทำให้รูปแบบการจำหน่ายสินค้าของผู้ประกอบการเป็นการจำหน่ายที่แหล่งผลิตและส่งตัวแทนจำหน่ายตามอำเภอต่างๆ เป็นส่วนใหญ่ อีกทั้งจังหวัดชลบุรีมีศักยภาพในด้านการท่องเที่ยวที่สามารถส่งเสริมการจำหน่ายสินค้า OTOP ได้ ดังนั้นในงานวิจัยขั้นต่อไปจึงได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาประยุกต์ใช้ เพื่อเลือกพื้นที่ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมต่อการสร้างศูนย์กระจายสินค้าสำหรับสินค้า OTOP โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นการเพิ่มช่องทางการจำหน่ายอีกทางหนึ่งให้กับสินค้า OTOP การใช้ GIS นั้นเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น เนื่องจาก GIS เป็นระบบสารสนเทศที่แสดงรายละเอียดทางภูมิศาสตร์ มีการแบ่งชั้นการทำงานในแต่ละชั้น

ข้อมูลที่ชัดเจน ทำให้ง่ายต่อการนำไปใช้ ทั้งยังสามารถนำชั้นข้อมูลแต่ละชั้นนั้นมาวิเคราะห์ร่วมกันได้ ซึ่งในการแสดงผลเชิงพื้นที่จะเป็นการแสดงผลแบบจำลองที่เป็นลักษณะภูมิประเทศจริงได้ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ทำให้เกิดความชัดเจน ความสะดวกและ รวดเร็วมากยิ่งขึ้น ช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการทำงาน การจัดระบบฐานข้อมูลที่ดียังจะช่วยให้การตัดสินใจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- [1] รัตติกาล ธรรมบุตร, ณัฐริดา สอนพรหม, ฉัตรตระกูล สมบัติธีระ, 2552, “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการ,” การประชุมสัมมนา CS&ICT Conference ครั้งที่ 3, หน้า 45
- [2] สุเพชร จิรัชจรกุล, 2551, “การวิเคราะห์และการตัดสินใจด้วยข้อมูล GIS (analyze and make decision with GIS data),” มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, www.gis2me.com [15 กันยายน 2551].
- [3] สุวรรณ อัครกุลชัย, 2545, “การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการขับเคลื่อนระบบขนส่งไทย,” สำนักโลจิสติกส์อุตสาหกรรม, กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่.
- [4] เสรี พงศ์พิศ, 2547, “ปัญหา OTOP ปัญหาวิธีคิด,” หน้า 42-55, www.phongphit.com/index.php [12 มกราคม 2552].
- [5] ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2551, “Learning GIS,” <http://gisthai.org/about-gis/gis.html> [18 กันยายน 2551]
- [6] Forster, M., 2000, “Review of the use of Geographical Information Systems in the Marketing and Planning of Logistics Services,” Christian Salvesen Logistics Research, 3-10.
- [7] Gonzalez, M., & Martin, M., (n.d.), “GIS and Logistics Tool for Milk Transportation in Dairy Industries Systems Development Department,” Information technology area, <http://gis.esri.com/library/userconf/proc03/p0119.pdf> [December 15, 2008].