



ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว
ของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

โดย

นายชวณัฐร์ เกลี้ยงแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การผังเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการผังเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว
ของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

โดย

นายชวณัฐร์ เกลี้ยงแก้ว



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การผังเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการผังเมือง
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

IMPACT OF URBAN EXPANSION ON THE GREEN AREA STRUCTURE
OF SI RACHA DISTRICT, CHONBURI PROVINCE

BY

MR. CHAWANUT KLIANGKAEW



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF URBAN ENVIRONMENTAL
PLANNING AND DEVELOPMENT
URBAN ENVIRONMENTAL PLANNING AND DEVELOPMENT
FACULTY OF ARCHITECTURE AND PLANNING
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2019
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง

วิทยานิพนธ์

ของ

นายชวณัฐร์ เกลี้ยงแก้ว

เรื่อง

ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว
ของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

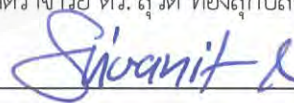
ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การผังเมืองมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2563

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวดี ทองสุกปลั่ง ھرรษาสุขสิน)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานัส ศรีวณิช)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์


(อาจารย์ ดร. นิตี เอี่ยมชื่น)

คณบดี


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาสาฬห์ สุวรรณฤทธิ์)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียวของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
ชื่อผู้เขียน	นายชวณัฐร์ เกลี้ยงแก้ว
ชื่อปริญญา	การผังเมืองมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	การผังเมือง สถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานัส ศรีวนิช
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

อำเภอศรีราชาตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดชลบุรีและเป็นหนึ่งในพื้นที่สำคัญสำหรับการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยเฉพาะด้านการเป็นศูนย์กลางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่เน้นการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง ซึ่งอาจทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองตามเส้นทางการคมนาคมขนส่งไปรูกล้ำพื้นที่สีเขียว การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์อยู่ 3 ประการ คือ ประการแรกเพื่อนำเสนอการจำลองพลวัตการพัฒนาที่ดินในอำเภอศรีราชาและการคาดการณ์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2569 ถึง พ.ศ. 2579 และภายใต้สถานการณ์ที่แตกต่างกันนั้นคือการเปลี่ยนแปลงในอดีตตั้งแต่ พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559 โดยใช้แบบจำลอง CA-Markov ผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตั้งแต่ พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่ใน พ.ศ. 2559 เปลี่ยนจากพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เบ็ดเตล็ด ผลการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยมีค่าความแม่นยำ (Overall Accuracy) อยู่ที่ร้อยละ 89.97 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Overall Kappa) เท่ากับร้อยละ 92.28 พบว่าประเภทของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมีความแตกต่างกันทั้งในด้านขนาดและที่ตั้งโดยเฉพาะในเขตเมืองและพื้นที่เกษตรกรรม ในขณะเดียวกันการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว ได้ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ซึ่งสามารถทำได้โดยการทำความเข้าใจข้อจำกัดของพื้นที่เมืองจำลองและองค์ประกอบโครงสร้างสีเขียว อันประกอบด้วย ขนาดพื้นที่ของพื้นที่สีเขียว ความยาวรวมของขอบของพื้นที่สีเขียว ดัชนีรูปร่าง อัตราส่วนของความยาวขอบต่อพื้นที่ และมิติเศษส่วน การศึกษานี้พบว่าพื้นที่สีเขียวได้รับผลกระทบจากการกลายเป็นเมืองไม่เพียงแต่รูปแบบเชิงพื้นที่ของขนาดของพื้นที่สีเขียวเท่านั้น แต่ยังรวมถึงภูมิทัศน์ของเมืองด้วย ซึ่งในทางกลับกันก็มีอิทธิพลต่อโครงสร้างสีเขียวด้วย ผลในท้ายที่สุดแสดงให้เห็นว่าแผนพัฒนา EEC จะมีความยั่งยืนมากขึ้นภายใต้ข้อจำกัดของการป้องกันระบบนิเวศและการเพาะปลูก นอกจากนี้การระบุโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวที่อ่อนไหวต่อการขยายตัว

ของเมืองเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการจัดทำกลยุทธ์ของแผนพัฒนา EEC ในการวางผังเมืองในอนาคต
ในอำเภอศรีราชา

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, รูปแบบของช่วงเวลาในเชิงพื้นที่, แบบจำลอง
CA-Markov, โครงสร้างพื้นที่สีเขียว, อำเภอศรีราชา



Thesis Title	IMPACT OF URBAN EXPANSION ON THE GREEN AREA STRUCTURE OF SI RACHA DISTRICT, CHONBURI PROVINCE
Author	Mr. Chawanut Kiangkaew
Degree	Master of Urban Environmental Planning and Development
Major Field/Faculty/University	Urban Environmental Planning and Development Architecture and Planning Thammasat University
Thesis Advisor	Assistant Professor Manat Srivanit, Ph.D
Academic Years	2019

ABSTRACT

Si Racha district is located on Chonburi province, and it is the one of important areas for the development of the Eastern Economic Corridor (EEC), especially as a multimodal transportation hub that focuses on industrial development and transportation infrastructure. The above developments may the cause of urban expansion effect along the transportation routes to disturb the green areas. This study can be divided into three main objectives. Firstly, to present the simulating of land development dynamics in Si Racha district and predicting the land-use change patterns from 2026 to 2036, and under distinct scenario — history change from 2006 to 2016, by using CA-Markov model. Land use change from 2006 to 2016 showed that most of the increased urban areas in 2016 were shifted from agricultural and miscellaneous areas. The results of predicting land use changes with the accuracy value at 89.97 percent and the Kappa's coefficient equal to 92.28 percent found that types of land use changes are different, in terms of size and location, especially in urban and agricultural areas. Meanwhile, rapid urban expansion has had a significant impact on green area structure, which can be achieved through the overlay mapping of the simulated urban areas and green structure elements including; patch area, edge length, shape index, perimeter-area ratio and fractal dimensions. This study found that green areas have been affected by urbanization not only the spatial pattern of the size of

green patch but also the urban landscape itself, which, in turn, influences its green structure. The final result show that the EEC development plan will be more sustainable under the constraints of ecological and cultivated protection. Furthermore, identifying green infrastructure that are susceptible to urbanization is of value for the EEC strategy of future urban planning in Si Racha district.

Keywords: Land use change, Spatio-temporal pattern, CA-Markov model, green area structure, Si Racha district



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความเมตตากรุณาและความช่วยเหลือและใส่ใจอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานัส ศรีวณิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และชี้แนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัยมาโดยตลอดจนการศึกษาที่ผ่านจนสามารถสำเร็จตามที่คุณวิจัยคาดหวังได้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวดี ทองสุกปลั่ง ھرรษาสุขสิน และอาจารย์ ดร. นิติ เอี่ยมชื่น ที่ได้สละเวลามาเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้ทั้งคำแนะนำ ดิชมที่เป็นประโยชน์แก่การดำเนินการวิจัยอย่างมาก นอกจากนี้ยังเป็นทั้งที่ปรึกษา และชี้แจงในประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดความสงสัย รวมถึงชี้แนะข้อผิดพลาดบางประการที่คุณวิจัยอาจเกิดความผิดพลาดในการดำเนินงาน ซึ่งทำให้งานวิจัยครั้งนี้เป็นไปได้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณการสนับสนุนด้านทุนวิจัยจากคลัสเตอร์วิจัยห้องปฏิบัติการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อสภาพแวดล้อมน่าอยู่ (Livable Environment & Architectural Design Laboratory, LEAD-Lab) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สุดท้ายขอขอบคุณผู้ปกครองที่คอยเป็นที่ปรึกษาและกำลังใจในการดำเนินงาน และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คอยช่วยเหลือเกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิสารสนเทศ (GIS) และคำแนะนำอื่น ๆ เกี่ยวกับวิจัยนี้

นายชวณัฐร์ เกลี้ยงแก้ว

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพ	(13)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 คำถามวิจัย	5
1.3 จุดประสงค์ของการวิจัย	5
1.4 ขอบเขตการวิจัย	5
1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา	5
1.4.2 ขอบเขตด้านพื้นที่	5
1.5 ขั้นตอนการวิจัย	6
1.6 ขั้นตอนการวิจัย	7
1.7 นิยามและคำสำคัญ	7
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 แนวคิดความเป็นเมือง	9
2.1.1 นิยามและความหมายของเมืองและชนบท	9
2.1.2 ความเป็นเมืองและรูปแบบการขยายตัวของเมือง	10

	หน้า
2.1.3 ลักษณะการตั้งถิ่นฐานและรูปแบบของเมือง	16
2.1.4 รูปแบบของการพัฒนาเป็นพื้นที่เมือง	18
2.2 แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	18
2.2.1 ประเภทแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	19
2.2.2 ปัจจัยขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเมือง	22
2.2.3 การเปรียบเทียบและการเลือกใช้แบบจำลอง	24
2.3 นิยามและความหมายพื้นที่สีเขียว	27
2.3.1 นิยามและความหมายพื้นที่สีเขียว	27
2.3.2 โครงสร้างของพื้นที่สีเขียว	28
2.3.3 ประเภทของพื้นที่สีเขียว	31
2.3.4 แนวทางการป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่สีเขียว	33
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
2.4.1 การประยุกต์ใช้เซลล์ลาร์อโตมาตาศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี	34
2.4.2 รูปแบบการขยายตัวของพื้นที่เมืองและการกระทบต่อพื้นที่เปราะบางในจังหวัดสุราษฎร์ธานี	35
2.4.3 การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และการใช้ที่ดินในพื้นที่ระบบนิเวศภูเขาจังหวัดเชียงใหม่	35
2.4.4 Predicting Urban Land Use Changes Using a CA - Markov Model	35
2.4.5 การประยุกต์ใช้แบบจำลอง CLUE – S model และ GLOBIO 3 model ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ต่อความหลากหลายทางชีวภาพ	36
2.4.6 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยแบบจำลองคลูเอส (CLUE-S) กรณีศึกษา บริเวณพื้นที่โดยรอบกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา	37
2.4.7 Urban expansion dynamics and modes in metropolitan Guangzhou, China	37
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	39
3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา	39

	หน้า
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
3.3 เครื่องมือในการวิจัย	41
3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	43
บทที่ 4 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง	46
4.1 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา	47
4.1.1 นโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา	47
4.1.2 ผังเมืองในพื้นที่ศึกษา	51
4.1.3 ลักษณะทางภูมิศาสตร์	55
4.1.4 การตั้งถิ่นฐานและประชากร	56
4.1.5 โครงสร้างพื้นฐาน	60
4.1.6 ภูมิหลังการใช้พื้นที่เมือง	61
4.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	62
4.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะสั้น (5 ปี)	64
4.2.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาว (10 ปี)	67
4.3 คาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตและการใช้พื้นที่เมือง	72
4.3.1 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559	72
4.3.2 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579	74
4.3.3 การใช้พื้นที่เมืองและทิศทางการขยายตัวของเมือง	78
บทที่ 5 ผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว	80
5.1 วิเคราะห์และจำแนกพื้นที่สีเขียว	80
5.1.1 ประเภทและการวิเคราะห์เลือกใช้พื้นที่สีเขียว	80
5.1.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว	83
5.1.3 การกระจายตัวขององค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่ศึกษา	89
5.2 ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว	90
5.2.1 ประเภทและการวิเคราะห์เลือกใช้พื้นที่สีเขียว	90
5.2.2 การกระจายตัวเชิงพื้นที่ของผลกระทบจากเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว	93

	หน้า
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา	101
6.1 สรุปผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง	101
6.1.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	101
6.1.2 การคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง	102
6.2 ผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว	103
6.2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว	103
6.2.2 ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว	104
6.2.3 แนวทางและมาตรการป้องกันพื้นที่สีเขียว	105
6.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะของงานวิจัย	109
6.3.1 ด้านการศึกษาการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน	109
6.3.2 ด้านการศึกษาองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของโครงสร้างพื้นที่สีเขียว	110

รายการอ้างอิง	111
ภาคผนวก	114
ภาคผนวก ก	115
ประวัติผู้เขียน	122



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ปัจจัยขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเมือง	22
2.2 เปรียบเทียบแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	24
2.3 ดัชนีการวัดภูมิทัศน์	29
2.4 ทบทวนกฎหมาย หรือมาตรการและแนวทางที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่สีเขียว	33
3.1 การแจกแจงความผิดพลาด	43
3.2 การกำหนดเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	44
4.1 การเปลี่ยนแปลงประชากรรายองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559	58
4.2 ประชากรรายองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2559	58
4.3 ผลการคาดการณ์ประชากรรายองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2570 และ พ.ศ. 2580	59
4.4 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2554	65
4.5 ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 (แถว) และ พ.ศ. 2554 (คอลัมน์) ของกรมพัฒนาที่ดิน	65
4.6 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2559	66
4.7 ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2554 (แถว) และ พ.ศ. 2559 (คอลัมน์) ของกรมพัฒนาที่ดิน	67
4.8 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559	68
4.9 ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 (แถว) และ พ.ศ. 2559 (คอลัมน์) ของกรมพัฒนาที่ดิน	69
4.10 ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ระหว่างแบบจำลอง CA-Markov และกรมพัฒนาที่ดิน	73
4.11 ผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 เปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559	75
5.1 การพิจารณาและวิเคราะห์เลือกใช้ข้อมูลพื้นที่สีเขียว	81
5.2 การพิจารณาและวิเคราะห์เลือกใช้ดัชนีการวัดภูมิทัศน์ หรือองค์ประกอบ เชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว	83

5.3	สมการและวิธีการวิเคราะห์ดัชนีการวัดภูมิทัศน์ หรือองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว	86
5.4	ประเภทและการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษาอำเภอศรีราชา	
5.5	การกระจายตัวขององค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวรายตำบล	89
5.6	ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา	91
5.7	ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2569 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา	92
5.8	ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา	93
5.9	การกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2569 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล	93
5.10	การกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล	96
5.11	ลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองรายตำบล	98
6.1	ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	101
6.2	ผลการศึกษาการคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง	103

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 การขยายตัวของกรุงเทพมหานคร	2
1.2 โครงการหลักภายใต้ระเบียบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก	3
1.3 จำนวนประชากรช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559) รายอำเภอ จังหวัดชลบุรี	4
1.4 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี	6
2.1 รูปแบบทฤษฎีรูปดาว (star theory)	12
2.2 รูปแบบทฤษฎีวงแหวน (concentric zone theory)	12
2.3 รูปแบบทฤษฎีเสี้ยววงกลม (sector theory)	14
2.4 รูปแบบทฤษฎีหลายจุดศูนย์กลาง (multiple-nuclei theory)	15
2.5 รูปแบบของการตั้งถิ่นฐาน	17
2.6 แนวความคิดสำหรับแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	19
3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา	40
4.1 วิสัยทัศน์และเป้าหมายการพัฒนาพื้นที่โครงการ EEC	50
4.2 ผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออกปี พ.ศ. 2600	52
4.3 แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	53
4.4 ผังรวมเมืองจังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2560	54
4.5 แผนที่ขอบเขตพื้นที่ศึกษา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี	56
4.6 จำนวนประชากรในอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559	57
4.7 โครงข่ายคมนาคมในอำเภอศรีราชา	61
4.8 ภูมิหลังการใช้พื้นที่เมือง อำเภอศรีราชา	62
4.9 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2549	63
4.10 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2554	63
4.11 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2559	64
4.12 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559	68
4.13 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมือง ช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559	70
4.14 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรม ช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559	71
4.15 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่เมือง ช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559	72

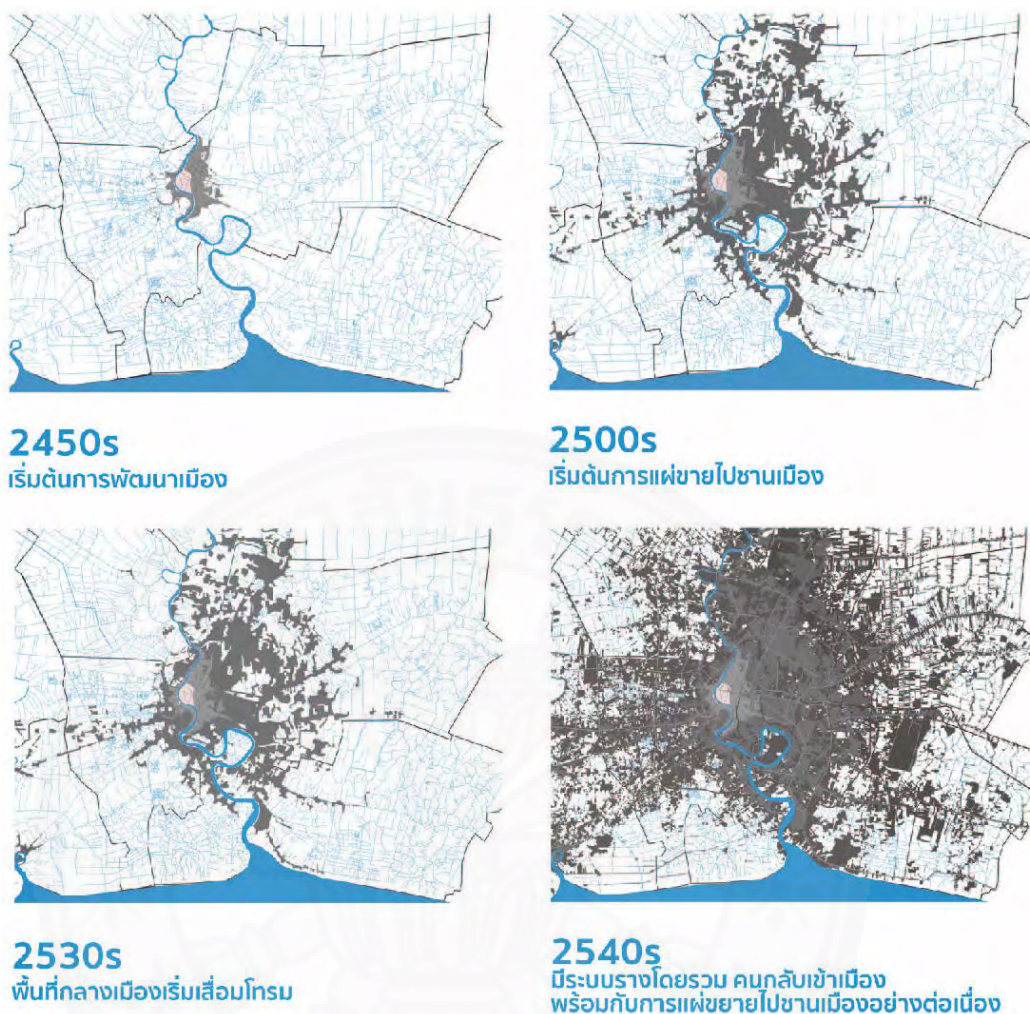
4.16 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2559 (แบบจำลอง)	73
4.17 การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ระหว่างกรมพัฒนาที่ดิน (ซ้าย) และแบบจำลอง CA-Markov (ขวา)	74
4.18 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2569 (แบบจำลอง)	75
4.19 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2579 (แบบจำลอง)	76
4.20 เปรียบเทียบผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2579 (แบบจำลอง) และแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ของอำเภอศรีราชา	77
4.21 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมือง ช่วง พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2559 พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579	78
5.1 ประเภทขนาดของพื้นที่สีเขียวที่ใช้ในงานวิจัยที่จัดเก็บตามกรมพัฒนาที่ดิน	82
5.2 เปรียบเทียบลักษณะในเชิงพื้นที่ของดัชนีการวัดภูมิทัศน์	84
5.3 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทขนาดของพื้นที่สีเขียว	86
5.4 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทเส้นความยาวรอบรูป	87
5.5 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทดัชนีของรูปร่าง	87
5.6 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทอัตราส่วนความยาวขอบต่อพื้นที่	88
5.7 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทมิติเศษส่วน	88
5.8 แผนที่แสดงพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง	90
6.1 เปรียบเทียบผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2579 (แบบจำลอง) และแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ EEC ของอำเภอศรีราชา	109

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันหลายพื้นที่ทั่วโลกกำลังเผชิญกับสถานการณ์ของการกลายเป็นเมือง (Urbanization) อันมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของประชากรโลก จากรายงานของสหประชาชาติ (United Nations: UN) ในเรื่องการทบทวนการกลายเป็นเมืองของโลกในปี 2018 พบว่า ทุกวันนี้ มีประชากรโลกที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองคิดเป็นร้อยละ 55 ของประชากรทั้งหมด และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 68 ในปี 2050 หรือการคาดการณ์นี้จะแสดงให้เห็นว่า ประชากรทั่วโลกที่อาศัยในชนบท จะเข้าสู่เมืองเพิ่มขึ้นประมาณ 2.5 พันล้านคน ภายในปี 2050 และการเพิ่มขึ้นนี้ กว่าร้อยละ 90 จะเกิดขึ้นในทวีปเอเชียและทวีปแอฟริกา เนื่องจากในหลายประเทศใน 2 ภูมิภาคนี้เป็นประเทศกำลังพัฒนา จึงมีการขยายตัวของเมืองและประชากรมากเป็นพิเศษ ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่กำลังพัฒนาที่ตั้งอยู่ในทวีปเอเชีย และกำลังประสบปัญหาการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเมืองขนาดใหญ่อย่างกรุงเทพมหานคร ที่เป็นเมืองหลวงของประเทศ จึงเป็นศูนย์กลางความเจริญหลายด้าน ทั้งการบริหารประเทศ ศูนย์กลางเศรษฐกิจ การศึกษา สาธารณสุข และอื่น ๆ อีกมากมาย และด้วยการพัฒนาเมืองในแต่ละด้านอย่างรวดเร็วผ่านนโยบายและโครงการพัฒนาพื้นที่ของภาครัฐ ส่งผลให้เมืองมีความเป็นแหล่งงาน และโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่คอยอำนวยความสะดวก เป็นเหตุให้กรุงเทพฯ มีการดึงดูดคนจากชนบทให้การย้ายถิ่นฐานเข้าสู่พื้นที่มากยิ่งขึ้น เมื่อประชากรที่เข้าสู่เมืองมีมากขึ้น เมืองจึงมีความจำเป็นต้องขยายตัวในแนวตั้งหรืออาคารที่อยู่อาศัยสูง ๆ และแนวราบหรือที่อยู่อาศัยน้อยชั้นที่สร้างตามแนวโครงสร้างพื้นฐานของเมือง ออกไปสู่พื้นที่ชานเมืองหรือส่วนต่อขยายของเมือง เพื่อรองรับประชากรที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการขยายตัวของพื้นที่เมืองในแนวราบจะเป็นการรุกร้าพื้นที่สีเขียว ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่สวนสาธารณะ อันเป็นปอดของเมือง แหล่งผลิตอาหาร พื้นที่สำหรับกิจกรรมนันทนาการ พักผ่อนหย่อนใจ เนื่องด้วยพื้นที่เหล่านี้ไม่สามารถสร้างมูลค่าที่เป็นเม็ดเงินทางเศรษฐกิจได้เทียบเท่าพื้นที่เมือง เช่น อาคารอยู่อาศัย ย่านการค้า พื้นที่อุตสาหกรรม เป็นต้น จึงเป็นเหตุให้พื้นที่เหล่านี้ค่อย ๆ ลดลง และเปลี่ยนรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นเมือง โดยใน ภาพที่ 1.1 แสดงการขยายตัวของเมืองกรุงเทพฯ ตั้งแต่ช่วงก่อน พ.ศ. 2450 ถึงช่วงก่อน พ.ศ. 2540 พื้นที่เมืองของกรุงเทพฯ มีการขยายตัวในแนวราบออกไปทุกทิศทาง โดยเฉพาะตามแนวเส้นทางคมนาคม



ภาพที่ 1.1 การขยายตัวของกรุงเทพมหานคร. สืบค้นจาก <http://www.uddc.net/th/project>, 2562.

การขยายตัวของกรุงเทพฯ ส่งผลให้จังหวัดที่มีอาณาเขตติดต่อดโดยรอบ 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครปฐม จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร ได้รับผลกระทบโดยตรงคือ รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่รอบต่อของแต่ละจังหวัดมีการเปลี่ยนเป็นพื้นที่เมืองและค่อย ๆ ขยายตัวตามแนวเส้นทางคมนาคมเชื่อมโยงไปยังตัวเมืองของแต่ละจังหวัดจนกลายเป็นเนื้อเมืองเดียวกัน แต่ปัจจุบันประเทศไทยไม่ได้มีเพียงพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเท่านั้น ที่มีแนวโน้มที่เมืองจะขยายตัว ยังมีพื้นที่พัฒนาพิเศษของประเทศที่รัฐบาลกำลังให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก อย่างโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC (Eastern Economic Corridor) อันเป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้นโยบายไทยแลนด์ 4.0 มีเป้าหมายคือ ยกกระดับอุตสาหกรรม

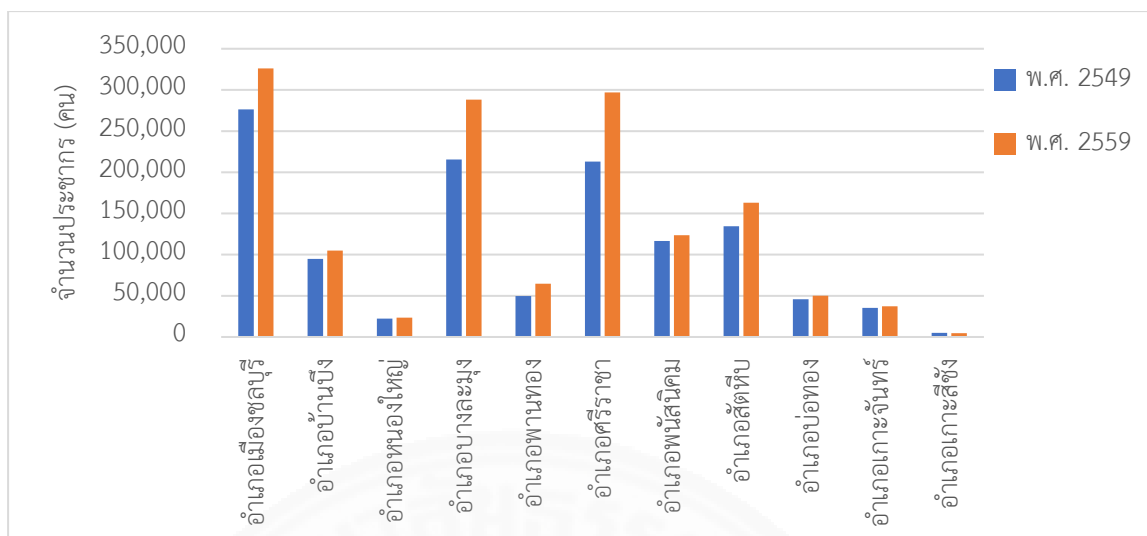
เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้กับเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่ง EEC จะครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง โดยมีโครงการนำร่องหรือโครงการหลักที่ต้องดำเนินการในขั้นต้น อย่างเช่น โครงการรถไฟความเร็วสูงเชื่อม 3 สนามบิน (ดอนเมือง สุวรรณภูมิ อู่ตะเภา) โครงการรถไฟทางคู่เชื่อมแหล่งอุตสาหกรรมกับท่าเรือ โครงการสร้างมอเตอร์เวย์ 3 เส้นทาง โครงการพัฒนาเขตนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและลงทุนกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 โครงการหลักภายใต้ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก.

สืบค้นจาก https://www.matichon.co.th/economy/eco-report/news_675087, 2562.

ด้วยเหตุนี้ พื้นที่โครงการ EEC จึงมีแนวโน้มที่จะเกิดการขยายตัวของเมืองค่อนข้างมาก ทั้งบริเวณตามแนวโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ เส้นทางคมนาคม หรือพื้นที่ที่จะพัฒนาเป็นนิคมอุตสาหกรรม แม้ว่าจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่สีเขียวเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของพื้นที่เหล่านี้ยังคงเป็นการลดจำนวนพื้นที่สีเขียวของเมืองลง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการขยายตัวของเมืองในพื้นที่โครงการดังกล่าว จึงได้ทำการพิจารณาเลือกพื้นที่ศึกษาโดยใช้ขนาดของประชากรอันเป็นปัจจัยสำคัญที่บ่งบอกถึงความเป็นเมืองมาใช้เป็นปัจจัยแรก ผลที่ได้คือ ในปี 2559 จังหวัดชลบุรีมีจำนวนมากที่สุดคือ 1,483,049 คน และได้ทำการศึกษาประชากรขนาดและการเปลี่ยนแปลงของประชากรรายอำเภอ ภายในจังหวัดชลบุรีพบว่า อำเภอศรีราชาเป็นพื้นที่ซึ่งแม้ว่าไม่ได้มีจำนวนประชากรมากที่สุด แต่เป็นอำเภอที่มีการเปลี่ยนแปลงของประชากรสูงที่สุดในช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559) คือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.94 โดยจำนวนประชากรช่วง 10 ปี รายอำเภอ จังหวัดชลบุรีแสดงดังในภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 จำนวนประชากรช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559) รายอำเภอ จังหวัดชลบุรี. โดยผู้วิจัย, 2562.

นอกเหนือจากการใช้จำนวนประชากรมาพิจารณาแล้ว ต้องพิจารณาถึงโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาพื้นที่ และข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้งนี้ พบว่า อำเภอศรีราชา เป็นหนึ่งในพื้นที่เป้าหมายของการพัฒนาตามโครงการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ที่ได้กำหนดให้เป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ของอาเซียน และกำหนดให้มีเขตส่งเสริมอุตสาหกรรมเป้าหมาย อาทิ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์สมัยใหม่ มากถึง 8 เขต จาก 12 เขต ของจังหวัดชลบุรี รวมถึงมีโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งที่สำคัญอย่างท่าเรือแหลมฉบังที่เป็นท่าเรือน้ำลึกหลักในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ส่งผลให้ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อำเภอ มีการจัดสรรให้มีทั้งพื้นที่พัฒนาด้านอุตสาหกรรมและโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง ที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญในการขยายตัวของเมือง ทางผู้วิจัยจึงเลือกอำเภอศรีราชามาเป็นพื้นที่ศึกษา ในงานวิจัย โดยใช้แบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินมาเป็นเครื่องมือในการศึกษาแนวโน้มการขยายตัวของเมือง และวิเคราะห์รูปแบบของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง ซึ่งผลการศึกษาวิเคราะห์ในครั้งนี้จะสามารถนำไปใช้ในการวางแผนรองรับการขยายตัวของเมือง และ แนวทางหรือมาตรการในการป้องกันพื้นที่สีเขียว โดยการกำหนดรูปแบบที่สามารถคงอยู่ได้จากการขยายตัวของเมือง

1.2 คำถามวิจัย

แนวโน้มและทิศทางการขยายตัวของเมืองของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรีในอนาคตจะเป็นอย่างไร และการขยายตัวของเมืองนี้จะส่งผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียวในรูปแบบใด

1.3 จุดประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559 และคาดการณ์การขยายตัวของพื้นที่เมืองในอนาคต พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579
2. ศึกษาและจำแนกพื้นที่สีเขียวตามองค์ประกอบเชิงโครงสร้าง และวิเคราะห์รูปแบบของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง
3. เสนอแนะแนวทางและมาตรการป้องกันพื้นที่สีเขียวจากการถูกรบกวนจากการขยายตัวของเมือง และกำหนดรูปแบบของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมกับเมือง

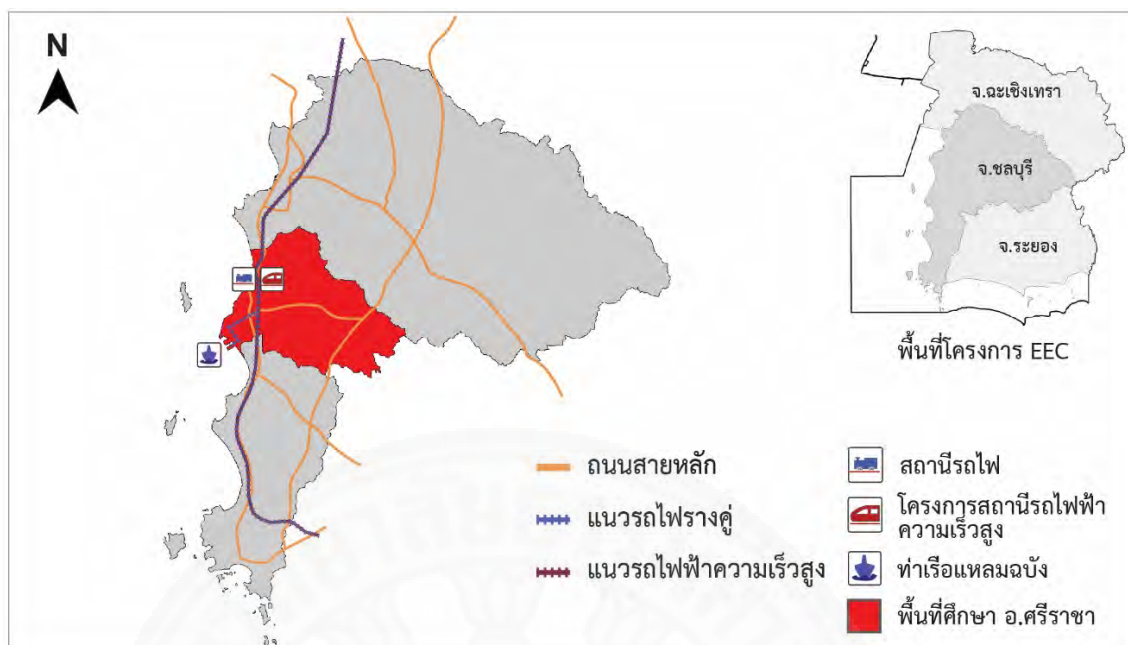
1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาวิเคราะห์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอดีต ปัจจุบัน และคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตเพื่อดูแนวโน้มและทิศทางการขยายตัวของเมืองในอนาคต ศึกษาารูปแบบโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง และเสนอแนะแนวทางในป้องกันและกำหนดรูปแบบโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวของเมือง

1.4.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

การกำหนดพื้นที่ศึกษาอยู่ภายใต้การทบทวนวรรณกรรมของผู้จัดทำ นั่นคือการวิเคราะห์จากปัจจัยที่ส่งผลต่อการกลายเป็นเมืองหรือการขยายตัวของเมือง เช่น การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร นโยบายที่ส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่ และโครงการพัฒนาที่สำคัญต่าง ๆ ซึ่งพบว่าอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็น 1 ในพื้นที่ภายใต้โครงการ EEC ที่มีความเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาเป็นกรณีศึกษา โดยมีขอบเขตแสดงดังภาพที่ 1.4



ภาพที่ 1.4 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี. โดยผู้วิจัย, 2563.

1.5 ขั้นตอนการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกลายเป็นเมือง การขยายตัวของเมือง โครงสร้างพื้นที่สีเขียว เครื่องมือและแบบจำลองที่นำมาใช้ในการคาดการณ์การขยายตัวของเมืองในอนาคต
2. รวบรวมข้อมูลด้านภูมิศาสตร์สารสนเทศของพื้นที่ศึกษา ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจาก กรมพัฒนาที่ดิน (LDD) พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559 และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองเชิงพื้นที่ในพื้นที่ศึกษา เช่น กฎหมาย กฎระเบียบ นโยบายหรือโครงการในการพัฒนา ที่มีผลต่อการพัฒนาพื้นที่ทั้งปัจจุบันและในอนาคต
3. นำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559 มาศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวโน้มการขยายตัวของอำเภอศรีราชา และใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 มาปรับแก้ความถูกต้อง และกำหนดเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละประเภท แล้วนำไปคาดการณ์การขยายตัวของเมืองในช่วงระยะเวลา 10 ปี และ 20 ปี คือ พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579
4. นำผลการคาดการณ์การขยายตัวของเมืองจากแบบจำลองมาวิเคราะห์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและรูปแบบของพื้นที่เมืองทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต

5. การใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน (LDD) พ.ศ. 2559 ในบริเวณพื้นที่ศึกษา มาจำแนกประเภทของพื้นที่ และระบุโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวของแต่ละประเภท ได้แก่ ขนาด รูปร่าง ของพื้นที่สีเขียว

6. นำผลการคาดการณ์การขยายตัวของพื้นที่เมืองมาทำการซ้อนทับกับข้อมูลโครงสร้างพื้นที่สีเขียว เพื่อวิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง และเสนอแนะเป็นแนวทางในการพัฒนาเมือง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าในการศึกษาผลจากกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษา หน่วยงานหรือองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมือง เช่น สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในจังหวัดชลบุรี สามารถนำแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ ทิศทางการขยายตัวของเมืองในอนาคต และรูปแบบของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมกับเมือง ไปใช้ในการวางแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่เมือง และเป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่สีเขียวเมือง

1.7 นิยามและคำสำคัญ

การขยายตัวของเมือง หมายถึง เป็นลักษณะของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการขยายตัวของเมือง เมื่อชนเมืองมีประชากรเคลื่อนย้ายเข้าไปตั้งถิ่นฐานหนาแน่นมากขึ้น และเกิดความเจริญมากขึ้นในทุก ๆ ด้าน

พื้นที่สีเขียว หมายถึง พื้นที่ใด ๆ ก็ตามที่มีพืชพรรณขึ้นปกคลุม ทั้งในเขตเมืองและนอกเมือง ที่ประชาชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ พื้นที่สีเขียวอาจมีหลายรูปแบบ ได้แก่ พื้นที่ธรรมชาติ พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ พื้นที่สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อม พื้นที่สีเขียวริมทางสัญจร และพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน

โครงสร้างพื้นที่สีเขียว หมายถึง องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว อันประกอบด้วย ขนาด รูปร่าง และใจกลางของพื้นที่สีเขียว

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องผลจากกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่จังหวัดชลบุรี เป็นการศึกษาในรูปแบบการคาดการณ์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่เชิงพื้นที่กับเวลา และผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาและทบทวนวรรณกรรม แนวคิดทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการศึกษา เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่จะนำมาปรับใช้ในการศึกษา โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดความเป็นเมือง

2.1.1 นิยามและความหมายของเมืองและชนบท

2.1.2 ความเป็นเมืองและรูปแบบการขยายตัวของเมือง

2.1.3 ลักษณะการตั้งถิ่นฐานและรูปแบบของเมือง

2.1.4 รูปแบบของการพัฒนาเป็นพื้นที่เมือง

2.2 แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.2.1 ประเภทแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.2.2 ปัจจัยขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเมือง

2.2.3 การเปรียบเทียบและการเลือกใช้แบบจำลอง

2.3 นิยามและความหมายพื้นที่สีเขียว

2.3.1 นิยามและความหมายพื้นที่สีเขียว

2.3.2 โครงสร้างของพื้นที่สีเขียว

2.3.3 ประเภทของพื้นที่สีเขียว

2.3.4 แนวทางการป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่สีเขียว

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดความเป็นเมือง

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาการผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง ดังนั้น ก่อนที่จะทราบถึงรูปแบบการขยายตัวจำเป็นต้องทราบว่านิยามของเมืองและชนบทเป็นอย่างไร เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความแตกต่างของทั้งสองพื้นที่ชัดเจนมากขึ้น

2.1.1 นิยามและความหมายของเมืองและชนบท

เบรียนและแฟรงค์ (Brian J.L. Berry and Frank E. Horton, 1970 อ้างถึงใน กฤษเพิ่มทันจิตต์, 2536, น. 17) กล่าวว่า ปรากฏการณ์ที่เรียกว่า “เมือง” นั้นได้เกิดขึ้นมานานแล้วตลอดระยะเวลาเท่าที่ได้มีการบันทึกประวัติศาสตร์ในภาษาลาติน คำว่า urb มีความหมายเกี่ยวข้องกับ orbis ซึ่งมีความหมายว่าวงกลม (circle) ซึ่งเหมือนกับคำว่า town ในภาษาอังกฤษ หรือในภาษาสลาฟ (Slavic) คำว่า gorod ซึ่งมีความหมายถึง สนาม (yard) และวงกลม (girdle) สิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องหมายที่ใช้สัญลักษณ์พื้นฐานของปรากฏการณ์ที่เรียกว่า “เมือง” ซึ่งหมายถึงพื้นที่ที่ถูกล้อมรอบรั้วหรือกำแพงเป็นพื้นที่ในเขตที่มีที่แยกตัวจากพื้นที่ชนบทและมีแบบแผนของการจัดองค์กรภายในที่แน่นอน

ในเล่มรายงานการศึกษาแนวทางการพัฒนาคำนิยามเมืองและชนบทของประเทศไทยของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมได้มีการทบทวนนิยามของเมือง ดังนี้

1) United Nations Centre for Human Settlements (1995) อธิบายว่า เขตเมือง (urban area) หมายถึง city หรือ town รวมถึง ชานเมือง หรือดินแดนที่มีประชากรตั้งถิ่นฐานอย่างหนาแน่น

2) Cromantle and Swanson (1996) ได้กล่าวว่า เมืองและชนบทจำแนกได้จากจำนวนประชากรความหนาแน่นของประชากร รูปแบบการเดินทาง และการอยู่ใกล้กัน

3) Hugo (2003) ได้กล่าวว่า ประชาชนที่อาศัยอยู่ในเมืองมีสิทธิในการเข้าถึงการบริการทางการศึกษา การดูแลสุขภาพ และการขนส่งดีกว่าประชาชนในชนบท รวมถึงมีความหนาแน่นของประชากรและรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปีสูงกว่าชนบท อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบเมืองและชนบทระหว่างประเทศเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก เนื่องจากนิยามเมืองและชนบทมีความแตกต่างกัน

4) Bettencourt (2007) ได้กล่าวว่า เมือง คือ จุดศูนย์กลางของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ นวัตกรรม และการจ้างงาน

สรุปได้ว่า **เมือง (Urban Area)** คือ พื้นที่ที่มีประชากรอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก และอยู่อย่างหนาแน่นเป็นชุมชน มีการแบ่งงานกันทำและมีความชำนาญเฉพาะอย่าง ประชากรส่วนใหญ่มีได้ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยมีเกณฑ์ทั่วไปที่ใช้ในการพิจารณา ได้แก่ จำนวนประชากร ความหนาแน่นของประชากร และปัจจัยอื่น ๆ เช่น ปัจจัยทางประวัติศาสตร์ ปัจจัยด้านกฎหมาย ปัจจัยด้านกายภาพ ปัจจัยด้านการดำรงชีพ และปัจจัยความเป็นศูนย์กลาง เป็นต้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2524, น. 316, 408) อธิบายว่า ชนบท หมายถึง ส่วนที่อยู่นอกเขตเมืองหรือเขตเทศบาล มีประชากรที่เลี้ยงชีพด้วยการเกษตรกรรมเป็นสำคัญ มีระเบียบสังคมที่สอดคล้องกับลักษณะชุมชนแบบหมู่บ้าน ตั้งบ้านเรือนเป็นกลุ่มก้อน หรือจัดกระจายตามลักษณะภูมิประเทศหรือตามประเพณีนิยม

Roger and Burdge (1972) กล่าวว่า ชนบทเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อย สังคมมีความจำกัดกว่าเขตเมือง

Sander (1977) กล่าวว่า การกำหนดว่าจะเรียกพื้นที่ใดเป็นเขตชนบท (Rural) หรือเขตเมือง (urban) ในแต่ละประเทศ สามารถพิจารณาได้จากเกณฑ์ที่แตกต่างกัน เช่น อาจใช้จำนวนประชากร ความหนาแน่นของประชากร เป็นจุดแบ่งความแตกต่างระหว่างเมืองและชนบท หรือความใกล้ - ไกลของระยะทางเดินทางเข้าสู่ตัวเมือง

สัญญา สัญญาวิวัฒน์ (2530) ให้ความหมายชนบท คือ ขอบเขตที่อยู่นอกตัวเมืองออกไป เป็นท้องที่ที่อยู่นอกเขตเทศบาล จึงพอสรุปได้ว่า ชนบท คือ อาณาเขตนอกเขตเทศบาลทั่วประเทศไทย

สรุปได้ว่า **ชนบท (Rural area)** คือ พื้นที่ที่อยู่นอกเมือง โดยทั่วไปมีการตั้งถิ่นฐานเบาบาง ความหนาแน่นของประชากรน้อย มีความเป็นอยู่ในลักษณะของสังคมแบบชนบทการเกษตร ห่างไกลจากศูนย์กลางการบริหารและการบริการ การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร เช่น ที่นา ที่ปลูกพืชไร่ ที่ปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้น เป็นต้น

2.1.2 ความเป็นเมืองและรูปแบบการขยายตัวของเมือง

ในงานวิจัยนี้ได้มีการศึกษาการขยายตัวของเมืองในอนาคต จึงต้องมีการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการขยายตัวของเมือง เพื่อให้สามารถอธิบายรูปแบบของการขยายตัวของเมืองได้ มีเนื้อหา ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2524, หน้า 409) อธิบายว่า ความเป็นเมือง หมายถึง กระบวนการที่ชุมชนกลายเป็นเมือง หรือการเคลื่อนย้ายของผู้คนหรือการดำเนินงานเข้าสู่บริเวณเมืองหรือการขยายตัวของเมืองออกไปทางพื้นที่ การเพิ่มจำนวนประชากร หรือในการดำเนินงานต่าง ๆ มากขึ้น

สฤติย์ นิยมญาติ (2526, หน้า 2) อธิบายว่า ความเป็นเมือง เป็นกระบวนการของ “การกลายสภาพ” (a process of becoming) อย่างหนึ่ง กล่าวคือ เป็นการเปลี่ยนสภาพจากสภาวะที่ไร้ความเป็นเมืองไปสู่สภาวะของความเป็นเมือง หรือไม่ก็เปลี่ยนสภาวะจากการกระจุกที่มีความหนาแน่นมาก

Gould and Kobb (1964 อ้างใน ชัยรัตน์ โตศิลา, 2559) อธิบายความหมายของความเป็นเมือง ซึ่งมีหลายความหมาย ดังนี้

1) ความเป็นเมืองอาจหมายถึง การกระจาย (diffused) ของอิทธิพลสังคมเมืองไปสู่สังคมชนบท คำว่า “อิทธิพล” ที่ได้กระจายไปนั้นหมายถึงขนบธรรมเนียมและลักษณะ (trait) ของเมือง

2) ความเป็นเมือง หมายถึง ปรากฏการณ์ของลักษณะสังคมเมืองที่เกิดขึ้น หรือลักษณะของสังคมเมืองในแง่ประชากร คำนิยามนี้พบเสมอ ๆ ในหนังสือของสังคมวิทยาชนบท กล่าวคือ การปฏิวัติทางด้านวัฒนธรรมในเขตชนบทได้กลายเป็นวัฒนธรรมแบบสังคมเมือง

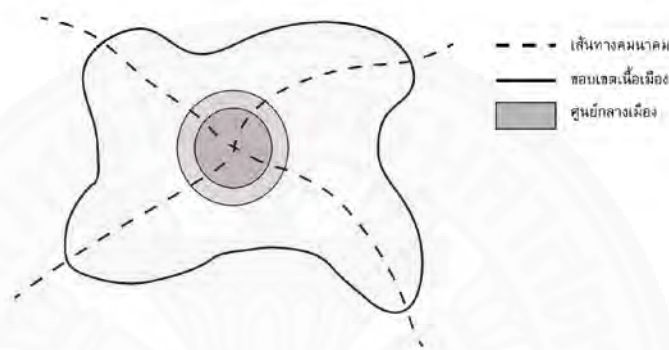
3) นักประชากรศาสตร์ เข้าใจความเป็นเมืองว่าเป็นกระบวนการของประชากรที่มารวมกันอยู่อย่างหนาแน่น มีความหมายสำคัญที่ว่าเป็นกระบวนการหนึ่งของการเคลื่อนไหวจากที่ไม่ใช่สังคมเมืองไปเพื่อให้ถึงความสมบูรณ์ของลักษณะเมืองของประชาชนที่มารวมอยู่อย่างหนาแน่น

John Palen (1987) อธิบายว่า ความเป็นเมือง เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนประชากรของประเทศที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง อันเป็นผลมาจากการที่ประชาชนเคลื่อนย้ายถิ่นฐานเข้าสู่เมืองหรือไปตั้งถิ่นฐานอยู่กันหนาแน่นบริเวณใดบริเวณหนึ่ง หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นขบวนการซึ่งชนบทเปลี่ยนรูปแบบมาเป็นเมือง

ความเป็นเมืองเป็นกระบวนการทางนิเวศวิทยาอย่างหนึ่งที่มีรูปแบบการใช้ที่ดินและการขยายตัวของเมืองแตกต่างกันออกไป รูปแบบของกระบวนการทางนิเวศวิทยาที่นิยมนำมาใช้ อธิบายการขยายตัวของความเป็นเมืองมี 4 ทฤษฎีหลักดังนี้ (Wilson and Schulz, 1978, น. 42-47)

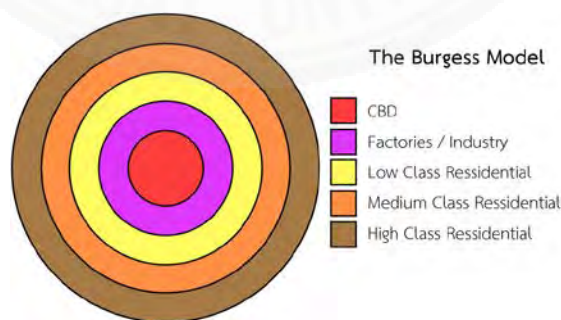
1) ทฤษฎีรูปดาว (star theory) ริชาร์ด เอ็ม ฮุลด์ (Richard M. Huld) อธิบายว่าการขยายตัวของเมืองนั้น เกิดมาจากบริเวณศูนย์กลางของเมืองที่เป็นที่รวมของเส้นทางคมนาคม

สายหลักของเมือง อิทธิพลของเส้นทางคมนาคม จะมีผลทำให้เมืองขยายตัวออกไปตามเส้นทางรถยนต์ รถใต้ดิน และรถไฟ ประชาชนส่วนใหญ่จะนิยมอาศัยอยู่กันอย่างหนาแน่นบริเวณใกล้เคียงกับเส้นทางคมนาคมดังกล่าว ในระยะที่สามารถเดินไปถึงได้สะดวก ต่อมาภายในเมืองได้มีการพัฒนาเส้นทางคมนาคมดีขึ้น ประชาชนภายในเมืองนิยมใช้รถยนต์กันมากขึ้น พื้นที่ว่างที่อยู่ระหว่างเส้นทางคมนาคมก็จะมีประชาชนเข้าไปอาศัยอยู่กันอย่างหนาแน่นมากขึ้น พื้นที่ว่างดังกล่าวก็เชื่อมต่อกันเป็นพื้นที่เดียวกัน



ภาพที่ 2.1 รูปแบบทฤษฎีรูปดาว (star theory). สืบค้นจาก http://cronodon.com/PlanetTech/Cities_Structure.html, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2562.

2) ทฤษฎีวงแหวน (concentric zone theory) เออร์เนสต์ ดับบิว. บัวร์เกสส์ (Ernest W. Burgess) อธิบายว่า การขยายตัวของเมืองจะมีลักษณะเป็นรูปแบบวงแหวน เป็นรัศมีวงกลมต่อเนื่องจากเขตศูนย์กลาง และแบ่งพื้นที่ของเมืองออกเป็น 5 เขต ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 รูปแบบทฤษฎีวงแหวน (concentric zone theory). สืบค้นจาก <http://www.bennett.karoo.net/topics/landuse.html#model>, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2562.

(1) เขตที่ 1 เป็นเขตศูนย์กลางธุรกิจ (the central business district: C.B.D.) ประกอบด้วยร้านค้า ห้างสรรพสินค้า โรงภาพยนตร์ โรงแรม ธนาคาร และสำนักงานทางเศรษฐกิจ การปกครอง กฎหมาย เป็นต้น เป็นเขตที่มีคนหนาแน่นเวลากลางวันเพื่อทำธุรกิจและงานตามหน่วยงานต่าง ๆ มีคนจำนวนน้อยที่ตักบ้านเรือนอยู่อย่างถาวร เพราะส่วนใหญ่จะเป็นการเดินทางไปพักอาศัยอยู่ที่เขตรอบนอก

(2) เขตที่ 2 เป็นเขตศูนย์กลางการขนส่ง (the zone in transition) หรือบางครั้งอาจเรียกว่าเป็นเขตขายส่งและอุตสาหกรรมเบา (wholesale and light manufacturing zone) รวมทั้งเป็นย่านโรงงานอุตสาหกรรมเก่า ๆ เป็นเขตที่มีปัญหาสังคมจำนวนมาก เช่น มีอัตราของการก่ออาชญากรรมสูง เป็นบริเวณของกลุ่มคนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่างที่อพยพมาจากชนบท พักอาศัยอยู่ในบ้านราคาถูกและทรุดโทรมใกล้ ๆ โรงงานอุตสาหกรรม เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปทำงาน แต่เมื่อคนกลุ่มนี้มีฐานะทางเศรษฐกิจดีขึ้น ก็จะย้ายออกไปอยู่ในที่แห่งใหม่ กรรมสิทธิ์ในการครอบครองที่ดินในเขตนี้จะเป็นของชนชั้นสูงที่ดำเนินกิจการในลักษณะของการให้ผู้อื่นเช่า ผู้พักอาศัยในเขตนี้มีจำนวนน้อยที่มีที่ดินเป็นของตนเอง

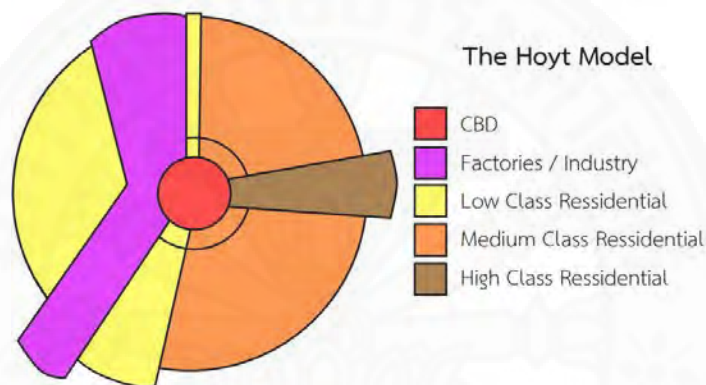
(3) เขตที่ 3 เป็นเขตที่อยู่อาศัยของกรรมกรและผู้ใช้แรงงาน (the zone of workingmen's homes) ที่ย้ายออกมาจากเขตศูนย์กลางการขนส่ง สภาพที่อยู่อาศัยของคนในเขตนี้จะมีสภาพดีกว่าคนที่อาศัยอยู่ในเขตศูนย์กลางการขนส่ง บ้านเรือนจะปลูกอยู่ในระยะห่างกันไม่ชิดติดกันเหมือนกับสลัม และเมื่อครอบครัวใดมีฐานะดีขึ้นก็จะย้ายออกไปอยู่ในเขตชนชั้นกลางต่อไป

(4) เขตที่ 4 เป็นเขตชนชั้นกลาง (the middle class zone) มีที่พักอาศัยประเภทห้องชุด โรงแรม บ้านเดี่ยวสำหรับครอบครัวเดี่ยว ผู้อาศัยอยู่ในเขตนี้ส่วนใหญ่เป็นชนชั้นกลางเจ้าของธุรกิจขนาดเล็ก ผู้ประกอบวิชาชีพอิสระ พ่อค้า และรวมถึงชนชั้นผู้บริหารระดับกลาง

(5) เขตที่ 5 เป็นเขตที่พักอาศัยชานเมือง (the commuter's zone) มีเส้นทางคมนาคมที่สะดวกในการเดินทางเข้าไปทำงานหรือประกอบธุรกิจในเมือง เขตนี้จะมีทั้งชนชั้นกลางค่อนข้างสูง และชนชั้นสูง ที่เดินทางด้วยรถประจำทางและรถส่วนตัวเข้าไปทำงานเมืองและกลับออกมาพักอาศัยในเขตนี้

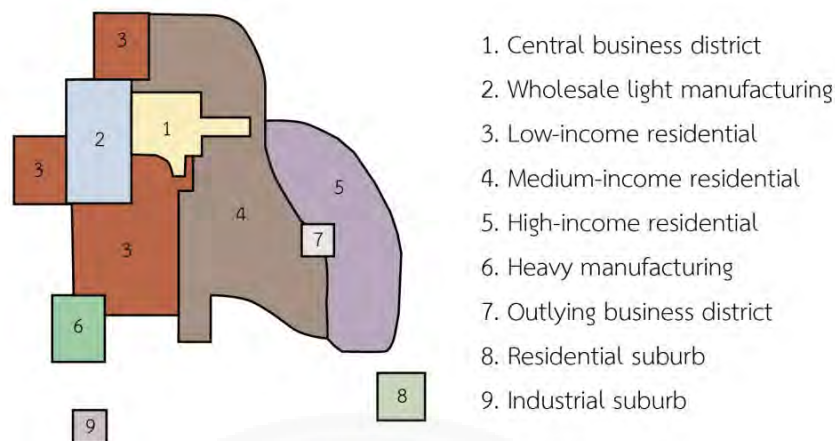
3) ทฤษฎีเสี้ยววงกลม (sector theory) โฮเมอร์ ฮอยต์ (Homer Hoyt) อธิบายว่ารูปแบบของการขยายตัวของเมืองจะเหมือนกับเสี้ยววงกลมหรือรูปขนมพาย (pie-shaped) และในแต่ละเมืองจะพบว่า การขยายตัวของเมืองออกไปยังพื้นที่ด้านนอกจะเป็นรูปเสี้ยววงกลมหนึ่งเสี้ยววงกลม หรือมากกว่าหนึ่งเสี้ยววงกลม แสดงในภาพที่ 2.3 และการขยายตัวของเมืองจะมีลักษณะ ดังนี้

- (1) การขยายตัวของเมืองจะขยายออกไปตามเส้นทางการคมนาคมขนส่งที่เชื่อมไปยังศูนย์กลางทางการค้าและที่อยู่อาศัยบริเวณอื่น ๆ
- (2) การขยายตัวของเมืองจะขยายออกไปตามพื้นที่สูงและแม่น้ำ ลำคลอง ในเขตพัฒนาอุตสาหกรรม
- (3) การขยายตัวของเมืองจะขยายออกไปตามที่อยู่อาศัยของชุมชนชั้นสูงของสังคมห้องพักอาศัยราคาสูงมักจะเกิดขึ้นบริเวณย่านธุรกิจใกล้ ๆ กับเขตที่อยู่อาศัยเก่า
- (4) เขตที่อยู่อาศัยค่าเช่าราคาสูงจะตั้งอยู่ติดกับเขตที่อยู่อาศัยค่าเช่าราคาปานกลาง



ภาพที่ 2.3 รูปแบบทฤษฎีเสี้ยววงกลม (sector theory). สืบค้นจาก <http://www.bennett.karoo.net/topics/landuse.html#model>, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2562.

4) ทฤษฎีหลายจุดศูนย์กลาง (multiple-nuclei theory) ชวนซี ดี. แฮร์ริส และเอ็ดเวิร์ด แอล. อัลล์แมน (Chauncy D. Harris and Edward L. Ullman) อธิบายว่า การขยายตัวของเมืองเกิดมาจากหลายจุดศูนย์กลาง ไม่ได้เกิดมาจากศูนย์กลางที่ใดที่หนึ่งเพียงแห่งเดียว เพราะในยุคปัจจุบันเมืองอุตสาหกรรม มีการพัฒนาศูนย์กลางด้านธุรกิจ ศูนย์กลางด้านอุตสาหกรรม และศูนย์กลางด้านที่อยู่อาศัยเกิดขึ้นจากหลายแห่งในภาพที่ 2.4 แฮร์ริสและอัลล์แมน ได้เสนอแนวความคิดการขยายตัวของเมืองว่าเกิดจากหลายจุดศูนย์กลางมี 4 ประการดังนี้



ภาพที่ 2.4 รูปแบบทฤษฎีหลายจุดศูนย์กลาง (multiple-nuclei theory). สืบค้นจาก http://cronodon.com/PlanetTech/Cities_Structure.html, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2562.

(1) ธุรกิจแต่ละประเภท มีความต้องการใช้ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ต่างกัน ธุรกิจที่ต้องการใช้ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกเหมือนกัน จะมารวมตัวอยู่บริเวณที่มีทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกให้ใช้เหมือนกัน เช่น เขตค้าปลีกจะตั้งอยู่ในทำเลที่ลูกค้าสามารถเดินทางเข้ามาซื้อสินค้าได้ง่ายและสะดวกจากทุกทิศทางของเมือง เป็นต้น

(2) ธุรกิจที่เหมือนกันมักจะมีการรวมตัวอยู่บริเวณเดียวกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงการค้าจากการเปรียบเทียบและเลือกซื้อสินค้าของลูกค้า เช่น ตัวแทนจำหน่ายรถยนต์จะไปรวมกลุ่มเป็นย่านขายรถยนต์ ทำให้ผู้ซื้อสามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติและราคากับผู้ค้ารายอื่น ๆ ได้ง่าย

(3) การใช้ที่ดินของธุรกิจที่ต่างกันทำให้เกิดความขัดแย้งต่อกันและไม่สามารถอยู่รวมกันได้ เช่น พื้นที่สำหรับอยู่อาศัยไม่สามารถอยู่ในบริเวณเดียวกับเขตอุตสาหกรรม เพราะพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยต้องการความสงบ มีการขนส่งที่ดี และไม่มีปัญหามลภาวะ แต่เขตอุตสาหกรรมเป็นเขตที่มีเสียงดัง มีการขนส่งและใช้ยานพาหนะทั้งวัน และมีปัญหามลภาวะ

(4) บริเวณที่มีราคาที่ดินสูงมากเป็นอุปสรรคทำให้ธุรกิจบางประเภทไม่สามารถเข้าไปทำธุรกิจได้ เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นค่าที่ดินในราคาแพงทำให้ไม่คุ้มกับการลงทุนและผลกำไรที่ได้รับ นักลงทุนจึงต้องหาทำเลที่ตั้งแหล่งใหม่ที่เหมาะสมกับธุรกิจของที่จะดำเนินการ

2.1.3 ลักษณะการตั้งถิ่นฐานและรูปแบบของเมือง

ฉัตรชัย พงศ์ประยูร (2536: 40) กล่าวถึงการตั้งถิ่นฐานไว้ว่า เป็นการบุกเบิกเข้าไปอยู่อาศัยครอบครองพื้นที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของผิวโลก รูปแบบและขนาดการตั้งถิ่นฐานมีความซับซ้อนแตกต่างกันไป ตั้งแต่การตั้งถิ่นฐานเพียงครอบครัวเดียวแบบโดด ๆ จนกลายเป็นหมู่บ้านใหญ่น้อยเป็นชุมชนทั้งในชนบทและชุมชนเมือง การตั้งถิ่นฐานเป็นการแสดงออกถึงการจัดการพื้นที่ของมนุษย์ในรูปแบบของอาคารบ้านเรือน ถนน การใช้ที่ดิน รวมไปถึงผลกระทบต่าง ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม

ฉัตรชัย พงศ์ประยูร (2536: 165-166) ได้แบ่งรูปแบบของการตั้งถิ่นฐานออกเป็น 4 รูปแบบ ตามภาพที่ 2.5 ดังนี้

1. การตั้งถิ่นฐานแบบแนวยาว (linear settlement) การตั้งถิ่นฐานแบบแนวยาวหรือตามแนวเส้นทางคมนาคม ปรากฏในบริเวณที่ราบเป็นส่วนใหญ่ โดยยึดเส้นทางคมนาคมเป็นหลักในการตั้งบ้านเรือน และด้านหลังของที่อยู่อาศัยมักใช้เป็นพื้นที่เกษตร บริเวณจุดตัดหรือทางแยกมักมีการกระจุกตัวของบ้านเรือนที่ใช้เป็นเขตการค้าของชุมชน ส่วนบริเวณที่ไกลออกไปการตั้งบ้านเรือนมักอยู่ห่างกัน ลักษณะการตั้งถิ่นฐานแบบแนวยาวหรือตามเส้นทางคมนาคม ได้แก่

1) แม่น้ำลำคลอง (river linear settlement) การตั้งถิ่นฐานริมฝั่ง แม่น้ำลำคลองเป็นการเลือกพื้นที่ของมนุษยชาติมาตั้งแต่โบราณกาล เพราะแหล่งน้ำเป็นต้นกำเนิดของความอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหาร แหล่งเพาะปลูก และใช้เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่ง

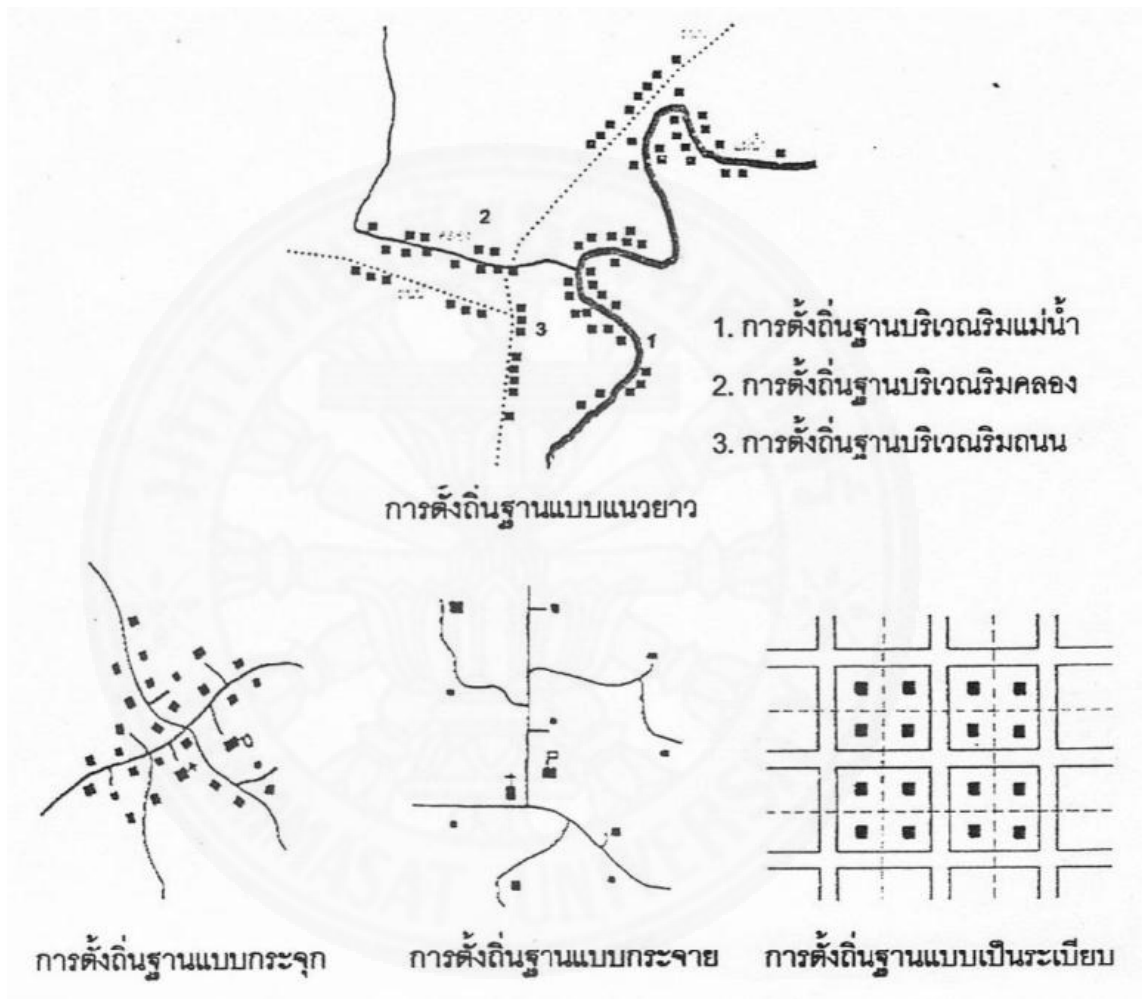
2) ถนน (road linear settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานตามเส้นทาง คมนาคมทางบกทั้ง ทางรถไฟ และทางรถยนต์ แนวถนนมักเป็นบริเวณที่มีการกระจุกตัวของอาคาร บ้านเรือนในปัจจุบัน เพราะเป็นเส้นทางที่ให้ความสะดวกและรวดเร็วกว่าเส้นทางน้ำ

2. การตั้งถิ่นฐานแบบกระจุกตัว (cluster settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานตามปัจจัยธรรมชาติหรือปัจจัยกายภาพ เช่น จุดตัดของเส้นทางคมนาคม แหล่งแร่ธาตุ ที่ราบลุ่มแม่น้ำ เป็นต้น ลักษณะการตั้งถิ่นฐานมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ระยะแรกมักเป็นกลุ่มบ้านขนาดเล็กแล้วขยายใหญ่ขึ้นเป็นหมู่บ้าน เป็นชุมชน การกระจุกตัวของชุมชนมักใช้พื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่เกษตร ส่วนขนาดของชุมชนนั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาและการเพิ่มขึ้นของประชากร

3. การตั้งถิ่นฐานแบบกระจาย (scatter settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานที่บ้านเรือนอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมของตนเอง โดยบ้านเรือนมักอยู่ห่าง ๆ กันตามขนาดของที่ดินแต่ละครอบครัวมีศูนย์กลางร่วมกัน เช่น วัด โรงเรียน และตลาด เป็นต้น ลักษณะการตั้งถิ่นฐานแบบกระจายตัวนี้ส่งผลดี

ทางด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เกษตรของตนเอง ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางไปกลับระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมกับบ้าน ดังนั้นจึงมีเวลาดูแลผลผลิตอย่างเต็มที่

4. การตั้งถิ่นฐานแบบเป็นระเบียบ (Uniform Settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานแบบที่มีการวางแผนล่วงหน้า เพื่อให้การใช้ที่ดินเป็นระเบียบและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางด้านเศรษฐกิจ



ภาพที่ 2.5 รูปแบบของการตั้งถิ่นฐาน. สืบค้นจาก http://www.eresearch.ssru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/1135/NNI_ch2.pdf?sequence=8, โดย ฉัตรชัย พงศ์ประยูร. หน้า 165-166
กรุงเทพฯ: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536

2.1.4 รูปแบบของการพัฒนาเป็นพื้นที่เมือง

ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่เมืองจำเป็นต้องมีการศึกษารูปแบบของการพัฒนาพื้นที่เมืองเพื่อให้ทราบถึงบริเวณที่จะถูกพัฒนาเป็นเมือง โดยใช้ลักษณะของพื้นที่เป็นตัวกำหนด สามารถแบ่งพื้นที่เหล่านี้ได้เป็น 2 ประเภทตามแนวคิดการพัฒนาพื้นที่ Greenfield และ Brownfield ในบริบทของการพัฒนาพื้นที่เมือง

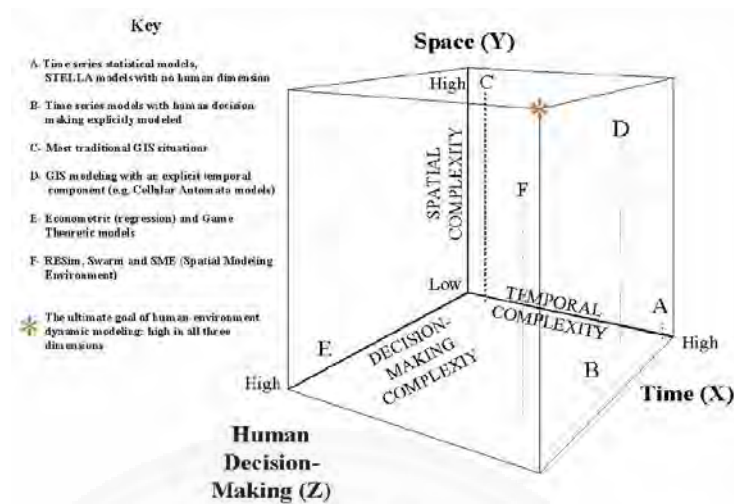
1) Greenfield เป็นการพัฒนาพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งให้เป็นพื้นที่เมือง โดยที่พื้นที่บริเวณนั้นไม่ได้เป็นเมืองมาก่อน หรืออาจมีการใช้ประโยชน์เป็นประเภทอื่นมาก่อน เช่น เป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น

2) Brownfield เป็นการพัฒนาพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งให้เป็นพื้นที่เมือง โดยที่พื้นที่บริเวณนั้นเดิมเป็นพื้นที่เมืองซึ่งอาจเป็นพื้นที่เมืองที่เสื่อมโทรม หรือมีการกำหนดพัฒนาเป็นพื้นที่เมืองแล้ว จึงมีการเข้าไปพัฒนาต่อ เช่น การพัฒนาพื้นที่เมืองในแนวตั้ง หรือการพัฒนาอาคารสูงชันในพื้นที่ที่เป็นเมืองอยู่แล้ว เป็นต้น

2.2 แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การคาดการณ์ขยายตัวของเมืองในอนาคต จำเป็นต้องมีการศึกษาแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้ทราบถึงพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้น อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงมาจากการใช้พื้นที่ประเภทอื่น ๆ โดยมีเนื้อหาสาระ ดังนี้

ซูเดซ โลศิริ (2559) ได้อธิบายถึง การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นส่วนหนึ่งของการติดตามการเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อความสมดุลของระบบนิเวศและความเป็นอยู่ของมนุษย์ (Agarwal et al., 2002) และเป็นปัจจัยเร่งตัวหนึ่งที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก โดยการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน มีความเป็นพลวัตที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ (space) กระบวนการทางชีวกายภาพ (biophysical process) เวลา (time) และการตัดสินใจของมนุษย์ (human decision making) (ภาพที่ 1) ดังนั้น การพิจารณาแบบจำลอง เพื่อคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินและพื้นที่เมืองในอนาคต ผู้ศึกษาควรพิจารณาถึงกรอบแนวคิดและลักษณะที่สำคัญของแบบจำลองต่าง ๆ (สมพร สง่าวงศ์, 2554 และ Verburg et al., 2004) ดังนี้



ภาพที่ 2.6 แนวความคิดสำหรับแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน.

สืบค้นจาก <http://hero.geog.psu.edu/archives/AgarwalEtALInPress.pdf>.

2.2.1 ประเภทแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ชูเดช โลศิริ (2559) ได้มีการศึกษาทบทวนประเภทของแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งได้กล่าวถึงวิธีการจำแนกประเภทของแบบจำลองตามวิธีการประยุกต์ของ Silva and Wu (2012) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. แบบจำลองปฏิสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (spatial interaction model) เป็นแบบจำลองพื้นฐานที่อยู่บนหลักการของปฏิสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ที่นำมาใช้อย่างมากในสาขานิติศาสตร์และปริมาณวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ เพื่อการบ่งชี้ถึงการเคลื่อนย้ายของ (gravity model) ที่ประยุกต์กฎของนิวตันในการอธิบายความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของวัตถุ 2 ชนิด ที่มีขนาดและระยะทางที่แตกต่างกัน สิ่งต่าง ๆ บนพื้นที่ที่เป็นผลจากการกระทำของมนุษย์ ตัวอย่างเช่น แบบจำลองแรงโน้มถ่วง

2. แบบจำลองที่ใช้สมการทางคณิตศาสตร์และสถิติ (mathematical and statistical model) เป็นแบบจำลองที่อาศัยสมการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติในการหาคำตอบที่คงที่จากวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในการคาดการณ์ เช่น การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และการกระจายของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินตามเวลา นอกจากนี้ ยังมีการใช้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ในการจำลองที่มีความซับซ้อน ด้วยสมการจากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองจะอยู่ในรูปของข้อมูลเชิงปริมาณที่ง่ายต่อการเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่

3. แบบจำลองระบบพลวัต (system dynamic model) เป็นแบบจำลองเชิงปริมาณที่พัฒนาโดย Prof. Jay Forrester ในการวิเคราะห์กระบวนการทางอุตสาหกรรมและมีการพัฒนาเพื่อใช้ศึกษาพลวัตของพื้นที่เมือง ที่องค์ประกอบของระบบมีความสัมพันธ์กับแบบมิใช่เส้นตรง โดยอาศัยวงจรย้อนกลับ สต็อก และโฟลว์ การแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือปัจจัยต่าง ๆ ของระบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ในการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ถึงแม้ว่าความสัมพันธ์ในเชิงพื้นที่ของแบบจำลองนี้จะเป็นไปได้ค่อนข้างยาก (สมพร สง่าวงศ์, 2554 และ Losiri et al., 2016)

4. แบบจำลองระบบผู้เชี่ยวชาญ (expert model) เป็นแบบจำลองที่รวมการพิจารณาความเชี่ยวชาญกับเทคนิคความน่าจะเป็นไว้ด้วยกัน เช่น ความน่าจะเป็นแบบเบย์ (Bayesian) ทฤษฎีฟังก์ชันความน่าเชื่อถือของ เดมพ์สเตอร์ และ เชเฟอร์ (Dempster-Schaefer theory) หรือวิธีการทางตรรกศาสตร์และกฎต่าง ๆ (logic based and rule based) ในการแปลงความรู้เชิงคุณภาพให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อใช้ในการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5. แบบจำลองวิวัฒนาการ (evolutionary model) เป็นแบบจำลองที่อาศัยเทคนิคและวิธีการของปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) เข้ามาใช้ในการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งแบบจำลองที่นิยมนำมาใช้ คือ แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม (artificial neural network: ANN) พัฒนาขึ้นเพื่อปรับแก้ตัวแปรของแบบจำลองอย่างอัตโนมัติ โดยจัดเป็นแบบจำลองคณิตศาสตร์ ที่ประกอบด้วยกลุ่มของโครงข่ายประสาทที่เชื่อมโยงกัน และสามารถประมวลผลข้อมูลโดยใช้กระบวนการเชื่อมโยงกับระบบคำนวณได้ แบบจำลอง ANN มีโครงสร้างคล้ายกับสมองของมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ต่าง ๆ โดยแต่ละเซลล์จะมีค่าเบี่ยงเบน (bias) และระหว่างเซลล์ต่าง ๆ จะมีการเชื่อมโยงถึงกันโดยมีค่าถ่วงน้ำหนัก ซึ่งทั้งสองค่านี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามกระบวนการเรียนรู้ของแบบจำลอง นอกจากนี้ ยังมีการประยุกต์แบบจำลองวิธีเชิงพันธุกรรม (genetic algorithm: GA) ที่เป็นการเลียนแบบการคัดเลือกพันธุกรรมตามธรรมชาติ ด้วยกระบวนการที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ การคัดเลือกสายพันธุ์ ปฏิบัติการทางสายพันธุ์ และการแทนที่ วัฏจักรของ GA มีการทำงานคล้ายคลึงกับการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ โดยสิ่งมีชีวิตที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าจะสามารถอยู่รอดได้ ในขณะที่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่ไม่สามารถปรับตัวได้ก็ต้องสูญพันธุ์ไป GA อาศัยการจำลองวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตในระบบธรรมชาติกล่าวคือ กระบวนการภายในของ GA ทำให้คำตอบของระบบที่มีอยู่เกิดวิวัฒนาการในตัวเอง อันจะนำไปสู่การปรับตัวให้กลายเป็นคำตอบที่ดีกว่าและดีที่สุด (Liu, 2009 และ Liu, Feng, Pontius, 2014)

6. แบบจำลองมาร์คอฟเซลลูลาร์ออโตมาตา (Markov Cellular Automata: MCA) เป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วยเซลลูลาร์ออโตมาตา (CA) และ มาร์คอฟ (Markov) ที่ประสานความร่วมมือ เพื่อการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบของแรสเตอร์ ใน CA แต่ละกริดเซลล์ (grid cell) จะมีสถานะภาพ (state) เป็นของตัวเอง โดยสถานะภาพในอนาคตจะขึ้นอยู่กับกฎของการเปลี่ยนแปลง (transition rule) เชิงพื้นที่และเวลา (time) ของกริดเซลล์เพื่อนบ้านที่อยู่ข้างเคียง (neighborhood) ซึ่งเซลล์เพื่อนบ้านที่นิยมใช้กันในการจำลองของ CA มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบ Von Neumann neighborhood ที่ประกอบด้วยเซลล์เพื่อนบ้านจำนวน 4 เซลล์ และ Moore neighborhood ที่ประกอบด้วยเซลล์เพื่อนบ้านจำนวน 8 เซลล์ แบบจำลอง MCA เป็นแบบจำลองชนิดเพื่อนบ้านที่ไม่ใช่เชิงตรรกะ (non logical neighborhood) ที่อาศัยโครงข่ายของกราฟ เนื่องจากแบบจำลอง MCA มีลักษณะโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จึงสามารถทำงานร่วมกันได้โดยสะดวก (Santé et al., 2010) แบบจำลองนี้ นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่อีกหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เมืองในช่วงเวลาต่อมา (สมพร สง่าวงศ์, 2554)

7. แบบจำลองตัวแทน (Agent Based Model: ABM) เป็นแบบจำลองที่ถูกพัฒนาตั้งแต่ในช่วง ค.ศ. 1980 แบบจำลองนี้อาศัยตัวแทน (agent) ของวัตถุและประชากรที่สามารถสะท้อนพฤติกรรมในด้านการตัดสินใจของตัวแทนในระบบผ่านพื้นที่และเวลา (Batty, 2009) ด้วยกฎของการตัดสินใจ (rule) ต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อองค์ประกอบทั้งหมด การทำงานของแบบจำลองตัวแทนประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) เป็นการพยากรณ์การตัดสินใจจากปัจจัยต่าง ๆ ของแต่ละตัวแทนในระบบ ซึ่งตัวแทนจะเป็นผู้ที่มีบทบาทในการแสดงกระบวนการ ทั้งนี้ ตัวแทนอาจหมายถึง อะตอม เซลล์ของสิ่งมีชีวิต สัตว์ มนุษย์ และองค์กร 2) เป็นการพยากรณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดกับระบบ และ 3) เป็นการวนซ้ำ เพื่อให้ได้ปัจจัยที่ดีที่สุดที่ส่งกระทบต่อการตัดสินใจของแต่ละตัวแทนแบบจำลอง ABM จึงเป็นแบบจำลองที่มีความยืดหยุ่นสูงในการตัดสินใจของหลายตัวแทนภายใต้ระบบที่ความซับซ้อนซึ่งพฤติกรรมของระบบที่เปลี่ยนแปลงจะถูกควบคุมโดยกฎของการกระทำระหว่างผู้กระทำกับกลุ่มผู้ถูกกระทำที่ทำงานอย่างเป็นอิสระ

8. แบบจำลองผสม (hybrid model) เป็นแบบจำลองที่เกิดจากการบูรณาการเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การเชื่อมโยงแบบจำลอง CA กับแบบจำลอง ABM โดยแบบจำลองแบบ MCA

จะเป็นแบบจำลองที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในขณะที่แบบจำลอง ABM จะแสดงพฤติกรรมและบทบาทของของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่

2.2.2 ปัจจัยขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเมือง

ปัจจัยขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเมือง เป็นข้อมูลที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมต่อการคาดการณ์พื้นที่เมือง ซึ่งในการเลือกแบบจำลองนั้นจะต้องมีการศึกษาและเลือกใช้ข้อมูลปัจจัยเหล่านี้ เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ร่วมกับการศึกษา โดยผู้วิจัยได้มีการทบทวนดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

ปัจจัยขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเมือง

ผู้ศึกษา	ปัจจัย
Wahyudi และ Liu (2013)	1. ลักษณะภูมิประเทศ (ความสูง ความชัน ความสูงต่ำเชิงเงา) 2. ความเชื่อมโยง (ถนนสายหลัก/รอง จุดตัดของถนน ด้านเก็บเงินทางน้ำ ทางรถไฟ) 3. สิ่งอำนวยความสะดวก (สถานีรถประเภทต่าง ๆ ทำอากาศยาน ศูนย์การค้า ย่านธุรกิจ แหล่งอุตสาหกรรม พื้นที่ที่ได้รับการพัฒนา โรงเรียน โรงพยาบาล สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ) 4. สิ่งแวดล้อม (พื้นที่สีเขียว) 5. นโยบายของรัฐบาล (การจัดเขตในบริเวณต่าง ๆ) 6. ข้อจำกัดของพื้นที่ (แหล่งน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ ป่าไม้ อุทยานแห่งชาติ พื้นที่ป้องกันการบุกรุก) 7. ประชากร (จำนวนประชากร ความหนาแน่น อัตราการเจริญเติบโต การย้ายถิ่น) 8. เศรษฐกิจ (รายได้ประชาชาติ มูลค่าที่ดิน การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ) 9. ที่ดิน (การใช้ประโยชน์ที่ดิน)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ปัจจัยขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเมือง

ผู้ศึกษา	ปัจจัย
Herspergerand Bürgi (2008)	1. Political (การเมือง) - Municipal networks of power (โครงข่ายอำนาจของเทศบาล) - Nature protection policy (นโยบายป้องกันธรรมชาติ) - Local land-use planning (การวางแผนการใช้ที่ดินในท้องถิ่น) - Development policy (นโยบายการพัฒนา) - Regional competition (การแข่งขันในระดับภูมิภาค) - Transportation and Infrastructure policy (นโยบายการขนส่งและโครงสร้างพื้นฐาน) 2. Economic (เศรษฐกิจ) - Property market (ตลาดอสังหาริมทรัพย์) - Taxes and subsidies (ภาษีและเงินอุดหนุน) - Financial strength of the municipalities (ความแข็งแกร่งทางการเงินของเทศบาล) 3. Cultural (วัฒนธรรม) - Demand for recreational, tourism and cultural facilities (ความต้องการสำหรับสถานที่พักผ่อนหย่อนใจการท่องเที่ยว และสิ่งอำนวยความสะดวกทางวัฒนธรรม) - Previous development of society (การพัฒนาที่ชัดเจนของสังคม) - Demography (ประชากรศาสตร์) 4. Natural and spatial (ธรรมชาติและพื้นที่) - Topography (ภูมิประเทศ) - Soil conditions (สภาพดิน) - Spatial configuration (การกำหนดค่าเชิงพื้นที่)

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

จากการทบทวนปัจจัยที่ใช้ในการขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเมือง ทำให้ทราบถึงตัวแปรที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งปัจจัยที่จะถูกนำไปวิเคราะห์ร่วมกับผล การจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินการใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก ๆ ประกอบด้วย เส้นทางคมนาคมจำพวกถนน ทางรถไฟ แหล่งน้ำ ความหนาแน่นประชากรและการตั้งถิ่นฐาน รวมถึงนโยบายการพัฒนาเชิงพื้นที่

2.2.3 การเปรียบเทียบและการเลือกใช้แบบจำลอง

ในงานวิจัยนี้จำเป็นต้องมีการเปรียบเทียบแบบจำลองเพื่อเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสมกับประเด็นการศึกษา พื้นที่ และข้อมูลสนับสนุน จากการทบทวนวรรณกรรมได้มีงานวิจัยที่มีการทบทวนเปรียบเทียบแบบจำลองหลายงานวิจัย แต่ในที่นี้จะเลือกงานวิจัยของ ชูเดช โลศิริ (2559) ซึ่งมีการยกตัวอย่างแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่นำมาใช้คาดการณ์พื้นที่เมืองในอนาคต และเป็นที่ยอมรับใช้ในการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินและพื้นที่เมืองในประเทศไทย ด้วยการสืบค้นงานวิจัยและปริญาานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ พบว่ามีแบบจำลองที่นิยมใช้ถึง 6 แบบจำลอง ได้แก่ CA-MARKOV CLUE-S SLEUTH LCM LTM และ URBANSIM ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ประกอบด้วยข้อมูลของผู้พัฒนา วัตถุประสงค์ ตลอดจนจุดแข็งและจุดอ่อนของแต่ละแบบจำลอง เพื่อให้ผู้ที่จะนำแบบจำลองไปใช้สามารถตัดสินใจเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมกับการศึกษา

ตารางที่ 2.2

เปรียบเทียบแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แบบจำลอง	ผู้พัฒนา/วัตถุประสงค์	จุดแข็ง	จุดอ่อน
CA-MARKOV	พัฒนาขึ้นโดย ห้องปฏิบัติการ คลาร์กเพื่อจำลองการ เปลี่ยนแปลงการใช้ ประโยชน์ที่ดินจากการ ทำงานของ CA และ Markov Chain	- เหมาะสมกับข้อมูล ที่มีโครงสร้างแบบแรสเตอร์ - ทำงานกับข้อมูลเชิง พื้นที่ได้ดี - เหมาะสมกับการ เลียนแบบการเปลี่ยนแปลง ด้านกายภาพ	- ขาดมิติการตัดสินใจ ของมนุษย์ - ขาดตัวแปรทางด้าน ชีวภาพ - กฎของการเปลี่ยนแปลง ถูกกำหนดด้วยมาตราส่วน ระดับท้องถิ่น

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

เปรียบเทียบแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แบบจำลอง	ผู้พัฒนา/วัตถุประสงค์	จุดแข็ง	จุดอ่อน
CLUE-S	พัฒนาขึ้นโดยมหาวิทยาลัย Wageningen เพื่อสร้างสถานการณ์จำลองของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เป็นไปตามแรงขับเคลื่อน โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์	- เหมาะสมในการวิเคราะห์กับสถานการณ์ต่าง ๆ - สามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับท้องถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในระดับภูมิภาค - สามารถบูรณาการร่วมกับการวางแผนในเชิงนโยบายได้	- ไม่สามารถจำลองพลวัตของการใช้ที่ดินได้หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอดีต - จำลองบนพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการถดถอยเพียงอย่างเดียว
LTM	พัฒนาขึ้นโดยห้องปฏิบัติการคลาร์ก เพื่อจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการทำงานของ CA และ Markov Chain	- ให้ผลลัพธ์ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย - บูรณาการ GIS ANN และสถิติเชิงพื้นที่ในการคาดการณ์ - ใช้กับแบบจำลองมาตราส่วนระดับภูมิภาคได้เป็นอย่างดี	- คำนวณความต้องการของที่ดินจากจำนวนประชากรที่เปลี่ยนแปลงไปเพียงอย่างเดียว - ไม่สามารถจำลองความเป็นพลวัตของแรงขับเคลื่อนของปัจจัยต่าง ๆ
SLEUTH	พัฒนาโดย Clarke et al. (1997) แห่งมหาวิทยาลัย California, Santa Barbara เพื่อจำลองการขยายตัวของพื้นที่	- จำลองการขยายตัวของเมือง 4 รูปแบบ - ให้ผลลัพธ์ทั้งรูปภาพและสถิติ - ถูกออกแบบให้สามารถปรับค่าได้เอง	- ไม่ใช้การตัดสินใจของมนุษย์ที่มีผลต่อการขยายตัวของเมืองและสิ่งก่อสร้าง - ไม่ได้นำปัจจัยทางด้านชีวภาพ เศรษฐกิจ

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

เปรียบเทียบแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

แบบจำลอง	ผู้พัฒนา/วัตถุประสงค์	จุดแข็ง	จุดอ่อน
SLEUTH (ต่อ)	เมืองและตรวจสอบแหล่งชุมชนเมืองที่เกิดขึ้นใหม่ ที่อาจจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	โดยการใช้ค่าตัวคูณ (threshold multiplier) - เป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิด ติดตั้งง่าย - เชื่อมโยงกับข้อมูล GIS ที่มีโครงสร้างแบบแรสเตอร์ได้ง่าย	และสังคมมาพิจารณา - ใช้ข้อมูลปริมาณมาก ใช้เวลาเตรียมข้อมูลนาน - ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูงในกระบวนการจำลอง ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายสูง
URBANSIM	พัฒนาโดย Paul Waddell เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดิน การคมนาคม และนโยบายสาธารณะที่กำหนดแนวโน้มของการขยายตัวของชุมชนที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงโลกกับการจำลองสิ่งแวดล้อม - สามารถจำลองความซับซ้อนของระบบเมืองได้ดี - เป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิด	- แบบจำลองมีความซับซ้อนสูง - ใช้ข้อมูลมาก ต้องเสียเวลาและงบประมาณในการเตรียมข้อมูลก่อนการจำลอง - การสอบเทียบและตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองมีความซับซ้อนและใช้เวลานาน

หมายเหตุ. จาก วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 19 ฉบับเดือนมกราคม-ธันวาคม, ชูเดช โลศิริ, 2559.

จากการเปรียบเทียบแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า แบบจำลอง CLUE-S เป็นแบบจำลองที่สามารถกำหนดนโยบายเชิงพื้นที่ได้ เช่น กำหนดพื้นที่อุทยาน พื้นที่ควบคุมหรือโซนการพัฒนาต่าง ๆ ได้ และยังสามารถสถานการณ์จำลองได้ แต่เป็นแบบจำลองที่มีความซับซ้อนทางผู้วิจัยจึงเลือก CA-MARKOV แม้ว่าจะไม่สามารถนำเข้าไปจำลองขับเคลื่อนการเติบโตของเมืองได้

แต่สามารถใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2 ช่วงปี ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ที่เป็นความจริง กล่าวคือ เป็นแบบจำลองที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเชิงกายภาพของพื้นที่อย่างต่อเนื่อง และยังเป็นแบบจำลองที่ทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ดี และใช้งานได้ง่าย จึงมีความเหมาะสมกับการศึกษาครั้งนี้มากที่สุด

2.3 นิยามและความหมายพื้นที่สีเขียว

2.3.1 นิยามและความหมายพื้นที่สีเขียว

พื้นที่สีเขียว (green space) หมายถึง พื้นที่กลางแจ้ง และกึ่งกลางแจ้งที่มีขอบเขตที่ดินทั้งหมดหรือบางส่วนปกคลุมด้วยพรรณพืชบนดินที่ชื้นน้ำได้หรืออาจมีสิ่งก่อสร้างอยู่ด้วย ทั้งในพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองและนอกเขตเมือง อาจเป็นพื้นที่สาธารณะหรือเอกชนที่สาธารณชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ประกอบด้วยพื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ พื้นที่อรรถประโยชน์ เช่น พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่สาธารณูปการ พื้นที่แนวกันชน พื้นที่สีเขียวในสถาบันต่าง ๆ พื้นที่ธรรมชาติและกึ่งธรรมชาติอันเป็นถิ่นที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ชุ่มน้ำ รวมถึงพื้นที่ชายหาด พื้นที่ริมน้ำ พื้นที่ที่เป็นริ้วยาวตามแนวเส้นทางคมนาคมทางบก ทางน้ำ และแนวสาธารณูปการต่าง ๆ หรือพื้นที่อื่น ๆ เช่น พื้นที่สีเขียวที่ปล่อยรกร้าง พื้นที่สีเขียวที่ถูกรบกวนสภาพธรรมชาติ และพื้นที่สีเขียวที่มีการใช้ประโยชน์ผสมผสานกัน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม [สผ.ทส.], 2548)

แต่ในทางวนวัฒนวิทยา พื้นที่สีเขียวในเมือง (city green space) หมายถึงที่โล่งในเขตชุมชน (เทศบาล) ซึ่งมีพืชพรรณเป็นองค์ประกอบหลัก ได้รับการจัดการตามหลักวิชาวนวัฒนวิทยาและภูมิสถาปัตย์ เพื่อเสริมสร้างภูมิทัศน์ให้เอื้ออำนวยต่อการพักผ่อนหย่อนใจ และทำหน้าที่เป็นปอดของเมืองอย่างยั่งยืน อันจะทำให้ชุมชนเมืองเป็นเมืองสีเขียวที่น่าอยู่ตลอดไป พื้นที่สีเขียวในเขตชุมชนจะเป็นที่ดินของรัฐ ที่ดินของเอกชน หรือที่ดินประเภทพิเศษ อันได้แก่ ที่ดินทรัพย์สินส่วนพระองค์ ที่ดินศาสนสถานก็ได้ จุดที่สำคัญไม่ได้อยู่ที่ความเป็นเจ้าของ แต่อยู่ที่หน้าที่หลัก (บุญวงศ์, 2554) ในขณะที่พื้นที่สีเขียวในเขตชุมชนเมือง หมายถึง พื้นที่ในเขตเทศบาล ซึ่งมีพืชพรรณเป็นองค์ประกอบหลัก โดยพื้นที่เหล่านั้นต้องได้รับการจัดการตามหลักวิชาวนวัฒนวิทยาและภูมิสถาปัตย์ให้เกิดความร่มรื่นสวยงามเพื่อประชาชนจะได้รับประโยชน์ ทั้งโดยตรงเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ และ/หรือโดยทางอ้อมเพื่อรักษาสภาพแวดล้อม พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืนควรมีไม้ยืนต้นเป็นองค์ประกอบหลัก (สมพร, 2548) นอกจากนี้

คณะวนศาสตร์ (2547) ได้ให้นิยามของ พื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืนหมายถึงพื้นที่สีเขียวที่มีไม่ใหญ่ขนาดวัดโดยรอบไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร เป็นองค์ประกอบหลักจำนวนของต้นไม้ไม่น้อยกว่า 16 ต้นต่อไร่ ซึ่งจะทำให้ความเป็นสีเขียวของพื้นที่นั้นอยู่ได้ยาวนานเป็นพื้นที่เป้าหมายของการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในเขตชุมชนอย่างยั่งยืน

สรุปได้ว่า **พื้นที่สีเขียว** คือ พื้นที่ใด ๆ ก็ตามที่มีพืชพรรณขึ้นปกคลุม ทั้งในเขตเมืองและนอกเมือง ที่ประชาชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ส่วนพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่สีเขียว โดยพื้นที่สีเขียวในเขตเมืองจะอยู่ในเขตเมือง เทศบาล ซึ่งมีพรรณไม้เป็นองค์ประกอบหลัก มีการจัดการตามหลักทฤษฎีวิถาและภูมิสถาปัตย์ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งในด้านการพักผ่อนหย่อนใจ และ/หรือปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชนเมือง พื้นที่สีเขียวอาจมีได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ พื้นที่ธรรมชาติ พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ พื้นที่สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อมพื้นที่สีเขียวริมเส้นทางสัญจร และพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน

2.3.2 โครงสร้างของพื้นที่สีเขียว

การศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง ต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียวนั้น คำว่า “โครงสร้างพื้นที่สีเขียว” ในความหมายของผู้วิจัย หมายถึง องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวอันประกอบด้วย ขนาด รูปร่าง และใจกลางของพื้นที่สีเขียว ซึ่งเป็นโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับนำมาศึกษาผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว โดยผู้วิจัยได้มีการศึกษารูปแบบเชิงโครงสร้างดังกล่าวจากการวัดภูมิทัศน์ (landscape metrics)

McGarriple และ Marks (1995) และ Gustafson (1998) ให้ความหมายของ การวัดภูมิทัศน์ หมายถึง เฉพาะดัชนีที่พัฒนาขึ้นสำหรับ รูปแบบแผนที่หมวดหมู่ ตัวชี้วัดภูมิทัศน์เป็นอัลกอริทึมที่ระบุลักษณะเชิงพื้นที่เฉพาะของแพทช์คลาสของแพทช์หรือโมเสคภูมิทัศน์ทั้งหมด มีการพัฒนาตัวชี้วัดมากมายเพื่อจัดทำรูปแบบแผนที่เชิงหมวดหมู่ ดังนั้นการตรวจสอบอย่างละเอียดของตัวชี้วัดที่เผยแพร่ทั้งหมดจึงอยู่นอกเหนือขอบเขตของบทนี้ ตัวชี้วัดเหล่านี้แบ่งออกเป็นสองหมวดหมู่ทั่วไป: กลุ่มที่ระบุจำนวนองค์ประกอบของแผนที่โดยไม่มีการอ้างอิงถึงคุณลักษณะเชิงพื้นที่และกลุ่มที่กำหนดปริมาณการกำหนดค่าเชิงพื้นที่ของแผนที่ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการคำนวณ

ผู้วิจัยได้มีการทบทวนดัชนีที่ใช้ในการวัดภูมิทัศน์ ที่เหมาะสำหรับการนำมาใช้แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3

ดัชนีการวัดภูมิทัศน์

งานวิจัย	ผู้วิจัย	ดัชนีที่ใช้
Spatial patterns of greenspace cool islands and their relationship to cooling effectiveness in the tropical city of Chiang Mai, Thailand	Manat Srivanit, Pawinee lamtrakul (2019)	<u>Size</u> - Patch area (PA; PA >0, no limit) - Edge length (TE; TE>0, no limit) <u>Shape</u> - Shape index (SI; $SI=(P/2\sqrt{PA})$, $SI \geq 1$, no limit) - Perimeter-area ratio (PAR; $PAR=P/PA$, $PAR>0$, no limit) - Fractal dimension (FD; $FD=2\ln(0.25P)/\ln(PA)$, $1 \leq FD \leq 2$) Core - Core area (CA; CA>0, no limit) - Core index (CI; $(CA/PA) \times 100$, $(0 \leq CI \leq 100)$)
Impact of rapid urban expansion on green space structure	Amal Najihah M.Norab, Ron Corstanjea, Jim A.Harrisa, Tim Brewer (2017)	- percentage area (PAREA; %) - patch density (PD; patches/100 ha) - mean patch area (MPA; ha) - largest patch index (LPI; %) - landscape shape index (LSI; m/ha) - Euclidean nearest neighbour (MNN; m)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ดัชนีการวัดภูมิทัศน์

งานวิจัย	ผู้วิจัย	ดัชนีที่ใช้
Differences in Pattern and Driving Forces between Urban and Rural Settlements in the Coastal Region of Ningbo, China	Mingxing Chen, Chao Ye (2014)	<u>Shape Metrics</u> - AWMSI (Area weighted mean shape I) - MPAR (Mean perimeter-area Ratio) - AWMPFD (Area weighted mean patch fractal dimension) <u>Edge Metrics</u> - TE (Total edge) - MPE (Mean patch edge) <u>Patch Density & Size Metrics</u> - MPS (Mean patch size) - NumP (Number of patches) - MedPS (Median patch size) - CA (Total core area)
Comparison of Landscape Metrics for Three Different Level Land Cover/Land Use Maps	Elif Sertel, Raziye Hale Topaloglu, Betül Sallı, İrmak Yay Algan and Gül Aslı Aksu (2018)	- Percentage of Landscape (PLAND) - Number of Patches (NP) - Patch Density (PD) - Largest Patch Index (LPI) - Total Edge (TE) - Edge Density (ED) - Landscape Shape Index (LSI) - Area-Weighted Mean Shape Index (SHAPE_AM) - Total Core Area (TCA)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ดัชนีการวัดภูมิทัศน์

งานวิจัย	ผู้วิจัย	ดัชนีที่ใช้
		- Euclidean Nearest Neighbor Distance Area-Weighted Mean (ENN_AM) - Splitting Index (SPLIT) - Aggregation Index (AI)

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

จากการทบทวนดัชนีภูมิทัศน์ผู้วิจัยได้ทำการเลือกดัชนีที่ใช้ในการวัดและจำแนกพื้นที่สีเขียวตามโครงสร้าง ประกอบด้วย 1) ขนาด (พื้นที่ และความยาวขอบ) 2) รูปร่าง (ดัชนีรูปร่าง สัดส่วนเส้นรอบต่อพื้นที่ และมิติเศษส่วน) และ 3) ใจกลางของพื้นที่ (พื้นที่ใจกลาง และดัชนีของใจกลาง) เพื่อนำไปใช้ในการนำมาศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่กล่าวมาข้างต้น

2.3.3 ประเภทของพื้นที่สีเขียว

ประเภทของพื้นที่สีเขียวตามที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้มีการกำหนดไว้ แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

(1) พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ

คำจำกัดความ: พื้นที่ที่มีอยู่ตามธรรมชาติดั้งเดิม เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศสูง เป็นแหล่งรวมของระบบนิเวศที่จำเป็นต้องอนุรักษ์ให้คงอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ตลอดไป โดยมีการจัดการที่เหมาะสม

รูปแบบ: แม่น้ำ ลำธาร คลอง ทะเลสาบ พรุ ภูเขา และป่าไม้

(2) พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ

คำจำกัดความ: พื้นที่สีเขียวที่ประชาชนสามารถเข้าไปใช้บริการเพื่อคุณภาพชีวิตของชุมชน ทั้งการพักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย และเสริมสร้างทัศนียภาพที่สวยงามให้กับเมือง

รูปแบบ: พื้นที่สีเขียวที่ประชาชนสามารถเข้าไปใช้บริการเพื่อคุณภาพชีวิตของชุมชน ทั้งการพักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย และเสริมสร้างทัศนียภาพที่สวยงามให้กับเมือง

(3) พื้นที่สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อม

คำจำกัดความ: พื้นที่สีเขียวที่เสริมสร้างคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่บริเวณและชุมชน เช่น ช่วยเพิ่มก๊าซออกซิเจนหรือลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดอุณหภูมิความร้อนในเขตเมือง กรองฝุ่นละออง และลดมลพิษ เป็นต้น แม้ประชาชนอาจจะไม่สามารถเข้าไปใช้บริการได้โดยตรงเหมือนพื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ แต่มีคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชน และเกิดประโยชน์ใช้สอยแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบ: พื้นที่สีเขียวที่ประชาชนสามารถเข้าไปใช้บริการเพื่อคุณภาพชีวิตของชุมชน ทั้งการพักผ่อนหย่อนใจ ออกกำลังกาย และเสริมสร้างทัศนียภาพที่สวยงามให้กับเมือง

(4) พื้นที่สีเขียวบริเวณเส้นทางสัญจร

คำจำกัดความ: พื้นที่สีเขียวที่อยู่ในแนวเส้นทางสัญจรสาธารณะ มีรูปร่างลักษณะพื้นที่ที่เป็นริ้วยาวขนานกับบริเวณเส้นทางสัญจร ซึ่งมีบทบาททั้งการเสริมสร้างคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อม และพักผ่อนหย่อนใจ

รูปแบบ: พื้นที่บริเวณริมทางเดิน บริเวณเกาะกลางถนน บริเวณทางสัญจรทางบก ริมถนน ริมทางหลวง หรือริมทางรถไฟ เป็นต้น และบริเวณเส้นทางสัญจรทางน้ำ เช่นริมแม่น้ำ และริมลำคลอง เป็นต้น

(5) พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน

คำจำกัดความ: พื้นที่สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่ผู้เป็นเจ้าของ ส่วนมากหมายถึงพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ว่างของเอกชน

รูปแบบ: พื้นที่เกษตร เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น พื้นที่ปลูกไม้ยืนต้น เช่น สวนไม้ผลยืนต้น และสวนป่าเศรษฐกิจ เป็นต้น

จากประเภทของพื้นที่สีเขียว 5 ประเภทข้างต้น ทางผู้วิจัยได้มีการพิจารณาเลือกประเภทของพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมกับการศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ในระดับอำเภอ โดยได้เลือกพื้นที่สีเขียวธรรมชาติ และ พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน เนื่องจากเป็นพื้นที่สีเขียวที่มีสัดส่วนค่อนข้างมาก และมีขนาดของพื้นที่ไม่เล็กกว่าขนาดของเซลล์ในแบบจำลองที่ใช้มากจนเกินไป และข้อมูลพื้นที่สีเขียวดังกล่าวยังมีการจำแนกไว้ในข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินอีกด้วย

2.3.4 แนวทางการป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่สีเขียว

ในการกำหนดมาตรการและแนวทางการป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษานั้นจำเป็นต้องมีการทบทวนกฎหมาย หรือแนวทางจากพื้นที่ศึกษาและพื้นที่อื่น ๆ เพื่อนำมาเปรียบเทียบและปรับใช้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยการทบทวนนี้ประกอบด้วย 1) ประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เรื่อง แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นผังที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา 2) Farm/Forest (FF) Zoning District in Polk County Comprehensive Plan หรือผังเมืองรวมใน Polk County ของรัฐ Oregon ของประเทศสหรัฐอเมริกา และ 3) Zoning Ordinance Emmet County, Michigan หรือข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินใน Emmet County ของรัฐ Michigan ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งแต่ละพื้นที่มีลักษณะของการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน ดังสรุปในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4

ทบทวนกฎหมาย หรือมาตรการและแนวทางที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่สีเขียว

กฎหมาย	ประเทศ	ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่สีเขียว (เกษตร/ป่าไม้)
ประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เรื่อง แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2562	(ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง) ไทย	- กำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นให้/ให้ (มีเงื่อนไข) และห้ามการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ไม่ได้มีการกำหนดละเอียดมาก - ไม่มีการกำหนดให้มีการอนุรักษ์กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม - ไม่มีระยะถอยร่นจากพื้นที่เกษตรหรือป่าไม้ ทั้งในพื้นที่ที่อยู่ในความครอบครองและพื้นที่ที่เป็นของรัฐ มีเพียงระยะถอยร่นจาแหล่งน้ำโดยมีระยะม้าน้อยตามขนาดและความสำคัญของแหล่งน้ำนั้น ๆ
Farm/Forest (FF) Zoning District in Polk County Comprehensive Plan.	Polk County, Oregon, United States	- กำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นให้/ให้ (มีเงื่อนไข) และห้ามการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพิ่มเติมคือมีการประเมินศักยภาพของพื้นที่จากความเป็นจริง เช่น ถ้ามีพื้นที่เกษตร ป่าไม้ ในครอบครองและดำเนินกิจกรรมที่สอดคล้องกับศักยภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุด และจะได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษีทรัพย์สิน

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

ทบทวนกฎหมาย หรือมาตรการและแนวทางที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่สีเขียว

กฎหมาย	ประเทศ	ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่สีเขียว (เกษตร/ป่าไม้)
		- มีการกำหนดระยะถอยร่นจากสิ่งปลูกสร้างกับพื้นที่เกษตร/ป่าไม้ เช่น โรงงานซีเมนต์ อยู่ห่างจากไร่ถั่ว 2 ไมล์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรมการประมวลของมาตรฐานการกำกับดูแลที่เกี่ยวข้อง
Zoning Ordinance Emmet County, Michigan	Emmet County, Michigan, United States	- มีการกำหนดขนาด ความกว้างของพื้นที่ขั้นต่ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท เช่น ในพื้นที่เกษตร/ป่า ต้องมีขนาดพื้นที่ 1 เอเคอร์ และกว้าง 150 ฟุต - มีการกำหนดขนาดของสิ่งปลูกสร้างหรือกิจกรรมในแปลงที่ดินที่อยู่ในย่านการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น ในย่านเกษตร/ป่า สามารถสร้างที่อยู่อาศัยชั้นพื้นดินได้ไม่เกินขนาด 1,200 ตร.ฟุต และยังมีกำหนดความกว้างยาว ความสูง และระยะถอยร่นในพื้นที่

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 การประยุกต์ใช้เซลล์ลาร์อโตมาตาศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

นายพนรัตน์ มะโน (2560) ได้มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ช่วง พ.ศ. 2539 ถึง พ.ศ. 2559 โดยใช้แบบจำลอง CA-Markov ในการวิเคราะห์ผลการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และวางแผนการใช้ที่ดินในอนาคต

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่บริเวณท่าเรือแหลมฉบัง และทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 มีลักษณะของการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่มากที่สุด โดยการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เมืองให้เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมมากที่สุด และในการศึกษายังพบอีกว่า การคาดการณ์

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตระยะสั้นไม่เหมาะสมกับพื้นที่เนื่องจากมีพลวัตของการเปลี่ยนแปลงที่สูง จึงเหมาะสมกับการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะยาว

2.4.2 รูปแบบการขยายตัวของพื้นที่เมืองและการกระทบต่อพื้นที่เปราะบางในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

นางสาวชลิตา เกยศิริ (2560) ได้มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคาดการณ์การขยายตัวของเมืองในอนาคตในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอกำแพงแสน และอำเภอบางคนทีของจังหวัดสุราษฎร์ธานี และศึกษาความเปราะบางของพื้นที่

งานวิจัยนี้ได้มีการประยุกต์แบบจำลอง CA-Markov มาใช้ในการศึกษาการขยายตัวของพื้นที่เมืองและนำมาซ้อนทับกับพื้นที่เปราะบางที่ได้ศึกษาไว้ โดยผลของการศึกษาแสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่มีการขยายตัวของเมืองที่เกิดขึ้นในพื้นที่เปราะบาง รวมถึงสามารถบอกได้ว่าเมืองที่ขยายตัวไปนั้นอยู่ในพื้นที่เปราะบางประเภทใดบ้าง และอยู่ในระดับใด เช่น อบต. มะขามเตี้ย เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบความเปราะบางจากภัยน้ำท่วม ในความเปราะบางระดับปานกลาง เป็นต้น

2.4.3 การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และการใช้ที่ดินในพื้นที่ระบบนิเวศภูเขาจังหวัดเชียงใหม่

สุระ พัฒนเกียรติ และ ปรัช กองสมบัติ (2556) การศึกษาโดยการประเมินการเปลี่ยนแปลง พื้นที่ป่าไม้และการใช้ที่ดิน ในพื้นที่ระบบนิเวศภูเขาจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม Landsat และคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นใน พ.ศ. 2565 โดยใช้แบบจำลอง CA-Markov

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ป่าไม้ระหว่าง พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2554 พบว่า การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้แต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน โดยพื้นที่ป่าดิบเขาเพิ่มขึ้นมากที่สุด และพื้นที่ป่าเบญจพรรณลดลงมากที่สุด และผลการคาดการณ์การใช้พื้นที่ป่าไม้ใน พ.ศ. 2565 พบว่าสอดคล้องการเปลี่ยนแปลงในอดีต ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่เหมาะสมกับพืชแต่ละประเภทมีการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าดังกล่าว

2.4.4 Predicting Urban Land Use Changes Using a CA - Markov Model

Jafar Nouri, Alireza Gharagozlou, Reza Arjmandi, Shahrzad Faryadi และ Mahsa Adl (2557) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2532 - พ.ศ. 2554 ใน Anzali ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัด Gilan ทางตะวันตกเฉียงเหนือของอิหร่าน และจำลองการกระจายเชิงพื้นที่ของการใช้ที่ดินในเมืองใน พ.ศ. 2564 โดยใช้แบบจำลอง CA - Markov มาสนับสนุนการวางแผนสำหรับการวิเคราะห์

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน พบว่า พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ชุ่มน้ำและพื้นที่แห้งแล้ง มีสัดส่วนลดลงในช่วง พ.ศ. 2532 - พ.ศ. 2554 ส่วนพื้นที่เมืองมีสัดส่วนเพิ่มขึ้น ในช่วง พ.ศ. 2532 - พ.ศ. 2564 ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นการกำหนดแนวทางและใช้กลยุทธ์สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมของการใช้ที่ดินเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนาเมืองและการปกป้องทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศของพื้นที่จังหวัด Gilan ต่อไป

2.4.5 การประยุกต์ใช้แบบจำลอง CLUE – S model และ GLOBIO 3 model ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ต่อความหลากหลายทางชีวภาพ

สุภาพรณ พุ่มจันทร์, ยงยุทธ ไตรสุรัตน์ และ ดำรง พิพัฒน์วัฒนากุล (2555) ได้ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในภาคใต้ของประเทศไทย จาก พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2563

งานวิจัยได้ใช้แบบจำลอง CLUE-S Model เพื่อกำหนดพื้นที่รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่ดินสำหรับ 3 ทางเลือก 1) การใช้ที่ดินในอนาคตเหมือนกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอดีต 2) เพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นพลังงานทางเลือกตามนโยบายของรัฐบาล และ 3) เพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันและยางพารา เฉพาะในพื้นที่ที่เหมาะสม ไม่มีการบุกรุกในพื้นที่อนุรักษ์และแบบจำลอง GLOBIO 3 Model เพื่อประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ โดยใช้ดัชนีความชุกชุมเฉลี่ยของสิ่งมีชีวิต (Mean Species Abundance: MSA)

ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการใช้ที่ดินทั้ง 3 ทางเลือกมีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกัน คือ พื้นที่ป่าไม้ชุมชนและสวนปาล์มน้ำมัน มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น พื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุกอยู่บริเวณที่อยู่ติดกับพื้นที่ป่าเดิมซึ่งเป็นพื้นที่อนุรักษ์กระจายทั่วทั้งภาค ในขณะที่พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันจะ แทนที่ในบริเวณพื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุกใกล้เคียงพื้นที่เกษตรและพื้นที่สวนยางพารา สำหรับค่า MSA ในปี พ.ศ. 2551 เท่ากับ 0.226 และ ในปี พ.ศ. 2563 เท่ากับ 0.229, 0.224, และ 0.230 ตามลำดับ โดยในการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามทางเลือกที่ 2 ที่มีค่า MSA ต่ำที่สุด แสดงถึงความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ภาคใต้ลดลง เนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะในพื้นที่อนุรักษ์ ซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ

2.4.6 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยแบบจำลองคลูเอส (CLUE-S) กรณีศึกษา บริเวณพื้นที่โดยรอบกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา

นิตี เอี่ยมชื่น, สุวิทย์ อ่องสมหวัง (2556) ได้การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ กว๊านพะเยา มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาผลกระทบต่อการระบบนิเวศและวิถีชีวิตของคนในพื้นที่ โดยศึกษาปัจจัยขับเคลื่อนที่ส่งผลต่อประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินประกอบด้วย พื้นที่ชุมชน พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่น ๆ รอบกว๊านพะเยา และคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2559 โดยใช้แบบจำลอง CLUE-S จำลองสถานการณ์ 3 ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต คือ 1) แนวโน้มในอดีต 2) มุ่งเน้นทางเศรษฐกิจ และ 3) เน้นการอนุรักษ์ป่าไม้

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยขับเคลื่อนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน และขึ้นกับประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทเป็นหลัก ส่วนรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2559 ตามสถานการณ์ทั้ง 3 ที่จำลองมีความแตกต่างกันมากในส่วนของการเกษตรกรรมและป่าไม้ ทั้งขนาดและตำแหน่งที่ปรากฏบนพื้นที่

2.4.7 Urban expansion dynamics and modes in metropolitan Guangzhou, China

Jianzhou Gong, Zhiren Hu, Wenli Chen, YansuiLiu, Jieyong Wang (2560) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพลวัตและโหมดการขยายตัวของเมืองในเมืองกวางโจว ประเทศจีน หรือเป็นการศึกษารูปแบบและทิศทางการขยายตัวของเมือง ตั้งแต่ปี 2533 ถึง 2563 เพื่อที่จะแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์เมืองและปัญหาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง ในงานวิจัยนี้ได้มีการใช้แบบจำลอง Dyna-CLUE ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ดัดแปลงมาจาก CLUE-S เพื่อให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ มาใช้ในการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยแบ่งเป็น 3 สถานการณ์จำลอง คือ 1) การใช้ที่ดินในอดีต โดยไม่มีนโยบายการจำกัดเชิงพื้นที่ 2) การใช้ที่ดินที่วางแผนไว้ โดยไม่มีนโยบายการจำกัดเชิงพื้นที่ และ 3) การใช้ที่ดินที่วางแผนไว้ พร้อมนโยบายจำกัดพื้นที่

ผลการศึกษา พบว่า การขยายตัวของพื้นที่เมืองในสถานการณ์จำลองที่ 1 ที่ไม่ได้มีการกำหนดนโยบายจำกัดเชิงพื้นที่ การพัฒนาพื้นที่ส่วนใหญ่ของเมืองจะเกิดขึ้นในพื้นที่ใกล้กับพื้นที่ที่พัฒนาแล้ว ส่วนในสถานการณ์จำลองที่ 2 และ 3 ไม่ได้แตกต่างกันอย่างมากในแง่ของพื้นที่ร้อยละของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท กล่าวคือ สัดส่วนการใช้พื้นที่แต่ละประเภทใกล้เคียง ต่างกันเพียงบริเวณการใช้พื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป

โดยสรุปแล้ว จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต โดยเน้นการศึกษาประเภทของพื้นที่การใช้ประโยชน์ตามแต่ละผู้วิจัยมีความสนใจ ซึ่งมีทั้งการเน้นการศึกษาเฉพาะพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เมือง หรือศึกษาในภาพรวมทั้งหมด เพื่อที่จะนำผลการศึกษาไปใช้วิเคราะห์หาแนวทางในการรักษาสมดุลของการพัฒนาพื้นที่เมืองและพื้นที่สีเขียว หรือเพื่อที่ป้องกันพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวต่าง ๆ จากการถูกรบกวนจากพื้นที่อื่น ทั้งนี้ในวิจัยนี้ผู้วิจัยได้มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและมุ่งเน้นการคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง เพื่อวิเคราะห์หาทิศทางการขยายตัวของเมืองที่ไปรบกวนการใช้พื้นที่สีเขียว และศึกษารูปแบบขององค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง เพื่อที่จะหาแนวทางหรือมาตรการที่เหมาะสมสำหรับการป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่สีเขียว ซึ่งจะมีการอธิบายวิธีการศึกษานี้ในส่วนถัดไป

บทที่ 3

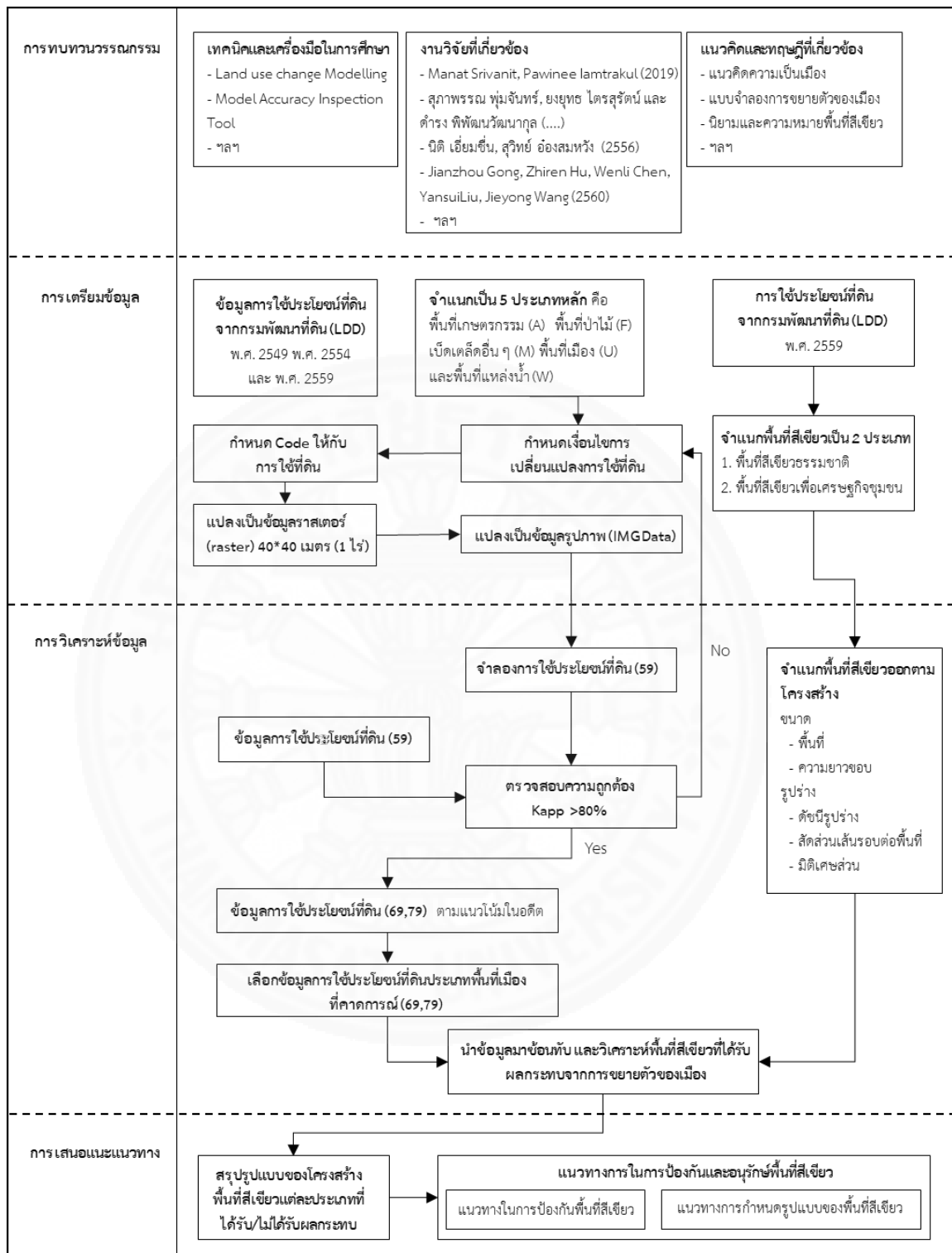
ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยเรื่องผลจากกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ทางผู้วิจัยได้มีระเบียบวิธีวิจัยในการศึกษาประกอบด้วย 1) กรอบแนวคิดในการศึกษา 2) การเก็บรวบรวมข้อมูล 3) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย และ 4) การวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษารูปแบบของการการขยายตัวของเมืองทั้งในอดีต ปัจจุบัน และคาดการณ์แนวโน้มทิศทางการขยายตัวของเมือง และผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่จังหวัดชลบุรี โดยการศึกษาได้มีการรวบรวม สืบค้นข้อมูลทั้งทางกายภาพ นโยบาย ยุทธศาสตร์ การพัฒนาพื้นที่ที่เกี่ยวข้องมาตัดสินใจเลือกพื้นที่ศึกษาประเด็นการวิจัย มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางการศึกษา และข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ออกมามีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่จริงได้ โดยจากกรอบแนวคิดในภาพที่ 3.1 สามารถสรุปเป็นขั้นตอนโดยสรุปได้ ดังนี้

- 1) ทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือและแบบจำลองที่นำมาใช้ในงานวิจัย
- 2) การเตรียมข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลด้านภูมิศาสตร์สารสนเทศของพื้นที่ศึกษา ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมปรับปรุงข้อมูลให้พร้อมสำหรับการนำไปวิเคราะห์
- 3) การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต พร้อมนำไปวิเคราะห์ร่วมกับโครงสร้างพื้นที่สีเขียว
- 4) การเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาเมือง ในงานวิจัยนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ แนวทางในการป้องกันการถูกรุกกล้ำจากการขยายตัวของเมือง และแนวทางในการกำหนดรูปแบบของพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมสำหรับเมือง



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดการศึกษา. โดยผู้วิจัย, 2563.

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ได้มีการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ดังนี้

1) ข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ นโยบาย ยุทธศาสตร์ โครงการพัฒนาพื้นที่ และข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา ที่ส่งผลต่อการขยายตัวของเมือง รวมถึงแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขยายตัวของเมือง และการพัฒนาพื้นที่สีเขียวของเมือง เป็นต้น โดยรวบรวมข้อมูลจากการทบทวนงานวิจัย รายงานการศึกษาต่าง ๆ และการสืบค้นข้อมูลจากทางอินเทอร์เน็ต

2) ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน (Land Development Department, LDD) พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559 สำหรับนำมาใช้ศึกษาและจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจำแนกประเภทพื้นที่สีเขียว

3.3 เครื่องมือในการวิจัย

การศึกษาแนวโน้มการขยายตัวของเมืองชลบุรีและวิเคราะห์ผลกระทบที่ต่อพื้นที่สีเขียว ได้มีการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) แบบจำลองมาร์คอฟเซลลูลาร์ออโต้มาตา (Markov Cellular Automata, MCA) เป็นแบบจำลองที่ประยุกต์ใช้ร่วมกับระหว่างแบบจำลอง Cellular Automata และ Markov Chain ผ่านโปรแกรมทางภูมิศาสตร์สารสนเทศ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ทางด้านการรับรู้จากระยะไกลสำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ซึ่งใช้ในการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต โดยแบบจำลอง Markov Chain ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณ โดยแสดงให้เห็นถึงความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากช่วงเวลาหนึ่ง (t_1) ไปยังช่วงเวลาถัดไป (t_2) โดยการสร้างเมทริกซ์โอกาสในการเปลี่ยนแปลงระหว่าง t_1 และ t_2 ซึ่งองค์ประกอบของเมทริกซ์จะแสดงถึงความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงจากหมวดหมู่หนึ่งไปอีกหมวดหมู่หนึ่ง (Tajbakhsh, 2016 อ้างถึงใน Markov, 1971) และแบบจำลอง Cellular Automata ทำหน้าที่วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์รอบข้างที่มีผลต่อสถานะของเซลล์ตรงกลาง ซึ่ง CA filter จะเคลื่อนทับข้อมูลในปีที่เริ่มศึกษาไปที่ละเซลล์จนครบพื้นที่ศึกษา จากนั้นจะเริ่มเคลื่อนที่ซ้อนทับที่ละเซลล์อีกครั้ง และเคลื่อนที่วนเซลล์ไปจนครบตามจำนวนรอบเท่ากับช่วงเวลาที่ต้องการศึกษา กระบวนการพิจารณาจะทำการวนซ้ำจนครบรอบ

กำหนดการเปลี่ยนแปลงตามทฤษฎี Game of Life โดยสรุปคือ Markov Chain จะทำหน้าที่วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ และ Cellular Automata ทำการแบ่งสรรพื้นที่เหล่านั้นในตำแหน่งต่าง ๆ

2) เครื่องมือในการประเมินความถูกต้องของแบบจำลอง เพื่อให้ผลการจำลองมีความแม่นยำที่สามารถยอมรับได้ โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้ 2 วิธีจาก กาญจน์เชจร ชูชีพ (2018) ดังนี้

2.1) ความถูกต้องโดยรวม (Overall Accuracy) เป็นการแสดงความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลที่มีความสอดคล้องตรงกันระหว่างจุดตรวจสอบกับข้อมูลอ้างอิงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจุดตรวจสอบทั้งหมดโดยไม่คำนึงถึงลักษณะของความผิดพลาด กล่าวคือพิจารณาโดยรวมของทุกชั้นข้อมูลที่จำแนกได้แสดงเป็นค่าความถูกต้องเดียว

2.2) ค่าสถิติแคปปา (Kappa Statistics) เป็นการแสดงความถูกต้องโดยรวมเช่นกัน แต่มีการพิจารณาลักษณะของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นใน Error Matrix ด้วย การใช้สถิติแคปปาเป็นการประเมินความถูกต้องที่ถือว่าการพิจารณาทั้งความสอดคล้องกันระหว่างข้อมูลตรวจสอบกับข้อมูลอ้างอิงที่เป็นไปตามโอกาส (Chance Agreement) และที่เป็นไปตามจริง (Actual Agreement) มักวิเคราะห์เพื่อแสดงควบคู่ไปกับค่าความถูกต้องโดยรวม โดยหากค่าทั้งสองมีค่าที่ใกล้เคียงกันไปในทิศทางสูงก็ถือว่าผลการจำแนกข้อมูลนั้นดี กล่าวคือ การที่ความถูกต้องโดยรวมมีค่า (%) ที่สูง ไม่ได้หมายความว่าผลการจำแนกครั้งนั้นดีหากค่าสถิติแคปปามีค่าที่ต่ำ เพราะนั่นแสดงว่าความถูกต้องที่สูงเป็นไปโดยบังเอิญ หากพิจารณาในตารางแจกแจงความผิดพลาดก็จะพบว่าค่าที่ไม่อยู่ในแนวทแยงบนซ้าย - ล่างขวากระจายอยู่มาก แสดงว่าการจำแนกมีลักษณะผันผวนอยู่

ในการคำนวณหาความถูกต้องโดยรวมและค่าสถิติแคปปา โดยสูตรคำนวณอ้างจากตารางแจกแจงความผิดพลาด (ตารางที่ 3.1) มีดังนี้

ความถูกต้องโดยรวม $Overall Accuracy = \frac{\sum_{i=1}^k n_{ii}}{n}$

Kappa Statistics $\hat{K} = \frac{n \sum_{i=1}^K n_{ii} - \sum_{i=1}^K n_{i+} n_{+i}}{n^2 - \sum_{i=1}^K n_{i+} n_{+i}}$

ตารางที่ 3.1

การแจกแจงความผิดพลาด

			Commission Errors			
			Reference Data (Ex. Class form field)			
			Class 1	Class 2	Class k	Sum
Omission Errors	Classified Data	Class 1	n_{11}	n_{12}	n_{1k}	n_{1+}
		Class 2	n_{21}	n_{22}	n_{2k}	n_{2+}
		.	.	.	.	.
		Class k	n_{k1}	n_{k2}	n_{kk}	n_{k+}
		Sum	n_{+1}	n_{+2}	n_{+k}	n

หมายเหตุ. จาก กาญจน์เชจร ชูชีพ, 2562.

3) โปรแกรมทางภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจัดทำแผนที่ต่าง

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาการคาดการณ์แนวโน้มการขยายตัวของเมืองชลบุรี และการศึกษาผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว มีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. จัดเตรียมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน (LDD) ปี พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559 โดยจำแนกในระดับที่ 1 ออกเป็น 5 ประเภทหลักคือ พื้นที่เกษตรกรรม (Agriculture land, A) พื้นที่ป่าไม้ (Forest land, F) เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ (Miscellaneous land, M) พื้นที่เมือง (Urban area, U) และพื้นที่แหล่งน้ำ (Water body, W)

2. กำหนดเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละประเภท โดยกำหนดให้พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่น ๆ ได้ทุกประเภท ส่วนพื้นที่เมืองและพื้นที่แหล่งน้ำไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่อื่น ๆ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

การกำหนดเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ
พื้นที่เกษตรกรรม	✓	✓	✓	✓
พื้นที่ป่าไม้	✓	✓	✓	✓
เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ	✓	✓	✓	✓
พื้นที่เมือง	✗	✗	✓	✗
พื้นที่แหล่งน้ำ	✗	✗	✗	✓

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

3. กำหนด Code ให้กับ Land Use เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงประโยชน์ที่ดิน โดยกำหนดให้ Code 1 คือ พื้นที่เกษตรกรรม (A) Code 2 คือ พื้นที่ป่าไม้ (F) Code 3 คือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) Code 4 คือ พื้นที่เมือง (U) และ Code 5 คือ พื้นที่แหล่งน้ำ (W)

4. ใช้เครื่องมือเครื่องมือทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแปลงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559 ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล raster โดยมีขนาดของเซลล์ 40*40 เมตร (1 ไร่) และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบรูปภาพหรือ IMG Data

5. นำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2554 มาจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ผ่านแบบจำลอง CA – Markov แล้วใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2559 มาทำการพิจารณาความถูกต้อง โดยต้องมีค่าความถูกต้องหรือค่าสัมประสิทธิ์ Kappa มากกว่าร้อยละ 80 จากนั้นนำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากแบบจำลองมาคาดการณ์อีกครั้งในอีก 10 ปี (พ.ศ. 2569) และ 20 ปี (พ.ศ. 2579) ข้างหน้า

6. นำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน (LDD) พ.ศ. 2559 มาจำแนกพื้นที่สีเขียวออกเป็นประเภทตามที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้มีการกำหนดไว้ แล้วพิจารณาเลือกประเภทพื้นที่สีเขียวประเภทที่มีความเหมาะสมต่อการศึกษา หลังจากนั้นนำพื้นที่เหล่านั้นมาจำแนกตามการวัดภูมิทัศน์เมือง (Landscape matrix) โดยมีโครงสร้างหรือรูปแบบของพื้นที่ประกอบด้วย ขนาด (พื้นที่ และความยาวขอบ) และรูปร่าง (ดัชนีรูปร่าง สัดส่วนเส้นรอบต่อพื้นที่ และมิติเศษส่วน)

7. นำข้อมูลผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 โดยนำพื้นที่เมืองที่มีการเปลี่ยนแปลง มาซ้อนทับกับพื้นที่สีเขียวแต่ละประเภทที่ได้จำแนกไว้ตามโครงสร้างหรือรูปแบบแล้ว เพื่อวิเคราะห์หารูปแบบของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง

8. สรุปรูปแบบของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวแต่ละประเภทที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง เพื่อมาเสนอแนะมาตรการและแนวทางในการป้องกันการถูกรุกกล้ำจากการขยายตัวของเมือง และการกำหนดรูปแบบของพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมสำหรับเมือง



บทที่ 4

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง

การศึกษาผลจากกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ทางผู้วิจัยได้มีศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนำมาวิเคราะห์แนวโน้มและคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต อีก 10 ปี โดยใช้แบบจำลอง CA – Markov เพื่อศึกษารูปแบบและทิศทางการขยายตัวของพื้นที่เมืองสำหรับนำไปประกอบการวางแผน มีผลการศึกษาแบ่งตามหัวข้อหลัก ดังนี้

4.1 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา

4.1.1 นโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา

4.1.2 ผังเมืองในพื้นที่ศึกษา

4.1.3 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

4.1.4 การตั้งถิ่นฐานและประชากร

4.1.5 โครงสร้างพื้นฐาน

4.1.6 ภูมิหลังการใช้พื้นที่เมือง

4.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะสั้น (5 ปี)

4.2.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาว (10 ปี)

4.3 คาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตและการใช้พื้นที่เมือง

4.3.1 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559

4.3.2 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579

4.3.3 การใช้พื้นที่เมืองและทิศทางการขยายตัวของเมือง

4.1 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา

4.1.1 นโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา

1) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) เป็นยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศไทยตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งจะต้องนำไปปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี คือกรอบระยะเวลาในการดำเนินงานของแผนยุทธศาสตร์ชาติ ซึ่งจะต้องมีการบรรลุเป้าหมายในด้านต่าง ๆ ทุก ๆ 5 ปี เพื่อให้เห็นการพัฒนาของประเทศ

ปัจจุบันมีหลายสาเหตุและปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศไทยในอนาคต ประเด็นแรก คือ ตำแหน่งที่ตั้งของประเทศไทยที่เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงในภูมิภาค และมีอาณาเขตติดกับประเทศเพื่อนบ้านหลายประเทศ ประเด็นที่สอง คือ การเปลี่ยนแปลงตัวของอำนาจทางเศรษฐกิจอาจส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต ประเด็นที่สาม คือ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ อาทิ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หุ่นยนต์และโดรน เป็นต้น ปัจจัยนี้อาจเข้ามาเป็นปัจจัยสนับสนุนหลักที่ช่วยทำให้เศรษฐกิจของไทยขยายตัวได้ดียิ่งขึ้น ประเด็นที่สี่ คือ การเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอดในปี 2574 ประเด็นนี้อาจทำให้เกิดความต้องการของกลุ่มผู้บริโภควัยสูงอายุเพิ่มขึ้น และอาจเกิดปัญหาความต้องการแรงงานต่างชาติเข้ามาทดแทนแรงงานไทย ประเด็นสุดท้าย คือ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่จะสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงระบบนิเวศอาจเสื่อมโทรมจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง จึงควรใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก เพื่อสร้างสมดุลความมั่นคงด้านพลังงานและอาหารตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน นอกจากนี้สถานการณ์ปัจจุบัน (ปี 2563) ทั่วโลกได้เผชิญกับโรค Covid-19 ทำให้มีผู้ติดเชื้อทั่วโลกกว่า 10 ล้านคน และเสียชีวิตกว่า 5 แสนคน ส่งผลให้สภาพเศรษฐกิจทั่วโลกหยุดชะงัก และต้องมีการพัฒนาด้านสาธารณสุขเพื่อมารองรับสถานการณ์ที่เลวร้ายเช่นนี้ ซึ่งสถานการณ์ Covid-19 ดังกล่าวนั้น ยังคงไม่ได้ระบุดึงไปในยุทธศาสตร์ชาติฉบับนี้ คาดว่าจะมีการปรับปรุงยุทธศาสตร์ฉบับนี้ในช่วงเวลาอันใกล้ ทางผู้วิจัยจึงคัดเลือกประเด็น **ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน** ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาในเชิงพื้นที่ที่อาจส่งผลกับการขยายตัวของเมืองในพื้นที่ศึกษาอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรีมากที่สุด

โดยมุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของประเทศเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าเกษตร การพัฒนาอุตสาหกรรมและการบริการแห่งอนาคตด้วยการผนวกนวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้าไป สร้างความหลากหลายทางการท่องเที่ยว โดยพัฒนาธุรกิจด้านการท่องเที่ยวให้มีมูลค่าสูงขึ้นด้วยอัตลักษณ์และวัฒนธรรมไทย และนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาใช้ร่วมด้วย สุดท้ายคือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย เชื่อมโลก โดยมองว่าเป็นการพัฒนาที่เน้นด้านคมนาคมขนส่ง เชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ในประเทศ และเป็นศูนย์กลางการเชื่อมต่อระหว่างประเทศ ซึ่งการพัฒนาต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านคมนาคมขนส่ง ไม่ว่าจะเป็นเส้นทางคมนาคมอย่างมอเตอร์เวย์ รถไฟความเร็วสูง รถไฟรางคู่ ล้วนส่งผลให้พื้นที่เมืองที่มีศักยภาพมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วทั้งสิ้น

2) ไทยแลนด์ 4.0

“ไทยแลนด์ 4.0” หรือ “ประเทศไทย 4.0” เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย เพื่อรับมือมือกับโอกาสและภัยคุกคามรูปแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วรุนแรงในศตวรรษที่ 21 ซึ่ง “ประเทศไทย 4.0” ได้มีการกำหนดแนวทางพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศเศรษฐกิจใหม่ (New Engines of Growth) ประเทศและประชากรมีรายได้สูง ด้วยการนำนวัตกรรมมาปรับเปลี่ยนโครงสร้างและขับเคลื่อนเศรษฐกิจ โดยเปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งจะมีการพัฒนาและต่อยอดในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ 1) กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ 2) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ 3) กลุ่มเครื่องมือ อุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม 4) กลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่าง ๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และ 5) กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง

การพัฒนาและต่อยอดข้างต้น โดยเฉพาะ กลุ่มที่ 4 กลุ่มเครื่องมือ อุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม จะถูกนำเข้ามาใช้มากเป็นพิเศษ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องจักร หุ่นยนต์ และเทคโนโลยีด้านการเงิน อุปกรณ์เชื่อมต่อออนไลน์โดยไม่ต้องใช้คนที่จะเข้ามาทดแทนแรงงาน เทคโนโลยีการศึกษา อี-มาร์เก็ตเพลส อี-คอมเมิร์ซ อาจส่งผลให้หลายกิจกรรมที่เกิดขึ้นหยุดไป ผู้คนสามารถทำกิจกรรมผ่านเทคโนโลยีได้ทางไกล ไม่จำเป็นการซื้อของออนไลน์ การติดต่อสื่อสารโดยไม่ต้องเดินทางไปด้วยตัวเอง อย่างไรก็ตาม เมืองยังคงต้องมีการพัฒนาด้านคมนาคมขนส่งมารองรับทั้งการเคลื่อนย้ายของทั้งคนและสิ่งของ ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองได้เช่นกัน

3) แผนพัฒนาภาคตะวันออก ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)

เนื่องจากภาคตะวันออกพื้นที่ฐานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมหลัก (Industrial heartland) และเป็นที่ตั้งของท่าเรือน้ำลึกและท่าอากาศยานนานาชาติ เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลก ยังเป็นพื้นที่ในแนวระเบียงเศรษฐกิจตอนใต้ของอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง (Southern Economic Corridor และ Southern Coastal Economic Corridor) ที่เชื่อมโยงเมียนมา-ไทย-กัมพูชา-เวียดนาม ซึ่งเป็นเส้นทางลัดโลจิสติกส์ (Land bridge) เชื่อมโยงภูมิภาคอาเซียนกับโลกตะวันตกและโลกตะวันออก นอกจากนี้ ภาคตะวันออกยังเป็นแหล่งผลิตอาหารสำคัญของประเทศ ได้แก่ สุก รัง ไข่ ข้าว และผลไม้ รวมถึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับนานาชาติ เนื่องจากมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ จึงทำให้ภาคตะวันออกมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ดังนั้น การพัฒนาภาคตะวันออกจึงเน้นพัฒนาต่อยอดฐานเศรษฐกิจที่มีอยู่ของพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์และการค้าบริการ ควบคู่ไปกับการใช้ศักยภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำและความพร้อมของสถาบันการศึกษาวิจัย ยกระดับสินค้าการเกษตรและบริการให้มีมูลค่าสูง ให้มีความสอดคล้องกับการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และเพื่อให้ภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้หลุดพ้นกับดัก “ประเทศรายได้ปานกลาง”

แผนพัฒนาภาคตะวันออก ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) นี้ ได้มียุทธศาสตร์ที่ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมือง คือ **ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกให้เป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษที่มีความทันสมัยที่สุดในภูมิภาคอาเซียน** โดยมีแนวทางคือ พัฒนาโครงข่ายความเชื่อมโยงด้านการคมนาคมขนส่งหลักให้เอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและเมืองในอนาคต ได้แก่ สนามบินอู่ตะเภา รถไฟความเร็วสูงเชื่อม 3 สนามบิน ท่าเรือแหลมฉบังระยะ 3 ท่าเรือมาบตาพุดระยะ 3 ท่าเรือสัตหีบ รถไฟฟ้าทางคู่เชื่อม 3 ท่าเรือ และทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ช่วงพัทยา - มาบตาพุด ส่งเสริมการพัฒนากลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและอุตสาหกรรมแห่งอนาคตในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งนั้น เป็นการเพิ่มพื้นที่ของสิ่งปลูกสร้างให้กับเมือง หรือทำให้เมืองเกิดการขยายตัวนั่นเอง

4) การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC)

การพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) เป็นแผนยุทธศาสตร์ของชาติภายใต้ไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่ต่อยอดความสำเร็จมาจาก

แผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Seaboard) มีเป้าหมายหลักในการเติมเต็มภาพรวมในการส่งเสริมการลงทุน ซึ่งจะเป็นการยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและทำให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว โดยในระยะแรกจะเป็นการยกระดับพื้นที่ในเขต 3 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ให้เป็นพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกเพื่อรองรับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันพื้นที่ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทราเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมหลักของประเทศ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมี พลังงาน และยานยนต์ ซึ่งมีผลิตภัณฑ์มวลรวมคิดเป็นสัดส่วน 1 ใน 5 ของประเทศ ประกอบกับมีความพร้อมของระบบโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งทางถนน รถไฟ ท่าเรือ และนิคมอุตสาหกรรม และยังเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางเรือของอาเซียน ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังท่าเรือน้ำลึกทวายของเมียนมาร์ ท่าเรือสิหนุวิลล์ของกัมพูชา และท่าเรือวังเตาของเวียดนาม รวมทั้งเป็นที่รู้จักของนักลงทุนทั่วโลก โดยการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกมีการกำหนดวิสัยทัศน์ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 วิสัยทัศน์และเป้าหมายการพัฒนาพื้นที่โครงการ EEC. กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2562.

นอกจากนี้ในแผนยังได้มีการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาพื้นที่หลักในโครงการ EEC โดยกำหนดให้พื้นที่แหลมฉบังและศรีราชา ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาของการศึกษานี้ มีเป้าหมายการพัฒนา คือศูนย์กลางของอุตสาหกรรมสมัยใหม่ของอาเซียน โดยมุ่งเน้นการลงทุนในอุตสาหกรรมผลิตขั้นสูง เช่น อุตสาหกรรมเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ขั้นสูง อุตสาหกรรม

ยานยนต์สมัยใหม่ นอกจากนี้ ยังมีการลงทุนระบบโลจิสติกส์ยุคดิจิทัล เพื่อเชื่อมโยงการขนส่งทางบก ทางทะเล และทางอากาศ เพื่อยกระดับเป็นประตูสู่กลุ่มประเทศ GMS อันจะก่อให้เกิดกลุ่มธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น ธุรกิจการจัดเก็บและกระจายสินค้าสมัยใหม่ ธุรกิจเรือขนส่งสินค้าและบริการท่าเรือ ซึ่งการพัฒนาตามเป้าหมายเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อการขยายตัวของเมืองทั้งสิ้น

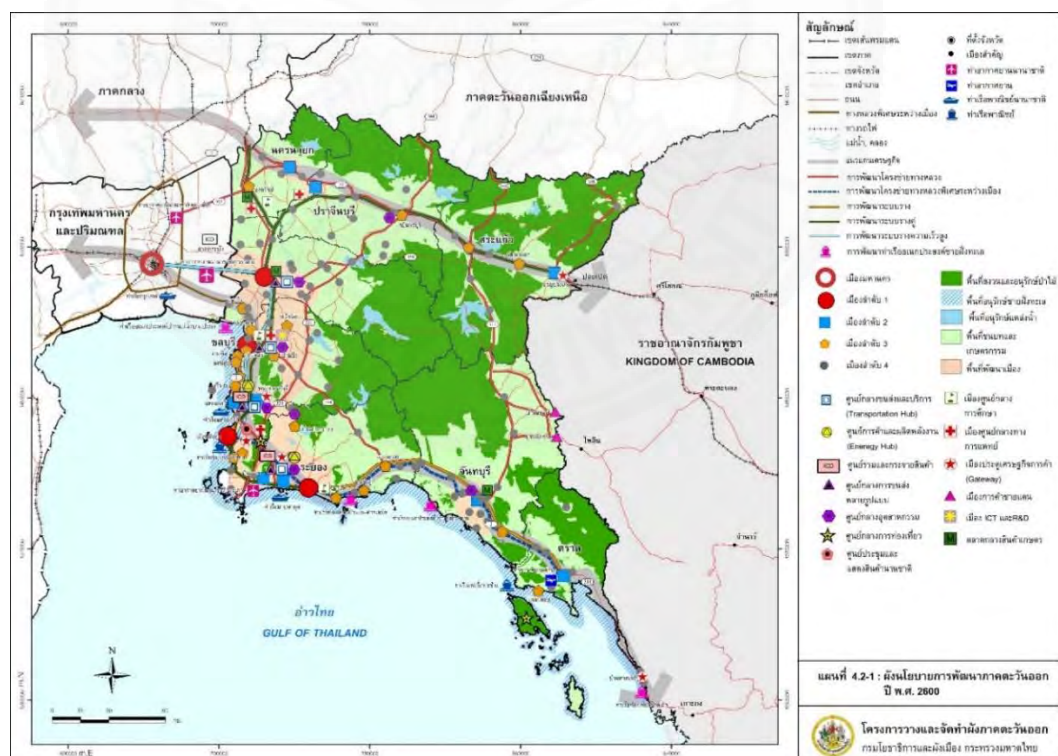
4.1.2 ผังเมืองในพื้นที่ศึกษา

ผังเมืองเป็นหนึ่งในเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินของพื้นที่เป็นอย่างมาก นั้นหมายถึงใช้ที่ดินประเภทเมือง โดยผังเมืองแต่ละระดับจะมีการวางแผนทั้งในเชิงนโยบาย และเชิงภาพ เพื่อส่งเสริมหรือควบคุมการใช้พื้นที่นั้น ๆ ดังนั้น จึงต้องมีการศึกษาทบทวนผังเมืองในพื้นที่ศึกษา เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์การใช้พื้นที่เมืองต่อไป โดยพื้นที่ศึกษามีผังเมืองที่เกี่ยวข้อง 3 ผัง ได้แก่ 1) ผังภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2600 ที่เป็นผังนโยบายซึ่งตาม พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ยังไม่ได้มีกำหนดไว้ ผังนโยบายฉบับนี้จึงเป็นเพียงการวางนโยบายให้กับพื้นที่ของภาค โดยที่เป็นการศึกษา เพื่อให้หน่วยงานอื่นนำไปใช้ในการจัดการการใช้พื้นที่ต่อไป 2) แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นผังเมืองที่อยู่ในระดับผังเมืองรวมเมืองที่มีการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างชัดเจน และมีความครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 3 จังหวัด (ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง) ซึ่งแต่เดิมนั้น ผังในระดับผังเมืองรวมนั้นจะมีการวางแผนเฉพาะในพื้นที่ที่มีความสำคัญและมีความเป็นเมืองเท่านั้น ซึ่งในอดีตในพื้นที่ศึกษาอำเภอศรีราชา มีเพียงกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมบริเวณอุตสาหกรรมและชุมชนแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2555 ซึ่งเป็นผังเมืองรวมเมืองที่ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอศรีราชา มากที่สุดแล้ว อย่างไรก็ตามก็ยังไม่ครอบคลุมการใช้พื้นที่ทั้งจังหวัด จึงส่งผลให้การขาดควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างรัดกุม การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทจึงขึ้นอยู่กับหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนั้น ๆ เช่น การอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ ขึ้นอยู่กับกรมป่าไม้วามีการกำหนดอนุรักษ์บริเวณใดบ้าง การพัฒนาเส้นทางคมนาคมขึ้นอยู่กับกระทรวงคมนาคม เป็นต้น ซึ่งเมื่อมีแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกเกิดขึ้นจึงมีการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และ 3) ผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี เป็นผังนโยบายที่มีขนาดเล็กที่สุด ที่ได้รับถ่ายทอดนโยบายมาจากผังนโยบายระดับประเทศผังนโยบายระดับภาค ทั้งนี้ ผังในระดับนโยบายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษาทั้งผังภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2600 และผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี ยังขาดประสิทธิภาพในการนำไปขึ้นนำการพัฒนาพื้นที่ได้อย่างชัดเจน จนกระทั่งเมื่อมี พ.ร.บ.การผังเมือง พ.ศ. 2562 ฉบับใหม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการกำหนดให้ผังเมืองถึงแม้จะเก่าแต่ไม่มีวันหมดอายุการควบคุมหรือขึ้นนำการพัฒนา และนำผังเมือง

ระดับนโยบายไปบังคับใช้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้มีการดำเนินการตามด้วย โดยผังเมืองที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

1) ผังภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2600

ผังนโยบายระดับ เป็นผังระดับนโยบายซึ่งผังในระดับนี้จะเป็นการนำประเด็นการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาประเทศต่าง ๆ ของแต่ละหน่วยงานมากำหนดเป็นนโยบายลงในเชิงพื้นที่ แม้ว่าผังภาคฉบับปัจจุบันจะใช้ปี พ.ศ. 2600 หรือวางแผนไว้เมื่อประมาณ 10 ที่แล้ว แต่ก็ยังมีเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับการพัฒนาในปัจจุบัน ส่วนผังนโยบายระดับภาคในปัจจุบันนั้น กำลังอยู่ระหว่างการดำเนินการ ซึ่งในผังภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2600 ได้มีการกำหนดนโยบายที่มุ่งเน้นการพัฒนาเป็นฐานอุตสาหกรรมหลักของประเทศที่เชื่อมโยงกับท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง และสนามบินสุวรรณภูมิ แหล่งผลิตผลไม้เพื่อการส่งออก เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศและทางทะเลระดับนานาชาติ และเป็นประตูการค้าเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน วางระบบโครงข่ายคมนาคมหลายรูปแบบให้เชื่อมโยงกันเพื่อเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งและโลจิสติกส์ของภูมิภาคเอเชีย โดยเมื่อมาพิจารณาข้อมูลนโยบายในเชิงพื้นที่ของการพัฒนาเมืองที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ดังนี้ (ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.2 ผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออกปี พ.ศ. 2600. กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2562.

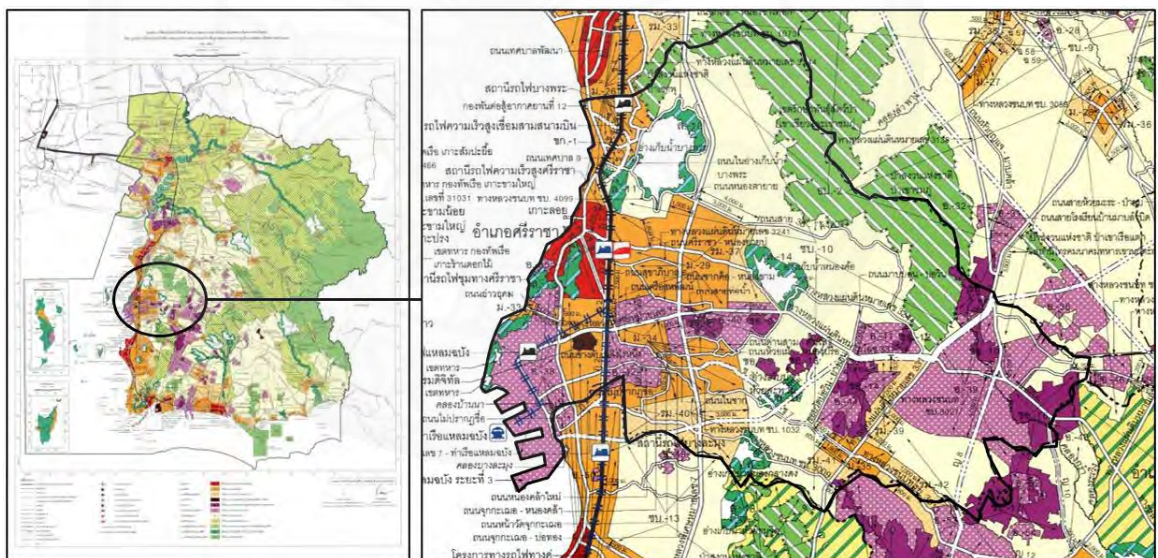
โดยในผังภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2600 ได้มีการกำหนดบทบาทของพื้นที่ศึกษา ดังนี้

- กำหนดให้กลุ่มจังหวัดชลบุรี ระยองเมือง เป็นศูนย์กลางการพัฒนาอุตสาหกรรม แหล่งผลิตพลังงาน แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และบันเทิงระดับโลก พัฒนาให้เป็นเขตอุตสาหกรรม และเมืองท่าเต็มรูปแบบและเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งโลจิสติกส์ของภูมิภาค

- กำหนดให้พัฒนาท่าเรือแหลมฉบังและพื้นที่ตอนใน ให้เป็นเมืองท่าอุตสาหกรรม เต็มรูปแบบ มีโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์รองรับการพัฒนา รวมทั้งเป็นศูนย์บริการทางด้านการ เทคโนโลยีสารสนเทศของอุตสาหกรรมและการค้าของภาคตะวันออก

2) การใช้ประโยชน์ในที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

แผนผังการใช้ประโยชน์ในที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เป็นผังที่อยู่ใน “ประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เรื่อง แผนผังการใช้ประโยชน์ในที่ดิน และแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2562” ซึ่งเป็นผังที่จัดวางขึ้นเพื่อรองรับและควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินของเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่จะมีการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศ

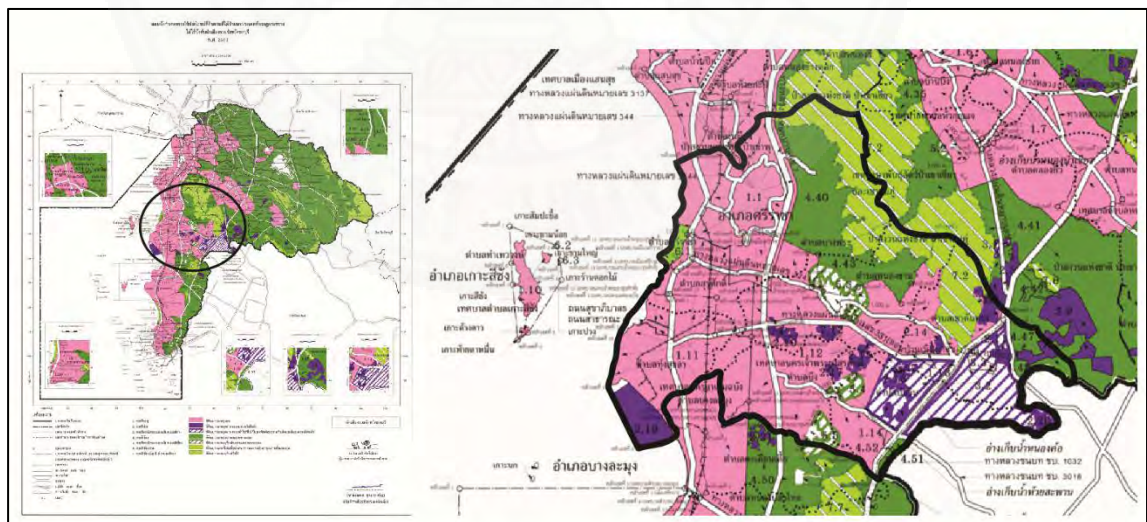


ภาพที่ 4.3 แผนผังการใช้ประโยชน์ในที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. กรมโยธาธิการและผังเมือง, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2562.

จากภาพที่ 4.3 ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินของ EEC พ.ศ. 2562 ได้แสดงถึงการวางแผนให้พื้นที่อำเภอศรีราชา ในช่วง 20 ปี มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างหลากหลายทั้งศูนย์กลางพาณิชยกรรม ศูนย์กลางชุมชนเมือง รองรับการพัฒนาเมือง เขตส่งเสริมเขตเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกิจการอุตสาหกรรม พัฒนาอุตสาหกรรม เป็นต้น

3) ผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี

ผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี ปี 2560 หรือ กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2560 เป็นผังนโยบายระดับจังหวัดโดยมีแนวคิด หรือแนวทางการวางผังที่ได้รับการถ่ายทอดประเด็นการพัฒนาพื้นที่มาจากผังนโยบายระดับประเทศ ภาค ซึ่งท้ายที่สุดแล้วประเด็นเหล่านี้จะสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ และแผนการพัฒนาระดับประเทศที่ได้มีการวางไว้อย่าง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) โดยพบว่าการวางนโยบายการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี ในอำเภอศรีราชา ส่วนใหญ่กำหนดไว้เป็นที่ดินประเภทชุมชน (สีชมพู) แสดงดังภาพที่ 4.4 โดยที่ดินประเภทนี้ จะกำหนดให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม เกษตรกรรม สถาบันการศึกษา สถาบันศาสนา สถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น บางกรณีสามารถสร้างได้ แต่มีเงื่อนไขเฉพาะพื้นที่ไป จากข้อมูลข้างต้นพอจะสรุปได้ว่าผังเมืองรวมชลบุรี ในอำเภอศรีราชา ส่วนใหญ่ของอำเภอถูกกำหนดเป็นพื้นที่เมือง นั่นหมายถึงการบอกว่าเมืองในอนาคตจะมีขอบเขตอยู่ในบริเวณที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ต้องพิจารณาผังเมืองรวมเมืองประกอบด้วย



ภาพที่ 4.4 ผังรวมเมืองจังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2560. กรณียาธิการและผังเมือง, ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2562.

4.1.3 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

1) ที่ตั้งและอาณาเขต

อำเภอศรีราชามีเนื้อที่ประมาณ 643.558 ตารางกิโลเมตร (402,223.75 ไร่) ตั้งอยู่ตอนกลางของจังหวัดชลบุรี และอยู่ติดชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย พื้นที่ส่วนใหญ่มีภูเขา ล้อมรอบและเป็นที่ลาดเนิน ที่พื้นที่ในการปกครองของอำเภอมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอข้างเคียง ดังต่อไปนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับอำเภอเมืองชลบุรีและอำเภอบ้านบึง
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับอำเภอหนองใหญ่ และอำเภอปลวกแดง (จังหวัดระยอง)
ทิศใต้	ติดต่อกับอำเภอบางละมุง
ทิศตะวันตก	จรดอ่าวไทยและเขตอำเภอเกาะสีชัง

2) ที่ขอบเขตการปกครอง

อำเภอศรีราชามีการแบ่งการปกครองตาม พ.ร.บ. ลักษณะการปกครองท้องที่ พ.ศ. 2457 เป็น 8 ตำบล คือ 1. ตำบลศรีราชา 2. ตำบลแหลมฉบัง (ทุ่งสุขลา) 3. ตำบลบ่อวิน 4. ตำบลบึง 5. ตำบลเขาคันทรง 6. ตำบลสุรศักดิ์ 7. ตำบลหนองขาม 8. ตำบลบางพระ เมื่อแบ่งตามองค์กรส่วนท้องถิ่นได้ จำนวน 8 แห่ง คือ เทศบาล 4 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 4 แห่ง ดังนี้

(1) **เทศบาลนครแหลมฉบัง** ครอบคลุมบางส่วนของตำบลสุรศักดิ์และตำบลหนองขาม ตำบลทุ่งสุขลาทั้งตำบล รวมถึงบางส่วนของตำบลบางละมุงในเขตอำเภอบางละมุง

(2) **เทศบาลนครเจ้าพระยาสุรศักดิ์** ครอบคลุมพื้นที่ บางส่วนของตำบลสุรศักดิ์ ตำบลบึง ตำบลหนองขาม ตำบลเขาคันทรง และตำบลบ่อวิน

(3) **เทศบาลเมืองศรีราชา** ครอบคลุมพื้นที่ตำบลศรีราชาทั้งตำบล

(4) **เทศบาลตำบลบางพระ** ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลบางพระ

(5) **องค์การบริหารส่วนตำบลหนองขาม** ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลหนองขาม (นอกเขตเทศบาลนครแหลมฉบังและเทศบาลนครเจ้าพระยาสุรศักดิ์)

(6) **องค์การบริหารส่วนตำบลเขาคันทรง** ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลเขาคันทรง (นอกเขตเทศบาลนครเจ้าพระยาสุรศักดิ์)

(7) **องค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ** ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลบางพระ (นอกเขตเทศบาลตำบลบางพระ)

(8) องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อวิน ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลบ่อวิน (นอกเขตเทศบาลนครเจ้าพระยาสุรศักดิ์)

โดยขอบเขตการปกครองและอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่อื่น แสดงดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แผนที่ขอบเขตพื้นที่ศึกษา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี. โดยผู้วิจัย, 2563.

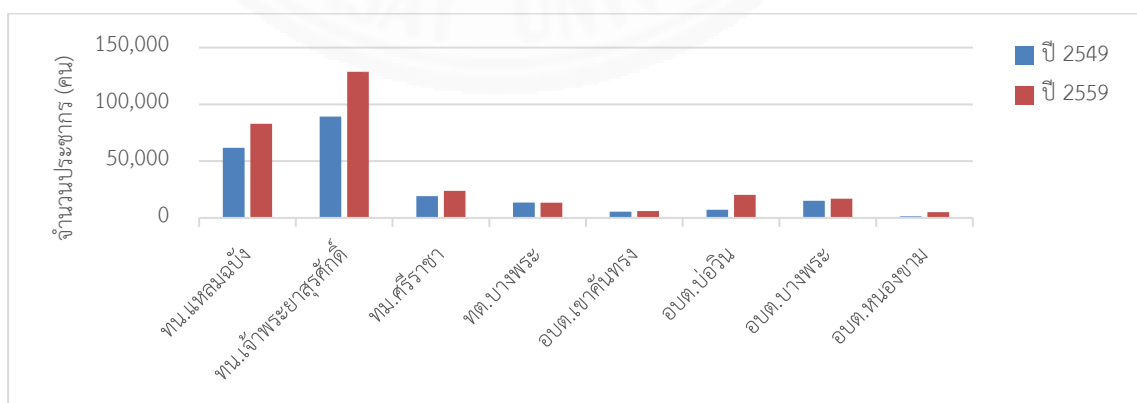
4.1.4 การตั้งถิ่นฐานและประชากร

การตั้งถิ่นฐานของเมืองโดยทั่วไปมักจะมองที่สิ่งปลูกสร้าง หรือประชากร ดังนั้น หากจะพิจารณาว่าบริเวณหรือพื้นที่ใดที่มีการตั้งถิ่นฐานอยู่หรือมีความเป็นเมืองอยู่ จึงต้องนำข้อมูล ประชากรมาพิจารณาประกอบ ในที่นี้จะใช้ขอบเขตการปกครองตามองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น (อปท.) ของพื้นที่อำเภอศรีราชา ซึ่งจะเป็นขอบเขตการปกครองที่ใช้ขนาดประชากรมากำหนดลำดับศักดิ์ของเมือง

ประชากรของอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2549 มีจำนวน 213,050 คน ประชากรส่วนใหญ่ อยู่อาศัยอยู่ในเทศบาลนครเจ้าพระยาสุรศักดิ์ โดยมีจำนวน 89,300 หรือคิดเป็น ร้อยละ 41.92 ของประชากรทั้งอำเภอ รองลงมาคือ เทศบาลนครแหลมฉบัง มีประชากร 61,801 คน คิดเป็นร้อยละ 29.00 ซึ่งทั้งสองเทศบาลนี้เป็นพื้นที่ที่มีสัดส่วนประชากรมากที่สุดใน พ.ศ. 2549 เมื่อมาพิจารณา

ประชากรพ.ศ. 2559 พบว่า ทั้งสองเทศบาลนี้มีสัดส่วนประชากรมากที่สุด เช่นเดิมคือ เทศบาลนครเจ้าพระยาสุรศักดิ์ มีประชากร 128,664 คนคิดเป็น ร้อยละ 43.32 ของประชากรทั้งอำเภอ เทศบาลนครแหลมฉบัง มีประชากร 82,960 คน คิดเป็นร้อยละ 27.94 ส่วนการเปลี่ยนแปลงของประชากรทั้งสองเทศบาลนั้นถือว่ามากที่สุด เนื่องจากพื้นฐานเดิมของพื้นที่นั้นมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นทั้งพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยและกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่ และมีองค์การบริหารส่วนตำบลบ่อวินที่การเปลี่ยนแปลงมาเป็นลำดับที่ 3 นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาร้อยละการเปลี่ยนแปลงของประชากรต่อปีของ อ.ศรีราชา พบว่า อบต.บ่อวิน ถือว่ามีร้อยละการเปลี่ยนแปลงประชากรมากที่สุด ซึ่งที่มีสาเหตุมาจากการมีนโยบายกำหนดพื้นที่นี้ให้มีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม โดยอ้างอิงจากกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2560 หรือผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี ปี 2560 ที่ได้กำหนดพื้นที่ทางทิศตะวันออกของ อบต.บ่อวินเป็นพื้นที่เขตสีชาวมิกรอบและเส้นทแยงสีม่วง หรือ ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมทั่วไปที่ไม่เป็นมลพิษต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมและคลังสินค้า โดยข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของรายองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559 แสดงดังภาพที่ 4.6 และตารางที่ 4.1

ข้อมูลการจำนวนประชากรและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่อำเภอศรีราชาข้างต้น สามารถอนุมานได้ว่าประชากรส่วนใหญ่ของอำเภอมีการตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่เทศบาลนครเจ้าพระยาสุรศักดิ์ และเทศบาลนครแหลมฉบัง อย่างไรก็ตาม การที่จะบอกได้ว่าประชากรนั้นกระจุกอยู่ในพื้นที่ใดนั้นจำเป็นต้องมีการมองถึงความหนาแน่นของประชากรร่วมด้วย พบว่า เทศบาลเมืองศรีราชา มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุดที่ 5,863.48 คนต่อตารางกิโลเมตร รองลงมาคือ องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อวินและเทศบาลตำบลบางพระ ที่มีความหนาแน่นประชากรอยู่ที่ 1,841.64 และ 1,141.38 คนต่อ ตร.กม. ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.2 ซึ่งผิดจากพื้นที่เทศบาลที่มีจำนวนประชากรมากที่สุด นั้นแสดงถึงประชากรไปกระจุกตัวหรืออาศัยอยู่ใน ทม.ศรีราชา อบต.บ่อวิน และ ทต.บางพระ อย่างหนาแน่น



ภาพที่ 4.6 จำนวนประชากรในอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559. โดยผู้วิจัย, 2563.

ตารางที่ 4.1

การเปลี่ยนแปลงประชากรรายองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในอำเภอสรีราชา พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559

เขตปกครอง	ประชากร (คน)		การเปลี่ยนแปลง ประชากร	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง ประชากร (ต่อปี)
	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2559		
อำเภอสรีราชา	213,050	296,948	83,898	3.94
ทน.แหลมฉบัง	61,801	82,960	21,159	3.42
ทน.เจ้าพระยาสุรศักดิ์	89,300	128,664	39,364	4.41
ทม.ศรีราชา	19,154	23,794	4,640	2.42
ทต.บางพระ	13,561	13,345	-216	-0.16
อบต.เขาคันทรง	5,470	6,010	540	0.99
อบต.บ่อวิน	7,185	20,258	13,073	18.19
อบต.บางพระ	15,124	16,860	1,736	1.15
อบต.หนองขาม	1,455	5,057	3,602	24.76

หมายเหตุ: สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2563.

ตารางที่ 4.2

ประชากรรายองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นอำเภอสรีราชา พ.ศ. 2559

เขตปกครอง	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	ครัวเรือน	ความหนาแน่น (คน:ตร.กม.)	ขนาดครัวเรือนเฉลี่ย (คน:ครัวเรือน)
อำเภอสรีราชา	697.68	296,948	213,117	425.62	1.39
ทน.แหลมฉบัง	106.95	82,960	73,201	775.69	1.13
ทน.เจ้าพระยาสุรศักดิ์	276.98	128,664	86,120	464.52	1.49
ทม.ศรีราชา	4.06	23,794	7,360	5,863.48	3.23
ทต.บางพระ	11.69	13,345	7,166	1,141.38	1.86
อบต.เขาคันทรง	90.00	6,010	4,241	66.78	1.42
อบต.บ่อวิน	11.00	20,258	22,862	1,841.64	0.89
อบต.บางพระ	152.00	16,860	9,989	110.92	1.69
อบต.หนองขาม	45.00	5,057	2,178	112.38	2.32

หมายเหตุ: สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. ปรับปรุงโดยผู้วิจัย, 2563.

นอกจากการศึกษาจำนวนประชากรปัจจุบันแล้ว จึงต้องมาวิเคราะห์คาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคต เพื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่เมืองที่กำลังจะมีการคาดการณ์ โดยในพื้นที่อำเภอศรีราชา พบว่า ทน.เจ้าพระยาสุรศักดิ์ มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นมามากที่สุดในช่วง 10 ปี (59-70) คือเพิ่มขึ้น 32,058 คน แต่ในระยะยาว อบต.บ่อวิน มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นมามากที่สุดในช่วง 20 ปี (59-80) คือ 62,833 คน ในขณะที่บางพื้นที่ที่มีจำนวนประชากรค่อย ๆ ลดลง ได้แก่ อบต.บางพระ อบต.เขาคันทรง และ ทต.บางพระ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ผลการคาดการณ์ประชากรรายองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2570 และ พ.ศ. 2580

เขตปกครอง	ประชากรปี 2559 (คน)	ประชากรปี 2570 (คน)	ประชากรปี 2580 (คน)	การเปลี่ยนแปลง ช่วง 2559-2570	การเปลี่ยนแปลง ช่วง 2559-2580
อำเภอศรีราชา	296,948	374,549	462,854	77,601	165,906
ทน.แหลมฉบัง	82,960	97,685	107,330	14,725	24,370
อำเภอศรีราชา	296,948	374,549	462,854	77,601	165,906
ทน.แหลมฉบัง	82,960	97,685	107,330	14,725	24,370
ทน.เจ้าพระยาสุรศักดิ์	128,664	160,722	184,291	32,058	55,627
ทม.ศรีราชา	23,794	26,420	27,756	2,626	3,962
ทต.บางพระ	13,345	12,466	11,714	-879	-1,631
อบต.เขาคันทรง	6,010	5,541	4,607	-469	-1,403
อบต.บ่อวิน	20,258	43,128	83,091	22,870	62,833
อบต.บางพระ	16,860	15,450	13,040	-1,410	-3,820
อบต.หนองขาม	5,057	13,138	31,025	8,081	25,968

หมายเหตุ. เล่มรายงานการศึกษาโครงการวางผังพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจกลุ่มจังหวัด ชลบุรี ระยอง และ ฉะเชิงเทรา. กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2563.

4.1.5 โครงสร้างพื้นฐาน

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานนั้น เป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นเพื่อมารองรับการใช้งานของประชาชน โดยโครงสร้างพื้นฐานปัจจุบันและโครงการในอนาคต ล้วนถูกพัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับประชาชนตามความต้องการ และความเหมาะสม พิจารณาจากสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม รวมถึงศักยภาพในการพัฒนาของพื้นที่ โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างพื้นฐานมักจะหมายถึงสาธารณูปโภคในเชิงกายภาพ เช่น การคมนาคมขนส่ง อย่างถนน ทางด่วน รถไฟ ท่าเรือ และท่าอากาศยาน หรือการโทรคมนาคมทั้งในด้านโทรคมนาคม โทรศัพท และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือด้านพลังงานอย่างระบบไฟฟ้า ระบบประปา เป็นต้น นอกจากนี้อาจหมายถึงโครงสร้างพื้นฐานเชิงกายภาพที่เป็นสาธารณูปการ เช่น สวนสาธารณะ โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น ทั้งนี้ ในงานวิจัยได้พิจารณาเลือกโครงสร้างพื้นฐานทางด้านคมนาคมขนส่ง อันเป็นปัจจัยหลักที่คาดว่าจะมีผลต่อการขยายตัวของเมืองมากที่สุด โดยโครงสร้างพื้นฐานทางด้านคมนาคมขนส่ง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีดังนี้ (ภาพที่ 4.7)

1) โครงสร้างพื้นฐานประเภทถนน มีความสำคัญเป็นอย่างมากเนื่องจากเป็นรูปแบบการเดินทางที่มีการใช้มากที่สุด ในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ถนนสายประธาน ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 หรือ ถนนสุขุมวิท เป็นถนนที่เชื่อมไปยังกรุงเทพมหานคร และทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 ช่วงชลบุรี – พัทยา ถนนสายรอง ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 หรือถนนสายยุทธศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีทางหลวงชนบทที่เป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อกับถนนสายประธานและสายรอง เพื่อให้รองรับการจราจรครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3013, 3027, 3241 และ 3574

2) โครงสร้างพื้นฐานประเภทราง เป็นอีกเส้นทางคมนาคมขนส่งที่มีความสำคัญ คือใช้สำหรับขนส่งทั้งคนและสินค้าที่ส่งออกและนำเข้าจากต่างประเทศ โดยในพื้นที่มีเส้นทางรถไฟผ่านช่วงทางตะวันตกของพื้นที่ (กรุงเทพมหานคร – จังหวัดระยอง) มีทางแยกเชื่อมต่อกับท่าเรือแหลมฉบัง และพื้นที่ศึกษายังเป็นทางผ่านของรถไฟความเร็วสูงซึ่งอยู่แนวเดียวกับทางรถไฟด้วย

3) โครงสร้างพื้นฐานประเภทท่าเรือ ในพื้นที่ศึกษามีท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นท่าเรือน้ำลึกหลักในการขนส่งสินค้านำเข้าระหว่างประเทศ

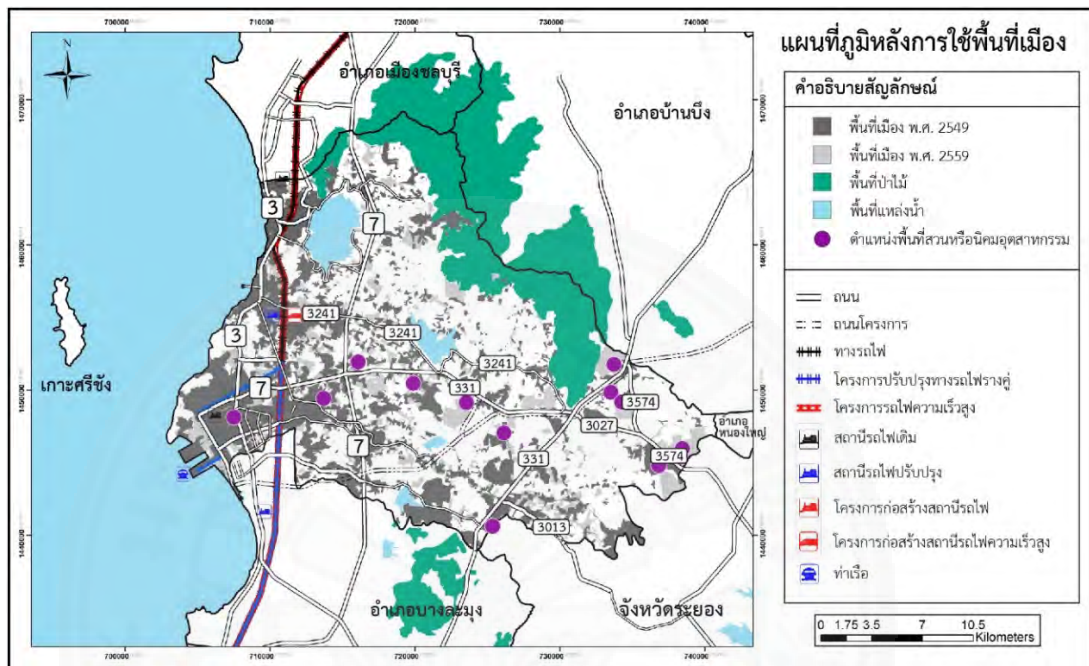


ภาพที่ 4.7 โครงข่ายคมนาคมในอำเภอศรีราชา. โดยผู้วิจัย, 2563.

4.1.6 ภูมิหลังการใช้พื้นที่เมือง

ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันอำเภอศรีราชา เดิมศรีราชามีการเติบโตของพื้นที่เมืองตามแนวชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) ซึ่งเป็นถนนที่เชื่อมต่อกับเมืองชลบุรีและพัทยา และก็อยู่ในแนวเดียวกับทางรถไฟด้วยเช่นกัน จนในช่วง พ.ศ. 2520 เป็นต้นมาจึงมีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมมาโดยตลอด มีการก่อตั้งท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นท่าเรือน้ำลึกหลักในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ และมีเหล่านิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ก่อตั้ง เช่น นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมบึงทอง นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ และสวนอุตสาหกรรมในเครือสหพัฒน์ เกิดขึ้นบริเวณใกล้เคียงกับท่าเรือแหลมฉบัง และตามแนวทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 ช่วงท่าเรือแหลมฉบัง – หนองขาม เชื่อมไปยังทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 (ถนนสายยุทธศาสตร์) ด้วยการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมนี้ส่งผลให้เกิดความต้องการแรงงาน จึงดึงดูดคนเข้ามาในพื้นที่และมาตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณใกล้เคียงกับนิคมอุตสาหกรรม และเส้นทางคมนาคม ในพื้นที่

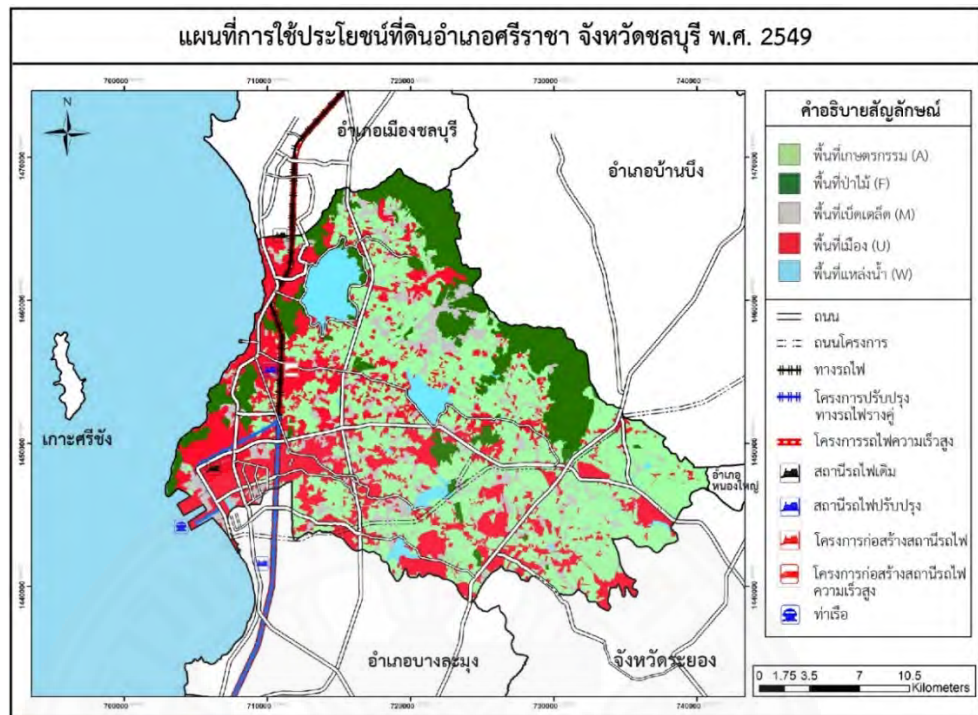
เทศบาลนครเจ้าพระยาสุรศักดิ์ และเทศบาลนครแหลมฉบัง ทำให้พื้นที่เมืองของอำเภอสัตหิราชนั้นมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่อุตสาหกรรมและเส้นทางคมนาคม โดยแสดงดังภาพที่ 4.8



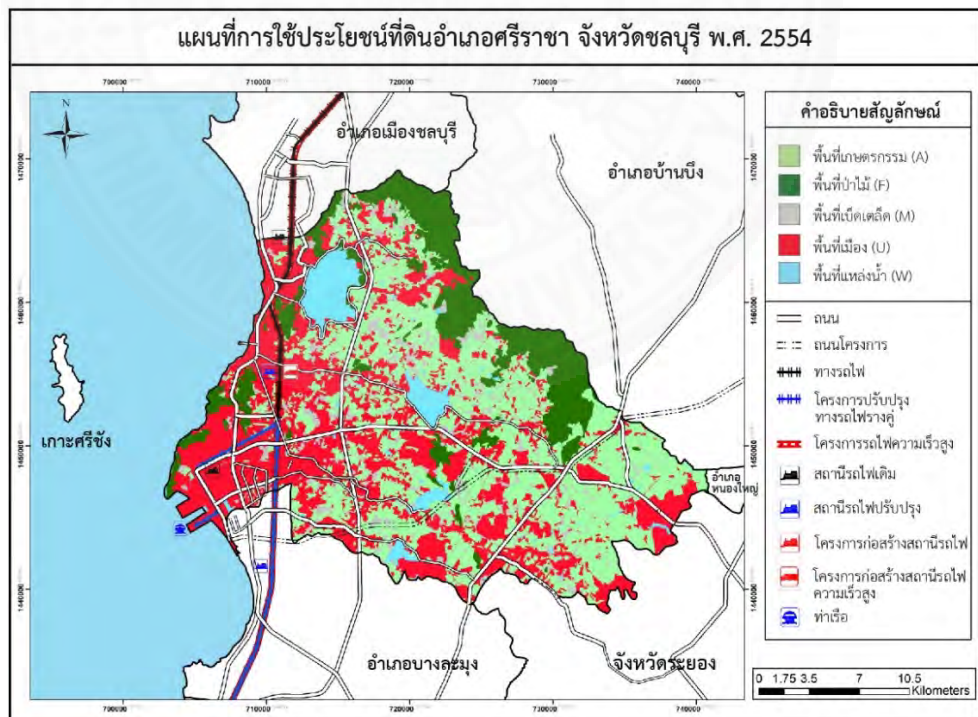
ภาพที่ 4.8 ภูมิหลังการใช้พื้นที่เมือง อำเภอสัตหิราชนั้น. โดยผู้วิจัย, 2563.

4.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

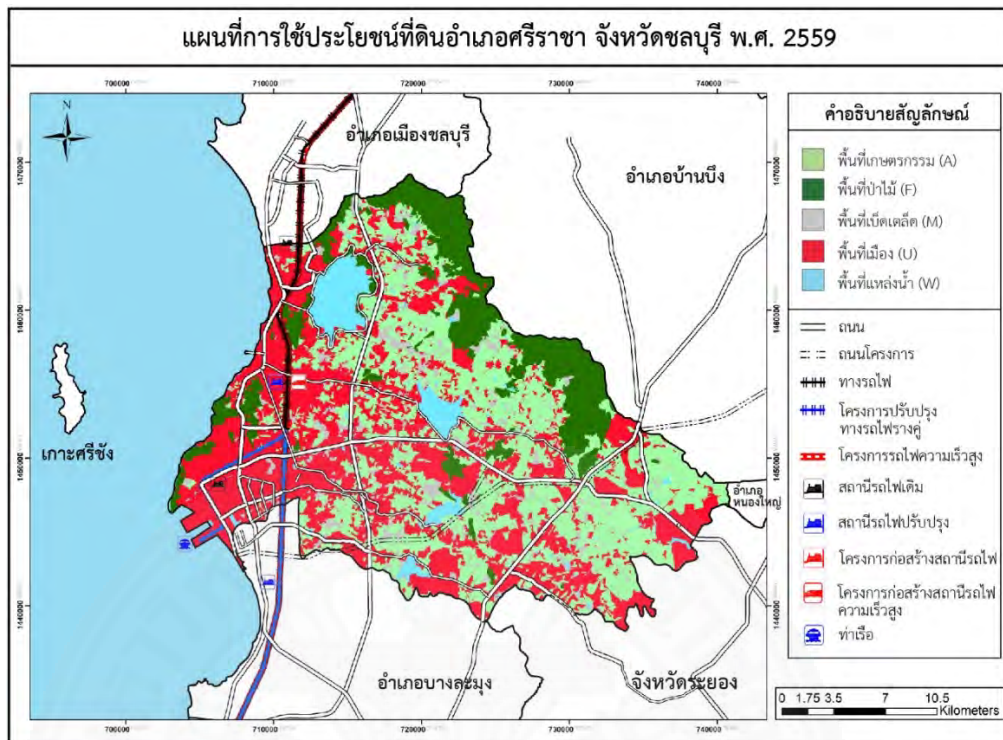
ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา ได้มีโครงการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศ โดยยกระดับอุตสาหกรรมและการขนส่งเชื่อมโยงกลุ่มธุรกิจต่างประเทศและทวีปอื่น ๆ ซึ่งจะเป็นการพัฒนาในเชิงกายภาพที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของช่วงเวลาในอดีต เพื่อนำไปวิเคราะห์แนวโน้มและคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตสำหรับนำไปประกอบการวางแผน ซึ่งช่วงเวลาที่เหมาะสมที่นำมาใช้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ได้อย่างชัดเจน คือ ช่วงระยะ 5 ปี และ 10 ปี ดังนั้น ช่วงเวลาสำหรับนำมาใช้ศึกษาแนวโน้มในอดีตจึงอยู่ในช่วง พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559 แบ่งเป็นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ปี คือ พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559 แสดงดังภาพที่ 4.9 ถึง 4.11 ดังนี้



ภาพที่ 4.9 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2549. โดยผู้วิจัย, 2563.



ภาพที่ 4.10 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2554. โดยผู้วิจัย, 2563.



ภาพที่ 4.11 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2559. โดยผู้วิจัย, 2563.

โดยการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้มีการแบ่งการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะสั้น (5 ปี) และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาว (10 ปี) ดังนี้

4.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะสั้น (5 ปี)

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ดินระยะสั้น หรือช่วง 5 ปี ในช่วงแรก พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2554 พบว่า ในเชิงขนาดพื้นที่นั้น ประเภทพื้นที่เมืองมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด คือ เพิ่มขึ้น 32,250 ไร่ หรือ คิดเป็น เพิ่มขึ้นร้อยละ 27.97 รองลงมาคือ ประเภทพื้นที่เขตเตล็ด ลดลง 15,233 ไร่ หรือ ลดลงร้อยละ 36.63 และประเภทพื้นที่เกษตรกรรมที่ ลดลง 14,962 ไร่ หรือ ลดลงร้อยละ 9.59 ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2554

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2549 (ไร่)	พ.ศ. 2554 (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (%)
พื้นที่เกษตรกรรม	156,022	141,060	-14,962	-9.59
พื้นที่ป่าไม้	57,885	54,509	-3,376	-5.83
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	41,555	26,332	-15,223	-36.63
พื้นที่เมือง	115,288	147,539	32,250	27.97
พื้นที่แหล่งน้ำ	19,083	20,393	1,310	6.86

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

หลังจากได้ทราบถึงสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่แล้ว จึงมาวิเคราะห์ต่อถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ในเชิงพื้นที่ (ตารางที่ 4.5) พบว่า พื้นที่เมืองและพื้นที่แหล่งน้ำไม่ได้มีการเปลี่ยนเป็นพื้นที่ประเภทอื่น และพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้น 32,250 ไร่ เป็นการเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่เกษตรกรรม 20,210 ไร่ พื้นที่ป่าไม้ 2,105 ไร่ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 9,936 ไร่ แสดงถึง การรुक้าของพื้นที่เมืองไปในพื้นที่เกษตร โดยพื้นที่ที่ไปรูกล้า นั้นมักจะเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมที่ก่อตั้งขึ้นมาใหม่และพื้นที่อุตสาหกรรมที่มีมาตั้งแต่อดีตมีการขยายตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ตำบลเขาคันทรง บริเวณริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3574 ที่เชื่อมต่อกับอำเภอปลวกแดงจังหวัดระยอง

ตารางที่ 4.5

ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 (แถว) และ พ.ศ. 2554 (คอลัมน์) ของกรมพัฒนาที่ดิน

ประเภท	การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2554					รวม
	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	
พื้นที่เกษตรกรรม	128,546	445	6,293	20,210	528	156,022
พื้นที่ป่าไม้	2700	52,484	556	2105	40	57,885
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	9,814	1580	19,483	9936	742	41,555
พื้นที่เมือง	0	0	0	115,288	0	111,289
พื้นที่แหล่งน้ำ	0	0	0	0	19,083	19,083
รวม	141,060	54,509	29,332	147,539	20,393	389,833

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ดินระยะสั้น หรือช่วง 5 ปี ในช่วงสอง คือ พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2559 พบว่า ในเชิงขนาดพื้นที่นั้น พื้นที่เมืองยังคงมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด เช่นเดิม คือ เพิ่มขึ้น 26,550 ไร่ หรือ คิดเป็น เพิ่มขึ้นร้อยละ 18 รองลงมาคือ พื้นที่เกษตรกรรม ที่ลดลง 15,668 ไร่ หรือลดลงร้อยละ 11.11 และพื้นที่เบ็ดเตล็ดที่ลดลง 7,780 ไร่ หรือลดลง ร้อยละ 29.55 ดังแสดงในตารางที่ 4.6 เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่เมืองในระยะแรก (พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2554) พบว่า การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองในช่วงที่สองนี้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า

ตารางที่ 4.6

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2559

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2554 (ไร่)	พ.ศ. 2559 (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (%)
พื้นที่เกษตรกรรม	141,060	125,392	-15,668	-11.11
พื้นที่ป่าไม้	54,509	50,855	-3,654	-6.70
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	26,332	18,552	-7,780	-29.55
พื้นที่เมือง	147,539	174,089	26,550	18.00
พื้นที่แหล่งน้ำ	20,393	20,991	598	2.93

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

เมื่อทราบสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะสั้น ช่วงที่สองแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงในเชิงพื้นที่ (ตารางที่ 4.7) พบว่า พื้นที่เมืองและพื้นที่แหล่งน้ำไม่ได้เปลี่ยนไปเป็น การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น และพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นมา 26,550 ไร่ นั้น ยังคงเปลี่ยนแปลงมาจาก พื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุดคือ 18,248 ไร่ รองลงมาคือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด 6,425 ไร่ และ พื้นที่ป่า 1,877 ไร่ โดยการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองช่วงนี้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงของเมืองที่ขยายตัวออกตามขอบ ของเมืองเดิม และส่วนใหญ่มักจะอยู่รูปแบบของที่อยู่อาศัยจำพวกหมู่บ้าน หรือบ้านจัดสรรที่เกิดขึ้นเพื่อ มารองรับแรงงานในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะเกิดขึ้นในบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่อุตสาหกรรมเดิม โดยขยายตัวตามแนวทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3241 ที่เชื่อมระหว่างทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 หรือ ถนนสุขุมวิท เป็นถนนที่เชื่อมไปยังกรุงเทพมหานคร และทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (ช่วงชลบุรี – พัทยา) และตามแนวทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (ช่วงท่าเรือแหลมฉบัง – หนองขาม) เชื่อมไปยังทางหลวง แผ่นดินหมายเลข 331 (ถนนสายยุทธศาสตร์)

ตารางที่ 4.7

ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2554 (แถว) และ พ.ศ. 2559 (คอลัมน์) ของกรมพัฒนาที่ดิน

ประเภท	การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559					รวม
	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	
พื้นที่เกษตรกรรม	112,754	0	25	18248	33	141,060
พื้นที่ป่าไม้	1942	50,690	0	1877	0	54,509
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	696	165	18,527	6425	519	26,332
พื้นที่เมือง	0	0	0	147,539	0	147,539
พื้นที่แหล่งน้ำ	0	0	0	0	20,393	20,393
รวม	125,392	50,855	18,552	174,089	20,991	389,833

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

4.2.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาว (10 ปี)

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ดิน อำเภอสรีราชา พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559 แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ ปี 49 คือพื้นที่เกษตรกรรม (ร้อยละ 40) รองลงมาคือพื้นที่เมือง (ร้อยละ 29.5) แต่ใน ปี 59 พื้นที่เกษตรกรรม (ร้อยละ 33) พื้นที่เมือง (ร้อยละ 41) แสดงถึงสัดส่วนของการใช้พื้นที่เมืองที่เปลี่ยนแปลงไป

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ดินระยะยาว หรือช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559) พบว่า พื้นที่ที่มีสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 39.40 หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 45,419 ไร่ อันเนื่องมาจากในช่วงเวลาดังกล่าวพื้นที่ศึกษามีการขยายตัวของพื้นที่เมือง ทั้งในภาคภาคอุตสาหกรรม และภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ อย่างเช่น การท่องเที่ยว ส่งผลให้ทำให้เกิดความต้องการด้านที่อยู่อาศัย และโครงสร้างพื้นฐานมารองรับการพัฒนามากขึ้น พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงรองลงมาคือพื้นที่เบ็ดเตล็ดที่มีการลดลง 16,036 ไร่ หรือลดลงประมาณร้อยละ 38.59 โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ในพื้นที่เบ็ดเตล็ดจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นน้อยโดยสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงคือมีการพัฒนาพื้นที่ส่วนนี้ให้กลายเป็นพื้นที่เมืองที่มีความเข้มข้นของการพัฒนามากยิ่งขึ้น เช่น พัฒนาเป็นที่อยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นของจำนวนอาคารมากขึ้น พัฒนาเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมมากขึ้น เป็นต้น ถัดมาคือพื้นที่เกษตรกรรม

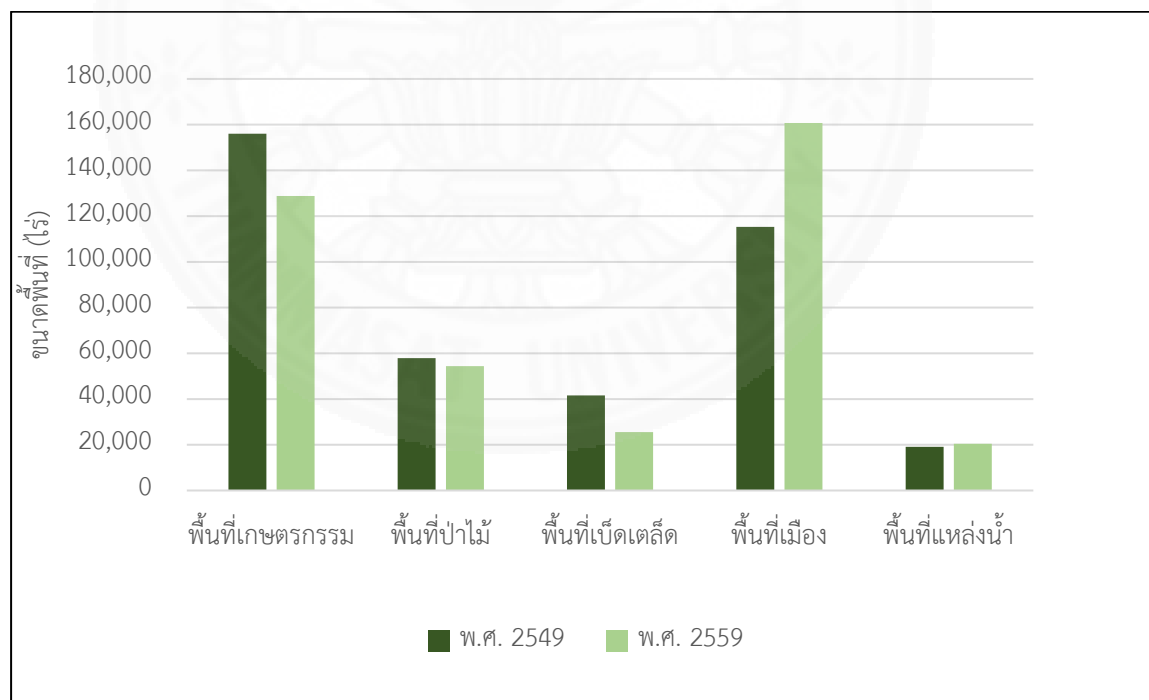
มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีพื้นที่ลดลง 27,228 ไร่ หรือลดลงประมาณร้อยละ 17.45 ซึ่งพื้นที่เกษตรกรรม ที่ลดลงนั้น มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เมืองที่สามารถสร้างมูลค่า ทางเศรษฐกิจได้มากกว่า ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559 ของอำเภอศรีราชา แสดงดังตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.12

ตารางที่ 4.8

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2549 (ไร่)	พ.ศ. 2559 (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (%)
พื้นที่เกษตรกรรม	156,022	128,794	-27,228	-17.45
พื้นที่ป่าไม้	57,885	54,365	-3,520	-6.08
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	41,555	25,519	-16,036	-38.59
พื้นที่เมือง	115,289	160,708	45,419	39.40
พื้นที่แหล่งน้ำ	19,083	20,448	1,365	7.15

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.



ภาพที่ 4.12 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559. โดยผู้วิจัย, 2563.

จากสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วง 10 ปี เมื่อนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในเชิงพื้นที่ (ตารางที่ 4.9) พบว่า พื้นที่เมืองและพื้นที่แหล่งน้ำไม่ได้มีการเปลี่ยนเป็นพื้นที่ประเภทอื่น และพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้น 45,419 ไร่ เป็นการเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่เกษตรกรรม 30,834 ไร่ พื้นที่ป่าไม้ 2,192 ไร่ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 12,393 ไร่ กล่าวโดยสรุปคือพื้นที่เมืองรุกเข้าไปในพื้นที่เกษตรและพื้นที่เบ็ดเตล็ด ซึ่งเมืองที่ขยายตัวออกไปนี้ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่อุตสาหกรรมที่มีการขยายตัว และการเพิ่มขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับสร้างอยู่อาศัย เช่น หมู่บ้านต่าง ๆ และบ้านจัดสรร ที่สร้างขึ้นรองรับจำนวนแรงงานภาคอุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.9

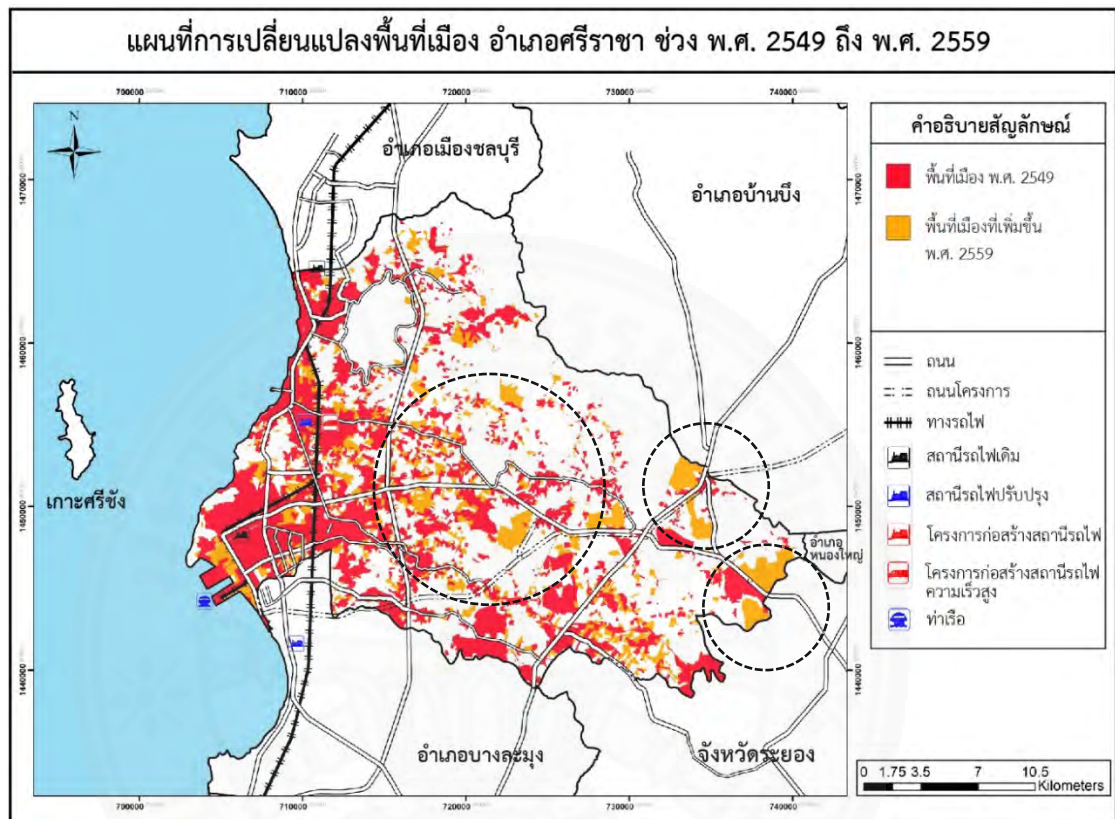
ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 (แถว) และ พ.ศ. 2559 (คอลัมน์) ของกรมพัฒนาที่ดิน

ประเภท	การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559					รวม
	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	
พื้นที่เกษตรกรรม	117,095	470	7,014	30834	609	156,022
พื้นที่ป่าไม้	2738	52,374	540	2192	41	57,885
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	8,961	1521	17,965	12393	715	41,555
พื้นที่เมือง	0	0	0	115,289	0	115,289
พื้นที่แหล่งน้ำ	0	0	0	0	19,083	19,083
รวม	128,794	54,365	25,519	160,708	20,448	389,834

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

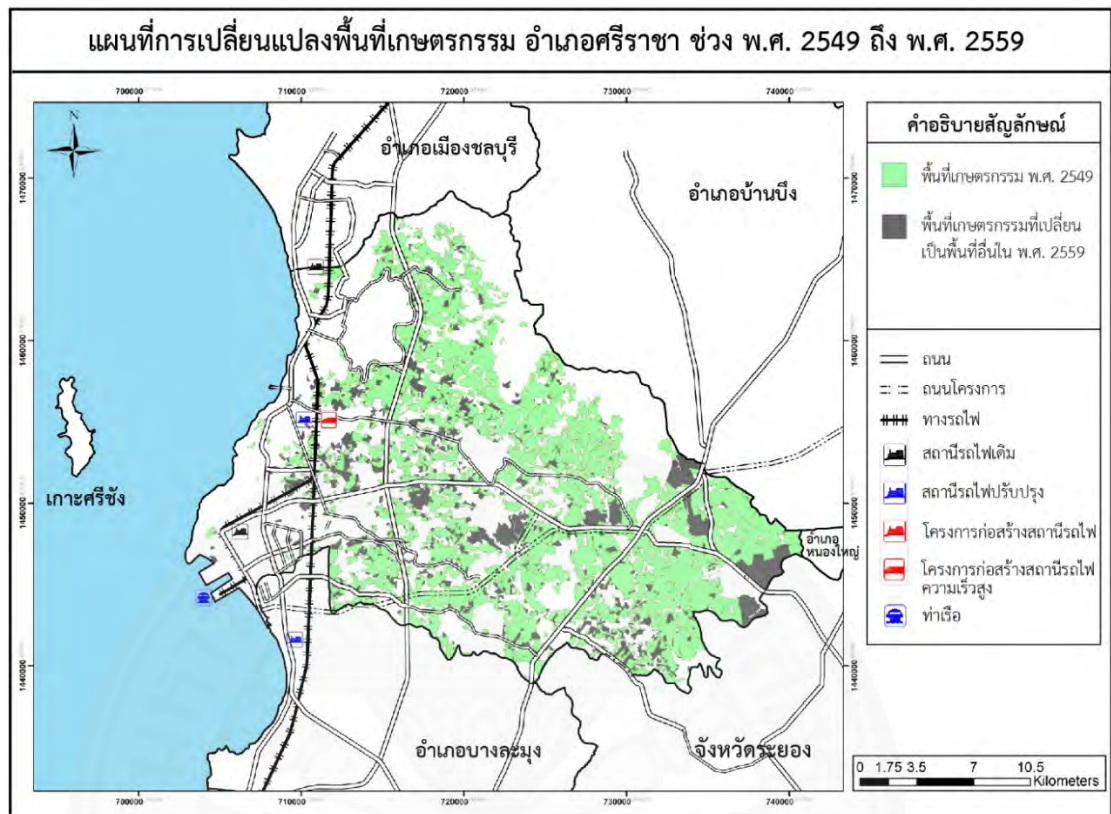
จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559 พบว่าพื้นที่เมือง และพื้นที่เกษตรกรรม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยพื้นที่เมืองในช่วงระยะเวลา 10 ปีนั้นมีการเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยมีความชัดเจนว่าพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นมานั้นถูกเปลี่ยนมาจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ และพื้นที่เมืองจะเพิ่มขึ้นในบริเวณที่เชื่อมกับพื้นที่เมืองเดิม เส้นทางคมนาคม โดยเฉพาะตอนกลางของอำเภอ นอกจากนี้จะเพิ่มขึ้นในพื้นที่ที่ถูกกำหนดไว้เป็นพื้นที่อุตสาหกรรม ตามผังเมืองรวมจังหวัดชลบุรี บริเวณทางทิศตะวันออกของอำเภอศรีราชา หรือพื้นที่ตำบลเขาคันทรง บริเวณริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3574 ที่เชื่อมต่อกับอำเภอปลวกแดง

จังหวัดระยอง และบริเวณริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 และ 3138 ที่เชื่อมกับอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ดังภาพที่ 4.13



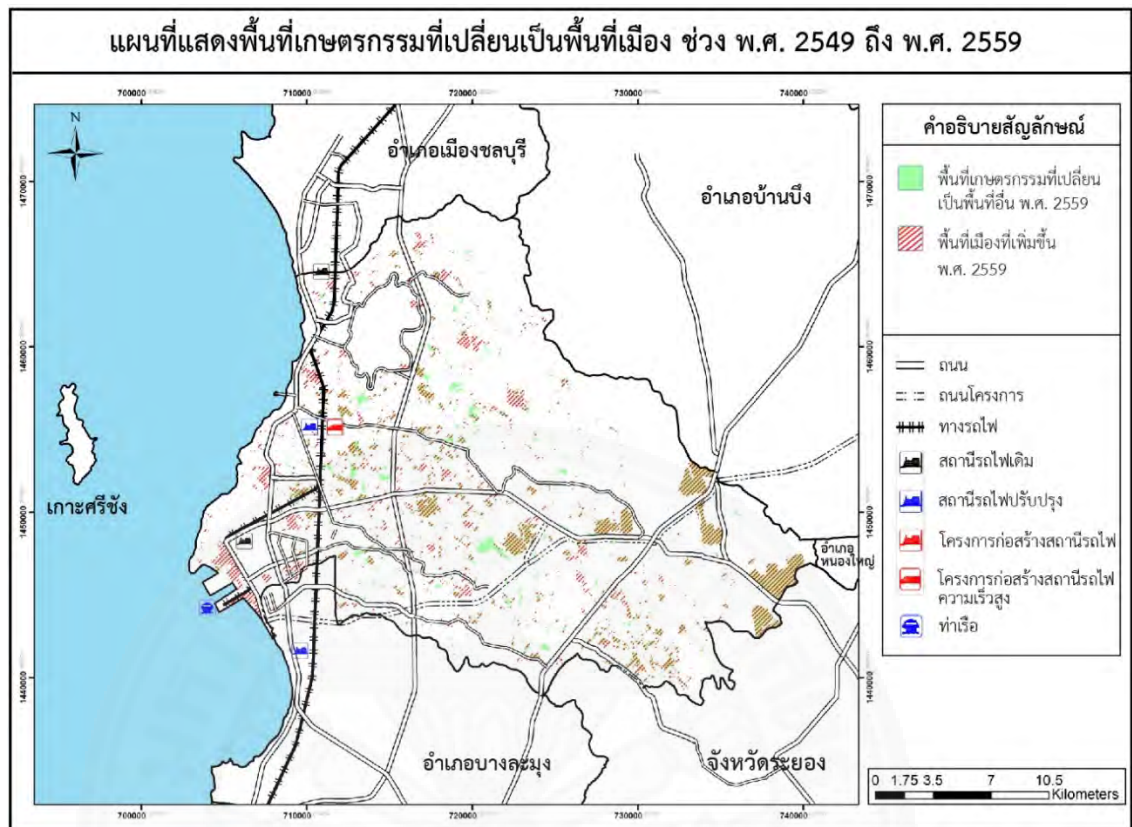
ภาพที่ 4.13 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมือง ช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559. โดยผู้วิจัย, 2563.

พื้นที่เกษตรกรรมในช่วงระยะเวลา 10 ปี มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนเช่นเดียวกัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ค่อนข้างมีความสอดคล้อง โดยแปรผกผันกับพื้นที่เมือง กล่าวคือ พื้นที่เกษตรกรรมมีขนาดลดลง ในขณะที่พื้นที่เมืองเพิ่มขึ้น และเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีความใกล้เคียงกัน หรือพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เมือง การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมช่วง 10 ปี แสดงดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรม ช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559. โดยผู้วิจัย, 2563.

นอกจากนี้ ทางผู้วิจัยได้มีการนำการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นใน พ.ศ. 2559 มาซ้อนทับกับพื้นที่เกษตรกรรมที่ลดลง หรือเปลี่ยนแปลงพื้นที่ประเภทอื่นใน พ.ศ. 2559 พบว่า พื้นที่เกษตรกรรมที่ลดลงนั้น กว่าร้อยละ 80 ได้ถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เมืองทั้งสิ้น ดังภาพที่ 4.15 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เมื่อนั้นได้รุกล้ำเข้ามาแทนที่พื้นที่เกษตรกรรม ด้วยปัจจัยหลักคือ การพัฒนาที่ส่งผลต่อพื้นที่ตั้งแต่ระดับนโยบาย ยุทธศาสตร์ที่ส่งต่อลงมายังผังเมืองรวมจังหวัดที่มีการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม หรือพื้นที่พาณิชยกรรมอย่างแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอศรีราชา หรือโครงสร้างพื้นฐานพื้นที่ประเภทถนน ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถวางแผนป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่สีเขียว โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นแหล่งอาหารของเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงได้มีการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตอีก 10 ปี และ 20 ปี ข้างหน้าต่อไป

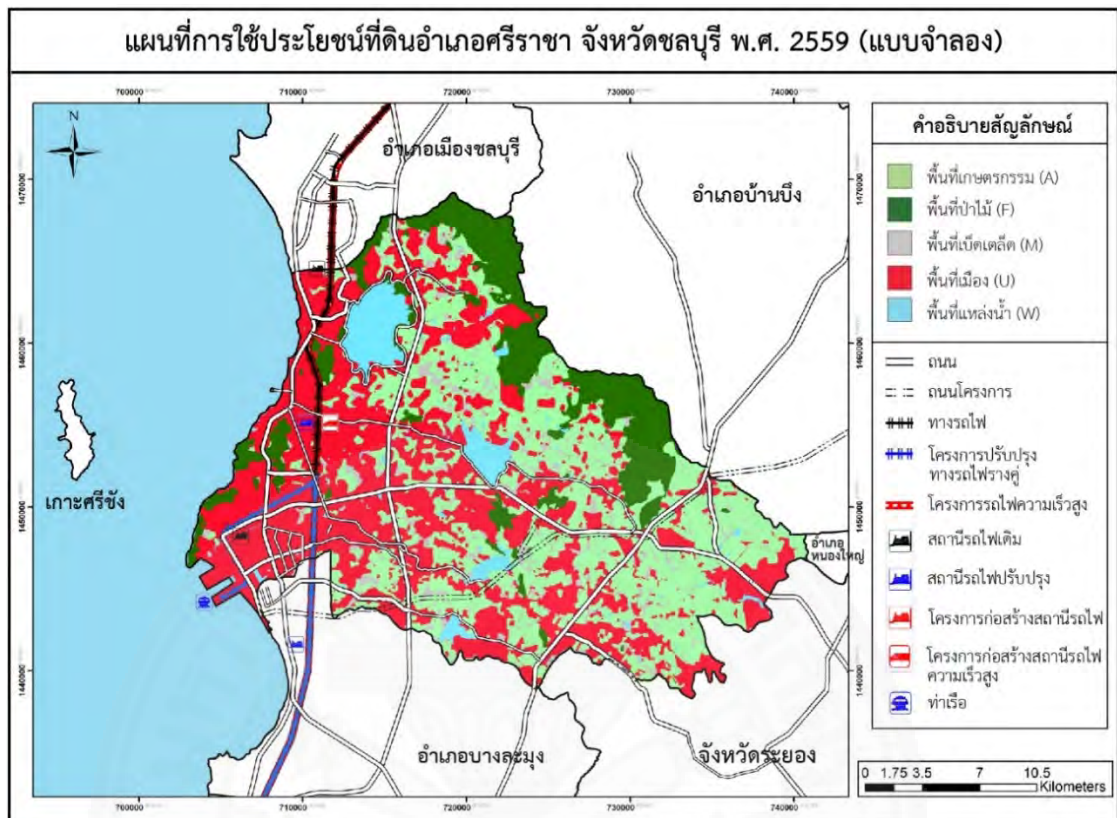


ภาพที่ 4.15 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่เมือง ช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559. โดยผู้วิจัย, 2563.

4.3 คาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตและการใช้พื้นที่เมือง

4.3.1 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559

การศึกษานี้ได้มีการนำผลจากการจำลองการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 (ภาพที่ 4.16) มาเปรียบเทียบกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปีเดียวกันจากกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยกำหนดค่าความถูกต้องรวมของแบบจำลองให้มีค่ามากกว่าร้อยละ 80 เพื่อให้ นำผลไปคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 เมื่อนำผลการเปรียบเทียบ ดังตารางที่ 4.10 มาคำนวณพบว่า มีความถูกต้องโดยรวม (Overall Accuracy) เท่ากับร้อยละ 89.967 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Overall Kappa) เท่ากับร้อยละ 92.28



ภาพที่ 4.16 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2559 (แบบจำลอง). โดยผู้วิจัย, 2563.

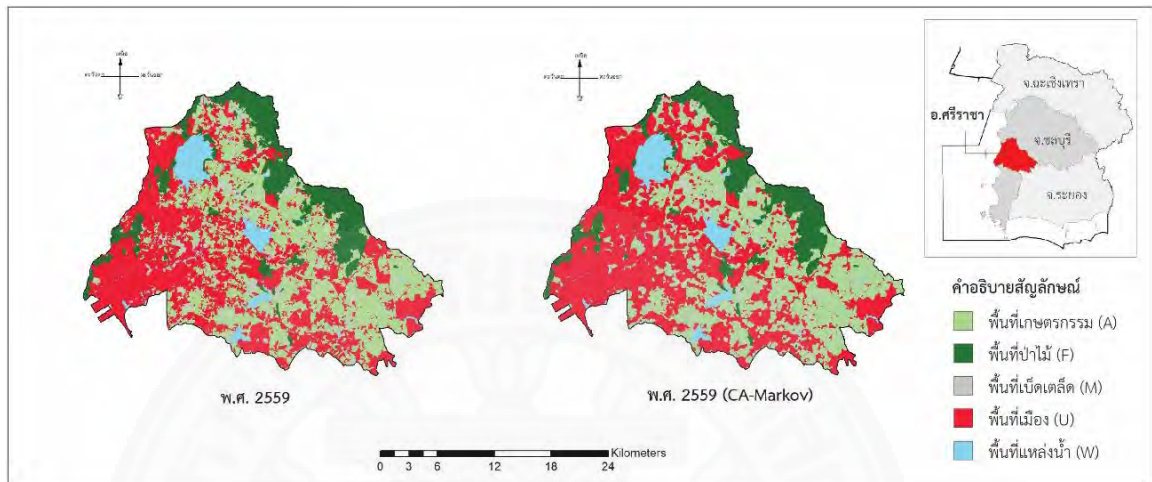
ตารางที่ 4.10

ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ระหว่างแบบจำลอง CA-Markov (แถว) และกรมพัฒนาที่ดิน (คอลัมน์)

ประเภท	การใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน					รวม
	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	
พื้นที่เกษตรกรรม	112,222	1,932	2,107	9,035	96	125,392
พื้นที่ป่าไม้	109	50,519	166	61	-	50,855
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	235	-	17,181	1,101	35	18,552
พื้นที่เมือง	16,186	1,914	5,489	150,491	9	174,089
พื้นที่แหล่งน้ำ	42	-	576	19	20,308	20,991
รวม	128,794	54,365	25,519	160,708	20,448	389,833

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

นอกจากนี้ได้แสดงผลในรูปของแผนที่ เพื่อให้เห็นถึงความเหมือนหรือแตกต่างของการใช้ประโยชน์ที่ดินในปีที่มีการตรวจสอบ พบว่า ตำแหน่งหรือรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ระหว่างระหว่างแบบจำลอง CA-Markov และกรมพัฒนาที่ดิน มีความใกล้เคียงกัน ดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ระหว่างกรมพัฒนาที่ดิน (ซ้าย) และแบบจำลอง CA-Markov (ขวา). โดยผู้วิจัย, 2563.

4.3.2 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579

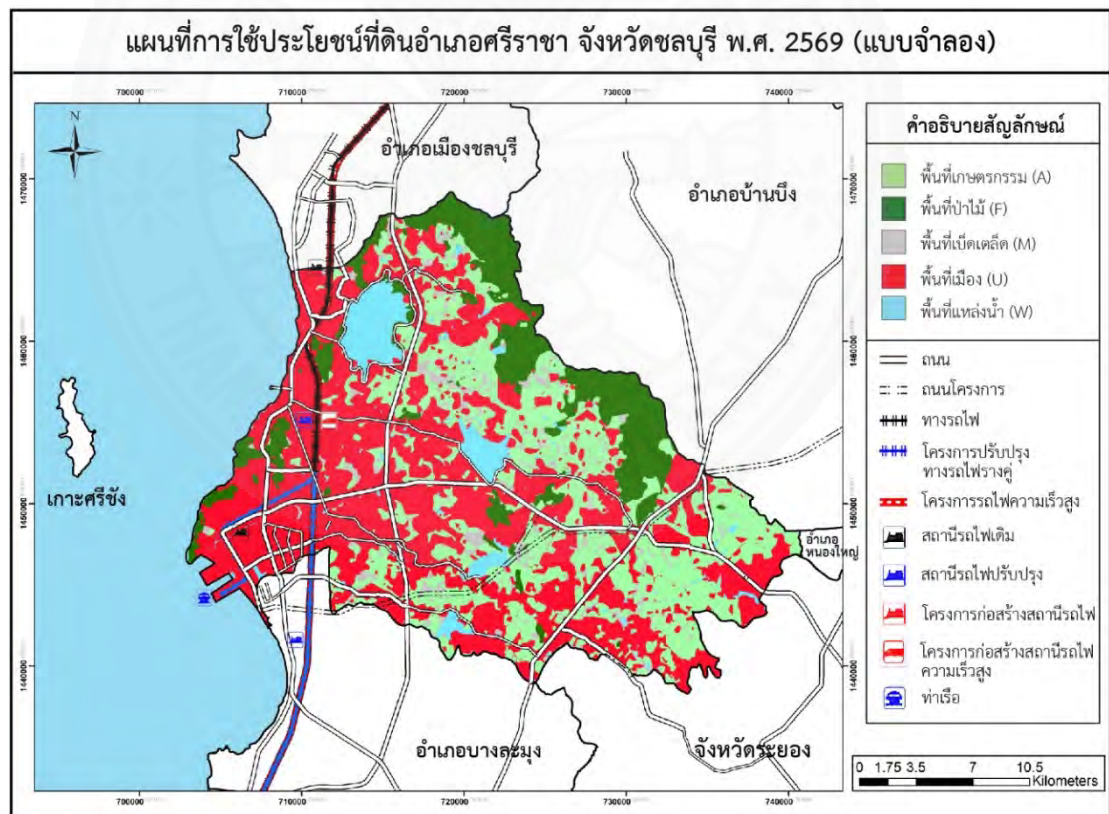
หลังจากมีการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง และนำผลไปคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินอีก 10 ปี (พ.ศ. 2569) พบว่า ผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จำลองแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยพื้นที่ที่มีสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดยังคงเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด ที่มีพื้นที่ลดลง 8,180 ไร่ หรือลดลงประมาณร้อยละ 32.05 รองลงมาคือ พื้นที่เมืองที่มีพื้นที่เพิ่มขึ้น 35,120 ไร่ หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 21.85 และพื้นที่เกษตรกรรมที่มีพื้นที่ลดลง 23,667 ไร่ หรือลดลงประมาณร้อยละ 18.38 ดังตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.18 และคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินต่อไปอีก 20 ปี (พ.ศ. 2579) โดยคำนวณการเปลี่ยนแปลงอ้างอิงจากปี พ.ศ. 2559 พบว่า พื้นที่เมืองมีการเปลี่ยนแปลงด้านขนาดมากที่สุด คือ เพิ่มขึ้น 62,900 ไร่ หรือเพิ่มขึ้น 39.14 รองลงมาคือ พื้นที่เกษตรกรรมที่ลดลง 44,059 ไร่ หรือลงร้อยละ 34.21 และพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีขนาดการเปลี่ยนแปลงลดลง 12,850 ไร่ แต่มีส่วนลดของการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ ลดลงร้อยละ 50.35 หรือก็คือ ในช่วง 20 ปี พื้นที่เบ็ดเตล็ดกว่าครึ่งประเภทนี้ถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่ประเภทอื่น ดังตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.19

ตารางที่ 4.11

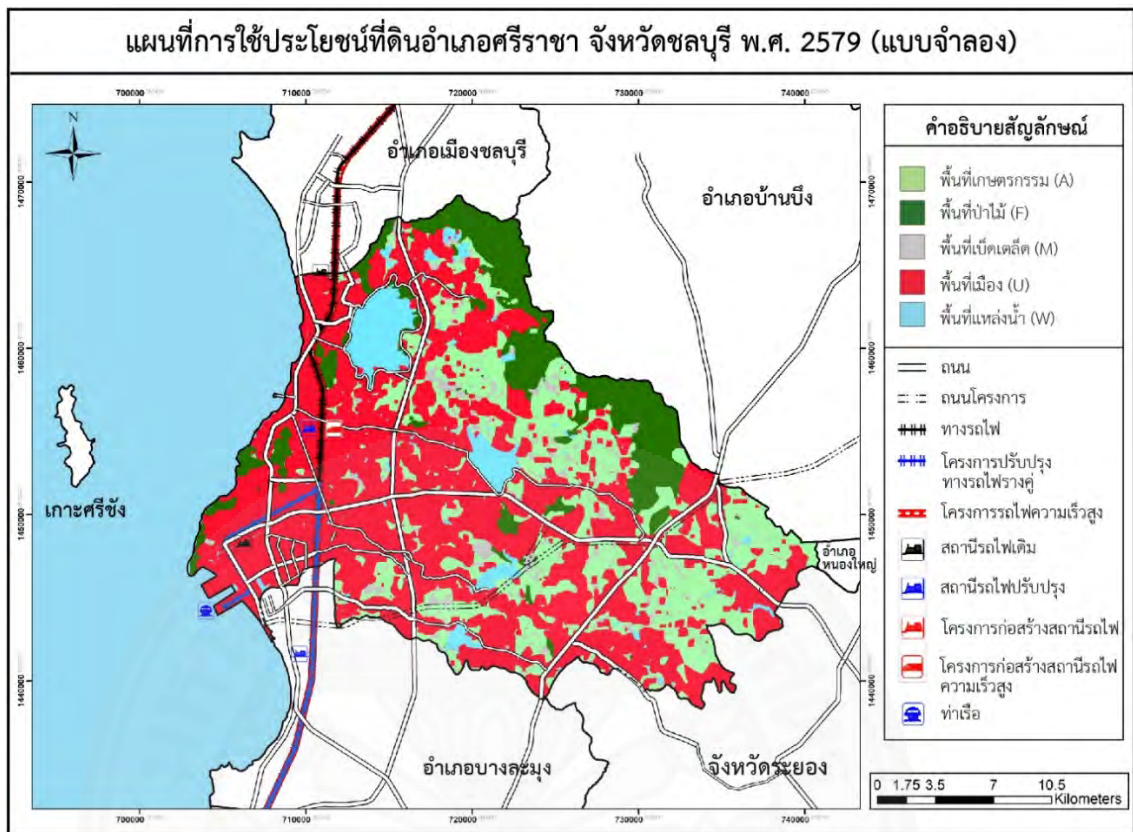
ผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 เปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	รวม
พ.ศ. 2559	128,794	54,365	25,519	160,708	20,448	389,834
พ.ศ. 2569 (คาดการณ์)	105,127	50,532	17,339	195,828	21,008	389,834
การเปลี่ยนแปลง (ไร่)	-23,667	-3,833	-8,180	35,120	560	
การเปลี่ยนแปลง (%)	-18.38	-7.05	-32.05	21.85	2.74	
พ.ศ. 2579 (คาดการณ์)	84,735	46,725	12,669	223,608	22,107	389,834
การเปลี่ยนแปลง (ไร่)	-44,059	-7,640	-12,850	62,900	1,659	
การเปลี่ยนแปลง (%)	-34.21	-14.05	-50.35	39.14	8.11	

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.



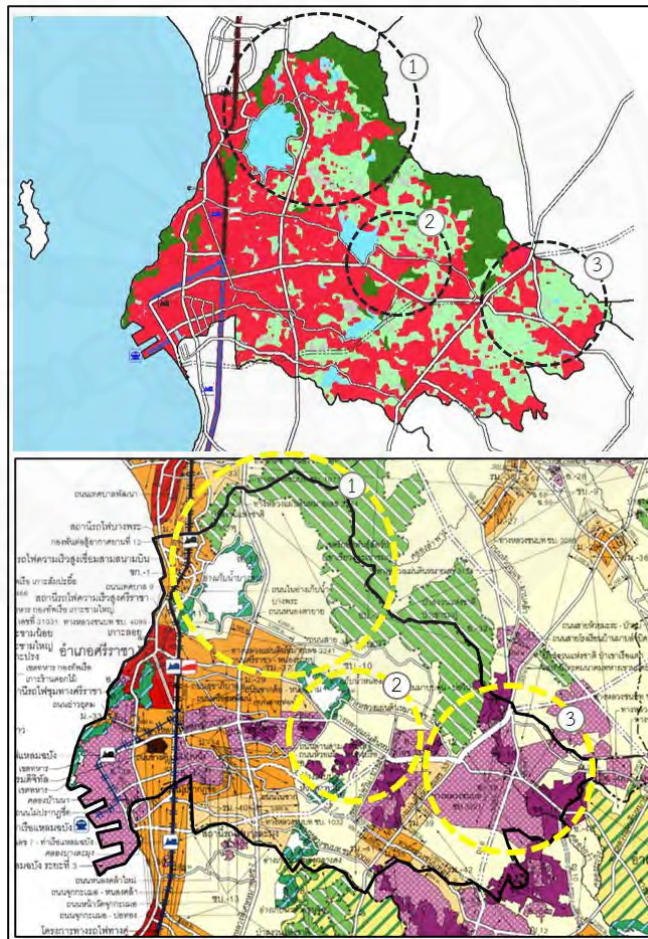
ภาพที่ 4.18 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2569 (แบบจำลอง). โดยผู้วิจัย, 2563.



ภาพที่ 4.19 การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอศรีราชา พ.ศ. 2579 (แบบจำลอง). โดยผู้วิจัย, 2563.

จากการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2579 แล้วนำผลการคาดการณ์มาพิจารณา ร่วมกับแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในพื้นที่อำเภอศรีราชา (ภาพที่ 4.20) ซึ่งเป็นผังการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีเป้าหมายของการพัฒนาอยู่ที่ 20 ปี (พ.ศ. 2580) ซึ่งมีความใกล้เคียงกับ ปีคาดการณ์จากแบบจำลอง (พ.ศ. 2579) ผลการเปรียบเทียบ พบจุดสังเกตที่เห็นได้ชัด 3 จุด ได้แก่ จุดที่ 1 บริเวณพื้นที่ทางตอนเหนือของอำเภอศรีราชา (ตำบลบางพระ) โดยทางทิศตะวันออกของทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7 ช่วงชลบุรี – พัทยา เป็นพื้นที่ที่ได้คาดการณ์ไว้เป็นพื้นที่เมือง ซึ่งไม่สอดคล้องกับผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกที่กำหนดบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ประเภทชุมชนชนบท โดยพื้นที่ประเภทนี้จะมีลักษณะเป็นบริเวณที่มีสิ่งปลูกสร้างค่อนข้างน้อย และพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม จุดที่ 2 ตอนกลางของอำเภอศรีราชา (ตำบลหนองขาม) หรือพื้นที่ที่ติดกับทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 331 หรือถนนสายยุทธศาสตร์ ทั้งสองฝั่งถนน แบบจำลองคาดการณ์ไว้เป็นพื้นที่เมือง แต่ในผังทางตอนใต้ของถนนกำหนดไว้เป็นพื้นที่ประเภทเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่ออุตสาหกรรมที่ล้อมรอบด้วยพื้นที่ชุมชนชนบท และทางตอนเหนือกำหนดไว้เป็นพื้นที่ชุมชนชนบทเช่นเดียวกัน เมื่อมองจาก

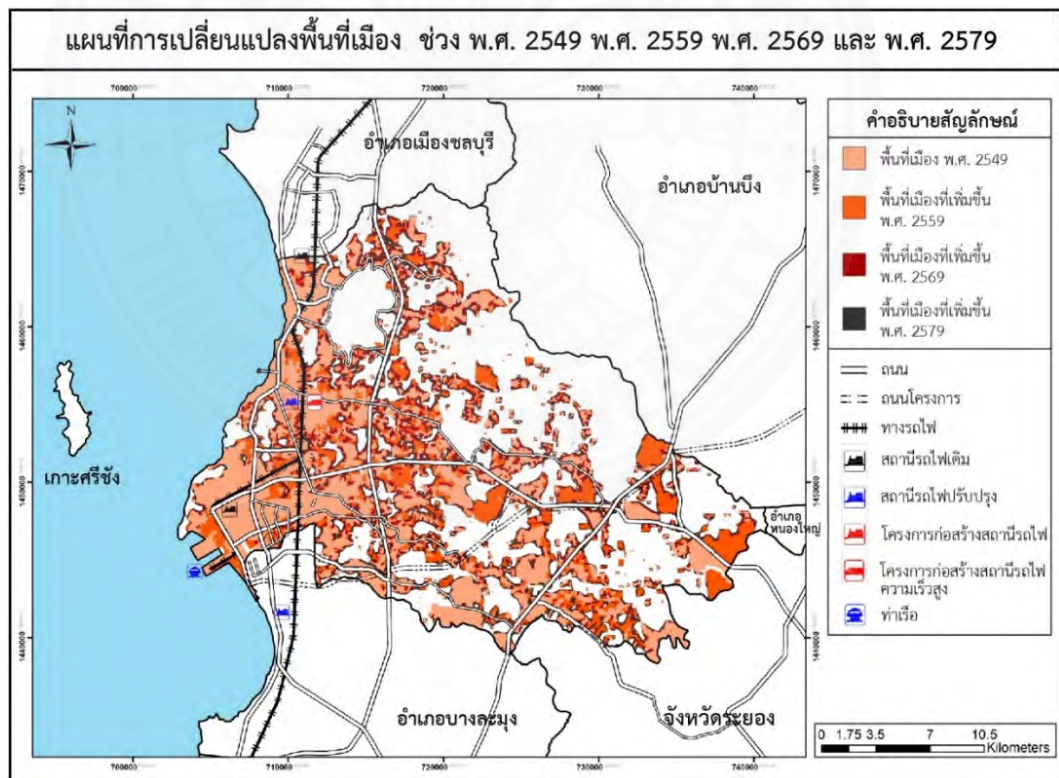
สภาพความเป็นจริงแล้วนั้น พื้นที่บริเวณนี้ปัจจุบัน เป็นพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบางส่วนแล้ว จึงมีแนวโน้มที่จะขยายตัวออกไป ทั้งนี้การที่ผังได้กำหนดไว้เช่นนั้น เนื่องจากเพื่อเป็นการควบคุมมิให้เมืองขยายตัวออกไปมากจนเกินไปจนส่งผลกระทบต่อพื้นที่อื่น อย่างเช่นพื้นที่เกษตรกรรม ส่วนในจุดที่ 3 ทิศตะวันออกของอำเภอศรีราชา (ตำบลเขาคันทรง) บริเวณที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ 3 อำเภอ คือ อำเภอบ้านบึงและอำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี และอำเภอลวกแดง จังหวัดระยอง ผลการคาดการณ์นั้นไม่ได้แสดงถึงความเป็นเมืองทั้งพื้นที่ แต่ในผังกำหนดเป็นพื้นที่ประเภทเขตส่งเสริมเศรษฐกิจพิเศษเพื่ออุตสาหกรรม และพื้นที่พัฒนาอุตสาหกรรม กล่าวคือในอีก 20 ปีพื้นที่บริเวณดังกล่าวจะเป็นพื้นที่เมืองหรือพื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งในผังมีการศึกษาทั้งศักยภาพของพื้นที่และแนวโน้มการพัฒนาไว้แล้ว จึงมีความเป็นไปได้ที่เมืองจะขยายเต็มบริเวณที่ผังกำหนด



ภาพที่ 4.20 เปรียบเทียบผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินพ.ศ. 2579 (แบบจำลอง) และแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ของอำเภอศรีราชา. โดยผู้วิจัย, 2563.

4.3.3 การใช้พื้นที่เมืองและทิศทางการขยายตัวของเมือง

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมือง อำเภอศรีราชา ช่วง พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2559 พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 ดังภาพที่ 4.21 พบว่า การเติบโตของพื้นที่ในช่วงเวลา พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559 มีการเติบโตมากที่สุด เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการขยายตัวและตั้งใหม่ของพื้นที่อุตสาหกรรม และที่อยู่อาศัยที่มารองรับ โดยพื้นที่เมืองจะขยายตัวในพื้นที่เมืองบริเวณเดิมที่ยังไม่ได้มีการพัฒนาโดยเฉพาะบริเวณเทศบาลนครแหลมฉบัง และบริเวณใกล้เคียงที่มีการตั้งอยู่ของสวนและนิคมอุตสาหกรรมทั้งในและนอกพื้นที่อำเภอ บริเวณที่สังเกตเห็นได้ชัดคือตอนกลางอำเภอศรีราชา และทิศตะวันออกของอำเภอศรีราชา (ตำบลเขาคันทรง) เป็นบริเวณที่เชื่อมต่อกับพื้นที่อุตสาหกรรมต่างอำเภอ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองที่คาดการณ์ขึ้นมาใน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 เป็นผลมาจากการใช้แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559 ส่งผลให้ทิศทางการขยายตัวของเมืองมีความใกล้เคียงกัน โดยพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นมานั้นจะขยายตัวออกจากพื้นที่เมืองในบริเวณที่ใกล้เคียงกับเส้นทางคมนาคมขนส่ง



ภาพที่ 4.21 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมือง ช่วง พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2559 พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579. โดยผู้วิจัย, 2563.

นอกจากนี้เมื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองตั้งแต่ พ.ศ. 2549 จนถึง พ.ศ. 2579 พบว่า รูปแบบของเมืองที่ขยายตัวออกไปนั้นสามารถตีความไปสองรูปแบบคือ

- 1) พื้นที่เมืองของอำเภอศรีราชามีการเติบโตแบบตามขอบของพื้นที่เมืองและตามแนวเส้นทางคมนาคม ซึ่งจะสอดคล้องกับลักษณะของการตั้งถิ่นฐานแบบแนวยาว (linear settlement)
- 2) พื้นที่เมืองของอำเภอศรีราชามีการเติบโตตามกลุ่มของพื้นที่อุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นสวนหรือนิคมอุตสาหกรรม และมีพื้นที่สำหรับที่อยู่อาศัยอยู่รอบพื้นที่เหล่านี้ ซึ่งจะสอดคล้องกับการตั้งถิ่นฐานแบบกระจุกตัว (cluster settlement) ที่มีการเติบโตตามกลุ่มของพื้นที่อุตสาหกรรม



บทที่ 5

ผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว

การศึกษาผลจากกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี นอกจากการศึกษากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนำมาวิเคราะห์แนวโน้มและคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตแล้ว ทางผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว เพื่อศึกษาหารูปแบบหรือโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวที่มีความเหมาะสมกับเมือง และได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองน้อยที่สุด โดยมีผลการศึกษาแบ่งตามหัวข้อหลักดังนี้

5.1 วิเคราะห์และจำแนกพื้นที่สีเขียว

5.1.1 ประเภทและการวิเคราะห์เลือกใช้พื้นที่สีเขียว

5.1.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว

5.1.3 การกระจายตัวขององค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา

5.2 ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว

5.2.1 ภาพรวมผลกระทบจากเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว

5.2.2 การกระจายตัวเชิงพื้นที่ของผลกระทบจากเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว

5.1 วิเคราะห์และจำแนกพื้นที่สีเขียว

5.1.1 ประเภทและการวิเคราะห์เลือกใช้พื้นที่สีเขียว

การเลือกประเภทของพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมกับการศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว นั้น ผู้วิจัยพิจารณาจากประเภทของพื้นที่สีเขียวที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ชั้นข้อมูลประเภทที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่สีเขียวของการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2559 (Land Development Department, LDD) และข้อจำกัดของงานวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 5.1

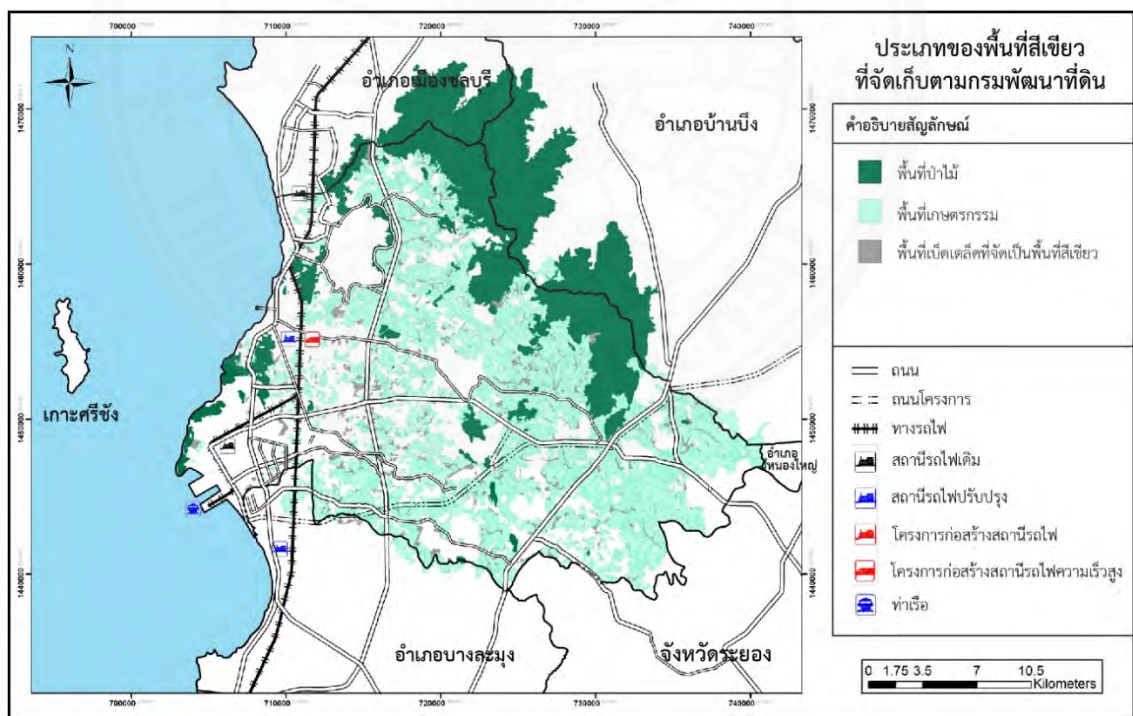
ตารางที่ 5.1

การพิจารณาและวิเคราะห์เลือกใช้ข้อมูลพื้นที่สีเขียว

ประเภทของพื้นที่สีเขียว (สผ.)	ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (LDD)	ผลการเลือกข้อจำกัดของงานวิจัย
1. พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำธาร คลอง ทะเลสาบ พรุ ภูเขา และป่าไม้	มีการจัดเก็บพื้นที่ป่าไม้ต่าง ๆ และ แหล่งน้ำไว้อย่างละเอียดถึงระดับที่ 3	มีการเลือกใช้ข้อมูลพื้นที่ป่าไม้ ทั้งหมด เช่น ป่าผลัดใบ ป่าชายเลน ป่าพรุ เป็นต้นรวมถึงพื้นที่เบ็ดเตล็ด เช่น พื้นที่ทุ่งหญ้า ไร่ป่า ไร่หนาม เป็นต้น ยกเว้น พื้นที่น้ำที่ไม่ได้ทำ การเลือกมาใช้ เนื่องจากการ คาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินนั้น ทางผู้วิจัยไม่ได้กำหนดเงื่อนไขให้ พื้นที่เมืองที่มีการขยายตัวออกไป ไม่สามารถขยายตัวลงในพื้นที่ แหล่งน้ำได้
2. พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ เช่น สวนสาธารณะต่าง ๆ	มีการจัดเก็บละเอียดถึงบริเวณที่เป็น พื้นที่สีเขียวประเภทสวน หรือพื้นที่ สีเขียวเพื่อใช้ประโยชน์ของเมือง บางประเภท เช่น สุสาน ป่าช้า สนามกอล์ฟ ลานต่าง ๆ	พื้นที่สีเขียวทั้ง 3 ประเภทนี้ ในส่วน ที่มีการจัดเก็บ จะถูกจัดให้อยู่ใน ประเภทของพื้นที่เมือง ซึ่งทางผู้วิจัย มีการรวมพื้นที่ส่วนนี้ให้เป็นพื้นที่ เมืองสำหรับการนำไปคาดการณ์การ ใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต จึงไม่ได้ เลือกมาใช้
3. พื้นที่สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อม เช่น สวนสาธารณะต่าง ๆ คล้ายกับ พื้นที่สีเขียวเพื่อบริการ ต่างกันตรง วัตถุประสงค์ เช่น เพื่อดูดซับมลพิษ และลดอุณหภูมิในเมือง		
4. พื้นที่สีเขียวบริเวณเส้นทาง สัญจร เช่น พื้นที่สีเขียวบริเวณริมทางเดิน บริเวณเกาะกลางถนน		
5. พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตร เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น	มีการจัดเก็บพื้นที่เกษตรกรรมไว้ อย่างละเอียดถึงระดับที่ 3	มีการเลือกใช้ข้อมูลพื้นที่เกษตร ทั้งหมด เช่นพื้นที่นา พืชไร่ ไม่ย่นต้น เป็นต้น ยกเว้น พื้นที่เกษตรที่เป็น ประเภทโรงเรือนต่าง ๆ

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

จากตารางที่ 5.1 แสดงถึงผลการวิเคราะห์เลือกประเภทของข้อมูลพื้นที่สีเขียว ที่นำมาใช้ในงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจึงได้เลือกพื้นที่สีเขียวประเภทที่พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ และพื้นที่สีเขียว เพื่อเศรษฐกิจชุมชนมาใช้ในการศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว เนื่องจากพื้นที่ทั้งสองประเภทนี้ได้มีการจำแนกไว้อย่างละเอียดโดยกรมพัฒนาที่ดิน และเมื่อนำข้อมูล พื้นที่สีเขียวที่ได้มีการคัดเลือกไว้แล้ว ซึ่งประกอบด้วย พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural land) ทุกประเภท ยกเว้น พื้นที่โรงเรือนที่เป็นสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ป่าไม้ (Forest land) ทุกประเภท และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous land) ประเภท พุ่มหญ้าธรรมชาติ พุ่มหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ ไม้ป่า ไม้หนาม ซึ่งขอบเขตของการเลือกพื้นที่ไม่ได้ใช้ขอบเขตของพื้นที่ศึกษาหรืออำเภอศรีราชามาเป็นเกณฑ์ในการตัด ขอบเขตพื้นที่สีเขียว แต่จะใช้ขอบเขตอำเภอมากำหนดพื้นที่สีเขียวตามแปลงของที่ดินที่กรมพัฒนาที่ดิน เป็นผู้จัดเก็บ และพื้นที่สีเขียวต้องไม่โดนถนนตัดผ่าน จะสังเกตเห็นว่าพื้นที่ป่าไม้ทางตอนเหนือของ พื้นที่ศึกษามีขอบเขตออกนอกเขตอำเภอ ทั้งนี้เพื่อให้การศึกษาโครงสร้างของพื้นที่เกิดความผิดพลาดน้อย ที่สุดจึงได้ใช้วิธีการดังกล่าวในการกำหนดขอบเขต โดยนำพื้นที่สีเขียวดังกล่าวมาแสดงในรูปแบบแผนที่ ดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ประเภทขนาดของพื้นที่สีเขียวที่ใช้ในงานวิจัยที่จัดเก็บตามกรมพัฒนาที่ดิน. โดยผู้วิจัย, 2563.

5.1.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว

การวิเคราะห์เลือกองค์ประกอบเชิงโครงสร้างที่เหมาะสมกับการศึกษาได้มีการพิจารณาถึงประเภทของพื้นที่สีเขียวที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) แบ่งไว้เช่นกัน โดยได้มีการพิจารณาเลือกดัชนีการวัดภูมิทัศน์ หรือองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวไว้ ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2

การพิจารณาและวิเคราะห์เลือกใช้ดัชนีการวัดภูมิทัศน์ หรือองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว

รูปแบบ	ดัชนี	คำนิยาม	ผลการพิจารณา
ขนาด (Size)	Patch area	ขนาดพื้นที่ของพื้นที่สีเขียว	เลือกใช้
	Edge length	ความยาวรวมของขอบของพื้นที่สีเขียว	เลือกใช้
รูปร่าง (Shape)	Shape index	อัตราส่วนปกติของเส้นรอบวงรอบต่อพื้นที่	เลือกใช้
	Perimeter-area ratio	อัตราส่วนอย่างง่ายของความยาวขอบต่อพื้นที่	เลือกใช้
	Fractal dimension	ดัชนีรูปร่างปกติอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของความยาวขอบและพื้นที่	เลือกใช้
ใจกลาง (Core)	Core area	พื้นที่ใจกลางของพื้นที่สีเขียว	ไม่เลือกใช้
	Core index	อัตราส่วนร้อยละของพื้นที่ใจกลางต่อพื้นที่ทั้งหมด	ไม่เลือกใช้

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

จากตารางที่ 5.2 สาเหตุของการพิจารณาไม่เลือกใช้พื้นที่ใจกลาง (Core) ของพื้นที่สีเขียว เนื่องจากโดยทั่วไปพื้นที่ใจกลางนั้นคือพื้นที่ที่เป็นแกนหลัก หรือเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลาย ความอุดมสมบูรณ์ในเชิงของพื้นที่สีเขียว และมักมีการกำหนดระยะห่างจากขอบเขตทุกด้านถึงพื้นที่ใจกลาง เป็นระยะ 5 กิโลเมตร หรือระยะอื่น ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ทั้งนี้ข้อมูลที่ผู้วิจัยนำมาใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมรวมอยู่ ซึ่งการกำหนดใจกลางให้กับพื้นที่เกษตรกรรมนี้อาจไม่เหมาะสม เนื่องจากการบอกระดับความสมบูรณ์ หรือ ใจกลางพื้นที่เกษตรนั้นเป็นเรื่องยาก ความสมบูรณ์หรือใจกลางพื้นที่เกษตรนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น การดูแลใส่ใจกับบริเวณพื้นที่เกษตรของแต่ละตัวบุคคลนั้นไม่เท่ากัน กล่าวคือ มีความเป็นไปได้ที่ใจกลาง หรือความสมบูรณ์

ของพื้นที่อาจอยู่บริเวณชายขอบ ไม่ได้อยู่บริเวณตรงกลางของพื้นที่เสมอไป ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงพิจารณาไม่เลือกดัชนีประเภทใจกลางพื้นที่มาใช้ในการพิจารณาผลกระทบ

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว โดยใช้ดัชนีที่ได้อ้างไว้ข้างต้น มีการกำหนดสมการเมื่อมาใช้ในการกำหนดค่าดัชนี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 5.3

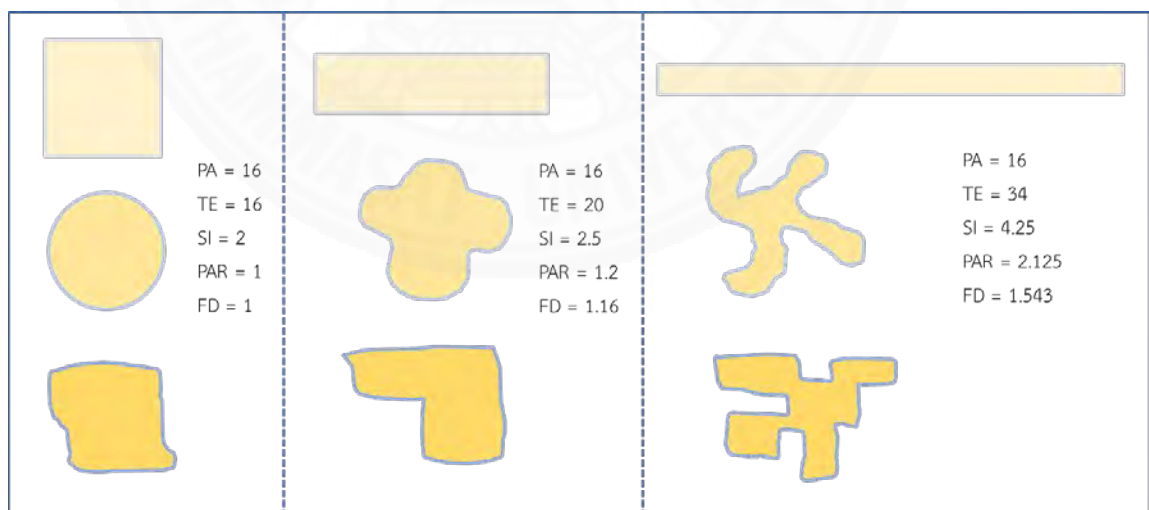
ตารางที่ 5.3

สมการและวิธีการวิเคราะห์ดัชนีการวัดภูมิทัศน์ หรือองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว

รูปแบบ	ดัชนี	ตัวย่อ	สมการ
ขนาด (Size)	Patch area	PA	PA; PA >0, no limit
	Edge length	TE	TE; TE>0, no limit
รูปร่าง (Shape)	Shape index	SI	SI; $SI=(P/2\sqrt{PA})$, $SI \geq 1$, no limit
	Perimeter-area ratio	PAR	PAR; $PAR=P/PA$, $PAR>0$, no limit
	Fractal dimension	FD	D; $FD=2\ln(0.25P)/\ln(PA)$, $1 \leq FD \leq 2$

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

ในการตีความค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์หรือองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว สามารถอธิบายได้ดังภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.2 เปรียบเทียบลักษณะในเชิงพื้นที่ของดัชนีการวัดภูมิทัศน์. โดยผู้วิจัย, 2563.

จากภาพที่ 5.2 เป็นลักษณะในเชิงพื้นที่เมื่อนำค่าดัชนีแต่ละตัวมาจำลอง โดยกำหนดให้ดัชนีด้านพื้นที่ (Patch area) มีขนาดเท่ากันทั้งหมด และค่อย ๆ เพิ่มความยาวของเส้นรอบรูป (Edge length) เพื่อกำหนดให้เป็นตัวแปรหลักในการวิเคราะห์ และเนื่องจากดัชนีทั้งสองตัวนี้สามารถรับรู้ได้ในเชิงประจักษ์ จากการจำลองโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) กลุ่มที่ 1 (ภาพทางซ้าย) เป็นกลุ่มที่กำหนดให้พื้นที่มีขนาดและความยาวเส้นรอบรูปที่เท่ากัน จะเห็นว่าค่าดัชนีรูปร่าง (Shape index: SI) มีค่าเท่ากับ 2 ค่าอัตราส่วนพื้นที่ต่อเส้นรอบรูป (Perimeter-area ratio: PAR) เท่ากับ 1 และค่ามิติเศษส่วน (Fractal dimension: FD) เท่ากับ 1

2) กลุ่มที่ 2 (ภาพตรงกลาง) เป็นกลุ่มที่กำหนดให้พื้นที่มีขนาดเท่าเดิมแต่เพิ่มความยาวเส้นรอบรูปขึ้นมาพอประมาณ พบว่า ค่าดัชนีด้านรูปร่างทั้ง 3 ดัชนี มีค่าเพิ่มขึ้น

3) กลุ่มที่ 3 (ภาพทางขวา) เป็นกลุ่มที่กำหนดให้พื้นที่มีขนาดเท่าเดิมแต่เพิ่มความยาวเส้นรอบรูปขึ้นอีกกว่าเท่าตัวของตัวเลขค่าขนาดพื้นที่ พบว่า ค่าดัชนีด้านรูปร่างทั้ง 3 ดัชนี มีค่าเพิ่มขึ้นค่อนข้างมาก

โดยสรุปในการอ่านค่าดัชนีด้านรูปร่างทั้ง 3 ดัชนี พบว่า ค่าดัชนีรูปร่าง (Shape index: SI) ยังมีค่าออกห่างจาก 2 มากเท่าไร รูปร่างจะยังเป็นแนวยาวหรือหยิกไปหยิกมา ในขณะที่ค่าอัตราส่วนพื้นที่ต่อเส้นรอบรูป (Perimeter-area ratio: PAR) และค่ามิติเศษส่วน (Fractal dimension: FD) ยังมีค่าออกห่างจาก 1 มากเท่าไร ยิ่งมีรูปร่างจะยังเป็นแนวยาวหรือหยิกไปหยิกมา เช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ดัชนีการวัดภูมิทัศน์ หรือองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่ศึกษาที่มีจำนวนพื้นที่สีเขียวทั้งหมด 4,586 พื้นที่ พบว่า ขนาดของพื้นที่สีเขียว เฉลี่ยเท่ากับ 0.0960 ตารางกิโลเมตร ความยาวขอบรวมหรือเส้นความยาวรอบรูป เฉลี่ยเท่ากับ 1.2679 กิโลเมตร ดัชนีของรูปร่าง เฉลี่ยเท่ากับ 2.6481 อัตราส่วนความยาวขอบต่อพื้นที่ เฉลี่ย 0.0326 และมิติเศษส่วน เฉลี่ยเท่ากับ 1.0460 และผลการพิจารณาตามองค์ประกอบโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวร่วมกับประเภทของพื้นที่สีเขียว มีดังนี้

1) ขนาดของพื้นที่สีเขียว พบว่า พื้นที่สีเขียวธรรมชาติจำพวกพื้นที่ป่า มีขนาดเฉลี่ยใหญ่กว่าพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชนที่เป็นพวกพื้นที่เกษตรกรรม

2) ความยาวขอบรวมหรือเส้นความยาวรอบรูป พบว่า พื้นที่สีเขียวธรรมชาติมีความยาวรอบพื้นที่เฉลี่ยมากกว่าพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน

3) ดัชนีของรูปร่าง พบว่า พื้นที่สีเขียวธรรมชาติมีค่าเฉลี่ยมากกว่า

4) อัตราส่วนความยาวขอบต่อพื้นที่ พบว่า พื้นที่สีเขียวธรรมชาติมีอัตราส่วนใกล้เคียงกับพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน แสดงถึงพื้นที่สีเขียวทั้งสองประเภทเป็นพื้นที่ที่มีอัตราส่วนความยาวขอบเฉลี่ยเมื่อเทียบกับขนาดพื้นที่เฉลี่ย มีความใกล้เคียงกัน

5) มิติเศษส่วนเฉลี่ย พบว่า พื้นที่สีเขียวทั้งสองประเภทมีค่าใกล้เคียงกัน

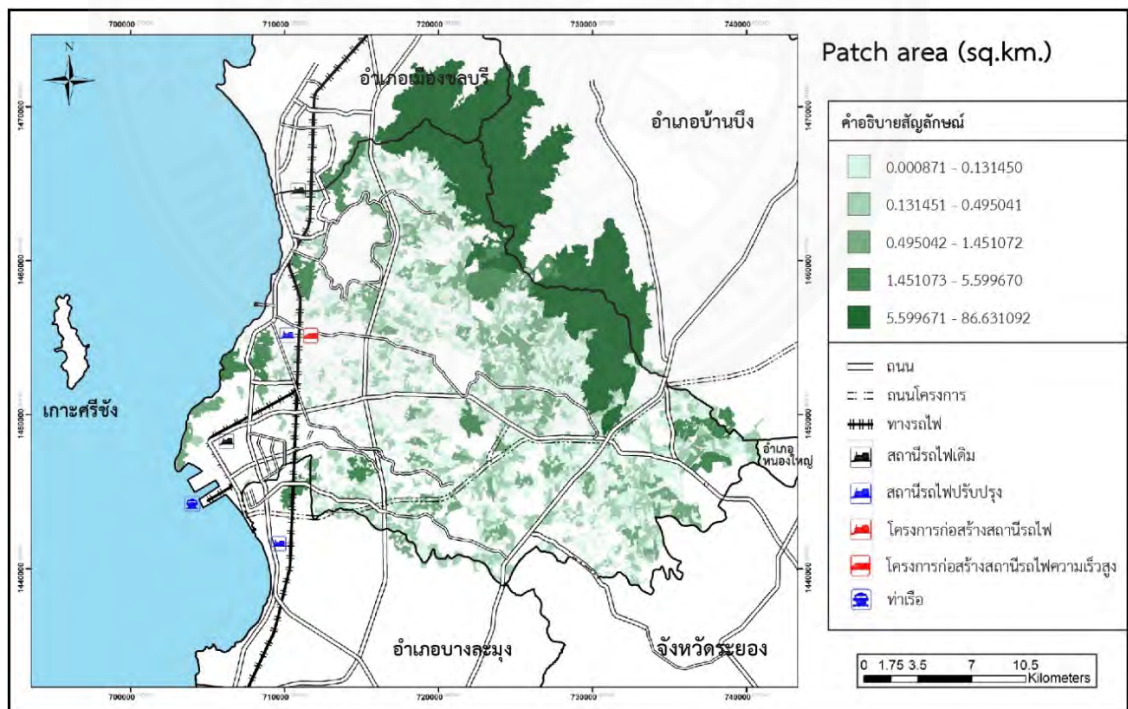
ข้อมูลแสดงการวิเคราะห์ข้างต้น แสดงดังตารางที่ 5.4 และภาพที่ 5.3 - 5.7

ตารางที่ 5.4

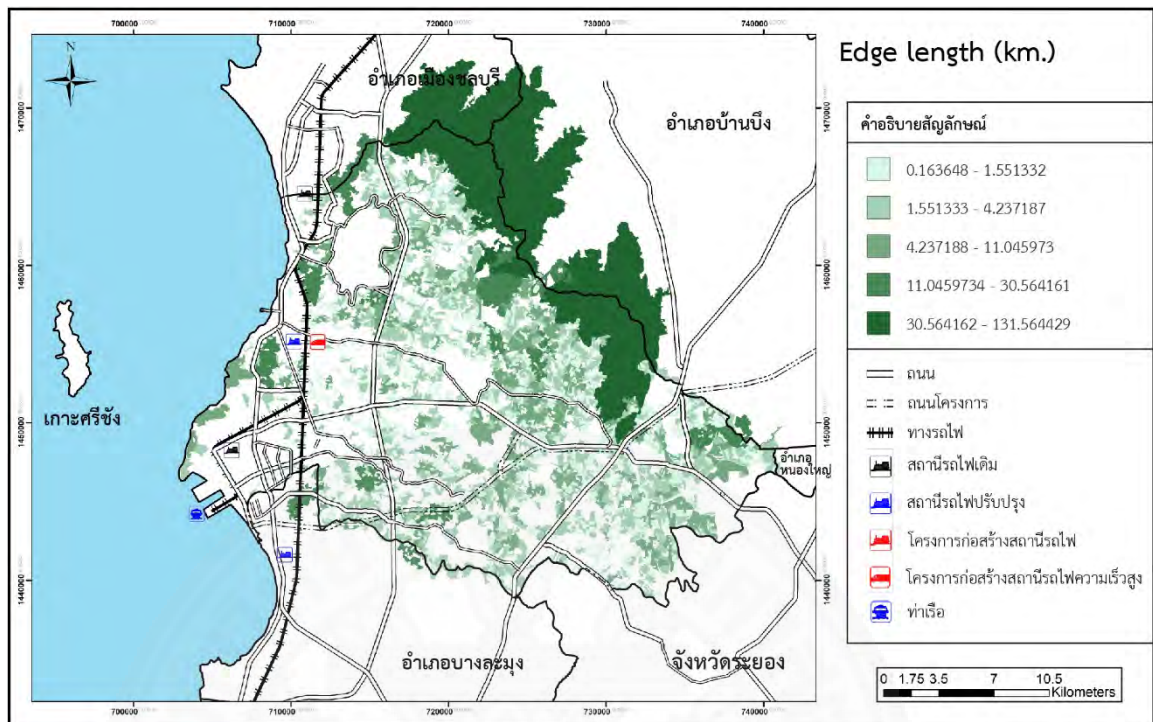
ประเภทและการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษาอำเภอศรีราชา

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	4,015	0.0599	1.1483	2.5588	0.0318	1.0415
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	571	0.3497	2.1085	3.2756	0.0380	1.0780
รวม	4,586	0.0960	1.2679	2.6481	0.0326	1.0460

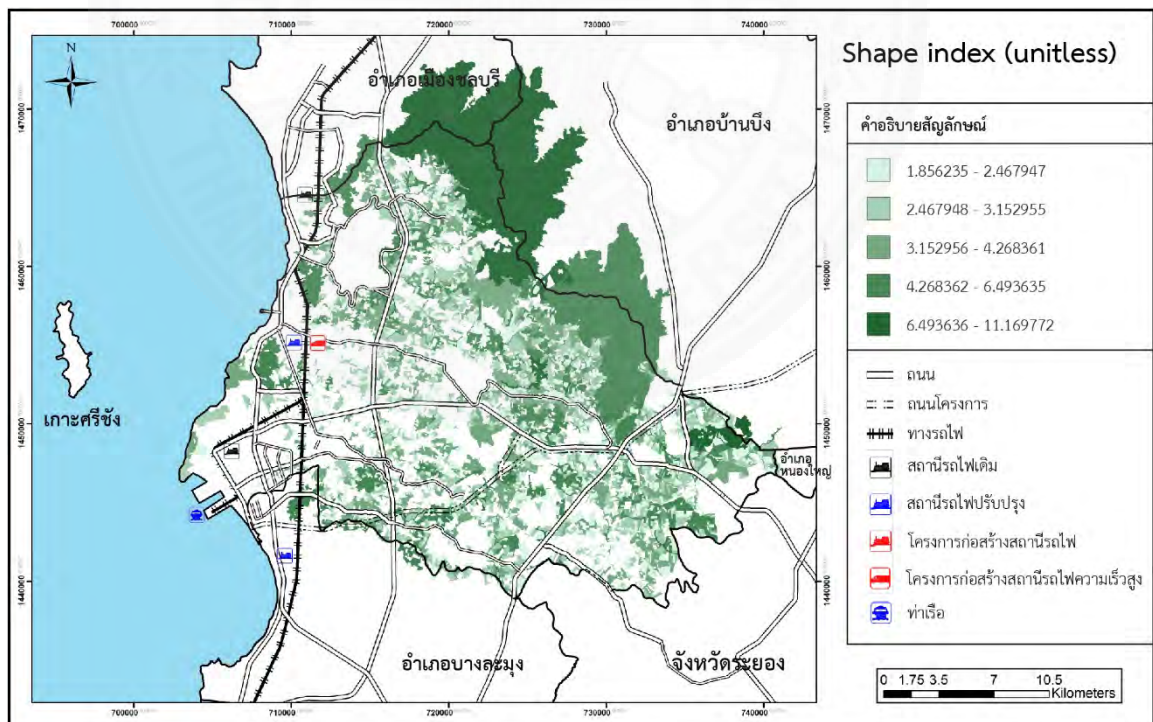
หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.



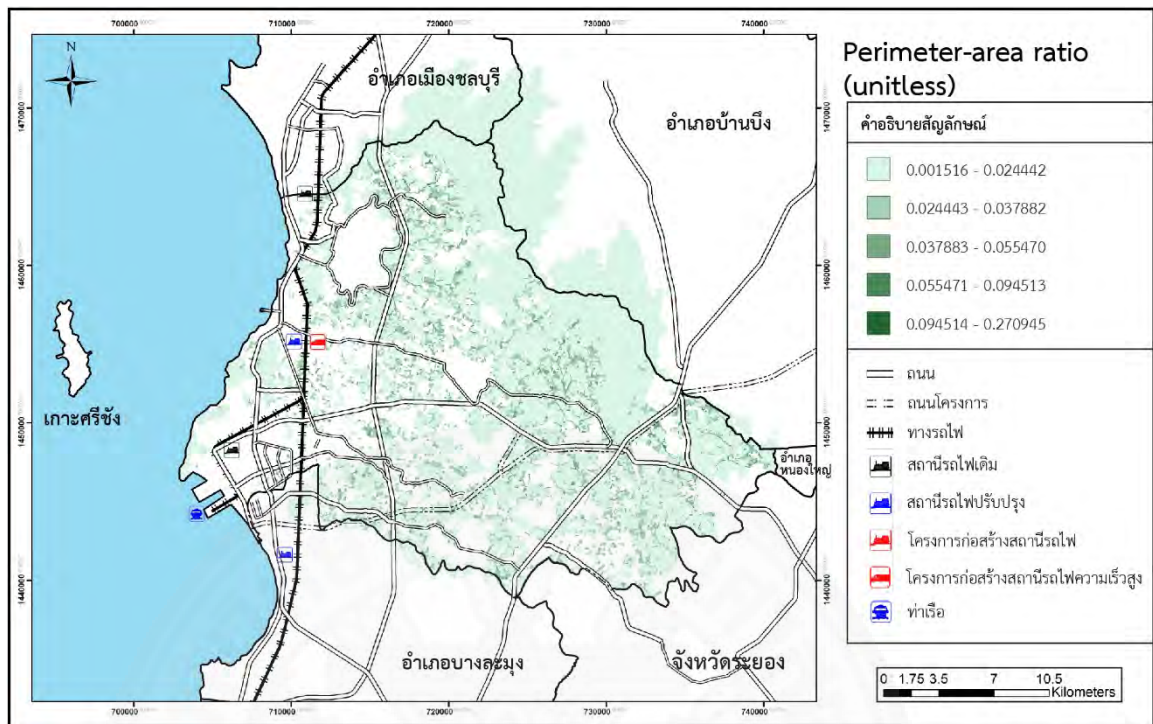
ภาพที่ 5.3 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทขนาดของพื้นที่สีเขียว. โดยผู้วิจัย, 2563.



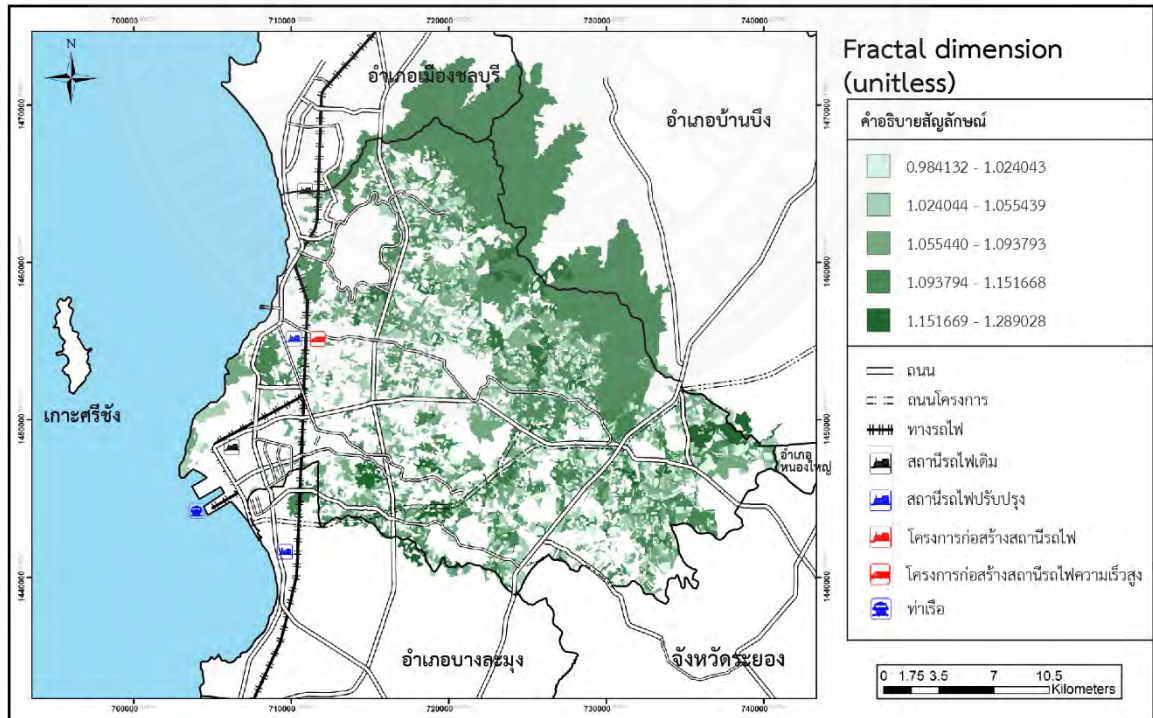
ภาพที่ 5.4 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทเส้นความยาวรอบรูป. โดยผู้วิจัย, 2563.



ภาพที่ 5.5 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทดัชนีของรูปร่าง. โดยผู้วิจัย, 2563.



ภาพที่ 5.6 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทอัตราส่วนความยาวขอบต่อพื้นที่. โดยผู้วิจัย, 2563.



ภาพที่ 5.7 แผนที่ช่วงค่าดัชนีการวัดภูมิทัศน์ประเภทมิติเศษส่วน. โดยผู้วิจัย, 2563.

5.1.3 การกระจายตัวขององค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา

การกระจายตัวของพื้นที่สีเขียวในอำเภอศรีราชารายตำบลเป็นการใช้ขอบเขตของตำบล มาเลือกพื้นที่สีเขียวที่อยู่ในบริเวณตำบล เพื่อไม่ให้เป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวทั้งพื้นที่ และได้มีการตัดพื้นที่สีเขียวที่คาบเกี่ยวระหว่างสองตำบลบางแห่งที่ส่งผลต่อความผิดพลาดของการแสดงผล ให้อยู่ในตำบลเดียว ซึ่งจะเห็นว่าจำนวนพื้นที่สีเขียวส่วนใหญ่อยู่ในตำบลเขาคันทรง ตำบลบางพระ ตำบลหนองขาม และตำบลบ่อวิน โดยมีจำนวนพื้นที่ 1,100, 937, 913 และ 911 แห่ง ตามลำดับ และเมื่อ พิจารณาองค์ประกอบเชิงโครงสร้างทั้งขนาดและรูปร่าง พบว่า พื้นที่สีเขียวแต่ละตำบลจะมีค่าเฉลี่ยของ ขนาดพื้นที่และความยาวเส้นขอบแตกต่างกัน ส่วนเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยด้านรูปร่างของพื้นที่นั้นค่อนข้าง จะมีรูปแบบที่ใกล้เคียงกัน ข้อมูลดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5

การกระจายตัวขององค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวรายตำบล

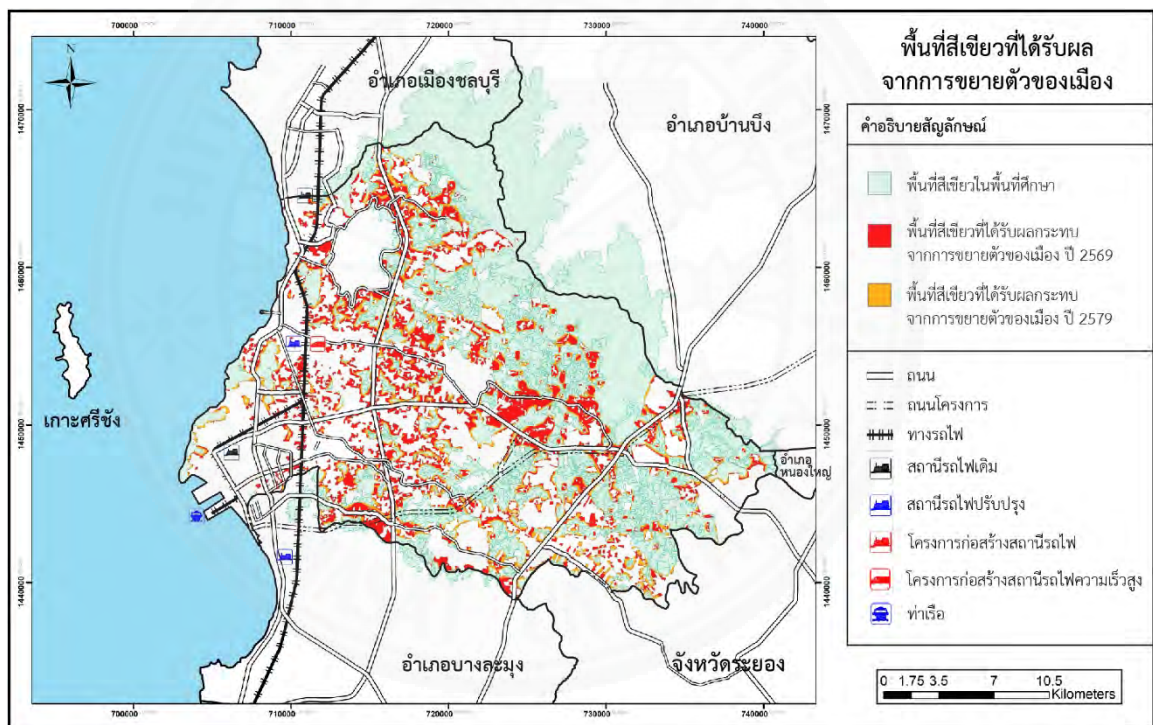
ขอบเขตการปกครอง	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
ตำบลศรีราชา	5	0.0281	0.7319	2.2201	0.0288	1.0197
ตำบลแหลมฉบัง (ทุ่งสุขลา)	81	0.1477	1.4899	2.6351	0.0337	1.0467
ตำบลบ่อวิน	911	0.0670	1.2656	2.6582	0.0313	1.0463
ตำบลบึง	576	0.0764	1.3159	2.6212	0.0305	1.0439
ตำบลเขาคันทรง	1,100	0.1050	1.2296	2.6485	0.0340	1.0470
ตำบลสุรศักดิ์	318	0.0753	1.2727	2.6468	0.0314	1.0454
ตำบลหนองขาม	913	0.1228	1.3339	2.6414	0.0317	1.0451
ตำบลบางพระ	937	0.1712	1.4853	2.7403	0.0329	1.0504

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

5.2 ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว

5.2.1 ภาพรวมผลกระทบจากเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว

การศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียวในงานวิจัยนี้จัดทำโดยใช้พื้นที่เมืองที่ได้คาดการณ์ไว้ในช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2569) และ 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2579) มาซ้อนทับกับพื้นที่สีเขียวที่ได้มีการวิเคราะห์ดัชนีการวัดภูมิทัศน์ หรือองค์ประกอบเชิงโครงสร้างแล้ว เพื่อหาแบบของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง ผลการซ้อนทับพื้นที่เพื่อหาว่าพื้นที่สีเขียวพื้นที่ใดบ้างได้รับผลกระทบ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นบริเวณเส้นทางคมนาคมทางถนน แสดงดังภาพที่ 5.8



ภาพที่ 5.8 แผนที่แสดงพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง. โดยผู้วิจัย, 2563.

เมื่อซ้อนทับพื้นที่เมืองปี 2569 และพื้นที่สีเขียว เพื่อนำไปสู่การเลือกพื้นที่ที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบแล้ว พบว่า ในพื้นที่ศึกษามีจำนวนพื้นที่สีเขียวทั้งหมด 4,586 พื้นที่ เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลจากการขยายตัวของเมือง จำนวน 3,569 พื้นที่ และไม่ได้รับผลกระทบอีก 1,017 พื้นที่

เมื่อมาพิจารณาองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบ (ตารางที่ 5.6) พบว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบนั้น มีขนาดใหญ่กว่า และมีเส้นรอบพื้นที่ยาวกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ แต่มีค่าดัชนีรูปร่างที่ เส้นความยาวรอบรูป และมีเศษส่วนใกล้เคียงกับพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่สีเขียวส่วนใหญ่ที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2569 จะเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่เป็นหลัก เนื่องจากพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบมีค่าดัชนีรูปร่างที่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทั้งสิ้น กล่าวคือลักษณะของรูปร่างของพื้นที่ทั้งสองนั้นใกล้เคียงกัน มีเพียงขนาดของพื้นที่เท่านั้นที่ต่างกัน และซ้อนทับพื้นที่เมืองปี 2579 และพื้นที่สีเขียว พบว่า มีพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบเพิ่มขึ้นจำนวน 194 พื้นที่ ซึ่งเมื่อพิจารณาลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองของปี 2579 พบว่ามีลักษณะเช่นเดียวกับปี 2569 คือ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่มากกว่าพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก

ตารางที่ 5.6

ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
พื้นที่สีเขียวปี 2569	4,586					
พื้นที่ไม่ได้รับผลกระทบ	1,017	0.0412	0.9422	2.5071	0.0347	1.0393
พื้นที่ได้รับผลกระทบ	3,569	0.1116	1.3607	2.6883	0.0320	1.0479
พื้นที่สีเขียวปี 2579	4,586					
พื้นที่ไม่ได้รับผลกระทบ	823	0.0458	0.9993	2.5311	0.0345	1.0405
พื้นที่ได้รับผลกระทบ	3,763	0.1070	1.3266	2.6737	0.0321	1.0472

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

เมื่อพิจารณาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองปี 2569 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษาแล้ว (ตารางที่ 5.7) พบว่า พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน ที่ได้รับผลกระทบจะมีพื้นที่ขนาดใหญ่กว่า มีเส้นรอบรูปยาวกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบแต่ทั้งพื้นที่ที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบมีค่าดัชนีรูปร่างทั้ง 3 ดัชนีที่ใกล้เคียงกัน แสดงถึงพื้นที่ประเภทนี้ยังมีขนาดใหญ่ ยิ่งได้รับผลกระทบ ส่วนพื้นที่สีเขียวธรรมชาติที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่มักจะ

มีขนาดใหญ่มาก และมีเส้นรอบรูปที่ยาวกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบมาก แต่กลับมีดัชนีรูปร่างที่ใกล้เคียงกัน แสดงถึงการที่พื้นที่ทั้งสองมีรูปร่างที่คล้ายกัน แต่เมื่อพิจารณาอัตราส่วนเส้นรอบรูปต่อพื้นที่แล้ว พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบมีสัดส่วนที่มากกว่า แสดงถึงพื้นที่สีเขียวธรรมชาติที่ไม่ได้รับผลกระทบจะมีลักษณะเป็นพื้นที่ขนาดเล็กและเป็นแนวยาว ซึ่งจะต่างจากพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบที่เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นแนวยาว

ตารางที่ 5.7

ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2569 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	4,015					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	939	0.0404	0.9093	2.4442	0.0338	1.0356
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	3,076	0.0659	1.2213	2.5938	0.0312	1.0433
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	571					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	78	0.0505	1.3384	3.2636	0.0454	1.0848
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	493	0.3970	2.2304	3.2775	0.0368	1.0770

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

เมื่อพิจารณาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษาแล้ว (ตารางที่ 5.8) พบว่า นอกจากจำนวนของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเพิ่มขึ้นจากปี 2569 แล้ว รูปแบบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวทั้งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบและไม่ได้รับผลกระทบมีลักษณะเช่นเดียวกับพื้นที่สีเขียวในปี 2569 คือ พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองจะมีขนาดที่ใหญ่กว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบในขณะที่รูปร่างของพื้นที่ทั้งสองมีลักษณะเดียวกัน ส่วนพื้นที่สีเขียวธรรมชาติที่ได้รับผลกระทบจะมีลักษณะเป็นแนวยาวและมีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบมาก

ตารางที่ 5.8

ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	4,015					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	753	0.0426	0.9383	2.4582	0.0335	1.0363
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	3,262	0.0640	1.1968	2.5821	0.0314	1.0427
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	571					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	70	0.0812	1.6555	3.3152	0.0451	1.0857
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	501	0.3872	2.1718	3.2701	0.0370	1.0770

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

5.2.2 การกระจายตัวเชิงพื้นที่ของผลกระทบจากเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว

การศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อพื้นที่สีเขียวอำเภอศรีราชาได้มีการนำเสนอข้อมูลลงในเชิงพื้นที่โดยกระจายลงในแต่ละขอบเขตเขตการปกครองระดับตำบล โดยแบ่งตามประเภทของพื้นที่สีเขียว และผลกระทบที่ได้รับจากการขยายตัวของเมือง 2 ช่วงปี ได้แก่ ปี 2569 (ตารางที่ 5.9) และปี 2579 (ตารางที่ 5.10)

ตารางที่ 5.9

การกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2569 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
ตำบลเขาคันทรง	1,100					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	1,023					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	335	0.0463	0.9800	2.4820	0.0329	1.0383

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

การกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2569 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้าง โดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	688	0.0660	1.2008	2.6270	0.0336	1.0463
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	77					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	21	0.0650	1.6308	3.3986	0.0393	1.0895
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	56	0.9511	2.9267	3.6268	0.0432	1.0922
ตำบลบ่อวิน	911					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	818					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	203	0.0369	0.8686	2.4344	0.0357	1.0357
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	615	0.0741	1.2999	2.5805	0.0286	1.0422
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	93					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	10	0.0508	1.8707	4.0877	0.0492	1.1182
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	83	0.0904	1.9090	3.6094	0.0386	1.0938
ตำบลบางพระ	937					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	812					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	204	0.0338	0.8667	2.4733	0.0341	1.0378
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	608	0.0698	1.3074	2.6592	0.0313	1.0465
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	125					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	28	0.0316	0.9662	3.1074	0.0495	1.0820
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	97	1.1360	4.0509	3.7040	0.0362	1.0922
ตำบลบึง	576					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	496					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	89	0.0501	1.0020	2.3830	0.0312	1.0283
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	407	0.0790	1.3332	2.6011	0.0298	1.0431
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	80					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	6	0.0359	1.2395	3.3009	0.0504	1.0905
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	74	0.0972	1.6048	2.9626	0.0320	1.0636

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

การกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2569 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้าง โดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
ตำบลศรีราชา	5					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	4					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	4	0.0229	0.6404	2.1554	0.0304	1.0147
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	1					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	1	0.0490	1.0976	2.4790	0.0224	1.0398
ตำบลสุรศักดิ์	318					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	260					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	19	0.0219	0.6840	2.4273	0.0384	1.0321
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	241	0.0624	1.2329	2.6174	0.0306	1.0437
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	58					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	1	0.2057	1.9461	2.1455	0.0095	1.0115
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	57	0.1452	1.6256	2.8530	0.0327	1.0576
ตำบลหนองขาม	913					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	789					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	105	0.0337	0.8220	2.3868	0.0335	1.0315
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	684	0.0676	1.2410	2.5724	0.0306	1.0413
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	124					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	12	0.0413	1.0017	2.8128	0.0457	1.0620
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	112	0.5523	2.4166	3.2833	0.0356	1.0786
ตำบลแหลมฉบัง	81					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	35					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	35	0.0436	0.9592	2.4489	0.0299	1.0351
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	46					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	46	0.2269	1.8936	2.7768	0.0366	1.0555

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

ตารางที่ 5.10

การกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้าง โดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
ตำบลเขาคันทรง	1100					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	1023					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	276	0.0490	1.0089	2.4844	0.0327	1.0380
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	747	0.0634	1.1726	2.6147	0.0336	1.0457
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	77					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	17	0.0699	1.6437	3.3140	0.0386	1.0836
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	60	0.8907	2.8367	3.6356	0.0432	1.0937
ตำบลบ่อวิน	911					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	818					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	159	0.0380	0.8858	2.4406	0.0353	1.0364
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	659	0.0713	1.2670	2.5693	0.0292	1.0416
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	93					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	9	0.0508	1.9749	4.3124	0.0527	1.1306
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	84	0.0899	1.8974	3.5910	0.0384	1.0927
ตำบลบางพระ	937					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	812					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	161	0.0347	0.8983	2.5225	0.0343	1.0410
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	651	0.0672	1.2705	2.6347	0.0314	1.0452
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	125					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	28	0.1124	1.7884	3.1940	0.0449	1.0815
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	97	1.1127	3.8136	3.6790	0.0375	1.0923

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

การกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้าง โดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
ตำบลบึง	576					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	496					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	78	0.0537	1.0475	2.4051	0.0312	1.0296
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	418	0.0776	1.3160	2.5913	0.0298	1.0425
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	80					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	5	0.0342	1.1983	3.2731	0.0539	1.0884
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	75	0.0965	1.6027	2.9690	0.0320	1.0641
ตำบลศรีราชา	5					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	4					
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	4	0.0229	0.6404	2.1554	0.0304	1.0147
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	1					
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	1	0.0490	1.0976	2.4790	0.0224	1.0398
ตำบลสุรศักดิ์	318					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	260					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	8	0.0282	0.8660	2.7578	0.0409	1.0510
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	252	0.0605	1.2032	2.5986	0.0308	1.0426
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	58					
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	58	0.1462	1.6311	2.8408	0.0323	1.0568
ตำบลหนองขาม	913					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	789					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	84	0.0332	0.8113	2.3531	0.0324	1.0287
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	705	0.0666	1.2298	2.5709	0.0308	1.0414
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	124					
- พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	10	0.0410	0.9670	2.8077	0.0494	1.0622
- พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	114	0.5434	2.3948	3.2755	0.0354	1.0782

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

การกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้าง โดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล

ประเภทของพื้นที่สีเขียว	จำนวน (Count)	ขนาด (Size)		รูปร่าง (Shape)		
		PA (km. ²)	TE (km.)	SI	PAR	FD
ตำบลแหลมฉบัง	81					
พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	35					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	35	0.0436	0.9592	2.4489	0.0299	1.0351
พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ	46					
- พื้นที่ได้รับผลกระทบ	46	0.2269	1.8936	2.7768	0.0366	1.0555

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

จากตารางการกระจายตัวของผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองในปี 2569 และ ปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวรายตำบล เมื่อมีการพิจารณาค่าดัชนีทั้งสองช่วงปีแล้ว พบว่า มีความใกล้เคียงกันเรื่องจากพื้นที่เมืองที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นมา ในปี 2579 นั้น เป็นการขยายตัวในรูปแบบที่เพิ่มขึ้นในบริเวณพื้นที่เมืองเดิม ปี 2569 พื้นที่เมืองที่ขยายตัวไปจึงรุกร้าพื้นที่สีเขียวในพื้นที่แปลงเดิมและพื้นที่แปลงใหม่ โดยจากพื้นที่สีเขียวทั้งหมด 4,586 แห่ง ในปี 2569 มีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง 3,569 แห่ง และเพิ่มขึ้นในปี 2579 อีก 3,763 แห่ง หรือ ช่วง 10 ปี มีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเพิ่มขึ้น 394 แห่ง ซึ่ง ณ ที่นี้สามารถอธิบายผลกระทบโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวโดยแบ่งตามประเภทของพื้นที่สีเขียวได้ ดังตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11

ลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองรายตำบล

ขอบเขตการปกครอง	ลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง	
	พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ
ตำบลเขาคันทรง	พื้นที่ที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบมีลักษณะใกล้เคียงกัน เพียงแต่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีขนาดใหญ่กว่าทั้งขนาดและความยาวของเส้นรอบพื้นที่	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ และมีเส้นรอบพื้นที่ยาวมาก พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ และมีเส้นรอบพื้นที่ยาวมาก

ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

ลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองรายตำบล

ขอบเขตการปกครอง	ลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง	
	พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ
ตำบลบ่อวิน	พื้นที่ที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบมีลักษณะใกล้เคียงกัน พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีสัดส่วนของขนาดและความยาวรอบพื้นที่ใหญ่กว่า	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่กว่า แต่ความยาวรอบพื้นที่น้อยกว่า หรือมีรูปทรงที่มีความหยักหยิกน้อยกว่า หรือแปลงที่ดินสวยกว่า
ตำบลบางพระ	พื้นที่ที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบมีลักษณะใกล้เคียงกัน แต่พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีสัดส่วนของขนาดและความยาวรอบพื้นที่ใหญ่กว่าเช่นเดียวกัน	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีขนาดใหญ่ มากกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ แต่ก็มี ความยาวรอบพื้นที่น้อยกว่า โดยพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบจะมีลักษณะเป็นพื้นที่เล็ก ๆ เป็นแนวยาวๆ
ตำบลบึง	ลักษณะของพื้นที่ใกล้เคียงกัน แต่พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีสัดส่วนของขนาดและความยาวรอบพื้นที่มากกว่า	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะมีลักษณะของพื้นที่ที่ใหญ่กว่า แต่มีความยาวรอบพื้นที่น้อยกว่า กล่าวคือ มีลักษณะเป็นแปลงที่ดินที่สวยงาม
ตำบลศรีราชา	เนื่องจากมีจำนวนพื้นที่สีเขียวน้อย พื้นที่ทั้งหมด 4 แห่ง ในประเภทนี้ ประกอบกับเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเมืองจึงได้รับผลกระทบทั้งหมด โดยลักษณะของพื้นที่สีเขียวคือเป็นแปลงขนาดเล็กที่มีแนวยาวหรือหยักหยิก	ในพื้นที่มีเพียงแค่ 1 แห่ง จึงได้รับผลกระทบด้วย โดยมีลักษณะเป็นพื้นที่ขนาดเล็กที่มีเส้นรอบพื้นที่ยาว ทำให้รูปร่างมีลักษณะหยักหยิก หรือแปลงที่ดินไม่สวย
ตำบลสุรศักดิ์	เป็นอีกตำบลที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเมือง ทำให้พื้นที่สีเขียวได้รับผลกระทบเกือบทั้งพื้นที่ โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะมีขนาดใหญ่กว่า แต่มีอัตราส่วนเส้นรอบรูปพื้นที่ต่อพื้นที่น้อยกว่า แสดงถึงลักษณะของพื้นที่ที่มีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ และมีเส้นรอบพื้นที่ยาวมาก	พื้นที่ประเภทนี้ได้รับผลกระทบทั้งหมด โดยเป็นพื้นที่ขนาดค่อนข้างใหญ่ แต่มีลักษณะเป็นแปลงที่ไม่ยาวมาก

ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

ลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองรายตำบล

ขอบเขตการปกครอง	ลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง	
	พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน	พื้นที่สีเขียวธรรมชาติ
ตำบลหนองขาม	พื้นที่ที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบมีลักษณะใกล้เคียงกัน แต่พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีสัดส่วนของขนาดและความยาวรอบพื้นที่ใหญ่กว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีลักษณะเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ ที่มีรูปร่างเส้นขอบหยักหยิก แต่ไม่มาก
ตำบลแหลมฉบัง	เป็นตำบลที่เป็นพื้นที่เมืองเกือบทั้งหมด ส่งผลให้พื้นที่สีเขียวทั้งหมดได้รับผลกระทบ โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีขนาดเล็ก แต่มีเส้นรอบพื้นที่ยาว หรือเป็นแปลงยาว ๆ	พื้นที่สีเขียวประเภทนี้ได้รับผลกระทบทั้งหมดเช่นกัน โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบนี้มีลักษณะเป็นพื้นที่ขนาดเล็กมาก และมีเส้นรอบพื้นที่ค่อนข้างยาว

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาผลจากกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ในพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ผู้วิจัยได้มีการศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วง พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559 และคาดการณ์การขยายตัวของพื้นที่เมืองในอนาคต พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579 เพื่อนำไปวิเคราะห์ร่วมกับองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง และเพื่อเสนอแนะแนวทางและมาตรการป้องกันพื้นที่สีเขียวจากการถูกรบกวนจากการขยายตัวของเมือง และกำหนดรูปแบบของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสมกับเมือง จากการศึกษาและวิเคราะห์สามารถสรุปผลได้ ดังนี้

6.1 สรุปผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง

6.1.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559 โดยการแบ่งการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะสั้น (5 ปี) และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระยะยาว (10 ปี) พบว่า การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทส่วนใหญ่ มักจะถูกเปลี่ยนเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เมือง และสามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนแปลง	ผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
ระยะสั้น (5 ปี)	
ช่วงที่ 1 พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2554	เป็นช่วงที่พื้นที่เมืองมีการเติบโตมากที่สุดเมื่อเทียบกับระยะเวลา พบว่าพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นมานั้นถูกเปลี่ยนมาจากพื้นที่เกษตรกรรมประมาณร้อยละ 62.6 ซึ่งพื้นที่ที่เปลี่ยนเป็นพื้นที่เมืองนี้พื้นที่อุตสาหกรรมที่ก่อตั้งขึ้นมาใหม่และพื้นที่อุตสาหกรรมที่มีมาตั้งแต่อดีตมีการขยายตัว

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนแปลง	ผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
ช่วงที่ 1 พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2554 (ต่อ)	โดยเฉพาะพื้นที่ตำบลเขาคันทรง ริมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3574 ที่เชื่อมต่อกับอำเภอปลวกแดงจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่
ช่วงที่ 2 พ.ศ. 2554 - พ.ศ. 2559	เป็นช่วงระยะเวลาที่พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมืองน้อยกว่าช่วงที่ 1 โดยพื้นที่เมืองจะขยายตัวออกตามขอบของเมืองเดิม พื้นที่เมืองส่วนนี้จะอยู่ในลักษณะอาศัยจำพวกหมู่บ้าน หรือบ้านจัดสรรที่เกิดขึ้นเพื่อมารองรับแรงงานในภาคอุตสาหกรรม โดยเมืองจะขยายตัวตามแนวทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3241 ที่เชื่อมระหว่างทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 และทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (ช่วงชลบุรี – พัทยา) และตามแนวทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (ช่วงท่าเรือแหลมฉบัง – หนองขาม) เชื่อมไปยังทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331
ระยะยาว (10 ปี)	
ช่วงที่ พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559	เป็นช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงระยะสั้นช่วงที่ 1 และ 2 รวมกัน โดยการเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่จะเห็นได้อย่างชัดเจน และเมืองที่เพิ่มขึ้นมานั้นมาจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรและพื้นที่เบ็ดเตล็ด ซึ่งพื้นที่เมืองที่ขยายตัวออกไปคือ พื้นที่อุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ในช่วงเวลาดังกล่าว พื้นที่เมืองและพื้นที่แหล่งน้ำไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่อื่น

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

6.1.2 การคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง

การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของงานวิจัยนี้ ได้อาศัยแบบจำลอง CA-Markov มาใช้การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 เพื่อนำมาตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง และคาดการณ์ไปในอนาคตช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2569) และ 20 ปี (พ.ศ. 2579) สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2

ผลการศึกษาการคาดการณ์การใช้พื้นที่เมือง

ช่วงระยะเวลาของการจำลอง	ผลการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน
การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559	การคาดการณ์ใน พ.ศ. 2559 นี้เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยต้องมีค่าความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ผลการตรวจสอบ พบว่าแบบจำลองมีความถูกต้องโดยรวม (Overall Accuracy) เท่ากับร้อยละ 89.967 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Overall Kappa) เท่ากับร้อยละ 92.28 ซึ่งสามารถยอมรับได้
การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และ พ.ศ. 2579	ผลการคาดการณ์การใช้พื้นที่เมืองของทั้ง 2 ช่วง ปี แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่มากที่สุด คือ พื้นที่เมือง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเปลี่ยนแปลงมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่เปิดเตล็ด และพื้นที่เมือง แสดงถึงพื้นที่เมืองนั้นได้รุกร้าไปยังพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่สีเขียว โดยที่ขยายตัวออกมาจะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ที่เชื่อมกับเนื้อเมืองเดิม และตามแนวเส้นทางคมนาคมขนส่ง เมื่อพิจารณารูปแบบของการขยายตัวของเมือง พบว่า พื้นที่อำเภอศรีราชา มีลักษณะของการตั้งถิ่นฐานแบบแนวยาว (linear settlement) กล่าวคือตามแนวเส้นทางถนน แหล่งน้ำ เป็นต้น และลักษณะของการตั้งถิ่นฐานของพื้นที่พบว่า มีการตั้งถิ่นฐานแบบกระจุกตัว (cluster settlement) ที่มีการเติบโตตามกลุ่มของพื้นที่อุตสาหกรรม และ ชายฝั่งทะเล

หมายเหตุ. โดยผู้วิจัย, 2563.

6.2 ผลกระทบเชิงโครงสร้างต่อพื้นที่สีเขียว

6.2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษาที่มีจำนวนพื้นที่สีเขียวทั้งหมด 4,586 พื้นที่ พบว่า ขนาดของพื้นที่สีเขียว เฉลี่ยเท่ากับ 0.0960 ตารางกิโลเมตร ความยาวขอบรวมหรือเส้นความยาวรอบรูป เฉลี่ยเท่ากับ 1.2679 กิโลเมตร ดัชนีของรูปร่าง เฉลี่ยเท่ากับ 2.6481 อัตราส่วนความยาวขอบต่อพื้นที่ เฉลี่ย 0.0326 และมิติเศษส่วนเฉลี่ยเท่ากับ 1.0460 และเมื่อพิจารณาจากดัชนีแต่ละตัว พบว่า รูปร่างของพื้นที่โดยรวม มีลักษณะหยิกไปหยิกมา หรือเป็นแนวยาว

ไว้ระเบียบ ไม่ได้เป็นแปลงสวย นอกจากนี้ เมื่อแบ่งพื้นที่สีเขียวออกเป็นสองประเภท คือ พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชนหรือพื้นที่จำพวกเกษตรกรรมและพื้นที่สีเขียวธรรมชาติหรือพื้นที่ป่าไม้ แล้วพิจารณาองค์ประกอบเชิงโครงสร้าง พบว่า ขนาดพื้นที่เฉลี่ยของพื้นที่สีเขียวธรรมชาติ มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน เนื่องจากในพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ป่าไม้ขนาดใหญ่อยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่ศึกษา เช่น ป่าเขาเขียว ป่าเขาชมพู ป่าเขาพุ ป่าเขาเรือแตก นอกจากนี้ยังมีลักษณะของพื้นที่เป็นแนวยาวขนาดใหญ่ ซึ่งจะต่างจากพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน ที่มีขนาดเล็กและความยาวเส้นรอบพื้นที่พอประมาณ รูปร่างของพื้นที่ประเภทนี้จึงมีลักษณะเป็นแนวยาวหรือมีความเป็นแปลงที่ถือไม่แปลกประหลาดมาก

การกระจายตัวของพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา พบว่า จำนวนของพื้นที่สีเขียว ซึ่งใช้วิธีการนับซ้ำพื้นที่ที่คร่อมระหว่างขอบเขตของตำบล โดยถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ตำบลเอง พบว่า ส่วนใหญ่ ตำบลเขาคันทรง ตำบลบางพระ ตำบลหนองขาม และตำบลบ่อวิน โดยมีจำนวนพื้นที่ 1,100, 937, 913 และ 911 แห่ง ตามลำดับ และตำบลที่มีพื้นที่สีเขียวน้อยที่สุด คือ ตำบลศรีราชาที่มีจำนวนพื้นที่สีเขียวเพียง 5 แห่ง เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลเป็นพื้นที่เมือง รองลงมาคือ ตำบลแหลมฉบัง (ทุ่งสุขลา) ที่มีจำนวน 81 แห่ง ซึ่งตำบลนี้ก็เช่นเดียวกับตำบลศรีราชา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เมือง เช่น นิคมอุตสาหกรรม และท่าเรือขนาดใหญ่

6.2.2 ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างของพื้นที่สีเขียว

การศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียว จะใช้วิธีการนำพื้นที่เมืองมาซ้อนทับเพื่อหาพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบ พบว่า ในปี 2569 พื้นที่ศึกษามีจำนวนพื้นที่สีเขียวทั้งหมด 4,586 แห่ง เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลจากการขยายตัวของเมือง จำนวน 3,569 แห่ง และไม่ได้รับผลกระทบอีก 1,017 แห่ง และในปี 2579 มีพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบเพิ่มขึ้นจำนวน 194 แห่ง เมื่อพิจารณาลักษณะของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ของทั้ง 2 ช่วงปี พบว่ามีความใกล้เคียงกัน โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมีสัดส่วนของขนาด และมีเส้นรอบพื้นที่ที่มากกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ แต่มีค่าดัชนีรูปร่างเส้นความยาวรอบรูป และมิติเศษส่วนใกล้เคียงกับพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่เป็นหลัก ในขณะที่ค่าดัชนีรูปร่าง แสดงให้เห็นถึงลักษณะของรูปร่างที่ใกล้เคียงกันทั้งพื้นที่ที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบ

เมื่อพิจารณาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองปี 2569 และ ปี 2579 ต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยจำแนกตามประเภทพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ศึกษา พบว่า พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน ที่ได้รับผลกระทบจะมีพื้นที่ขนาดใหญ่กว่า มีเส้นรอบรูปยาวกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ ทั้งนี้พบว่าพื้นที่ทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับผลกระทบพบว่ามีค่าดัชนีรูปร่างทั้ง 3 ดัชนีที่ใกล้เคียงกัน

แสดงถึงพื้นที่ยิ่งมีขนาดใหญ่ ยิ่งได้รับผลกระทบ ส่วนพื้นที่สีเขียวธรรมชาติ ที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่ มักจะมีขนาดใหญ่มาก และมีเส้นรอบรูปที่ยาวกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบมาก ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบจะส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็ก

นอกจากนี้ ได้มีการพิจารณาลักษณะของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองของ 2 ช่วงปี ในพื้นที่พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชนหรือพื้นที่เกษตรกรรมในแต่ละพื้นที่ตำบล พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทั้ง 2 ช่วงปีมีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบ แต่ก็มีมีความยาวของเส้นรอบพื้นที่ที่น้อยกว่า จึงมีลักษณะเป็นแปลงใหญ่และสววกว่า จึงมักจะได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง อาจเป็นเพราะพื้นที่นี้เป็นผืนหรือเป็นแปลงสววกมีความเหมาะสมกับการปลูกสิ่งปลูกสร้างมากกว่าพื้นที่ที่แปลงไม่สววก ไม่น่าลงทุน พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบที่มีขนาดพื้นที่เล็กและมีลักษณะเป็นแปลงยาว ๆ หรือหยุกหยิก นั้นหมายถึง ดัชนีด้านเส้นรอบรูปอาจไม่มีผลกับการที่พื้นที่เมืองจะขยายตัวมารุกล้ำ แต่เป็นขนาดพื้นที่ และรูปร่างของพื้นที่สีเขียวประเภทนี้มากกว่า ส่วนพื้นที่สีเขียวธรรมชาติหรือพื้นที่ป่าไม้ที่ได้รับผลกระทบมักจะมีลักษณะเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และมีความยาวรอบพื้นที่ไม่มาก โดยพื้นที่เหล่านี้จะอยู่ทางตอนเหนือของพื้นที่ศึกษา สาเหตุที่ได้รับผลกระทบหลัก คือขนาดของพื้นที่ ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวมากกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธรรมชาติของพื้นที่สีเขียวประเภทนี้ในพื้นที่ศึกษามีขนาดค่อนข้างใหญ่ (แปลงใหญ่) จำนวนแปลงน้อย และเป็นแนวยาวมาก จึงมีโอกาที่จะได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองมากกว่าพื้นที่เกษตรที่มีลักษณะของแปลงเล็ก ส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้อยจะมีขนาดพื้นที่ที่เล็กกว่า มีความยาวรอบพื้นที่มาก และลักษณะรูปร่างเรียวๆ หยักไปหยักมา ทั้งนี้ ไม่ว่าจะ เป็นพื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชนหรือพื้นที่สีเขียวธรรมชาติ หากตั้งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่เมือง หรือตามแนวเส้นทางคมนาคมก็อาจได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองทั้งสิ้น

6.2.3 แนวทางและมาตรการป้องกันพื้นที่สีเขียว

จากการศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อโครงสร้างพื้นที่สีเขียวทำให้ทราบถึงบริเวณที่เมืองได้มีการขยายตัวออกไปรุกรานพื้นที่สีเขียว และลักษณะโครงสร้างพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากที่เปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เมือง เพื่อให้เกิดการป้องกันพื้นที่สีเขียวจากการถูกรุกล้ำจากพื้นที่เมือง จึงควรกำหนดแนวทางและมาตรการทางผังเมืองสำหรับนำมาใช้ โดยสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

1) มาตรการส่งเสริม

1.1) การส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่เมืองให้เต็มประสิทธิภาพ

การส่งเสริมการใช้พื้นที่เมืองให้เต็มประสิทธิภาพ สามารถทำได้โดยการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่เมือง โดยนอกเหนือจากการคำนึงถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจความคุ้มค่าแล้ว ยังต้องคำนึงถึงคุณภาพชีวิตของคนในพื้นที่นั้น ๆ ด้วย กล่าวคือ ให้มีการคำนึงถึงการเก็บรักษาพื้นที่สีเขียว อันเป็นปอด สถานที่พักผ่อน และแหล่งอาหารของคนด้วย ซึ่งควรมีการกำหนดให้อยู่ในปัจจัยในการวิเคราะห์ศักยภาพของการใช้พื้นที่เมือง ไม่ใช่มีแต่นโยบายสนับสนุนให้เมืองเกิดการพัฒนาและขยายตัวออกไปเพียงอย่างเดียว ซึ่งในปัจจุบันนโยบายสนับสนุนให้เมืองเติบโตนั้นมีมากมาย เช่น ต้องการให้เมือง A เป็นแหล่งดึงดูดนักท่องเที่ยว ให้เมือง B เป็นแหล่งศูนย์การค้าและบริการ เป็นต้น ซึ่งเพื่อป้องกันมิให้เมืองขยายตัวออกไปผ่านการกำหนดนโยบายนั้นมีหลายวิธี เช่น การสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาในเมืองที่เมืองเดิมในแนวตั้งในเขตเมือง การกำหนดขอบเขตของพื้นที่เมือง และชนบทที่ชัดเจน เพื่อให้สามารถป้องกันพื้นที่สีเขียวที่ควรจะต้องป้องกันไว้ได้ เป็นต้น

แนวทางของมาตรการการส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่เมืองให้เต็มประสิทธิภาพ คือ ส่งเสริมให้มีการพัฒนาเมืองในพื้นที่ Brownfield หรือก็คือพัฒนาพื้นที่เมืองเดิมให้เต็มศักยภาพและเต็มพื้นที่ และพัฒนาในแนวตั้ง โดยกำหนดแนวทางนี้ให้อยู่ในรูปของนโยบายเพื่อนำไปกำหนดใช้ในผังนโยบายระดับภาคและผังนโยบายระดับจังหวัด

1.2) การสนับสนุนการใช้ประโยชน์กิจกรรมในที่ดินที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายทางผังเมือง

มาตรการนี้สามารถทำได้โดยให้สิทธิประโยชน์สำหรับผู้ที่ดินดำเนินการตามผังเมือง เช่น เก็บรักษาป่าไม้ในพื้นที่ของตน ในบริเวณที่มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับป่า หรือจัดทำเกษตรกรรมในพื้นที่ศักยภาพทางเกษตรกรรมที่ผังเมืองกำหนด

แนวทางการนำมาตรการนี้ไปใช้ คือ ให้มีการกำหนดสิทธิประโยชน์จากการดำเนินการในที่ดินที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายทางผังเมือง ให้มีความชัดเจน ตัวอย่างเช่น ในที่ดินส่วนบุคคลที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ศักยภาพทางการเกษตร หากเจ้าของที่ดินดำเนินการทำการเกษตรที่สอดคล้องจะได้รับส่วนลดหย่อนภาษี โดยการกำหนดแนวทางนี้อาจนำมาตราการทางผังเมือง อย่างเช่น FAR bonus มาแนวทางการปรับใช้ ซึ่งแนวทางนี้ควรกำหนดให้อยู่ในผังในระดับเมืองหรือผังเมืองรวมเมืองที่มีการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างชัดเจน

2) มาตรการควบคุม

2.1) การกำหนดและควบคุมการใช้พื้นที่เมือง

การกำหนดและควบคุมการใช้พื้นที่เมือง หากนำผลจากการศึกษามาวิเคราะห์ร่วม จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่ควรจะมีการควบคุมการใช้พื้นที่เมือง คือ พื้นที่ที่อยู่ตามแนวบริเวณเส้นทางคมนาคมขนส่ง ชายขอบของพื้นที่เมืองเดิม และพื้นที่ที่ถูกปิดล้อมด้วยเมือง ซึ่งพื้นที่เหล่านี้สามารถควบคุมได้ โดยในปัจจุบันนี้มีกฎหมายมากมายที่เข้ามาช่วยในการควบคุมการใช้พื้นที่เมืองเพื่อป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่สีเขียว ซึ่งจะเน้นไปที่การกำหนดพื้นที่สีเขียวของประเทศ เช่น ยุทธศาสตร์ชาติที่มีเป้าหมายกำหนดให้พื้นที่ป่าไม้ ซึ่งเป็นพื้นที่สีเขียวของประเทศมีอยู่ร้อยละ 40 อย่างไรก็ตามพื้นที่ป่าไม้ต่าง ๆ เหล่านี้มักจะเป็นพื้นที่ของภาครัฐ สามารถควบคุมได้ง่ายกว่า พื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ในการครอบครองของภาคเอกชนหรือประชาชน ที่กฎหมายไม่สามารถเข้าไปควบคุมหรือบังคับให้ใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนี้ไว้ได้ โดยแนวทางในการแก้ปัญหาเหล่านี้คือ ควรมีนโยบายที่เพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตรอันเป็นอาหารของคน เพื่อให้ที่ดินประเภทเกษตรกรรมมีมูลค่าสูงขึ้นและเพื่อให้คนตระหนักถึงความสำคัญของพื้นที่เกษตรกรรม

แนวทางของมาตรการการกำหนดและควบคุมการใช้พื้นที่เมืองไม่ให้รุกร้าพื้นที่สีเขียว ประกอบด้วย 3 แนวทางดังต่อไปนี้

2.1.1) ควบคุมการใช้พื้นที่เมือง โดยกำหนดขอบเขตของเมือง ชานเมือง และชนบทที่ชัดเจน โดยควรกำหนดแนวทางนี้ให้อยู่ในรูปของนโยบายเพื่อนำไปกำหนดในผังนโยบายระดับจังหวัด ทั้งนี้ แนวทางนี้ไม่สามารถกำหนดได้อย่างชัดเจนในผังเมืองรวมเนื่องจาก อาจเป็นการลดทอนสิทธิของเจ้าของที่ดินมากเกินไปโดยการไปกำหนดว่าพื้นที่นั้น ๆ เป็นพื้นที่ชนบท

2.1.2) เพิ่มเติมการกำหนดขนาดพื้นที่/สัดส่วนของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างต่อที่ดินประเภทเกษตรกรรมหรือพื้นที่สีเขียวตามที่ผังเมืองกำหนด รวมถึงกำหนดระยะถอยร่นจากพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้หรือพื้นที่สีเขียว แนวทางนี้ควรถูกกำหนดในผังเมืองระดับผังเมืองรวมเมือง

2.2) การกำหนดรูปแบบของพื้นที่สีเขียว

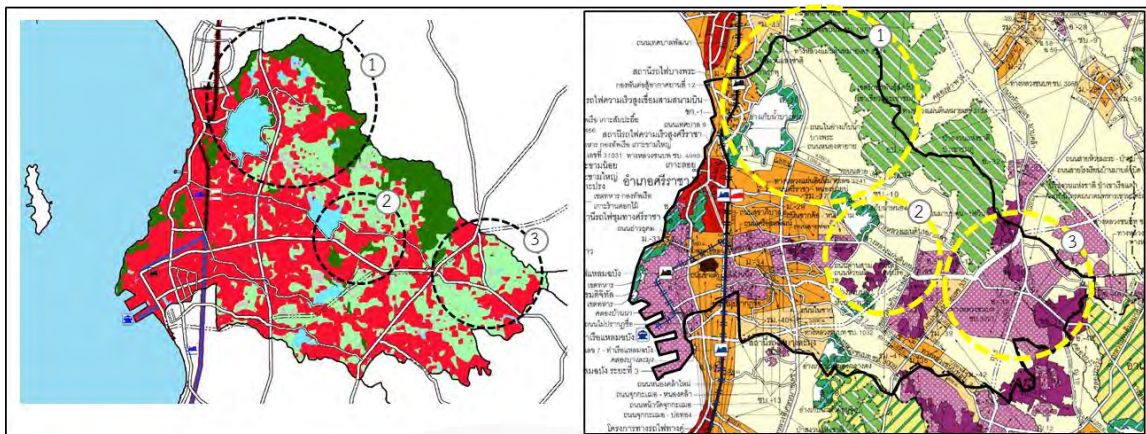
การกำหนดรูปแบบของพื้นที่สีเขียวจำเป็นต้องทราบถึงองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวที่ได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองก่อนจึงจะมากำหนดว่าพื้นที่สีเขียวรูปแบบใด ที่มีความคงทนต่อการรุกร้าจากพื้นที่เมืองได้ อย่างไรก็ตามเราควรเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขปัจจุบันให้ดียิ่งขึ้น การกำหนดรูปแบบของพื้นที่สีเขียวที่เหมาะสม มีดังนี้

2.2.1) พื้นที่สีเขียวเพื่อเศรษฐกิจชุมชน หรือพื้นที่เกษตรกรรมต้องมีขนาดที่พอเหมาะ ไม่ใหญ่มาก แต่ต้องมีความยาวของขอบพื้นที่เยอะ และรูปแปลงไม่จำเป็นต้องสวย

2.2.2) พื้นที่สีเขียวธรรมชาติหรือพื้นที่ป่าไม้ ต้องมีลักษณะเป็นพื้นที่ที่ไม่ใหญ่มากจนเกินไป และต้องมีเส้นรอบพื้นที่ไม่เยอะ เนื่องจากหากมีความยาวขอบเยอะและเป็นพื้นที่ใหญ่ ย่อมมีโอกาสได้รับผลกระทบจากการขยายตัวของเมือง อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่พื้นที่ประเภทสีเขียวธรรมชาติหรือพื้นที่ป่าไม้ มักจะถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมก่อน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นเมืองภายหลัง

แนวทางของการกำหนดรูปแบบของพื้นที่สีเขียวนี้ อาจจะมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากขนาดและรูปร่างของพื้นที่สีเขียวแต่ละพื้นที่ต่างกัน และพื้นที่เมืองแต่ละเมืองมีรูปแบบการขยายตัวไปรุกรานพื้นที่สีเขียวต่างกัน การกำหนดขนาดและรูปร่างของพื้นที่สีเขียวจึงอาจต้องกำหนดให้มีความแตกต่างกันตามความเหมาะสมของพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งอาจใช้ค่าเฉลี่ยของพื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบมากำหนดขนาดพื้นที่ขั้นต่ำที่เหมาะสมกับพื้นที่สีเขียวในเมือง และแนวทางนี้ควรถูกกำหนดให้อยู่ในผังระดับผังเมืองรวมที่มีการกำหนดการใช้พื้นที่อย่างละเอียด

นอกจากการกำหนดแนวทางและมาตรการส่งเสริมและควบคุมสำหรับนำไปใช้ในการป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่สีเขียวในอนาคตแล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนจะดำเนินไปถึงจุดนั้นคือการพิจารณาข้อกำหนดที่ได้กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เรื่อง แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2562 โดยเฉพาะแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินของ EEC ในพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2579 ซึ่งใกล้เคียงกับปีเป้าหมายของผังการใช้ประโยชน์ที่ดินของผัง EEC พบว่าในพื้นที่ทั้ง 3 บริเวณดังภาพที่ 6.1 พื้นที่เมืองที่ได้จำลองไปยังอนาคตมีการขยายตัวออกไปยังพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะบริเวณหมายเลข 1 และ 2 ซึ่งควรจะต้องมีการพิจารณาเพิ่มความเข้มข้นของการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่สีเขียวที่อาจถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เมืองด้วยหรือไม่ และควรมีแนวทางหรือมาตรการอย่างไรในการกำหนดหรือแก้ไขเพื่อให้ผังสามารถควบคุมและชี้นำการพัฒนาพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งกรณีนี้ที่ผังได้ถูกประกาศออกไปแล้วนั้นอาจเป็นเรื่องยากที่จะแก้ไขให้มีการปรับใช้ได้ในระยะอันสั้น แต่สามารถปรับปรุงได้โดยผังเมืองที่ได้ประกาศไปแล้วนั้นจะถูกปรับปรุงในช่วงทุกระยะ 5 ปี เพื่อให้ผังมีความทันสมัยการพัฒนาศักยภาพพื้นที่ อย่างไรก็ตาม เมื่อถึงเวลาที่ต้องปรับปรุงผังอาจจะต้องพิจารณาในประเด็นดังกล่าวเข้าไปด้วย



ภาพที่ 6.1 เปรียบเทียบผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2579 (แบบจำลอง) และแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ EEC ของอำเภอสรรพยา. โดยผู้วิจัย, 2563.

6.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะของงานวิจัย

6.3.1 ด้านการศึกษาการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในการศึกษาการจำลองพลวัตช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอำเภอสรรพยา โดยใช้แบบจำลอง CA-Markov ยังพบข้อจำกัดของการศึกษา โดยแบ่งเป็นประเด็นพร้อมข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) แบบจำลอง CA-Markov ไม่สามารถนำเข้าปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นปัจจัยขับเคลื่อนการเติบโตของเมืองหรือเป็นตัวแปรในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมาใช้ในวิเคราะห์ จึงไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนว่าปัจจัยใดที่ส่งผลต่อเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน หากต้องการผลการวิเคราะห์ที่มีความละเอียดยิ่งขึ้น จะต้องเพิ่มประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินให้มากยิ่งขึ้น โดยการศึกษาที่ใช้ในระดับที่ 1 ซึ่งมีความละเอียดน้อยที่สุด มีเพียง 5 ประเภทเท่านั้น นอกจากนี้ อาจนำแบบจำลองอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมด้วย เพื่อให้สามารถอธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้

2) การกำหนดขนาดของเซลล์ที่ใช้ในการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล อยู่ที่ขนาด 1,600 ตารางเมตร หรือ 1 ไร่ ส่งผลให้เกิดการแสดงผลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความหลากหลายในพื้นที่เซลล์มีความละเอียดน้อย เนื่องจาก 1 เซลล์แสดงได้เพียง 1 ประเภทการใช้ประโยชน์เท่านั้น ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดย ปรับขนาดของเซลล์ให้มีขนาดเล็กลงหรือให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น

6.3.2 ด้านการศึกษาองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของโครงสร้างพื้นที่สีเขียว

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะด้านการการศึกษาองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของพื้นที่สีเขียวโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 3 ประเด็น

1) การเลือกพื้นที่สีเขียว ในงานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดินมาเป็นข้อมูลพิจารณาเลือกพื้นที่สีเขียว โดยพบว่าข้อมูลที่ตามที่มีการจำแนกไว้นั้น ไม่ครอบคลุมประเภทของพื้นที่สีเขียวทุกประเภท โดยเฉพาะพื้นที่สีเขียวประเภทสวนสาธารณะต่าง ๆ อนึ่งสืบเนื่องมาจากการกำหนดขนาดของเซลล์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มากจนไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่สีเขียวที่มีขนาดเล็กได้ อย่างไรก็ตามพื้นที่สีเขียวขนาดเล็กนี้ทางกรมพัฒนาที่ดินมิได้จัดเก็บไว้โดยละเอียดพื้นที่นี้จึงถูกรวมอยู่ในพื้นที่ประเภทพื้นที่เมือง

แนวทางการแก้ไขปัญหานี้คือ หากมีการใช้ขนาดของเซลล์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เล็กลง รวมถึงใช้ภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดสูงมาจำแนกพื้นที่สีเขียวในเมือง โดยนำมาตัดออกจากพื้นที่เมืองที่ทางกรมพัฒนาที่ดินจัดเก็บไว้ จะได้พื้นที่สีเขียวที่อยู่ในพื้นที่เมือง และได้พื้นที่เมืองที่แท้จริงด้วย

2) การเลือกองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของโครงสร้างพื้นที่สีเขียว ในงานวิจัยนี้ ได้มีการกำหนดเล็กระดับขององค์ประกอบเชิงโครงสร้างมาเพียง 2 ดัชนีหลัก คือด้านรูปร่างและขนาดเท่านั้น เพื่อให้เหมาะกับข้อมูลที่มีการจัดเก็บและข้อจำกัดด้านการศึกษาการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งหากว่ามีการปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลที่น่าสนใจ และปรับกระบวนการบางอย่างอาจช่วยให้สามารถเลือกใช้ค่าดัชนีอื่น ๆ ที่อาจเกี่ยวข้องเพิ่มขึ้นมาได้

3) ในการศึกษาผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองต่อองค์ประกอบเชิงโครงสร้างของโครงสร้างพื้นที่สีเขียวเป็นการศึกษาผลกระทบต่อหย่อมสีเขียว เพื่อหาแนวทางในการป้องกันพื้นที่สีเขียวจากการกำหนดองค์ประกอบเท่านั้น ไม่ได้รวมถึงการรักษาหรือป้องกันพื้นที่สีเขียวในรูปแบบของความเชื่อมต่อของพื้นที่สีเขียว ซึ่งการศึกษาในอนาคตอาจต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อการเชื่อมโยงของพื้นที่สีเขียว เพื่อให้สามารถกำหนดลักษณะและความเชื่อมโยงของพื้นที่สีเขียวที่ทนทานต่อถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เมืองได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

หนังสือและบทความในหนังสือ

- ฉัตรชัย พงศ์ประยูร. (2536). *การตั้งถิ่นฐานมนุษย์ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (2562). *แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค เขตพัฒนาพิเศษ ภาคตะวันออก พ.ศ. 2562*. เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๓๐๑ ง ราชกิจจานุเบกษา 9 ธันวาคม 2563.
- ผังภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2600 (2562). *ผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2600*. กรมโยธาธิการและผังเมือง.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2524). *พจนานุกรมศัพท์สังคมวิทยา อังกฤษ -ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- Planning Zoning & Building Department. (2015). *Zoning Ordinance Emmet County, Emmet County, Michigan*. Ordinance No: 15-1.

บทความวารสาร

- กาญจน์เชจร ชูชีพ. (2561). การประเมินความถูกต้อง (Accuracy Assessment). *Remote Sensing Technical Note*, คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2561(3).
- ชูเดช โลศิริ. (2559). แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกับการคาดการณ์พื้นที่เมืองในอนาคต. *วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 19 (เดือนมกราคม-ธันวาคม), 340-357.
- สุภาพรณ พุ่มจันทร์, ยงยุทธ ไตรสุรัตน์ และ ดำรง พิพัฒน์วัฒนากุล. (2555). การประยุกต์ใช้แบบจำลอง CLUE – S model และ GLOBIO 3 model ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ต่อความหลากหลายทางชีวภาพ. *การประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50*, สาขาวิทยาศาสตร์, สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- สุระ พัฒนเกียรติ และ ปรัช กองสมบัติ. (2556). การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และการใช้ที่ดินในพื้นที่ระบบนิเวศภูเขาจังหวัดเชียงใหม่. *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 2*, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สุวิทย์ อ่องสมหวัง และ นิติ เอี่ยมชื่น. (2556). การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยแบบจำลอง คลูเอส (CLUE-S) กรณีศึกษาบริเวณพื้นที่โดยรอบ กว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา. *วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย*, 15(1), 26-31.
- Chen, M., Ye, C. (2014). Comparison of Landscape Metrics for Three Different Level Land Cover/Land Use Maps. *Sustainability* 2014, 6, 1848-1867.
- Gong, J., Hu, Z., Chen, W., Liu, Y., & Wang, J. (2017). Urban expansion dynamics and modes in metropolitan Guangzhou, China. *Land Use Policy*, 2018(72), 100-109.
- Najihah M. Nor, A., Corstanjea, R., A.Harrisa, J., & Brewer, T. (2017). Impact of rapid urban expansion on green space structure. *Ecological Indicators*, 2017(81), 274-284.
- Nouri, J., Gharagozlou, A., Arjmandi, R., Faryadi, S., & Adl, M. (2014). Predicting Urban Land Use Changes Using a CA-Markov Model. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 2014(39), 5565-5573.
- Sertel, E., Hale Topaloglu, R., Sallı, B., Yay Algan, I., & Aslı Aksu, G. (2018). Comparison of Landscape Metrics for Three Different Level Land Cover/Land Use Maps. *International Journal of Geo-Information* 2018, 7(10), 408.
- Srivani, M., lamtrakul. P. (2019). Spatial patterns of greenspace cool islands and their relationship to cooling effectiveness in the tropical city of Chiang Mai, Thailand. *Environ Monit Assess* (2019), 191(9):580.
- Tajbakhsh, M., Memarian, H., & Shahrokhi, Y. (2016). Analyzing and modeling urban sprawl and land use changes in a developing city using a CA-Markovian approach. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 2(4), 397-410.

Wahyudi, A. and Liu, Y. (2013). Cellular automata for urban growth modeling: a chronological review on transition rules. *Proceedings of the 13rd International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management*. CUPUM.

วิทยานิพนธ์

ชลิตา เกยศิริ. (2560). รูปแบบการขยายตัวของพื้นที่เมืองและการกระทบต่อพื้นที่เปราะบางใน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
พนรัตน์ มะโน. (2560). การประยุกต์ใช้เซลลูลาร์ออโตมาตาศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของ พื้นที่อำเภอศรีราชาจังหวัดชลบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

มติชนออนไลน์. (2560). ระวังเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก(อีอีซี). (25 กันยายน 2560). สืบค้น จาก https://www.matichon.co.th/economy/eco-report/news_675087.
UddC. (2562). การขยายตัวของกรุงเทพมหานคร. สืบค้นจาก <http://www.uddc.net/th/project>
United Nations. (2018). *2018 Revision of World Urbanization Prospects*. Retrieved (December 18, 2019), from <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>.
World bank. (2018). *Urban population (% of total population) - Thailand*. Retrieved (December 18, 2019), from <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=TH>.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

บทความวิชาการ

BERAC Built Environment Research Associates' Conference (BERAC)

การจำลองพลวัตช่วงเวลาในพื้นที่ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
ชาวนัฐร์ เกลิ้งแก้ว¹, มานัส ศรีวณิช² และนิติ เอี่ยมชื่น³

การจำลองพลวัตช่วงเวลาในพื้นที่ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคาดการณ์ การเปลี่ยนแปลงของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี Spatio-temporal dynamic simulation of land-use and predicting changes of Si Racha district, Chonburi province

ชาวนัฐร์ เกลิ้งแก้ว¹ มานัส ศรีวณิช² และนิติ เอี่ยมชื่น³

Chawanut Kliangkaew¹ Manat Srivani² and Niti Iamchuen³

^{1,2} คลัสเตอร์วิจัยห้องปฏิบัติการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อสภาพแวดล้อมน่าอยู่ (Livable Environment & Architectural Design Laboratory, LEAD-Lab) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

³ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

E-mail: c.kliangkaew01@gmail.com¹, s.manat@gmail.com², nib018@hotmail.com³

บทคัดย่อ

อำเภอศรีราชาตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดชลบุรีและเป็นหนึ่งในพื้นที่สำคัญสำหรับการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยเฉพาะด้านการเป็นศูนย์กลางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่เน้นการพัฒนาทางอุตสาหกรรมและโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง ซึ่งอาจทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองตามเส้นทางคมนาคมขนส่งไปรุกล้ำพื้นที่เกษตรกรรมหรือพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองพลวัตการพัฒนาที่ดินในอำเภอศรีราชา และคาดการณ์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2569 ภายใต้สถานการณ์ตามแนวโน้มในอดีต จากปี พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559 โดยอาศัยแบบจำลอง CA-Markov ผลจากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2559 พบว่า พื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เบ็ดเตล็ด และผลจากการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน หลังจากตรวจสอบความถูกต้องด้วยค่าความถูกต้อง (Overall Accuracy) อยู่ที่ร้อยละ 89.967 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Overall Kappa) เท่ากับร้อยละ 92.28 ซึ่งมากกว่าร้อยละ 80 พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันทั้งขนาดพื้นที่และตำแหน่งที่ปรากฏบนพื้นที่ โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เมืองและพื้นที่เกษตรกรรม นอกจากนั้นผลการศึกษาจากการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองในอนาคตได้อย่างเหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, รูปแบบของช่วงเวลาในพื้นที่, แบบจำลอง CA-Markov, อำเภอศรีราชา

Abstract

Si Racha District is located on Chonburi province and it is the one of important areas for the development of the Eastern Economic Corridor (EEC), especially as a multimodal transportation hub that focuses on industrial development and transportation infrastructure. The above developments may cause the urban expansion along the transportation routes to invade agricultural or unsuitable areas. The objective of this study is to be simulating the land development dynamics in Si Racha District and predict the land-use change patterns in 2026 under scenario was set as follows: history change from 2006 to 2016, by using CA-Markov model. Changes in land use from 2006 to 2016 showed that most of the increased urban areas were changed from agricultural and miscellaneous areas. The results of predicting land use changes with the accuracy value at 89.967 percent and the Kappa's coefficient equal to 92.28 percent found that types of land use changes are different, in terms of size and location, especially in urban and agricultural areas. In addition, the result of predicting land use model can be used to make appropriate decisions in future urban land use planning.

Keywords: Land use change, Spatio-temporal pattern, CA-Markov model, Si Racha district

1. บทนำ

สถานการณ์ของการกลายเป็นเมือง (Urbanization) เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ทั่วโลก อันมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของประชากรโลก จากรายงานของสหประชาชาติ (United Nations, 2018) พบว่า ประชากรโลกที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองคิดเป็นร้อยละ 55 ของประชากรทั้งหมด และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 68 ในปี ค.ศ. 2050 แสดงให้เห็นว่า ประชากรทั่วโลกที่อาศัยในชนบทจะเข้าสู่เมืองเพิ่มขึ้นประมาณ 2.5 พันล้านคน ภายในปี ค.ศ. 2050 และการเพิ่มขึ้นนี้ กว่าร้อยละ 90 จะเกิดขึ้นในทวีปเอเชียและทวีปแอฟริกา เนื่องจากในหลายประเทศใน 2 ภูมิภาคนี้เป็นประเทศกำลังพัฒนาจึงมีการขยายตัวของเมืองและประชากรมากเป็นพิเศษ ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่กำลังพัฒนาที่อยู่ในทวีปเอเชีย ซึ่งกำลังประสบการเพิ่มขึ้นของประชากรเมืองอย่างรวดเร็ว โดยไทยมีประชากรเมืองคิดเป็นร้อยละ 50 โดยประมาณ (World bank, 2018) และมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้น อันจะส่งผลต่อการขยายตัวของเมืองโดยเฉพาะเมืองขนาดใหญ่อย่างกรุงเทพมหานครที่เป็นเมืองหลวงของประเทศ จึงเป็นศูนย์กลางความเจริญหลายด้าน รวมถึงมีนโยบายและโครงการพัฒนาพื้นที่ของภาครัฐมากมาย ส่งผลให้เมืองมีความเป็นแหล่งงาน และโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่คอยอำนวยความสะดวก เป็นเหตุให้กรุงเทพฯ มีการดึงดูดคนจากชนบทให้การย้ายถิ่นฐานเข้าสู่พื้นที่มากยิ่งขึ้น เมื่อประชากรที่เข้าสู่เมืองมีมากขึ้น เมืองจึงมีความจำเป็นต้องขยายตัวออกไปเพื่อรองรับประชากรที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการขยายตัวของพื้นที่ในเมืองในแนวราบจะเป็นการรุกคืบพื้นที่สีเขียว ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่สวนสาธารณะ อันเป็นปอดของเมือง แหล่งผลิตอาหาร พื้นที่สำหรับกิจกรรมนันทนาการ พักผ่อนหย่อนใจ เนื่องด้วยพื้นที่เหล่านี้ไม่สามารถสร้างมูลค่าที่เป็นเม็ดเงินทางเศรษฐกิจได้เทียบเท่าพื้นที่เมือง เช่น อาคารอยู่อาศัย ย่านการค้า พื้นที่อุตสาหกรรม เป็นต้น จึงเป็นเหตุให้พื้นที่เหล่านี้ค่อย ๆ ลดลง และเปลี่ยนรูปแบบการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นเมือง

นอกจากกรุงเทพมหานครยังมีพื้นที่อื่น ๆ ที่มีแนวโน้มจะเกิดการขยายตัวของเมืองสูงอย่างพื้นที่โครงการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC (Eastern Economic Corridor) ที่รัฐบาลกำลังให้ความสำคัญกับการพัฒนาเป็นอย่างมากเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้กับเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่ง EEC จะครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง โดยมีโครงการนำร่องหรือโครงการหลักที่ต้องดำเนินการในขั้นต้น อย่างเช่น โครงการรถไฟความเร็วสูงเชื่อม 3 สนามบิน (ดอนเมือง สุวรรณภูมิ อู่ตะเภา) โครงการรถไฟทางคู่เชื่อมแหล่งอุตสาหกรรมกับท่าเรือ โครงการสร้างมอเตอร์เวย์ 3 เส้นทาง โครงการพัฒนาเขตนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและลงทุนกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย เป็นต้น ด้วยเหตุนี้พื้นที่โครงการ EEC จึงมีแนวโน้มที่จะเกิดการขยายตัวของเมืองตามโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่อย่างมาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการขยายตัวของเมือง โดยใช้แบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินมาศึกษาอำเภอศรีราชาที่เป็นหนึ่งในพื้นที่โครงการ EEC ที่มีความหลากหลายทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน และมีการมุ่งเน้นการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งอันเป็นปัจจัยสำคัญในการขยายตัวของเมือง เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตงานวิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจำลองพลวัตการพัฒนาที่ดินหรือศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และคาดการณ์การขยายตัวของพื้นที่เมืองในอนาคต เพื่อนำมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจในการวางแผนดังกล่าว

2. วิธีดำเนินงานวิจัย

2.1 พื้นที่ศึกษา

อำเภอศรีราชาตั้งอยู่ติดชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและอยู่ตอนกลางของจังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ประมาณ 697 ตารางกิโลเมตร (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา

การจำลองพลวัตช่วงเวลาในช่วงหนึ่งของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
 ชวนัฐร์ เกตุยงแก้ว, มานัส ศรีวณิช และนิติ เอี่ยมชื่น

2.2 ระเบียบวิธีวิจัย

2.2.1 การเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน (Land Development Department, LDD) พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559 มาใช้ร่วมกับเครื่องมือทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems, GIS) ที่ใช้ในการจัดเตรียมข้อมูลดังกล่าว เพื่อนำมาเข้าสู่แบบจำลอง CA-Markov และเครื่องมือทางสถิติเพื่อวิเคราะห์สมการถดถอยทางโลจิสติกส์ สำหรับนำไปคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตต่อไป

2.2.2 เครื่องมือ

แบบจำลองมาร์คอฟเซลลูลาร์ออโตมาตา (Markov Cellular Automata, MCA) เป็นแบบจำลองที่ประยุกต์ใช้ร่วมกับระหว่างแบบจำลอง Cellular Automata และ Markov Chain ผ่านโปรแกรม IDRISI ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ทางด้านภูมิสารสนเทศจากระยะไกลสำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ซึ่งใช้ในการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต โดยแบบจำลอง Markov Chain ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณ โดยแสดงให้เห็นถึงความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากช่วงเวลาหนึ่ง (t1) ไปยังช่วงเวลาถัดไป (t2) โดยการสร้างเมทริกซ์โอกาสในการเปลี่ยนแปลงระหว่าง t1 และ t2 ซึ่งองค์ประกอบของเมทริกซ์จะแสดงถึงความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงจากหมวดหมู่หนึ่งไปอีกหมวดหมู่หนึ่ง (Tajbakhsh, 2016 อ้างถึงใน Markov, 1971) และแบบจำลอง Cellular Automata ทำหน้าที่วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์รอบข้างที่มีผลต่อสถานะของเซลล์ตรงกลาง ซึ่ง CA filter จะเคลื่อนทับข้อมูลในปีที่เริ่มศึกษาไปที่เซลล์จนครบพื้นที่ศึกษา จากนั้นจะเริ่มเคลื่อนที่ซ้อนทับเซลล์อีกครั้ง และเคลื่อนที่วนเซลล์ไปจนครบตามจำนวนรอบเท่ากับช่วงเวลาที่ต้องการศึกษา กระบวนการพิจารณาจะทำการวนซ้ำจนครบรอบกำหนดการเปลี่ยนแปลงตามทฤษฎี Game of Life โดยสรุปคือ Markov Chain จะทำหน้าที่วิเคราะห์หากลไกการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ และ Cellular Automata ทำการแบ่งสรรพื้นที่เหล่านั้นในตำแหน่งต่าง ๆ

2.2.3 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาการศึกษาคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อดูแลแนวโน้มการขยายตัวของพื้นที่เมืองศรีราชา มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. จัดเตรียมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน (LDD) ปี พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559 โดยจำแนกในระดับที่ 1 ออกเป็น 5 ประเภทหลักคือ พื้นที่เกษตรกรรม (Agriculture land, A) พื้นที่ป่าไม้ (Forest land, F) เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ (Miscellaneous land, M) พื้นที่เมือง (Urban area, U) และพื้นที่แหล่งน้ำ (Water body, W)
2. กำหนดเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละประเภท โดยกำหนดให้พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด สามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่น ๆ ได้ทุกประเภท ส่วนพื้นที่เมืองและพื้นที่แหล่งน้ำไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่อื่น ๆ
3. กำหนด Code ให้กับ Land Use เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงประโยชน์ที่ดิน โดยกำหนดให้ Code 1 คือ พื้นที่เกษตรกรรม (A) Code 2 คือ พื้นที่ป่าไม้ (F) Code 3 คือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) Code 4 คือ พื้นที่เมือง (U) และ Code 5 คือ พื้นที่แหล่งน้ำ (W)
4. ใช้เครื่องมือเครื่องมือทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแปลงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559 ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล raster โดยมีขนาดของเซลล์ 40*40 เมตร (1 ไร่) และแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบรูปภาพหรือ IMG Data
5. นำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2554 มาจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ผ่านแบบจำลอง CA – Markov แล้วใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2559 มาทำการพิจารณาความถูกต้อง โดยต้องมีความถูกต้องหรือค่าสัมประสิทธิ์ Kappa มากกว่าร้อยละ 80 จากนั้นนำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากแบบจำลองมาคาดการณ์อีกครั้งในอีก 10 ปีข้างหน้า หรือ พ.ศ. 2569

3. ผลการศึกษา

3.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559

ตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา ได้มีโครงการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ขึ้นเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศ โดยยกระดับอุตสาหกรรมและการขนส่งเชื่อมโยงกลุ่มธุรกิจในด้านต่างประเทศและทวีปอื่น ๆ ซึ่งจะเป็นการพัฒนาในเชิงกายภาพที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของช่วงเวลาในอดีต เพื่อนำไปวิเคราะห์แนวโน้มและคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตสำหรับนำไปประกอบการวางแผน ซึ่งช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ได้อย่างชัดเจนคือ 10 ปี ดังนั้น ช่วงเวลาสำหรับนำมาใช้ศึกษาแนวโน้มในอดีตจึงอยู่ในช่วง พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559

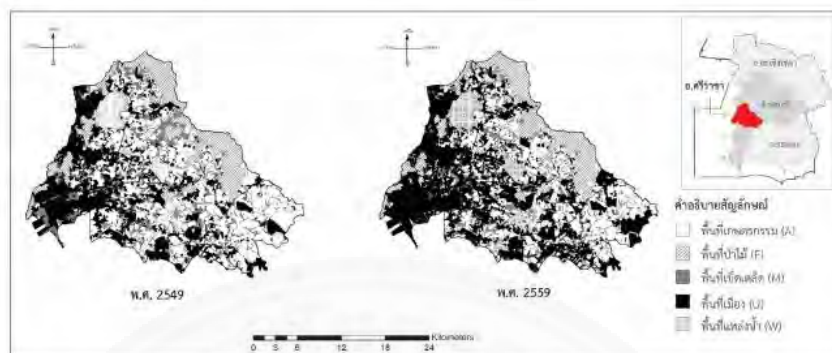
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559 ของอำเภอศรีราชา พบว่า พื้นที่ที่มีสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ พื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 39.40 หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 45,419 ไร่ อันเนื่องมาจากในช่วงเวลาดังกล่าวพื้นที่ที่มีการขยายตัวของพื้นที่เมือง ทั้งในภาคอุตสาหกรรม และภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ อย่างเช่น การท่องเที่ยว ส่งผลให้ทำให้เกิดความต้องการด้านที่อยู่อาศัย และโครงสร้างพื้นฐานรองรับการพัฒนามากขึ้น พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงรองลงมาคือพื้นที่เปิดเตล็ดที่มีการลดลง 16,036 ไร่ หรือลดลงประมาณร้อยละ 38.59 โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ในพื้นที่เปิดเตล็ดจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นน้อยโดยสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงคือมีการพัฒนาพื้นที่ส่วนนี้ให้กลายเป็นพื้นที่เมืองที่มีความเข้มข้นของการพัฒนามากยิ่งขึ้น เช่น พัฒนาเป็นที่อยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นของจำนวนอาคารมากขึ้น พัฒนาเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมมากขึ้น เป็นต้น ถัดมาคือพื้นที่เกษตรกรรมมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีพื้นที่ลดลง 27,228 ไร่ หรือลดลงประมาณร้อยละ 17.45 ซึ่งพื้นที่ลดลงด้วยสาเหตุการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เมืองที่สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้มากกว่า ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559 ของอำเภอศรีราชา แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2549 (ไร่)	พ.ศ. 2559 (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (%)
พื้นที่เกษตรกรรม	156,022	128,794	-27,228	-17.45
พื้นที่ป่าไม้	57,885	54,365	-3,520	-6.08
พื้นที่เปิดเตล็ด	41,555	25,519	-16,036	-38.59
พื้นที่เมือง	115,289	160,708	45,419	39.40
พื้นที่แหล่งน้ำ	19,083	20,448	1,365	7.15

เมื่อแสดงผลการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบของแผนที่เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่าง พ.ศ. 2549 และ พ.ศ. 2559 ดังรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เมือง (สีดำ) ในช่วงระยะเวลา 10 ปี มีการเปลี่ยนแปลงโดยเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรม (สีขาว) และพื้นที่เปิดเตล็ด (สีเทา) มีการลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยถูกเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เมือง และพื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะเพิ่มขึ้นบริเวณโดยรอบหรือเชื่อมต่อกับพื้นที่เมือง

การจำลองพลวัตช่วงเวลาในเชิงพื้นที่หรือการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
ชาวบุรี เกียรติแก้ว, มานัส ศรีวนิช และนิติ เอี่ยมชื่น



รูปที่ 2 เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่าง (ซ้าย) พ.ศ. 2549 และ (ขวา) พ.ศ. 2559

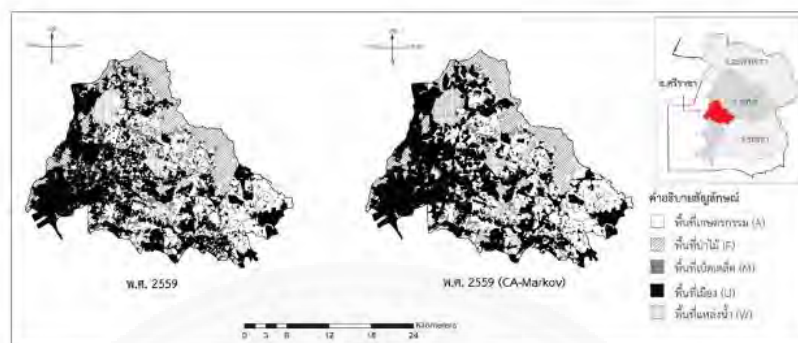
3.2 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569

การศึกษานี้ได้มีการนำผลจากการจำลองการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 มาเปรียบเทียบกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปีเดียวกันจากกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยกำหนดค่าความถูกต้องรวมของแบบจำลองให้มีค่ามากกว่าร้อยละ 80 เพื่อนำผลไปคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 เมื่อนำผลการเปรียบเทียบ ตารางที่ 2 มาคำนวณพบว่า มีความถูกต้องโดยรวม (Overall Accuracy) เท่ากับร้อยละ 89.967 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา (Overall Kappa) เท่ากับร้อยละ 92.28

นอกจากนี้ได้แสดงผลในรูปแบบแผนที่ เพื่อให้เห็นถึงความเหมือนหรือแตกต่างของการใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่มีการตรวจสอบพบว่า รูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ระหว่างระหว่างแบบจำลอง CA-Markov และกรมพัฒนาที่ดิน มีความใกล้เคียงกัน ดังรูปที่ 3

ตารางที่ 2 ผลเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ระหว่างแบบจำลอง CA-Markov และกรมพัฒนาที่ดิน

ประเภท	การใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน					รวม
	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	
พื้นที่เกษตรกรรม	112,222	1,932	2,107	9,035	96	125,392
พื้นที่ป่าไม้	109	50,519	166	61	-	50,855
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	235	-	17,181	1,101	35	18,552
พื้นที่เมือง	16,186	1,914	5,489	150,491	9	174,089
พื้นที่แหล่งน้ำ	42	-	576	19	20,308	20,991
รวม	128,794	54,365	25,519	160,708	20,448	389,833

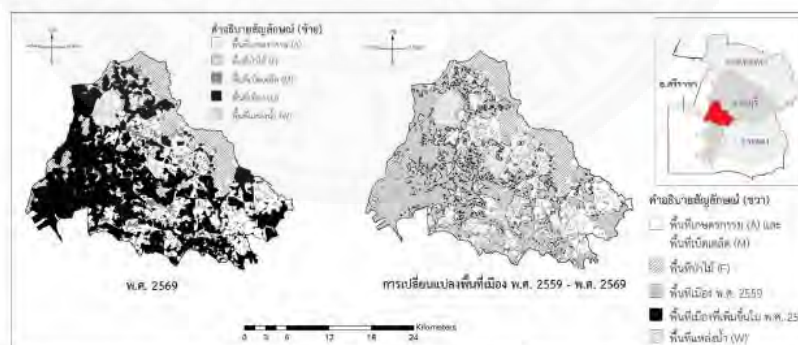


รูปที่ 3 การเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 ระหว่างกรมพัฒนาที่ดิน (ซ้าย) และแบบจำลอง CA-Markov (ขวา)

หลังจากมีการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง และนำผลไปคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 พบว่า ผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จำลองแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยพื้นที่ที่มีสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดยังคงเป็นพื้นที่เปิดเตล็ดที่มีพื้นที่ลดลง 8,180 ไร่ หรือลดลงประมาณร้อยละ 32.05 รองลงมาคือ พื้นที่เมืองที่มีพื้นที่เพิ่มขึ้น 35,120 ไร่ หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 21.85 และพื้นที่เกษตรกรรมที่มีพื้นที่ลดลง 23,667 หรือลดลงประมาณร้อยละ 18.38 ดังตารางที่ 3 และเมื่อพิจารณาแผนเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 และ พ.ศ. 2569 ที่ได้คาดการณ์ไว้ ดังรูปที่ 4 พบว่าพื้นที่เมืองได้มีการเติบโตและขยายไปรุกรานพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เปิดเตล็ดเป็นอย่างมาก นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองทั้ง 2 ปี พบว่า พื้นที่เมืองที่เพิ่มขึ้นในช่วง 10 ปี นั้น จะเพิ่มขึ้นบริเวณส่วนที่เชื่อมต่อกับพื้นที่เมืองเดิม และบริเวณพื้นที่เมืองที่อยู่ตามแนวเส้นทางคมนาคม

ตารางที่ 3 ผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 และเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เปิดเตล็ด	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	รวม
พ.ศ. 2559	128,794	54,365	25,519	160,708	20,448	389,834
พ.ศ. 2569 (คาดการณ์)	105,127	50,532	17,339	195,828	21,008	389,834
การเปลี่ยนแปลง (ไร่)	-23,667	-3,833	-8,180	35,120	560	
การเปลี่ยนแปลง (%)	-18.38	-7.05	-32.05	21.85	2.74	



รูปที่ 4 การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2569 (ซ้าย) และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมือง (ขวา)

การจำลองพลวัตช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
ชาณัฐร์ เกตุยงแก้ว, มานัส ศรีวิเศษ และนิติ เอี่ยมชื่น

4. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการจำลองพลวัตช่วงเวลาในเชิงพื้นที่หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง พ.ศ. 2549 - พ.ศ. 2559 พบว่า การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท มักจะถูกเปลี่ยนเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เมือง และจากการคาดการณ์โดยอาศัยแบบจำลอง CA-Markov พบว่า เมื่อนำผลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2559 มาเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการแปลงข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินในปีเดียวกัน มีความถูกต้องและสามารถยอมรับได้ จึงนำไปสู่การคาดการณ์แบบจำลองในช่วงระยะอีก 10 ปี ซึ่งผลการคาดการณ์แสดงถึงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความสมเหตุสมผล โดยพื้นที่เมืองที่เพิ่มหรือขยายตัวขึ้นมานั้น ได้เพิ่มในบริเวณที่มีความเชื่อมต่อกับพื้นที่เมืองเดิม และไม่ได้ไปรุกล้ำพื้นที่ที่มีการสงวนรักษาไว้อย่าง พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่แหล่งน้ำ

ในการศึกษาการจำลองพลวัตช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของอำเภอศรีราชา โดยใช้แบบจำลอง CA-Markov ยังพบข้อจำกัดของการศึกษา โดยแบ่งเป็นประเด็นพร้อมข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 1) แบบจำลอง CA-Markov ไม่สามารถนำเข้าไปปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นปัจจัยขับเคลื่อนการเติบโตของเมืองหรือเป็นตัวแปรในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมาใช้ในวิเคราะห์ จึงไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนว่าปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน หากต้องการผลการวิเคราะห์ที่มีความละเอียดยิ่งขึ้น จะต้องเพิ่มประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินให้มากยิ่งขึ้น โดยการศึกษาใช้ในระดับที่ 1 ซึ่งมีความละเอียดน้อยที่สุด มีเพียง 5 ประเภทเท่านั้น นอกจากนี้ อาจนำแบบจำลองอื่น ๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมด้วย เพื่อให้สามารถอธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้
- 2) การกำหนดขนาดของเซลล์ที่ใช้ในการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล อยู่ที่ขนาด 1,600 ตารางเมตร หรือ 1 ไร่ ส่งผลให้เกิดการแสดงผลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความหลากหลายในพื้นที่เซลล์ผิดพลาด เนื่องจาก 1 เซลล์แสดงได้เพียง 1 ประเภทการใช้ประโยชน์เท่านั้น ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดย ปรับขนาดของเซลล์ให้มีขนาดเล็กลงหรือให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

- ชลิดา เกตุศิริ. (2560). รูปแบบการขยายตัวของพื้นที่เมืองและการกระทบต่อพื้นที่ป่าบริเวณในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- Tajbakhsh, M., Memarian, H., & Shahrokhi, Y. (2016). Analyzing and modeling urban sprawl and land use changes in a developing city using a CA-Markovian approach. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 2(4), 397-410.
- United Nations. (2018). *2018 Revision of World Urbanization Prospects*. Retrieved December 18, 2019, from <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- World bank. (2018). *Urban population (% of total population) - Thailand*. Retrieved December 18, 2019, from <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=TH>

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายชวณัฐร์ เกลี้ยงแก้ว
วันเดือนปีเกิด	12 กรกฎาคม พ.ศ. 2537
วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา 2559: การผังเมืองบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ตำแหน่ง	พนักงานวางผังเมือง สำนักผังประเทศและผังภาค กรมโยธาธิการและผังเมือง
ทุนการศึกษา	พ.ศ. 2563: ทุนคลัสเตอร์วิจัยห้องปฏิบัติการออกแบบ สถาปัตยกรรมเพื่อสภาพแวดล้อมน่าอยู่ (Livable Environment & Architectural Design Laboratory, LEAD-Lab)
ผลงานทางวิชาการ	การจำลองพลวัตช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลง ของอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11. วันที่ 25 พฤษภาคม 2563, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
ประสบการณ์ทำงาน	พ.ศ. 2561 – ปัจจุบัน: พนักงานวางผังเมือง สำนักผังประเทศและผังภาค กรมโยธาธิการและ ผังเมือง พ.ศ. 2560 – 2561: นักผังเมือง บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด