รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
การวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว กรณีศึกษาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

Analysis of areas that have the potential to be developed into green areas of the Eastern Economic Corridor

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด หนูอิ่ม

โครงการวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัย
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
2567

สัญญาเลขที่ Huso10/2566

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
การวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว กรณีศึกษาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
Analysis of areas that have the potential to be developed into green areas of the Eastern Economic Corridor

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด หนูอิ่ม

โครงการวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัย
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว กรณีศึกษาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในช่วงปี พ.ศ.2556 พ.ศ 2559 พ.ศ.2561 และพ.ศ.2564 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว วิธีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากข้อมูลกรมพัฒนาที่ดินในแต่ละช่วงเวลา การวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพด้วยการกำหนดเกณฑ์และกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น พบว่าการใช้ที่ดินระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านเกษตรกรรมมากที่สุด ในช่วง 8 ปี ที่ผ่านมามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง มีผลจากการขยายตัวของเศรษฐกิจ การขยายตัวเมือง และนโยบายส่งเสริมพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก รองลงมาคือ ด้านพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว ปัจจัยหลักด้านการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด ประกอบด้วยปัจจัยรองที่มีความสำคัญ 3 ลำดับแรก คือ HUM1-ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/64) (ร้อยละ 33.3) รองลงมาเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยปัจจัยรองที่มีความสำคัญลำดับแรก คือ ENV1-ด้านแหล่งน้ำ (ร้อยละ 32.5) และปัจจัยด้านสังคมและชุมชน คือ SOC1-สถานที่สำคัญ (ร้อยละ 5.7) ตามลำดับ ระดับศักยภาพประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเหมาะสมต่อการพัฒนาเพื่อรองรับเป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะพื้นที่สีเขียวที่มีศักยภาพต่อการรองรับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวได้ 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์ พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์ พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ และพื้นที่สีเขียวพิเศษ มีพื้นที่รวม 379,430 ไร่

คำสำคัญ : กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น พื้นที่สีเขียว ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

Abstract

The Study entitled analysis of areas that have the potential to be developed into green areas of the Eastern Economic Corridor aioned to classify land use changes during 2013, 2016, 2018 and 2021. In the Eastern Economic Corridor and study and analyze the potential areas for development into green areas. Methods for studying

The researcher studied land use changes from the Department of Land Development data in each period and analyzing potential areas by determining criteria and analytic hierarchy process.

The study found that the land use between 2013 and 2021 was the most used in agriculture. In the past 8 years, there has been a continuous downward trend affected by the urban expansion and policies to promote the Eastern Special Development Zone area, followed by community areas and buildings tend to increase continuously. For the analysis of areas with potential for development into green area, the Main factors in the use of land and buildings The average weight is the most important. The top 3 important secondary factors are HUM1 - Abandoned land use data with no specified use (2020/21) (33.3%), followed by environmental factors consisting of ENV1 - water resources (32.5%) and social factors (SOC1 - important places (5.7%), respectively. The potential level of land use is suitable for development to support green areas in the Eastern Special Development Zone. The categories of green areas that have the potential to support development as green areas are divided into 5 categories: green areas for recreation and landscape beauty, utility green spaces, green spaces for conservation, other green spaces, and special green areas with a total area of 379,430 rai.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, Green Area, Geoinformatic, Eastern Economic Corridor (EEC)

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้งบประมาณสนับสนุนจากภาควิชาสังคมวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ขอบคุณคุณอธิปเทพพ์ บุญมั่น ที่ได้ช่วยในการจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ หน่วยงานภาครัฐที่สนับสนุนข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์ หากงานวิจัยนี้หน่วยงานระดับนโยบาย ระดับท้องถิ่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ จะส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่สีเขียวในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		ก
Abstrat		ข
กิตติกรรมประกาศ		ค
สารบัญ		ง
สารบัญตาราง		ฉ
สารบัญภาพ		ช
บทที่ 1	บทนำ	1
	ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
	ขอบเขตการวิจัย	4
	นิยามศัพท์	5
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2	ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
	แนวคิดและทฤษฎี	6
	แนวคิดเกี่ยวกับการพื้นที่สีเขียว	11
	แนวคิดการประเมินความเหมาะสมเชิงพื้นที่โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ (Potential Surface Analysis)	13
	แนวคิดกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP Method)	13

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	18
	ขอบเขตการศึกษา	18
	วิธีการประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน	18
	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการการกำหนดเกณฑ์	19
	การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว (Green Area) ด้วยการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศ	20
	วิธีการและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)	22
	วิธีการคำนวณปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก	26
	การเก็บข้อมูลและเครื่องมือในการวิเคราะห์	26
บทที่ 4	ผลการศึกษา	27
	การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	27
	ผลการประเมินเกณฑ์และลำดับความสำคัญของปัจจัยเพื่อหาลำดับความสำคัญและให้ค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยต่อศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่สีเขียว	29
	ศักยภาพของพื้นที่ต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในอนาคตใน EEC	32
	ศักยภาพของพื้นที่ต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC ในระดับจังหวัดและระดับอำเภอ	37
บทที่ 5	สรุป และอภิปรายผล	40
	ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม		42

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ตารางเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบรายคู่	15
ตารางที่ 2	แสดงความหมายของการเปรียบเทียบเป็นรายคู่	16
ตารางที่ 3	ค่าของดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมทริกซ์(Random Consistency Index: R.I.)	17
ตารางที่ 4	แหล่งที่มาของข้อมูลและเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกปัจจัยหลักและปัจจัยรองการคัดเลือกปัจจัยสำคัญและการลำดับความสำคัญของปัจจัย	20
ตารางที่ 5	ภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564	28
ตารางที่ 6	ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 ระดับที่ 1	29
ตารางที่ 7	การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละคู่ในรูปแบบของตารางเมทริกซ์(Pairwise Comparison Matrix)	30
ตารางที่ 8	การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการคำนวนณค่า Eigenvector ของเมทริกซ์ในแต่ละแถวแบบ (Normalized matrix)	31
ตารางที่ 9	การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผลผล (Estimation of the consistency)	31
ตารางที่ 10	ผลการวิเคราะห์การจัดลำดับความสำคัญและค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักและปัจจัยรองด้วยวิธี MCDM-AHP	32
ตารางที่ 11	ผลการวิเคราะห์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีศักยภาพรองรับต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC	33
ตารางที่ 12	ผลการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ต่อต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC	35
ตารางที่ 13	ศักยภาพของพื้นที่ต่อต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC ในระดับจังหวัดและระดับอำเภอ	38

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	การตัดสินใจแบบหลายมิติโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นการวิเคราะห์	14
ภาพที่ 2	กรอบแนวคิดงานวิจัย	22
ภาพที่ 3	ขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)	23
ภาพที่ 4	ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเหมาะสมเชิงพื้นที่ที่มีศักยภาพรองรับเป็นพื้นที่สีเขียวโดยอาศัยกระบวนการวิเคราะห์เกณฑ์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	24
ภาพที่ 5	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) 2563/2564	34
ภาพที่ 6	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีศักยภาพรองรับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)	36

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พื้นที่สีเขียวเป็นพื้นที่ที่ปกคลุมด้วยพืชพรรณต่าง ๆ เช่น ต้นไม้ หญ้า และพุ่มไม้ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อสุขภาพของมนุษย์และระบบนิเวศ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในการลดมลพิษทางอากาศและเสียง รวมถึงส่งเสริมการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน (Tzoulas et al., 2007) สอดคล้องกับสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2020) ได้กล่าวว่า พื้นที่สีเขียวเป็นพื้นที่ที่มีการปกคลุมด้วยพืชพรรณธรรมชาติ เช่น สวนสาธารณะ สวนหย่อม สนามหญ้า ป่าไม้ในเมือง และพื้นที่ธรรมชาติอื่น ๆ ที่อยู่ภายในหรือใกล้เขตเมือง พื้นที่สีเขียวมีบทบาทสำคัญในการสร้างสมดุลให้กับระบบนิเวศภายในเมือง ช่วยลดมลภาวะ ส่งเสริมสุขภาพจิตและสุขภาพกายของประชาชน รวมถึงเป็นพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ พื้นที่สีเขียวยังถูกพิจารณาว่าเป็น "สุนทรียศาสตร์ของธรรมชาติในเมือง" ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชนในเขตเมือง (Chiesura, 2004) พื้นที่สีเขียวในเขตเมืองมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพทั้งทางกายและจิตใจของประชาชน โดยพื้นที่สีเขียวสามารถลดความเครียดและความวิตกกังวลได้ (Sullivan et al., 2004) อีกทั้งยังมีความสำคัญในการส่งเสริมกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการป้องกันโรคไม่ติดต่อ (Cohen et al., 2007) นอกจากนี้พื้นที่สีเขียวยังเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพ และช่วยป้องกันการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่เมือง (Miller, 2005) การเข้าถึงและคุณภาพของพื้นที่สีเขียวในเมืองยุโรปมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน การวางแผนและจัดการพื้นที่สีเขียวในเมืองจึงควรเน้นไปที่การเพิ่มคุณภาพและการเข้าถึงพื้นที่สีเขียวอย่างเท่าเทียม (Kabisch & Haase, 2014) นอกจากนี้ การพัฒนาพื้นที่สีเขียวยังควรเน้นที่การวางผังเมืองให้มีการผสานพื้นที่สีเขียวเข้ากับโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวเพื่อสร้างความยั่งยืนในระยะยาว (McDonald & Beatley, 2018)

องค์การสหประชาชาติ (UN) ให้ความสำคัญกับพื้นที่สีเขียวในหลายมิติ เนื่องจากพื้นที่สีเขียวมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความยั่งยืนของเมือง การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรในเมือง ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนพื้นที่สีเขียวเป็นหนึ่งในเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals - SDGs) โดยเฉพาะใน SDG 11 ที่มุ่งเน้นให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัย ยืดหยุ่น และยั่งยืน พื้นที่สีเขียวช่วยลดผลกระทบจากเกาะความร้อนในเมือง (urban heat island) และส่งเสริมการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ (United Nations, 2021) การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: UN เน้นย้ำถึงบทบาทของพื้นที่สีเขียวในการช่วยลดอุณหภูมิในเมือง ลดการไหลบ่าของน้ำฝน และเพิ่มการดูดซับคาร์บอน ซึ่งเป็นกลยุทธ์สำคัญในการต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2020) และเป็นการเสริมสร้างสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี: พื้นที่สีเขียวมีบทบาทในการส่งเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิตของประชากรในเมือง UN ตระหนักถึงประโยชน์ของพื้นที่สีเขียวในการลดความเครียดและส่งเสริมการออกกำลังกาย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่น (World Health Organization (WHO), 2020)

สำหรับประเทศไทยยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ได้กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยมีการรวมพื้นที่สีเขียวเป็นหนึ่งในกลยุทธ์หลักในการสร้างเมืองที่มีความสมดุลกับธรรมชาติและระบบนิเวศ การพัฒนาพื้นที่สีเขียวเป็นส่วนสำคัญของการสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชน ลดผลกระทบจากมลพิษ และสนับสนุนการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน (สำนักงานสภาพัฒนาการเมือง, 2561) จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) มุ่งเน้นการพัฒนาเมืองสีเขียวและการฟื้นฟูพื้นที่สาธารณะ การเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองเพื่อการสร้างสมดุลกับการขยายตัวของเมืองและการสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชน แผนนี้รวมถึงการสร้างสวนสาธารณะใหม่ การปรับปรุงพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่ และการส่งเสริมโครงการที่มีผลกระทบเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานสภาพัฒนาการเมือง, 2565) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2565) ได้มุ่งเน้นการจัดการพื้นที่สีเขียวในเมือง โดยการส่งเสริมการสร้างสวนสาธารณะและการบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียว นโยบายนี้เป้าหมายเพื่อปรับปรุงพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่และสร้างพื้นที่สีเขียวใหม่เพื่อสนองต่อการขยายการเติบโตของเมืองและเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน กำหนดแผนพัฒนาพื้นที่สีเขียวที่เน้นการเพิ่มพื้นที่สีเขียว การฟื้นฟูสวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียวที่มีอยู่ รวมถึงการสร้างพื้นที่สีเขียวใหม่เพื่อให้ประชาชนมีพื้นที่สำหรับพักผ่อนและฟื้นฟูสุขภาพ แผนนี้รวมถึงการปลูกต้นไม้และการพัฒนาโครงการที่มีความยั่งยืน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม , 2566)

การพัฒนาเชิงพื้นที่และพื้นที่สีเขียวมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันโดยพื้นที่สีเขียวมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ พื้นที่สีเขียวยังมีผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนและความสมดุลของระบบนิเวศในเมือง ด้านการสร้างสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืน พื้นที่สีเขียว เช่น สวนสาธารณะ สวนหย่อม และพื้นที่ธรรมชาติภายในเมือง ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ยั่งยืนสำหรับการพัฒนาเชิงพื้นที่ พื้นที่สีเขียวมีบทบาทในการปรับปรุงคุณภาพอากาศ ลดมลพิษทางเสียง และลดความร้อนที่สะสมในเมือง (Tzoulas et al., 2007) การสร้างพื้นที่สีเขียวใหม่และการฟื้นฟูพื้นที่ธรรมชาติสามารถลดผลกระทบจากการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่ไม่ยั่งยืน เช่น การสร้างอาคารและถนน การควบคุมมลพิษ พื้นที่สีเขียวช่วยดูดซับมลพิษจากอากาศและลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Kabisch & Haase, 2014) การจัดการน้ำฝน พื้นที่สีเขียวสามารถช่วยในการจัดการน้ำฝนและลดความเสี่ยงจากน้ำท่วม (McDonald & Beatley, 2018) ด้านการส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี พื้นที่สีเขียวมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน การมีพื้นที่สีเขียวที่เข้าถึงได้ช่วยกระตุ้นการออกกำลังกายและการพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งมีผลดีต่อสุขภาพกายและจิตใจของประชาชน (Sullivan, Kuo, & Depooter, 2004) นอกจากนี้ การเข้าถึงพื้นที่สีเขียวยังช่วยลดความเครียดและปรับปรุงคุณภาพชีวิต (Cohen et al., 2007) การสนับสนุนกิจกรรมทางกาย การมีพื้นที่สีเขียวในเมืองสนับสนุนการทำกิจกรรมกลางแจ้งและการออกกำลังกาย (Kaczynski & Henderson, 2007) การลดความเครียด พื้นที่สีเขียวช่วยในการลดความเครียดและเพิ่มความรู้สึกผ่อนคลาย (Weber & Linderhof, 2014) ด้านการส่งเสริมเศรษฐกิจท้องถิ่น การพัฒนาพื้นที่สีเขียวสามารถส่งเสริมเศรษฐกิจท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีพื้นที่สีเขียวที่ดีและมีการจัดการอย่างดีสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวและส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่เชิงพาณิชย์ เช่น ร้านค้าและร้านอาหารที่ตั้งอยู่ใกล้กับสวนสาธารณะ (Chiesura, 2004) นอกจากนี้ การพัฒนาพื้นที่สีเขียวยังสามารถเพิ่มมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่ที่มีการพัฒนา (Zhao & He, 2015) ด้านการสร้างโอกาสทางธุรกิจ การพัฒนาพื้นที่สีเขียวสามารถสร้างโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และกระตุ้นการลงทุนในท้องถิ่น (Miller, 2005) การเพิ่มมูลค่าอสังหาริมทรัพย์: พื้นที่สีเขียวสามารถเพิ่มมูลค่าอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่ที่มีการพัฒนา (McDonald &

Beatley, 2018) ด้านการเชื่อมโยงกับการวางผังเมือง การพัฒนาเชิงพื้นที่ที่ยั่งยืนควรรวมการวางผังเมืองที่สนับสนุนการสร้างและบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียว การออกแบบผังเมืองที่รวมพื้นที่สีเขียวสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการพัฒนาเชิงพื้นที่ และช่วยให้เมืองมีความยั่งยืนมากขึ้น (Tzoulas et al., 2007) การวางแผนที่ดีควรรวมพื้นที่สีเขียวเข้าไปในแผนการพัฒนาเมืองเพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่ายและได้รับประโยชน์เต็มที่ การวางแผนพื้นที่สีเขียว การออกแบบผังเมืองที่รวมพื้นที่สีเขียวช่วยให้เมืองมีความยั่งยืนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Kabisch & Haase, 2014) การปรับปรุงการเข้าถึงพื้นที่สีเขียว การปรับปรุงการเข้าถึงพื้นที่สีเขียวในเมืองช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน (Weber & Linderhof, 2014)

เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เป็นโครงการพัฒนาที่สำคัญของประเทศไทยที่มุ่งหวังในการกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาสังคม และการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยการรวมพื้นที่สีเขียวเข้ากับแผนพัฒนาของ EEC เป็นกุญแจสำคัญในการบรรลุเป้าหมายของโครงการนี้ การพัฒนาที่ยั่งยืนและการสร้างความสมดุล เป็นการรวมพื้นที่สีเขียวใน EEC ช่วยสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนาทางเศรษฐกิจและการรักษาสิ่งแวดล้อม พื้นที่สีเขียวใน EEC เช่น สวนสาธารณะและพื้นที่ธรรมชาติไม่เพียงแค่เพิ่มความสวยงามของพื้นที่ แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพอากาศ ลดความร้อนในเมือง และจัดการน้ำฝน (McDonald & Beatley, 2018) การสร้างและบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียวช่วยลดผลกระทบจากการพัฒนาที่รวดเร็วและไม่ยั่งยืนใน EEC (Tzoulas et al., 2007) พื้นที่สีเขียวใน EEC สามารถมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยการให้โอกาสในการทำกิจกรรมกลางแจ้ง ลดความเครียด และเพิ่มความรู้สึกผ่อนคลาย (Sullivan, Kuo, & Depooter, 2004) การพัฒนาพื้นที่สีเขียวที่ดีใน EEC สามารถช่วยให้ประชาชนมีชีวิตที่ดีขึ้นและมีสุขภาพดีขึ้น การกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจและการลงทุน พื้นที่สีเขียวใน EEC ยังสามารถมีผลดีต่อการกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจและการลงทุน การพัฒนาเชิงพื้นที่ที่รวมพื้นที่สีเขียวช่วยเพิ่มมูลค่าอสังหาริมทรัพย์และดึงดูดนักลงทุน (Zhao & He, 2015) การจัดตั้งพื้นที่สีเขียวสามารถช่วยกระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจในพื้นที่รอบ ๆ และเพิ่มความน่าสนใจให้กับพื้นที่ที่พัฒนาใหม่ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ พื้นที่สีเขียวใน EEC ยังมีบทบาทในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ พื้นที่สีเขียวช่วยในการดูดซับน้ำฝนและลดความเสี่ยงจากน้ำท่วม (Chiesura, 2004) การพัฒนาพื้นที่สีเขียวสามารถช่วยในการจัดการน้ำและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็วด้วยโครงการพัฒนาอุตสาหกรรม โครงสร้างพื้นฐาน และการขยายตัวของเมืองที่มีความเข้มข้น ปัญหาพื้นที่สีเขียวใน EEC จึงเป็นประเด็นที่สำคัญที่ต้องให้ความสนใจ ประเด็นการลดลงของพื้นที่สีเขียว การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการขยายเมืองใน EEC มักส่งผลให้พื้นที่สีเขียวถูกตัดทอนและลดลง เนื่องจากที่ดินที่เคยเป็นพื้นที่สีเขียวถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่สำหรับอุตสาหกรรม การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ และโครงการก่อสร้างต่าง ๆ (Chiesura, 2004) การสูญเสียพื้นที่สีเขียวส่งผลต่อการลดลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน ประเด็นความไม่เพียงพอของพื้นที่สีเขียวสาธารณะในหลายพื้นที่ของ EEC พบว่ามีการขาดแคลนพื้นที่สีเขียวสาธารณะ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูง เช่น เมืองใหญ่และเขตอุตสาหกรรม (Tzoulas et al., 2007) การขาดแคลนพื้นที่สีเขียวสาธารณะส่งผลต่อความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่สำหรับการพักผ่อนและกิจกรรมกลางแจ้งของประชาชน ประเด็นการจัดการพื้นที่สีเขียวที่ไม่เหมาะสม การจัดการพื้นที่สีเขียวใน EEC มักพบว่ามีปัญหาในการบำรุงรักษาและการจัดการที่ไม่เพียงพอ บางพื้นที่อาจขาดการดูแลที่เหมาะสม เช่น

การตัดแต่งพืชพรรณ การจัดการขยะ และการรักษาสภาพแวดล้อม (Sullivan, Kuo, & Depooter, 2004) ปัญหานี้ส่งผลให้พื้นที่สีเขียวไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่และไม่สามารถให้บริการตามที่คาดหวัง และประเด็นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พื้นที่สีเขียวใน EEC ยังได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งรวมถึงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของฝน และการเพิ่มขึ้นของมลพิษ (McDonald & Beatley, 2018) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้การจัดการพื้นที่สีเขียวใน EEC มีความท้าทายมากขึ้นและต้องการการปรับตัวเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อผลกระทบเหล่านี้ได้

ในการศึกษาครั้งนี้ จึงให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับการส่งเสริมและพัฒนาอย่างรวดเร็วด้วยโครงการด้านเศรษฐกิจและโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ การเติบโตของภาคอุตสาหกรรมและการลงทุนในเขต EEC นั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างรวดเร็วและมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่ หากไม่มีการวางแผนและจัดการที่เหมาะสม เพื่อรักษาความสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การศึกษานี้จะเน้นไปที่การวิเคราะห์การใช้ที่ดินที่มีศักยภาพในการกำหนดเป็นพื้นที่สีเขียวในเขต EEC พื้นที่สีเขียวดังกล่าวจะมีบทบาทสำคัญในการลดผลกระทบทางลบจากการพัฒนาอุตสาหกรรมและโครงการโครงสร้างพื้นฐาน เช่น การลดมลพิษทางอากาศ การรักษาคุณภาพน้ำ และการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ การวิเคราะห์ศักยภาพของที่ดินเพื่อกำหนดเป็นพื้นที่สีเขียวจะพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เช่น ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ความเหมาะสมของดินและพืชพรรณ ความสำคัญทางนิเวศวิทยา และการเชื่อมโยงกับพื้นที่ธรรมชาติอื่น ๆ การวางแผนพื้นที่สีเขียวในเขต EEC จะมีผลต่อการพัฒนาที่มีความยั่งยืน ซึ่งจะรองรับการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมในอนาคต โดยคำนึงถึงความสมดุลด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษานี้คาดว่าจะนำไปสู่การเสนอแนะเชิงนโยบายที่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวใน EEC ให้สอดคล้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระยะยาว ซึ่งจะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาคุณภาพชีวิตของประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินใชช่วงปี พ.ศ.2556 พ.ศ 2559 พ.ศ.2561 และพ.ศ. 2564 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก
2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่การศึกษาอยู่ในเขตเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ประกอบด้วย จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดฉะเชิงเทรา

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

2.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2556 พ.ศ 2559 พ.ศ.2561 และพ.ศ. 2564 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

2.2 การวิเคราะห์การตัดสินใจหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Analysis: MCDA) เป็นวิธีการที่ใช้ในการประเมินและจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกต่าง ๆ ที่มีการพิจารณาหลายเกณฑ์หรือหลายปัจจัย

พร้อมกัน การวิเคราะห์นี้ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถประเมินผลกระทบและความสำคัญของแต่ละปัจจัยต่อการตัดสินใจที่ต้องการ ซึ่งในกรณีของการพัฒนาพื้นที่สีเขียวใน EEC สามารถใช้ MCDA เพื่อประเมินและจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสุดในการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว โดยการพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ

2.3 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ผ่านกระบวนการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Comparison) โดยให้ค่าน้ำหนักกับแต่ละปัจจัยตามระดับความสำคัญที่สัมพันธ์กัน กระบวนการนี้ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถประเมินปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจได้อย่างมีโครงสร้างและเป็นระบบ

3. ขอบเขตด้านเครื่องมือที่ใช้

การศึกษาครั้งนี้ใช้โปรแกรม ArcGIS, QGIS, Excell

นิยามศัพท์

1. พื้นที่สีเขียว หมายถึง

1.1 พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ ได้แก่ พื้นที่สีเขียวนันทนาการ พื้นที่สีเขียวภูมิทัศน์และพื้นที่สีเขียว ส่วนบุคคล

1.2 พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์ ได้แก่ พื้นที่สีเขียวเพื่อการผลิต พื้นที่สีเขียวบริเวณสาธารณูปการ พื้นที่สถาบัน และโบราณสถาน เป็นต้น

1.3 พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ และ พื้นที่ป่า

1.4 พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ ได้แก่ ที่ดินว่าง เปล่า (ไม่มีการพัฒนา) พื้นที่ย่านการค้ารกร้างและพื้นที่ย่านอุตสาหกรรมรกร้าง เป็นต้น

1.5 พื้นที่สีเขียวพิเศษ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติที่มีชีวิต และแหล่งเรียนรู้พืชพรรณธรรมชาติ

2. การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน หมายถึง การปรับเปลี่ยนลักษณะหรือวัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดิน ไม่ว่าจะเป็นการปรับเปลี่ยนจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม การเปลี่ยนจากพื้นที่ว่างเปล่าหรือพื้นที่ธรรมชาติไปเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหรือพาณิชยกรรม ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย เช่น การขยายตัวของเมือง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน หรือการเปลี่ยนแปลงนโยบายด้านการพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากที่ดินในระดับชาติหรือท้องถิ่น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาครั้งนี้มีความสำคัญและคาดว่าจะนำไปสู่ประโยชน์หลากหลายด้าน ทั้งในแง่ของการพัฒนาเชิงนโยบาย การจัดการสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาอย่างยั่งยืนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวทางการพัฒนาและการจัดการพื้นที่สีเขียว

2. การลดผลกระทบทางลบจากการพัฒนาอุตสาหกรรม

3. การสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยการวางแผนพื้นที่สีเขียวใน EEC ที่สอดคล้องกับหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน สร้างความสมดุลระหว่างการขยายตัวของเมืองและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4. ฐานข้อมูลและแนวทางสำหรับการศึกษาในอนาคต

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

1. การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)

การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) เป็นแนวคิดที่สำคัญในการวางแผนและดำเนินการพัฒนาในยุคปัจจุบัน เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของคนในปัจจุบันโดยไม่กระทบต่อความสามารถของคนรุ่นอนาคตในการตอบสนองความต้องการของตนเอง (United Nations, 1987). แนวคิดนี้ไม่เพียงแต่ให้ความสำคัญกับการเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่ยังมุ่งเน้นการรักษาสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาสังคมให้มีความเป็นธรรมและยั่งยืน.

1.1 หลักการของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การพัฒนาอย่างยั่งยืนมีหลักการสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสามมิติหลัก คือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมการพัฒนาเศรษฐกิจต้องมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องและสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้กับประชาชนทุกกลุ่ม โดยไม่ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่ยั่งยืน (Pearce, Barbier, & Markandya, 1990) การเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนควรมีการจัดการที่ดีเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบที่ลบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมการพัฒนาสังคม การพัฒนาสังคมที่ยั่งยืนเน้นการลดความไม่เสมอภาค การให้โอกาสทางการศึกษา การสร้างสุขภาพที่ดี และการสนับสนุนสิทธิมนุษยชน (Sen, 1999) การพัฒนาสังคมที่ดีสามารถช่วยในการสร้างความเป็นอยู่ที่ดีและการมีส่วนร่วมของประชาชนในการตัดสินใจ การรักษาสิ่งแวดล้อมมีเป้าหมายในการปกป้องทรัพยากรธรรมชาติและลดผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อระบบนิเวศ (World Commission on Environment and Development, 1987) การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีช่วยในการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเกินขีดจำกัดและป้องกันการเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ

1.2 การประยุกต์ใช้การพัฒนาอย่างยั่งยืนในเขต EEC

ในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) การใช้แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การพัฒนาในพื้นที่นี้สามารถรองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจในขณะที่รักษาความสมดุลกับสิ่งแวดล้อมและสังคม การวางแผนและการออกแบบพื้นที่สีเขียว การวางแผนพื้นที่สีเขียวในเขต EEC ควรใช้หลักการของการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยการออกแบบพื้นที่ที่สามารถรองรับการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (Tzeng & Huang, 2011) การออกแบบพื้นที่ที่มีการจัดการทรัพยากรน้ำและการบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียวสามารถช่วยในการสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีต่อการอยู่อาศัย การสร้างชุมชนที่ยั่งยืน การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาพื้นที่สีเขียว และการให้การศึกษาเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจะช่วยในการสร้างความตระหนักรู้และการสนับสนุนจากชุมชน (Berkes, Colding, & Folke, 2003) การสร้างความเป็นอยู่ที่ดีในชุมชนสามารถช่วยในการรักษาความยั่งยืนของพื้นที่สีเขียว การใช้การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment, EIA) เพื่อประเมินผลกระทบจากโครงการพัฒนาต่าง ๆ และการดำเนินการตามแนวทางการจัดการที่ยั่งยืน (Glasson et al., 2012) การประเมินผลกระทบจะช่วยในการระบุและลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการพัฒนา ตัวอย่างที่สามารถแสดงถึงการใช้หลักการการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวคือโครงการ "The High Line" ในเมืองนิวยอร์ก ซึ่งเป็นสวนสาธารณะที่สร้างขึ้นจาก

ทางรถไฟเก่าที่ได้รับการปรับปรุงให้เป็นพื้นที่สีเขียวที่มีความยั่งยืน (Hale, 2015) โครงการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยในการสร้างพื้นที่สีเขียวในพื้นที่เมืองที่หนาแน่น แต่ยังสนับสนุนการพัฒนาทางเศรษฐกิจและการสร้างชุมชนที่เข้มแข็ง.

2. ทฤษฎีการวิเคราะห์หลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Analysis: MCDA)

ทฤษฎีการวิเคราะห์หลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Analysis: MCDA) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีหลายปัจจัยหรือเกณฑ์ที่ต้องพิจารณา โดยมุ่งเน้นการประเมินและเปรียบเทียบตัวเลือกต่างๆ ภายใต้ความหลากหลายของปัจจัยและความไม่แน่นอน (Belton & Stewart, 2002) MCDA ช่วยให้การตัดสินใจมีความเป็นระบบและสามารถจัดลำดับความสำคัญของตัวเลือกที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1 หลักการของ MCDA มีหลักการที่สำคัญคือ

การกำหนดเกณฑ์ การระบุและกำหนดเกณฑ์ที่สำคัญซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจ เช่น ความคุ้มค่า, ความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม, และผลกระทบทางสังคม (Saaty, 1980) การกำหนดเกณฑ์เหล่านี้เป็นขั้นตอนแรกในการใช้ MCDA เพื่อให้การตัดสินใจครอบคลุมทุกแง่มุมที่เกี่ยวข้อง การจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ การให้ค่าน้ำหนักแก่เกณฑ์แต่ละข้อ เพื่อสะท้อนความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ในกระบวนการตัดสินใจ (Saaty & Vargas, 2012) การจัดลำดับความสำคัญช่วยในการเน้นเกณฑ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจมากที่สุด การประเมินตัวเลือก การใช้เกณฑ์ที่กำหนดในการประเมินและเปรียบเทียบตัวเลือกต่างๆ โดยใช้ข้อมูลและค่าคะแนนที่เกี่ยวข้อง (von Neumann & Morgenstern, 1944) การประเมินช่วยในการระบุตัวเลือกที่ดีที่สุดภายใต้เกณฑ์ที่มีอยู่ การคำนวณผลรวม การรวมค่าคะแนนของตัวเลือกทั้งหมดตามค่าน้ำหนักของเกณฑ์ เพื่อให้สามารถจัดลำดับและเลือกตัวเลือกที่ดีที่สุดได้ (Miller, 2007) การคำนวณนี้ช่วยในการทำให้การตัดสินใจมีความชัดเจนและเป็นระบบ

2.2 การประยุกต์ใช้ MCDA ในการพัฒนาพื้นที่สีเขียว

การใช้ MCDA ในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวช่วยในการตัดสินใจที่มีความซับซ้อนและหลายมิติ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่หลากหลาย เช่น ความต้องการของชุมชน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และต้นทุนทางการเงิน (Mendoza & Martins, 2006). การใช้ MCDA สามารถช่วยในการเลือกพื้นที่พัฒนา MCDA สามารถช่วยในการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพัฒนาพื้นที่สีเขียว โดยพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเข้าถึงของพื้นที่ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการตอบสนองความต้องการของชุมชน (Hajkowicz & Collins, 2007) การประเมินพื้นที่ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ช่วยในการเลือกพื้นที่ที่ดีที่สุดสำหรับการพัฒนา การจัดลำดับความสำคัญของโครงการ การใช้ MCDA ในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการพัฒนา เช่น การสร้างสวนสาธารณะ การจัดการพื้นที่ป่าไม้ และการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม (Figueira, Greco, & Ehrgott, 2005) การจัดลำดับความสำคัญช่วยในการวางแผนและบริหารจัดการโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินผลกระทบ MCDA ช่วยในการประเมินผลกระทบของโครงการพัฒนาต่าง ๆ โดยการพิจารณาถึงปัจจัยที่หลากหลายและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (Mendoza & Martins, 2006) การประเมินผลกระทบนี้ช่วยในการจัดการความเสี่ยงและลดผลกระทบที่ไม่ต้องการ ตัวอย่างการใช้ MCDA ในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวคือการศึกษาของ Van den Berg et al. (2014) ที่ได้ใช้ MCDA ในการประเมินและจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่สำหรับการพัฒนาเขตสวนสาธารณะในเมืองต่าง ๆ การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถของ MCDA ในการช่วยในการตัดสินใจที่มีความซับซ้อนและหลายมิติ โดยการให้ค่าน้ำหนักแก่เกณฑ์ต่าง ๆ และการคำนวณผลรวมเพื่อเลือกพื้นที่ที่ดีที่สุดสำหรับการพัฒนา

3. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) เป็นวิธีการตัดสินใจเชิงพหุคณิตที่พัฒนาขึ้นโดย Thomas L. Saaty ในช่วงปี 1970 โดย AHP ถูกใช้เพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ และเพื่อเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดจากหลาย ๆ ทางเลือก (Saaty, 1980) วิธีนี้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการช่วยผู้ตัดสินใจในการจัดการกับปัญหาที่ซับซ้อนและมีหลายมิติ โดยทำการเปรียบเทียบคู่ระหว่างเกณฑ์ต่าง ๆ และใช้การคำนวณเชิงคณิตศาสตร์เพื่อหาค่าน้ำหนักสำหรับแต่ละเกณฑ์

3.1 หลักการของ AHP

AHP มีขั้นตอนหลักในการตัดสินใจดังนี้ การสร้างลำดับชั้น AHP เริ่มต้นด้วยการแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดลำดับชั้นของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของแผนภาพลำดับชั้น (Saaty & Vargas, 2012) แผนภาพนี้ประกอบด้วยวัตถุประสงค์หลัก เกณฑ์ย่อย ๆ และทางเลือกต่าง ๆ ที่ต้องการประเมินการเปรียบเทียบคู่ ขั้นตอนต่อมาคือการเปรียบเทียบคู่ระหว่างเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อหาความสำคัญสัมพัทธ์ โดยผู้ตัดสินใจจะให้คะแนนสำหรับแต่ละคู่ของเกณฑ์ตามความสำคัญที่สัมพันธ์กัน (Saaty, 2008) ผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบคู่จะถูกนำไปคำนวณเป็นค่าน้ำหนักที่สะท้อนถึงความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ การคำนวณค่าน้ำหนัก จากคะแนนที่ได้จากการเปรียบเทียบคู่ AHP จะคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับแต่ละเกณฑ์และทางเลือก (Saaty & Vargas, 2006) ค่าน้ำหนักนี้จะใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกต่าง ๆ การตัดสินใจในขั้นตอนสุดท้าย ค่าน้ำหนักที่ได้จากการคำนวณจะถูกนำมาใช้ในการตัดสินใจ โดยผู้ตัดสินใจจะเลือกทางเลือกที่มีค่าน้ำหนักสูงสุดหรือที่ตอบสนองความต้องการได้ดีที่สุด (Saaty, 1986)

3.2 การประยุกต์ใช้ AHP ในการพัฒนาพื้นที่สีเขียว

การใช้ AHP ในการพัฒนาพื้นที่สีเขียว สามารถช่วยในการตัดสินใจเชิงยุทธศาสตร์ได้หลายด้าน เช่น การเลือกสถานที่สำหรับการพัฒนาพื้นที่สีเขียว AHP สามารถใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ การเชื่อมต่อกับระบบโครงสร้างพื้นฐาน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Saaty & Shang, 2007) การใช้ AHP จะช่วยให้การเลือกสถานที่มีความเป็นระบบและสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน การจัดสรรทรัพยากร AHP สามารถใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยการจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ที่สำคัญต่อการพัฒนาพื้นที่สีเขียว เช่น การจัดการน้ำ การอนุรักษ์พืชพรรณ และการสนับสนุนชุมชน (Saaty, 1994) วิธีนี้จะช่วยให้การจัดสรรทรัพยากรมีความสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและความยั่งยืน การออกแบบพื้นที่สีเขียว AHP ยังสามารถใช้ในการออกแบบพื้นที่สีเขียวโดยการพิจารณาหลายปัจจัย เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ และการเพิ่มพื้นที่สีเขียวที่สามารถรองรับกิจกรรมทางสังคม (Saaty, 2005) การใช้ AHP ในการออกแบบพื้นที่สีเขียวจะช่วยให้การออกแบบมีความสอดคล้องกับเป้าหมายและความต้องการของพื้นที่ ตัวอย่างการใช้ AHP ในการพัฒนาพื้นที่สีเขียว ได้แก่ โครงการ "Sustainable Green Space Planning" ในประเทศอินเดีย ซึ่งใช้ AHP ในการตัดสินใจเลือกสถานที่และการออกแบบพื้นที่สีเขียวในเมืองใหญ่ (Ishizaka & Labib, 2011) โครงการนี้ประสบความสำเร็จในการจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ การเชื่อมต่อกับระบบโครงสร้างพื้นฐาน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวที่มีความยั่งยืนและตอบสนองความต้องการของชุมชน

4. การวางผังเมือง (Urban Planning)

การวางผังเมืองเป็นกระบวนการที่สำคัญในการวางแผนและการจัดการการใช้พื้นที่ในเมืองอย่างเป็นระบบและยั่งยืน โดยเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนในปัจจุบันและอนาคต กระบวนการนี้มีความเชื่อมโยงกับหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจ สังคม หรือสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างเมืองที่มีประสิทธิภาพและมีความสมดุลในการพัฒนา การวางผังเมืองไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบพื้นที่สำหรับการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจและที่อยู่อาศัยเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับการรักษาพื้นที่สีเขียวและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ยั่งยืน เพื่อลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชน แนวคิดนี้จึงเป็นหัวใจสำคัญในการวางแผนพื้นที่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยเฉพาะการจัดสรรพื้นที่สีเขียว ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการรักษาสมดุลระหว่างการพัฒนาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในมิติของสิ่งแวดล้อม การวางผังเมืองมีเป้าหมายในการรักษาพื้นที่ธรรมชาติและการลดผลกระทบจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่อาจก่อให้เกิดมลพิษหรือการเสื่อมโทรมของพื้นที่ การวางผังที่มีประสิทธิภาพจะช่วยสร้างชุมชนที่มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศหรือภัยพิบัติต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (Newman & Kenworthy, 2015) ในด้านเศรษฐกิจ การวางผังเมืองจะต้องคำนึงถึงการสร้างศักยภาพในการพัฒนาเมืองที่สอดคล้องกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยการจัดสรรพื้นที่สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม การค้าขาย และการบริการที่มีการผสมผสานกันอย่างลงตัว ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน (Hall, 2002) นอกจากนี้ การวางผังเมืองยังต้องคำนึงถึงการพัฒนาสังคม เช่น การจัดสรรพื้นที่สำหรับที่อยู่อาศัย โรงเรียน โรงพยาบาล และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนในเขตเมืองได้อย่างทั่วถึง ทำให้การพัฒนาเมืองเกิดขึ้นอย่างมีระเบียบและยั่งยืน โดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง (Jacobs, 1961) การวางผังเมืองที่มีการผสมผสานแนวคิดด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างรอบคอบจะนำไปสู่การพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างอนาคตที่ดีกว่าสำหรับเมืองและชุมชนในเขต EEC

5. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation)

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นแนวคิดและกระบวนการที่มุ่งเน้นการรักษาและปกป้องทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ในสภาพที่ดี เพื่อให้สามารถรองรับการดำเนินชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ บนโลกได้อย่างยั่งยืน แนวคิดนี้ครอบคลุมถึงการป้องกันการทำลายสิ่งแวดล้อม การลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรม และการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ในบริบทของการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เนื่องจากพื้นที่นี้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การปนเปื้อนของแหล่งน้ำและดิน การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้น หรือการทำลายระบบนิเวศที่สำคัญ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในบริบทนี้จึงต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยมีการวางแผนและดำเนินมาตรการที่เข้มงวดเพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนา เช่น การกำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์ การฟื้นฟูป่าและพื้นที่สีเขียว การส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน การจัดการของเสียอย่างมีประสิทธิภาพ และการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Thompson, 2012)

นอกจากนี้ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมยังเกี่ยวข้องกับการสร้างความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างสังคมที่ยั่งยืน การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสามารถทำได้ผ่านการส่งเสริมการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม การรณรงค์เพื่ออนุรักษ์

ทรัพยากรธรรมชาติ และการสนับสนุนโครงการอนุรักษ์ต่าง ๆ ที่เน้นการมีส่วนร่วมของประชาชน (UNEP, 2015) การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในเขต EEC ยังเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการพัฒนาเมืองที่มีความยั่งยืน โดยการกำหนดให้มีการจัดสรรพื้นที่สีเขียว การสร้างเขตอนุรักษ์ และการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนา และสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีสำหรับการดำเนินชีวิตของมนุษย์และสัตว์ป่าในระยะยาว (Dudley, 2008) การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไม่เพียงแต่เป็นการปกป้องธรรมชาติ แต่ยังเป็นการสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืนในระยะยาว การผสมผสานระหว่างการอนุรักษ์และการพัฒนาอย่างสมดุลจะนำไปสู่การสร้างอนาคตที่ดีกว่าและมั่นคงยิ่งขึ้นสำหรับทุกคน

6. การวิเคราะห์ระบบเชิงพื้นที่ (Spatial Systems Analysis)

การวิเคราะห์ระบบเชิงพื้นที่ (Spatial Systems Analysis) เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ และการกระจายตัวของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในเชิงพื้นที่ โดยการวิเคราะห์นี้จะใช้เครื่องมือและวิธีการเชิงพื้นที่ เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) โมเดลการจำลองเชิงพื้นที่ (Spatial Modeling) และวิธีการทางสถิติที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจการทำงานและปฏิสัมพันธ์ของระบบที่มีผลกระทบต่อภูมิศาสตร์หรือการกระจายตัวทางกายภาพ การวิเคราะห์ระบบเชิงพื้นที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนและพัฒนาพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นในระดับท้องถิ่นหรือระดับภูมิภาค แนวคิดนี้ถูกนำไปใช้ในการประเมินผลกระทบของโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาที่อยู่อาศัย การวางผังเมือง รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การวิเคราะห์ระบบเชิงพื้นที่ช่วยให้ผู้วางแผนสามารถมองเห็นความสัมพันธ์เชิงซ้อนระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ และทำให้สามารถตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการจัดการและพัฒนาพื้นที่ การวิเคราะห์ระบบเชิงพื้นที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการการเติบโตของเมืองและการวางผังเมือง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการพัฒนาพื้นที่เป็นไปอย่างสมดุลและยั่งยืน โดยการวิเคราะห์นี้สามารถตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ การขนส่ง การใช้ที่ดิน และปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้อย่างละเอียด ตัวอย่างเช่น การใช้ GIS ในการวิเคราะห์การเข้าถึงพื้นที่สีเขียวในเขตเมือง หรือการจำลองผลกระทบของการขยายตัวของเมืองต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำ การวิเคราะห์ระบบเชิงพื้นที่ยังช่วยให้ผู้วางแผนสามารถพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาอย่างรอบด้าน โดยสามารถนำข้อมูลเชิงพื้นที่มาใช้ในการสร้างโมเดลจำลองเพื่อทดสอบสมมติฐานและวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ นอกจากนี้ การวิเคราะห์ระบบเชิงพื้นที่ยังสามารถนำไปใช้ในการประเมินความเสี่ยงและการเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น การประเมินความเสี่ยงจากน้ำท่วม ดินถล่ม หรือภัยแล้ง ซึ่งเป็นประเด็นที่สำคัญในการพัฒนาพื้นที่ในเขต EEC การนำวิธีการวิเคราะห์ระบบเชิงพื้นที่มาใช้ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ ไม่เพียงแต่จะช่วยเพิ่มความเข้าใจในระบบที่ซับซ้อนเท่านั้น แต่ยังเป็นการสนับสนุนการตัดสินใจที่มีความแม่นยำมากขึ้นและสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว (Goodchild, 2007)

7. ความยั่งยืนทางนิเวศวิทยา (Ecological Sustainability Theory)

ความยั่งยืนทางนิเวศวิทยา (Ecological Sustainability Theory) เป็นทฤษฎีที่เน้นการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีความรับผิดชอบ เพื่อให้สามารถรักษาสภาพแวดล้อมสำหรับอนาคต (Goodland, 1995) แนวคิดนี้ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาพื้นที่สีเขียว โดยมุ่งเน้นการรวมกลยุทธ์การพัฒนาที่ไม่เพียงแต่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในปัจจุบัน แต่ยังต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

7.1 หลักการของความยั่งยืนทางนิเวศวิทยา

ทฤษฎีความยั่งยืนทางนิเวศวิทยามีหลักการสำคัญหลายประการที่ช่วยในการวางแผนและจัดการพื้นที่สีเขียว การรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ: การอนุรักษ์และส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศเพื่อให้ระบบนิเวศทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและทนทานต่อการเปลี่ยนแปลง (Tilman et al., 2014) ความหลากหลายของพืชและสัตว์ช่วยในการบำรุงดินและรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรอย่างมีความรับผิดชอบ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างระมัดระวังและไม่เกินขีดความสามารถของระบบนิเวศในการฟื้นฟู (Ehrlich & Ehrlich, 1991) การจัดการที่ดีของทรัพยากรสามารถป้องกันการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม การลดผลกระทบทางลบ การออกแบบพื้นที่สีเขียวที่สามารถลดผลกระทบเชิงลบจากกิจกรรมมนุษย์ เช่น การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการจัดการของเสีย (Ceballos et al., 2020) พื้นที่สีเขียวช่วยในการดูดซับมลพิษและเพิ่มคุณภาพอากาศ การปรับตัวและการฟื้นฟู การออกแบบพื้นที่สีเขียวที่มีความสามารถในการปรับตัวและฟื้นฟูจากเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด เช่น ภัยพิบัติทางธรรมชาติ (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) การสร้างพื้นที่สีเขียวที่มีความหลากหลายช่วยให้ระบบนิเวศสามารถฟื้นฟูได้เร็วขึ้น.

7.2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีความยั่งยืนทางนิเวศวิทยาในเขต EEC

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีความยั่งยืนทางนิเวศวิทยาในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในเขต EEC จะเกี่ยวข้องกับการพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อระบบนิเวศ การออกแบบสวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียว: การใช้กลยุทธ์การออกแบบที่ส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพและความสามารถในการฟื้นฟูของระบบนิเวศ เช่น การเลือกพืชท้องถิ่นและการออกแบบพื้นที่ที่สามารถรองรับน้ำฝนและลดการกัดเซาะของดิน การจัดการทรัพยากรน้ำ เป็นการจัดการแหล่งน้ำในพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน เช่น การสร้างบ่อเก็บน้ำและการใช้ระบบน้ำฝนเพื่อการบำรุงรักษาพื้นที่สีเขียว (Gleick, 2003) การจัดการที่ดีของทรัพยากรน้ำช่วยในการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ การมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดูแลและบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว (Holling, 2001). การมีส่วนร่วมช่วยในการเพิ่มความตระหนักรู้และการสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ทฤษฎีความยั่งยืนทางนิเวศวิทยาคือโครงการ "Central Park" ในเมืองนิวยอร์ก ซึ่งได้รับการออกแบบเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวและความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่เมือง (Miller & Spoolman, 2012) โครงการนี้ได้สร้างสวนสาธารณะขนาดใหญ่ที่มีประโยชน์ต่อทั้งชุมชนและระบบนิเวศ โดยการจัดการทรัพยากรน้ำและการใช้พืชท้องถิ่นเพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ

แนวคิดเกี่ยวกับการพื้นที่สีเขียว

1. นิยามและประเภทพื้นที่สีเขียว

พื้นที่สีเขียว (Green Area) หมายถึง พื้นที่วัดคุณภาพชีวิตของเมือง โดยยึดตามค่าดัชนีตัวชี้วัดพื้นที่สีเขียว เฉพาะกลุ่มเน้นเป็นพื้นที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิต เพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่ว่างรกร้าง โดยเป็นประโยชน์ต่อประชากรในปัจจุบันและอนาคต กำหนดเป็นพื้นที่กลางแจ้งที่มีขอบเขตที่ดินทั้งหมดหรือบางส่วนปกคลุมด้วยพรรณพืชบนดินที่ซึมน้ำได้หรืออาจมีสิ่งก่อสร้างอยู่ด้วย อาจเป็นพื้นที่สาธารณะหรือเอกชนที่สาธารณชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ ประกอบด้วยพื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ และพื้นที่อรรถประโยชน์ เช่น พื้นที่สวนสาธารณะลานออกกำลังกาย และที่โล่งเพื่อนันทนาการ

พื้นที่สีเขียวยั่งยืน หมายถึง พื้นที่สีเขียวที่มีพืชพรรณที่มีความหลากหลายทั้งชนิดและปริมาณ โดยมีไม้ยืนต้นขนาดใหญ่เป็นองค์ประกอบหลัก และได้รับการดูแลบำรุงรักษาให้คงอยู่อย่างยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสมดุลทาระบบนิเวศ เกิดสภาพแวดล้อมที่ดี สวยงาม ร่มเย็น น่าอยู่ และเพิ่มองค์ประกอบของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชากรในเมือง ชุมชน และผู้มาเยือน ตลอดจนเสริมสร้างเศรษฐกิจของชุมชน

ประเภทพื้นที่สีเขียว แบ่งออกเป็น 6 ประเภท ตามคุณสมบัติและการใช้ประโยชน์ พื้นที่สีเขียวจำแนกได้หลายรูปแบบ ตามลักษณะใช้บทบาทหน้าที่ของพื้นที่นั้น ๆ ตามรูปแบบและลักษณะทางกายภาพ ซึ่งแต่ละประเทศมีมาตรฐานในการจำแนกพื้นที่สีเขียวแตกต่างกันในประเทศไทย จากคู่มือการพัฒนาพื้นที่สีเขียวโดยกำหนดประเภทพื้นที่สีเขียวได้ 6 ประเภท ได้แก่

1) พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ ได้แก่ พื้นที่สีเขียวนันทนาการ พื้นที่สีเขียวภูมิทัศน์และพื้นที่สีเขียว ส่วนบุคคล

2) พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์ ได้แก่ พื้นที่สีเขียวเพื่อการผลิต พื้นที่สีเขียวบริเวณสาธารณูปการ พื้นที่สถาบัน และโบราณสถาน เป็นต้น

3) พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ และ พื้นที่ป่า

4) พื้นที่สีเขียวที่เป็นริ้วยาว ได้แก่ ฝั่งแม่น้ำและล้าคลอง ริ้วแนวทางเดิน และเขตทางเท้า - ริมเกาะกลางถนนในเมือง เป็นต้น

5) พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ ได้แก่ ที่ดินว่าง เปล่า (ไม่มีการพัฒนา) พื้นที่ย่านการค้ารกร้างและพื้นที่ย่านอุตสาหกรรมรกร้าง เป็นต้น

6) พื้นที่สีเขียวพิเศษ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติที่มีชีวิต และแหล่งเรียนรู้พืชพรรณธรรมชาติ

2. วัตถุประสงค์ เป้าหมายและตัวชี้วัด

2.1 วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นกรอบทิศทางการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืนให้กับ หน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศ ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน รวมทั้ง เพื่อตอบเป้าหมายการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียวระดับประเทศและระดับพื้นที่

2.2 เป้าหมาย ภายในปี 2570 พื้นที่สีเขียวได้รับการดูแลรักษาให้คงอยู่อย่างยั่งยืน และบรรลุปริมาณและคุณภาพตามมาตรฐานของประเทศ

2.3 ตัวชี้วัด

2.3.1 พื้นที่สีเขียวสาธารณะต่อประชากร 10 ตารางเมตรต่อคน

2.3.2 ร้อยละของพื้นที่สีเขียวต่อพื้นที่เมือง ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10

2.3.3 พื้นที่สีเขียวต้นแบบ ภูมิภาค ละ 5 แห่ง

2.3.4 เครือข่ายพื้นที่สีเขียว ภูมิภาคละ 5 เครือข่าย

2.3.5 เครื่องมือ กลไก องค์ความรู้ การบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว อย่างน้อย 1 เรื่อง

แนวคิดการประเมินความเหมาะสมเชิงพื้นที่โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ (Potential Surface Analysis)

แนวคิดการประเมินความเหมาะสมเชิงพื้นที่โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ (Potential Surface Analysis: PSA) โดยการทับซ้อนแผนที่ซึ่งต้องใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลรายละเอียดนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาวิเคราะห์ร่วมกันโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดระดับคะแนนของปัจจัยและความเหมาะสมมากที่สุดถึงน้อยที่สุด

2. กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือความสัมพันธ์กับศักยภาพของพื้นที่

3. คำนวนผลค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยโดยระบบ GIS ในการคำนวณค่าคะแนนจากผลคูณระหว่างค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละกลุ่มปัจจัย ดังสมการค่าคะแนน

$$S = \sum_{i=1}^{n} (w_i x_i)$$

เมื่อ S คือ คะแนนรวมแสดงศักยภาพของพื้นที่ โดยมีปัจจัยกลุ่มปัจจัยที่ 1 ถึง n

โดยที่ w_i คือค่าคะแนนรวมแสดงความสำคัญของปัจจัยที่ n (Weight) และ x_i คือ ระดับค่าคะแนนความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยที่ n (Criteria Score) (Ali et al.,2018)

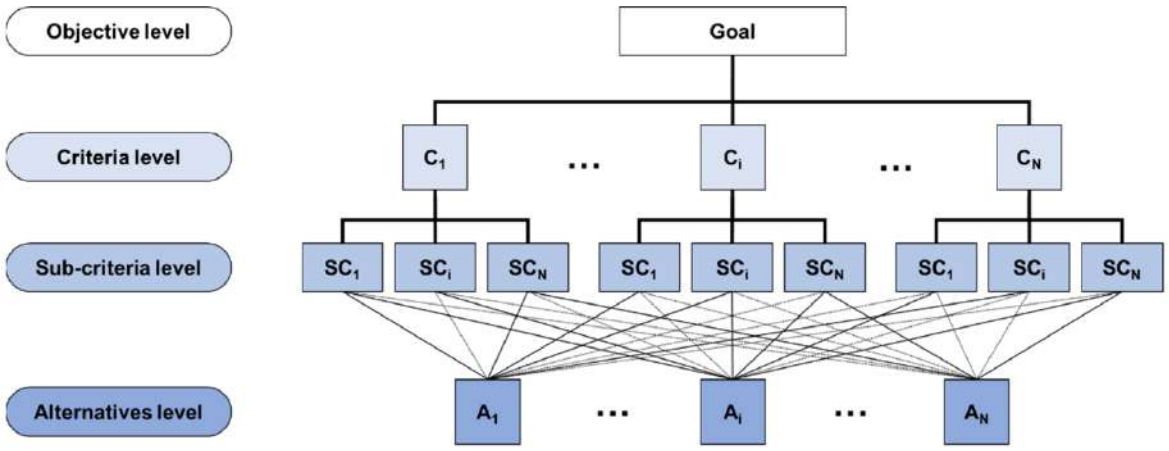
4. จัดลำดับค่าศักยภาพของพื้นที่เป็นการแสดงค่าคะแนนบนแผนที่โดยแพลตฟอร์มเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เช่น QGIS, ArcGIS หรือ แพลตฟอร์มอื่น ๆ ในการคำนวนค่าพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนารองรับพื้นที่สีเขียว ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีศักยภาพมาก ปานกลางและน้อยต่อการพัฒนา

5. กระบวนการ MCDM แบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ AHP มาใช้ในการวิเคราะห์ของปัจจัยและแนวทางการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่สำหรับรองรับเป็นพื้นที่สีเขียว โดยมีการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและค่าลำดับชั้นความสำคัญของข้อมูล (Saaty, 1980; 2003) และ Alizadeh et al. (2020) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีศักยภาพมาก พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลางและพื้นที่ที่มีศักยภาพน้อยต่อการพัฒนาหรือเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงมากต่อการพัฒนาได้เช่นกัน

แนวคิดกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP Method)

1. กระบวนการลำดับชั้นการวิเคราะห์ (AHP) เป็นวิธีการเลือกสถานการณ์ทางเลือกสำหรับการวางแผนเชิงกลยุทธ์โดยใช้การวิเคราะห์การตัดสินใจหลายเกณฑ์ MCDM) โดยอ้างอิงจาก (Saaty, 1980) เป็นผู้พัฒนากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในปี 1970 และใช้กันอย่างแพร่หลายในการกำหนดนโยบายในปัจจุบัน เทคนิค AHP ใช้ระบบการให้คะแนนเพื่อช่วยผู้มีอำนาจตัดสินใจในการจัดอันดับความชอบสำหรับทางเลือกและเกณฑ์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เกณฑ์สองข้อถูกเปรียบเทียบและถ่วงน้ำหนักตามความสำคัญหรือความชอบสัมพัทธ์

เทคนิค AHP เป็นวิธี MCDM ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งใช้ในสถานการณ์จริงอย่างแพร่หลายเพื่อให้ได้มาซึ่งโซลูชัน วิธีการนี้จะขจัดปัญหาออกเป็นลำดับชั้นที่แตกต่างกันและประเมินแต่ละลำดับชั้นโดยการเปรียบเทียบในลักษณะคู่ลำดับชั้นในวิธีนี้เป็นลำดับชั้นเชิงเส้นที่มีจำนวนจำกัดของระดับ เป้าหมายหรือแนวทางแก้ไขที่เป็นไปได้ของปัญหาอยู่ในระดับบนสุดของลำดับชั้นและเกณฑ์พร้อมกับปัจจัยย่อยอยู่ในระดับกลาง ทางเลือกของปัจจัยอยู่ในระดับล่าง ปัจจัยและทางเลือกจะถูกเปรียบเทียบในลักษณะคู่กับตัวคูณตั้งแต่ 1-9 น้ำหนักของเกณฑ์จะถูกกำหนดเพื่อคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับทางเลือก การตัดสินใจแบบหลายปัจจัยโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นการวิเคราะห์แสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การตัดสินใจแบบหลายมิติโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นการวิเคราะห์
ที่มา : Ponsiglione et al. (2022)

วิธีการนี้สร้างน้ำหนักสัมพัทธ์สำหรับแต่ละเกณฑ์ที่ก่อให้เกิดความสำเร็จของวัตถุประสงค์ของการศึกษา การศึกษาของเราใช้โครงสร้างลำดับชั้นของทางเลือกและปัจจัยพร้อมด้วยปัจจัยหลักและรอง ขั้นตอน AHP จัดหมวดหมู่น้ำหนักสัมพัทธ์เป็นระดับโลกหรือระดับท้องถิ่น น้ำหนักท้องถิ่นหมายถึงน้ำหนักสัมพัทธ์ของปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยในการศึกษานี้ในขณะที่น้ำหนักทั่วโลกหมายถึงน้ำหนักของเกณฑ์ย่อยทั้งหมดในหมวดหมู่เกณฑ์หลัก คำนวณโดยการคูณน้ำหนักของเกณฑ์หลักด้วยน้ำหนักของเกณฑ์ย่อยในท้องถิ่น ปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยทั้งหมดมีน้ำหนัก 100 เปอร์เซ็นต์ในท้องถิ่น นอกจากนี้น้ำหนักรวมคือ 100 เปอร์เซ็นต์

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยในการตัดสินใจ การเปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆเป็นการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ (Pair Wise Comparison) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างปัจจัยเป็นคู่ ๆ โดยใช้ตัวเลขแทนค่าเพื่อนำไปสู่การคำนวนค่าคะแนนความสำคัญรวมของแต่ละทางเลือก โดยวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาในครั้งนี้จะนำตารางเมทริกซ์สามารถเขียนในรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

กำหนดให้ C_i = เกณฑ์หลักในการตัดสินใจ โดยที่ i = 1, 2..., n
A_j= เกณฑ์รองในลำดับชั้นที่จะทำการวินิจฉัย โดยที่ j = 1, 2, ..., n
a_{ij}= ผลการเปรียบเทียบเกณฑ์ในการตัดสินใจแบบคู่
โดยที่ i = 1,2,..., n และ j = 1,2,..., n การวินิจฉัยจะทำทีละคู่เกณฑ์ C_i กับ A_j
ดังนั้น การวินิจฉัยจะทำในรูปแบบของตารางเมทริกซ์ขนาด $n \times n$ และจะได้นิยามเมทริกซ์
$A = [a_{ij}]$ โดยที่ i = 1, 2..., n และ j = 1, 2..., n

ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบรายคู่

เกณฑ์ $(\mathbf{C})$ $\mathbf{C_1, C_1, C_1,\ldots, C}$	เกณฑ์					
		A_1	A_2	A_3	…	A_4
เกณฑ์	A_1	1	a_{12}	a_{13}		a_{1n}
	A_2	$1/a_{12}$	1	a_{23}	…	a_{2n}
	A_3	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	1	…	a_{3n}
	⋮	⋮	⋮	⋮	1	⋮
	A_4	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	…	1

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาจำนวนครั้งในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ มีดังนี้

$$N = \frac{n^2-n}{2} \quad \text{.....(1)}$$

เมื่อ N = จำนวนครั้งในการวินิจฉัยเปรียบเทียบ

n = จำนวนปัจจัยที่ถูกนำมาเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ

การวินิจฉัยเปรียบเทียบแต่ละคู่เกณฑ์ระหว่างเกณฑ์ C_i กับ A_j นั้น ผู้ทำการวินิจฉัยจะเป็นผู้ตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักซึ่งจะต้องมีองค์ความรู้พื้นฐานและเข้าใจแต่ละเกณฑ์ที่จะทำการพิจารณานั้นมีความสำคัญอย่างไร ซึ่งจะมีผลและอิทธิพลหรือมีประโยชน์มากกว่าปัจจัยอื่นที่นำมาเปรียบเทียบในระดับใด การเปรียบเทียบนั้นผู้ทำการพิจารณาสามารถจำแนกออกเป็นความหมายในระดับต่าง ๆ เช่น น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด การคำนวณค่าที่เหมาะสมสำหรับการใช้แทนค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบแต่ละเกณฑ์แต่ละคู่พบว่าตัวเลข 1 ถึง 9 มีความเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนถึงระดับที่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยได้ดี โดยได้มีการอธิบายในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความหมายของการเปรียบเทียบเป็นรายคู่

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 เกณฑ์ส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่า ๆ กัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	เกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	เกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	เกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	เกณฑ์หนึ่งสำคัญกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งอยู่ในระดับสูงสุด
2,4,6,8	อยู่ระหว่างระดับที่ได้อธิบายมาแล้วข้างต้น	อยู่ระหว่างระดับที่ได้อธิบายมาข้างต้น

ที่มา : Saaty (1980)

3. การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์

เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้วินิจฉัยและให้ค่าน้ำหนักแล้ว โดยออกมาในรูปของตัวเลข จะนำตัวเลขที่ได้มาคำนวณหาน้ำหนักความสำคัญในแต่ละชั้นแล้วทำการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น โดยมีวิธีการ ดังนี้

3.1 ทำการเปรียบเทียบปัจจัยแต่ละคู่ในรูปของตารางเมทริกซ์ทำได้โดยทำการเปรียบเทียบทุก ๆ ปัจจัยทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง

3.2 คำนวณหาค่า Eigenvector ของเมทริกซ์ในแต่ละแถวแบบ Normalized Matrix โดยหา Normalized นี้ทำโดยการหาค่าเฉลี่ยความสำคัญแต่ละแถว

3.3 การคำนวณลำดับความสำคัญของระดับชั้นถัดมา ทำโดยการทำการคำนวณตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 จนถึงขั้นตอนที่ 2 แล้วนำค่าที่คำนวณได้ จากลำดับชั้นที่อยู่สูงกว่า 1 ระดับชั้นมาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับขั้นที่ 2 ที่ได้จากการคำนวณจะได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับขั้นรองลงมาตามเกณฑ์ในระดับชั้นนั้น ๆ ทำเช่นจนครบทุกปัจจัย

โดยสมการที่ใช้คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละชั้น ดังนี้

$$A_w = \lambda_{max} w \quad \text{.....(2)}$$

เมื่อ A คือ สแควร์เมทริกซ์ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แสดงด้วยค่าตัวเลขซึ่งปรับค่าให้เป็น 1 แล้วโดยการทำเป็น Normalized

W คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ซึ่งอยู่ลำดับชั้นเดียวกัน หรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ลำดับชั้นที่สูงกว่า

λ_{max} คือ Maximum Eigenvalue

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.) คือการตรวจสอบผลลัพธ์การเปรียบเทียบจากข้อที่ 2 ว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ การตรวจสอบโดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล ดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์หาค่า λ_{max} เป็นค่าที่คำนวณได้จากการนำเอาผลรวมของค่าวิเคราะห์ของแต่ละปัจจัยในแต่ละแถวมาคูณกันด้วยผลรวมของค่าเฉลี่ยในแนวนอนของแต่ละแถว หลังจากนั้นนำเอาผลคูณที่ได้มารวมกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเท่ากับจำนวนปัจจัยทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ โดยถ้าการวินิจฉัยในเกณฑ์นั้น ๆ มีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า $\lambda_{max} = n$

3.4.2 คำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง Consistency index (C.I.) ได้ดังสมการที่ 3

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - n)}{n-1} \quad \text{..... (3)}$$

3.4.3 เปิดตารางค่าดัชนีความสอดกคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.) โดยที่ค่า R.I. เป็นค่าที่ขึ้นกับขนาดเมทริกซ์ตั้งแต่ 1 × 1 จนถึง 15 × 15 ผลของ R.I. แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าของดัชนีความสอดคล้องตามขนาดของเมทริกซ์ (Random Consistency Index: R.I.)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.52	1.54	1.56	1.57	1.59

ที่มา : Saaty (2003)

3.4.4 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.) คำนวณได้จากอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: C.I.) ที่คำนวณได้จากตารางเมทริกซ์กับค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.) สามารถดูได้จากตารางที่ 2 และเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad \text{.....(4)}$$

หมายเหตุ: สำหรับค่าของ C.R. $\leq$ 0.10 (10%) แสดงว่าปัจจัยมีความสอดคล้องกันสามารถนำ Eigenvalue ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้ และถือว่าอยู่ในค่าที่ยอมรับได้ ถ้า C.R. $>$ 0.10 หรือ (10%) แสดงว่าค่าปัจจัยไม่มีความสอดคล้องกัน ต้องปรับหรือให้ค่าปัจจัยใหม่ เพื่อคำนวณค่า C.R. $\leq$ 0.10 หรือ (10%) ถึงจะนำค่า Eigenvalue ไปใช้งานได้ และถือว่ายอมรับไม่ได้จะต้องทำการทบทวนการให้ค่าน้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบในเกณฑ์นั้นกันใหม่จนได้ค่า C.R. ที่สามารถยอมรับได้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

ขอบเขตการศึกษา

แนวคิดการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของ 3 จังหวัดในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน และใช้วิธีการคำนวณจากความแตกต่างของพื้นที่ระหว่างปีที่ใช้ในการศึกษาของในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน ระหว่างปีพ.ศ. 2556-2559, ปีพ.ศ. 2556-2561 และปีพ.ศ. 2561-2564 โดยดูแนวโน้มของการใช้ที่ดินในอัตราที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงหรือเปลี่ยนแปลงจำนวนพื้นที่เท่าไร และเป็นร้อยละเท่าไร เช่น (+) คือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เพิ่มขึ้น และ (-) คือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่ลดลง เป็นต้น เพื่อเป็นกรอบทิศทางการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืนให้กับหน่วยงานและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั่วประเทศ ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน รวมทั้ง เพื่อตอบเป้าหมายการดำเนินงานด้านพื้นที่สีเขียวระดับประเทศและระดับพื้นที่ เป้าหมาย ภายในปี 2570 พื้นที่สีเขียวได้รับการดูแลรักษาให้คงอยู่อย่างยั่งยืน และบรรลุปริมาณและคุณภาพตามมาตรฐานของประเทศ ตัวชี้วัด พื้นที่สีเขียวสาธารณะต่อประชากร 10 ตารางเมตรต่อคน ร้อยละของพื้นที่สีเขียวต่อพื้นที่เมือง ไม่น้อยกว่า ร้อยละ10 พื้นที่สีเขียวต้นแบบ ภูมิภาคละ 5 แห่ง เครือข่ายพื้นที่สีเขียวภูมิภาคละ 5 เครือข่าย เครื่องมือ กลไก องค์ความรู้ การบริหารจัดการพื้นที่สีเขียว (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566)

ระเบียบวิธีที่ช่วยในการสร้างการตัดสินใจกับการประเมินหลายส่วน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหากระบวนการที่ชัดเจนในการตอบคำถามที่ช่วยการตัดสินใจ ในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีการในการแก้ปัญหาการตัดสินใจ ซึ่งแต่ละกระบวนการย่อมมีความแม่นยำต่างกัน โดยในโจทย์ปัญหาเดียวกัน ใช้วิธีวิเคราะห์แตกต่างกันก็ได้ผลลัพธ์ที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ความเหมาะสมของสถานการณ์ และรวมไปถึงความถนัดของผู้เลือก

วิธีการประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

ระเบียบวิธีวิจัยที่ช่วยในการสร้างการตัดสินใจกับการประเมินหลายส่วนจากอดีตจนถึงปัจจุบันจากฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดินระหว่างปีพ.ศ. (2556-2559) พ.ศ. (2559-2561) และพ.ศ. (2561-2564) (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566) ; กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) เป้าหมายหากระบวนการที่ชัดเจนที่ได้ผลลัพธ์เพื่อการตัดสินใจนำมาสู่การแก้ปัญหา ซึ่งแต่ละวิธีการจะมีกระบวนการ วิธีวิเคราะห์ ผลลัพธ์และความแม่นยำที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นประเด็นปัญหาที่เหมือนกันในแต่ละพื้นที่ก็ตาม จำเป็นต้องพิจารณาตามสถานการณ์ที่มีความเหมาะสมในแต่ละเหตุการณ์ รวมไปถึงความเชี่ยวชาญของผู้ใช้ โดยฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน มาตราส่วน 1:25,000 ของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแผนที่สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) ใช้กำหนดแผนการใช้ที่ดิน การจัดการทรัพยากรที่ดินระดับจังหวัด ลุ่มน้ำ ภูมิภาค ประเทศ การกำหนด Zoning พืชเศรษฐกิจ ซึ่งมีความถี่ในการปรับปรุงข้อมูลทุก ๆ 3 ปี เป็นไปตามรูปแบบของข้อมูลจากกลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดินซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบข้อมูล จากการสำรวจข้อมูลที่สามารถเข้าถึงและนำมาศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้เป็นข้อมูลระหว่างปีพ.ศ.2556-2559 พ.ศ.2559-2561 และพ.ศ.2561-2564 ใน EEC โดยการใช้ที่ดินเป็นการใช้ที่ดินทั้งในและนอกพื้นที่เขตป่าตามกฎหมาย เนื้อที่ได้จากการคำนวนโดยระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) และทำการถ่วงน้ำหนักกับเนื้อที่จาก กรมการปกครองและกรมแผนที่ทหาร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) โดยมีวิธีการดังนี้

1. ดาวโหลดข้อมูลการใช้ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดินระดับจังหวัด 3 จังหวัดในพื้นที่ ECC ประกอบด้วย จังหวัดฉะเทริงเทรา ชลบุรีและระยอง ระหว่างปี 2559 ถึงปี 2564 ตามแหล่งที่มาของข้อมูลแบบออนไลน์ ดังนี้ http://www1.ldd.go.th/web_OLP/report_research_E.html

2. นำข้อมูลทุติยภูมิของประเภทการใช้ที่ดินที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ของแต่ละจังหวัดมาคำนวณการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยแบ่งข้อมูลระหว่างปีพ.ศ. (2556-2559) พ.ศ. (2559-2561) และพ.ศ. (2561-2564) ตามรอบการสำรวจและการอัพเดจข้อมูลการใช้ที่ดินของ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563)

3. การศึกษาในครั้งนี้เป็นไปตามหลักการกระบวนการวิจัยทางภูมิสารสนเทศและการใช้ที่ดินเนื่องจากศึกษาการเปลี่ยนแปลง 4 ช่วงเวลาผู้วิจัยประสงค์ที่จะศึกษาการใช้ที่ดินระดับ 1 เพื่อศึกษาในภาพรวมในลำดับแรกก่อน โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่สามารถเข้าถึงได้ในอดีตถึงปัจจุบัน โดยผู้วิจัยได้สร้างสมมุติฐานงานวิจัย ตามกรอบแนวทางในการศึกษาและวัตถุประสงค์ข้างต้น เพื่อตอบโจทย์ปัญหาเชิงพื้นที่ในประเด็นปัญหาที่จะช่วยแก้ปัญหาในอนาคต เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินคำนวณจากความแตกต่างของพื้นที่ระหว่างช่วงปีที่ใช้ในการศึกษาของในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน + คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้น, - คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินลดลง โดยอ้างอิง เนื้อที่ได้จากการคำนวนโดยระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) และทำการถ่วงน้ำหนักกับเนื้อที่จากกรมการปกครองและกรมแผนที่ทหาร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการการกำหนดเกณฑ์

1. การกำหนดเกณฑ์และกระบวนการการตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์

1.1 ปัจจัยในการพิจารณาการคัดเลือกปัจจัยสำคัญและการลำดับความสำคัญของปัจจัย

จากการศึกษารายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ปัจจัยที่นำมาพิจารณาหรือเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่สำคัญสำหรับการจัดลำดับความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพพื้นที่เหมาะสมเพื่อรองรับเป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยพิจารณาจากปัจจัยสนับสนุนรองรับพื้นที่สีเขียว จากบทความวิจัยและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องประกอบกับผู้เชี่ยวชาญให้ค่าน้ำหนักความสำคัญและคัดเลือกปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยดังต่อไปนี้

1.2 ปัจจัยสนับสนุนรับรองพื้นที่สีเขียว (Support Criteria)

1.2.1 ปัจจัยหลักด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยปัจจัยรอง ด้านแหล่งน้ำและด้านพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง

1.2.2 ปัจจัยด้านการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างโดยมนุษย์ ประกอบด้วยปัจจัยรอง ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ ด้านการเข้าถึงพื้นที่สีเขียวโครงข่ายถนนสายหลักและสายรอง และด้านพื้นที่ตั้งโรงงานและเขตอุตสาหกรรม แสดงในตารางที่ 1

1.2.3 ปัจจัยเงื่อนไขที่พิจารณาเป็นพื้นที่กันออกและไม่ทับซ้อน (Exclusion Criteria) ปัจจัยพื้นที่กันออกและไม่ทับซ้อนของผังเมือง ประกอบด้วยปัจจัยรอง ได้แก่ ด้านพื้นที่ชุมชนเมืองและย่านการค้า และด้านพื้นที่อนุรักษ์และเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม แสดงรายละเอียดของข้อมูล แหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลดังในตารางที่ 4

โดยฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน มาตราส่วน 1:25,000 ของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแผนที่สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) ใช้กำหนดแผนการใช้ที่ดินจากข้อมูลทุติยภูมิ ระหว่างปี 2559 ถึง ปี 2564 จากกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4 แหล่งที่มาของข้อมูลและเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกปัจจัยหลักและปัจจัยรองการคัดเลือกปัจจัยสำคัญและการลำดับความสำคัญของปัจจัย

ปัจจัยหลัก	*รหัส*	*ปัจจัยรอง*	*ประเภท*	*แหล่งที่มา*
ปัจจัยสนับสนุนรับรองพื้นที่สีเขียว (Support criteria)				
1.ด้านสิ่งแวดล้อม	ENV1	ด้านแหล่งน้ำ (Water Resources)	Polygon	พ.ด.
	ENV2	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง	Polygon	สทอภ.
2.ด้านการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างโดยมนุษย์	HUM1	ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/2564)	Polygon	พ.ด.
	HUM2	การเข้าถึงพื้นที่สีเขียวโครงข่ายถนนสายหลักและสายรอง	Polygon	ยผ./EEC
	HUM3	พื้นที่ตั้งโรงงานและเขตอุตสาหกรรม	Point	ยผ./EEC
3.ด้านสังคมและชุมชน	SCO1	สถานที่สำคัญ (Culture and Landmark)	Polygon	ยผ./EEC
ปัจจัยเงื่อนไขที่พิจารณาเป็นพื้นที่กันออกและไม่ทับซ้อน (Exclusion criteria)				
4.ด้านกันออกผังเมือง	EXO1	พื้นที่ชุมชนเมืองและย่านการค้า	Polygon	ยผ./EEC
	EXO2	พื้นที่อนุรักษ์และเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม	Polygon	ยผ./EEC

ที่มา: สทอภ: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), ยผ. : กรมโยธาธิการและผังเมือง, EEC: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.), พ.ด.: กรมพัฒนาที่ดิน

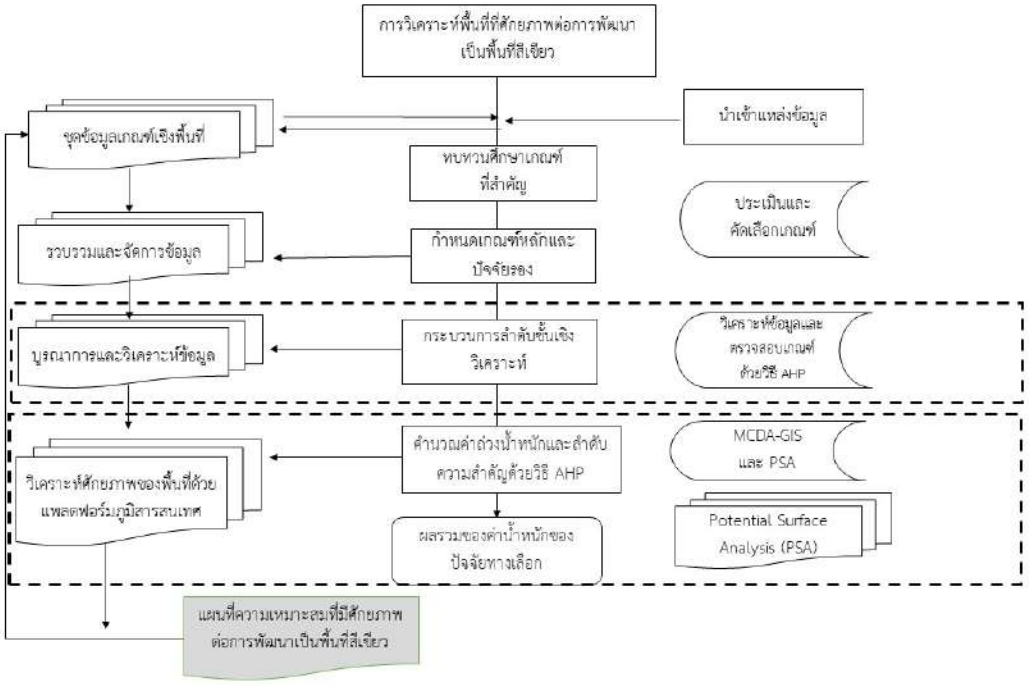
การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว (Green Area) ด้วยการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศ

การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว (Green Area) ด้วยการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มภูมิสารสนเทศ (Geospatial Platform) โดยการจำแนกการใช้ที่ดินจากฐานข้อมูล GIS ในปีอดีตกับปัจจุบันและข้อมูลการวางแผนการใช้ที่ดินในอนาคตในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของแผนที่ แผนภาพดิจิตอลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ เช่น สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.)และข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์และประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอดีตและใน

ปัจจุบันที่เป็นฐานข้อมูลระหว่างในปี 2556 ถึง 2564 กับแผนนโยบายหรือแผนแม่บทในการพัฒนาเชิงพื้นที่ในอนาคตในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ระเบียบวิธีวิจัยที่ช่วยในการสร้างการตัดสินใจกับการประเมินหลายส่วนจากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาวิธีการที่ชัดเจนในการตอบคำถามเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีการในการแก้ปัญหาการตัดสินใจ ซึ่งแต่ละวิธีการ จะมีกระบวนการการและวิธีวิเคราะห์ ผลลัพธ์และความแม่นยำที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าโจทย์ปัญหาเดียวกันก็ตามขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ความเหมาะสมของเหตุการณ์รวมไปถึงความเชี่ยวชาญของผู้เลือกและผู้วิจัยสนใจเพื่อนำผลการศึกษานั้นมาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจและกำหนดกลยุทธ์ในการวางแผน การบริหารจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นในเชิงพื้นที่ ภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจเพื่อให้ผู้กำหนดนโยบายนำไปประยุกต์ใช้และเตรียมวางแผนในการวางแผนบริหารจัดการปัญหาในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว (Green Space) ด้วยการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศ (Geospatial) โดยการจำแนกการใช้ที่ดินจากฐานข้อมูล GIS ในปีอดีตกับปัจจุบันและข้อมูลการวางแผนการใช้ที่ดินในอนาคตในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก จากกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) ข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (สทอภ, 2564) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) ข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของแผนที่ แผนภาพดิจิตอลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ เช่น สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร, 2566) และข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์และประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอดีตและในปัจจุบันที่เป็นฐานข้อมูลระหว่างในปี 2556 ถึง 2564 กับแผนนโยบายหรือแผนแม่บทในการพัฒนาเชิงพื้นที่ในอนาคตในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก กรอบแนวคิดเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางเชิงนโยบายเพื่อการส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพเชิงพื้นที่สีเขียว และการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ต่อการพัฒนาในอนาคต (สกพอ., 2561) แสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดงานวิจัย

วิธีการและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

1. การกำหนดเกณฑ์และกระบวนการการตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

กระบวนการ Multiple-Criteria Decision Making (MCDM) แบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) มาใช้ในการวิเคราะห์ของปัจจัยและแนวทางการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่สำหรับรองรับเป็นพื้นที่สีเขียว โดยมีการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและคาลำดับชั้นความสำคัญของข้อมูลทำให้ผลการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น การได้มาซึ่งข้อมูลควรบูรณาการวิธีการและกระบวนการดังที่กล่าวมาข้างต้นในขั้นตอนการวิเคราะห์

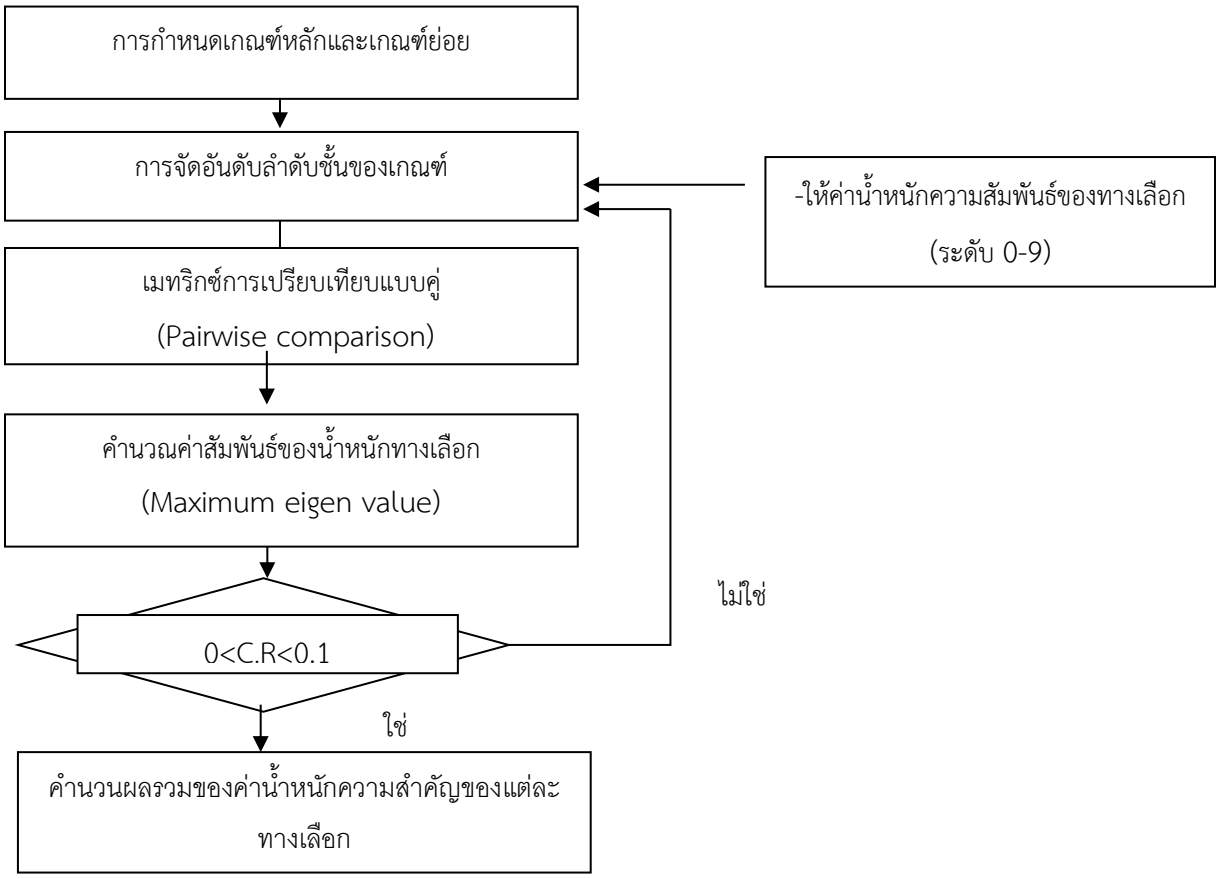
ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ปัจจัยสนับสนุนรับรองพื้นที่สีเขียว (Support criteria) ประกอบด้วย ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างโดยมนุษย์ และด้านสังคมและชุมชน และปัจจัยเงื่อนไขที่พิจารณาเป็นพื้นที่กันออกและไม่ทับซ้อน (Exclusion criteria) จากหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.) และกรมพัฒนาที่ดิน เป็นต้น การศึกษาและกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) ซาตี้(Saaty, 1980; 2003) มาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เหมาะที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว ภาพที่ 3 โดยแสดงขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) มีการกำหนดค่าถวงน้ำหนักและคาลำดับชั้นของข้อมูล ซึ่งมีเกณฑหลักจำนวน 4 เกณฑ์ ได้แก่

(1) ด้านแหล่งน้ำ

(2) ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง

(3) ด้านสังคมและชุมชน

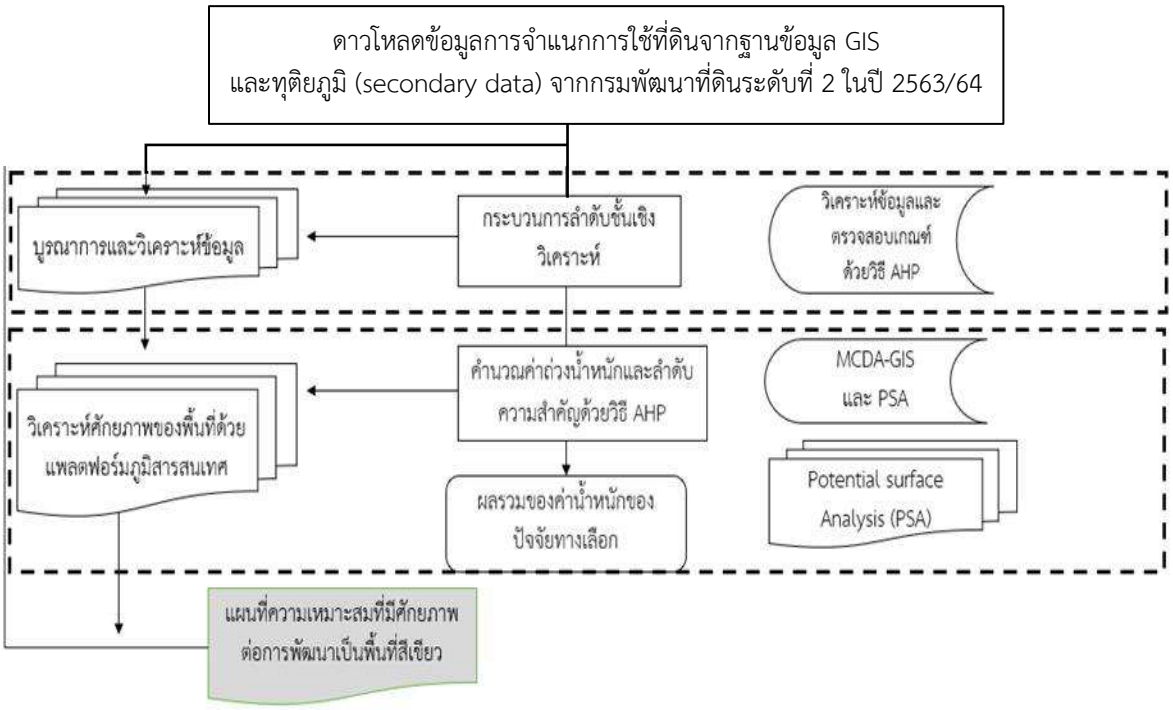
(4) ด้านภัยพิบัติโดยอ้างอิงเกณฑ์จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและแนวทางปฏิบัติที่ดีจากต่างประเทศ เช่น Sustainable Development Goals (SDG) 2030 (SDG, 2022) และโมเดลเศรษฐกิจ BCG (ประชาคมวิจัยด้านเศรษฐกิจชีวภาพเศรษฐกิจหมุนเวียนและเศรษฐกิจสีเขียว, 2564) โดยอาจจะกำหนดปัจจัยที่ได้รับกันออกไปแล้ว (Exclusion Factor) กลุมเกณฑ์ย่อยที่ใชสำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวที่อาจจะนำจะพิจารณา ประกอบด้วย เช่น ไม่อยู่ในพื้นที่ที่ดินประเภทศูนย์กลางพาณิชยกรรม ไม่อยู่ในพื้นที่ดินพัฒนาชุมชนเมืองและที่ดินประเภทรองรับการพัฒนาเมือง ไม่อยู่ในเขตที่ดินอนุรักษ์ป่าไม้และเพื่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล่อม ไม่อยู่ในที่ดินประเภทที่พระราชกฤษฎีกากำหนดใหเป็นเขตปฏิรูปที่ดินและไม่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2562)



ภาพที่ 3 ขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP)
ที่มา: Azadeh et al (2011)

การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว (Green Area) ด้วยการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มภูมิสารสนเทศ

1. โดยดาวโหลดข้อมูลการจำแนกการใช้ที่ดินจากฐานข้อมูล GIS และทุติยภูมิ (Secondary Data) จากกรมพัฒนาที่ดิน ในปี 2563/64 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) และข้อมูลการวางแผนการใช้ที่ดินในอนาคตในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จากแหล่งข้อมูลและหน่วยงาน ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของแผนที่ แผนภาพดิจิตอลจากหน่วยงานต่าง ๆที่สามารถเข้าถึงได้ เช่น สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.)และข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์และประเมินการศักยภาพเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว (Green Area) เป็นฐานข้อมูลในปี 2563/64 กับแผนนโยบายหรือแผนแม่บทในการพัฒนาเชิงพื้นที่ในอนาคตในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเหมาะสมเชิงพื้นที่ที่มีศักยภาพรองรับเป็นพื้นที่สีเขียวโดยอาศัยกระบวนการวิเคราะห์เกณฑ์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. กำหนดระดับคะแนนของปัจจัยและความเหมาะสมมากที่สุดถึงน้อยที่สุด

3. กำหนดค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อศักยภาพของพื้นที่

4. จัดลำดับค่าศักยภาพของพื้นที่เป็นการแสดงค่าคะแนนบนแผนที่โดยแพลตฟอร์มเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เช่น QGIS และ ArcGIS หรือ แพลตฟอร์มอื่น ๆ จากการคำนวนค่าพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนารองรับพื้นที่สีเขียวโดยการใช้ Weighted Overlay Analysis ซึ่งสามารถกำหนดเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาพื้นที่สีเขียวและซ้อนทับข้อมูลกับชั้นข้อมูลขอบเขตอำเภอในพื้นที่ EEC ตามเงื่อนไขการจำแนกการใช้ที่ดิน

แบบเฉพาะเจาะจงสำหรับการศึกษาในระดับที่ 2 หรือเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงตามลำดับของประกอบด้วยปัจจัยหลัก 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยรองจำนวน 6 ปัจจัย ได้แก่ ENV1 -ด้านแหล่งน้ำ ENV2-พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง HUM1-ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/2564) ที่มีศักยภาพพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว HUM2-การเข้าถึงพื้นที่สีเขียวโครงข่ายถนนสายหลักและสายรอง HUM3-พื้นที่ตั้งโรงงานและเขตอุตสาหกรรม SOC1-สถานที่สำคัญ

5. คำนวนผลค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยโดยระบบ GIS ในการคำนวณค่าคะแนนจากผลคูณระหว่างค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละกลุ่มปัจจัย ดังสมการค่าคะแนน

$$S = \sum_{i=1}^{n} (w_i x_i)$$

เมื่อ S คือ คะแนนรวมแสดงศักยภาพของพื้นที่ โดยมีปัจจัยกลุ่มปัจจัยที่ 1 ถึง n

โดยที่ w_i คือค่าคะแนนรวมแสดงความสำคัญของปัจจัยที่ n (Weight) และ x_i คือ ระดับค่าคะแนนความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยที่ n (Criteria Score) อาลีและคณะ (Ali et al. (2018) ผลลัพธ์ของคะแนนรวมระดับศักยภาพจากการคำนวณศักยภาพของพื้นที่อาจจะจำแนกได้หลายระดับ เช่น พื้นที่มีศักยภาพสูงถึงระดับน้อยก็ได้ หรือในพื้นที่มีศักยภาพสูงและเหมาะสมมากต่อการพัฒนาในระดับเดียวแบบเป็นเรื่องเฉพาะเจาะจงได้เช่นกัน

6. การศึกษาในครั้งนี้ใช้กระบวนการ MCDA หรือ MCDM แบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ AHP มาใช้ในการวิเคราะห์ลำดับของปัจจัยและแนวทางการวิเคราะห์คะแนนศักยภาพเชิงพื้นที่สำหรับรองรับเป็นพื้นที่สีเขียว โดยมีการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและค่าลำดับชั้นความสำคัญ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาปัจจัยต่อการพัฒนาศักยภาพของพื้นที่ใน EEC

7. การจำแนกการใช้ที่ดินระดับที่ 2 นำเข้าและจำแนกและวิเคราะห์ คำนวณพื้นที่การใช้ที่ดินด้วยเครื่องมือ GIS ที่สามารถนำมากำหนดศักยภาพในการนำมาเป็นพื้นที่สีเขียวได้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาการใช้ที่ดินอย่างละเอียดแล้วพบว่าประเภทที่ดินที่สามารถนำมาประเมินศักยภาพได้ ประกอบด้วย ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/64) โดยสนใจศึกษาแบบเฉพาะเจาะจงพื้นที่ที่สามารถนำมาพัฒนาให้เกิดศักยภาพเป็นพื้นที่รองรับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวได้ในอนาคต ได้แก่ นาร้าง ไร่ร้าง ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรม โรงเรือนร้าง สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง ทุ่งหญ้าธรรมชาติ/ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า พื้นที่อุตสาหกรรมร้างและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ/สถานที่ร้าง เป็นต้น

ซึ่งการจำแนกการใช้ที่ดินเป็นไปตามรูปแบบของข้อมูลจากกลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดินซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบข้อมูล จากการสำรวจข้อมูลที่สามารถเข้าถึงและนำมาศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใน EEC โดยการใช้ที่ดินเป็นการใช้ที่ดินทั้งในและนอกพื้นที่เขตป่าตามกฎหมาย เนื้อที่ได้จากการคำนวนโดยระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) และทำการถ่วงน้ำหนักกับเนื้อที่จาก กรมการปกครองและกรมแผนที่ทหาร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563)

8. การวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อรับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในอนาคตใน EEC โดยการจัดกลุ่มใหม่ตามศักยภาพและนิยามของพื้นที่สีเขียว ด้วยเครื่องมือระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) และอ้างอิงการจำแนกประเภทของพื้นที่สีเขียวตาม คู่มือการพัฒนาพื้นที่สีเขียวโดยสำนักงานนโยบายและ

แผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2566) แบ่งออกเป็น 5 ประเภทพร้อมทั้งคำนวณพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ 1) พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ 2) พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์ 3) พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์ 4) พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ 5) พื้นที่สีเขียวพิเศษ เป็นต้น และคำนวณหาเนื้อที่ในระดับอำเภอในพื้นที่ EEC

วิธีการคำนวณปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก

วิธีการคำนวณปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ โดยอ้างอิงกระบวนการและวิธีการจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก., 2564) โดยตั้งสมมุติฐานว่าแปลงสำรวจตัวอย่าง ขนาด 40 X 40 เมตร (1 ไร่) ต้นไม้ (Tree) เฉลี่ย 268 ต้นต่อไร่ วิธีการประเมินศักยภาพของพื้นที่สีเขียวถ้าพัฒนาพื้นที่ในการปลูกป่าชุมชนประเภทต้นไม้ตามความต้องการของชุมชนที่เป็นไปได้จากที่ดินที่ไม่ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ จากข้อมูลการใช้ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/2564) ของกรมพัฒนาที่ดิน ที่มีศักยภาพสามารถพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวที่คาดว่าสามารถดำเนินการได้ไม่ได้ซับซ้อนและคำนวณปริมาณในการกักเก็บ GHG แสดงในบทที่ 4 ดังสมการดังนี้ (อบก, 2564)

ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของต้นไม้ในพื้นที่ EEC (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)	=	พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	×	ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของต้นไม้ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ไร่)

การเก็บข้อมูลและเครื่องมือในการวิเคราะห์

1. โปรแกรมวิเคราะห์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ QGIS และ ArcGIS
2. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน
3. โปรแกรมคำนวณ MS Excel และ MS word

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

ภาพรวมการใช้ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก 3 จังหวัด ได้แก่จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ในปัจจุบัน พ.ศ. 2564 จากข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากกลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน จากตารางที่ 5 แสดงภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 ผลการศึกษา พบว่า

การใช้ที่ดินโดยภาพรวมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีพื้นที่การใช้ประโยชน์ทั้งหมด 8,291,250 ไร่ ประกอบด้วย ในปีพ.ศ. 2556-2559 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกพบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านเกษตรกรรมมากที่สุด จำนวน 5,429,407 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 68.06 รองลงมาด้านพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจำนวน 1,160,971 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.55 ด้านพื้นที่ป่าไม้จำนวน 726,918 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.11 ด้านพื้นที่เบ็ดเตล็ดจำนวน 400,472 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.02 ด้านพื้นที่น้ำจำนวน 259,789 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.26 ตามลำดับ

ในปีพ.ศ. 2559-2561 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านเกษตรกรรมมากที่สุด จำนวน 5,358,992ไร่ คิดเป็นร้อยละ 64.63 รองลงมาด้านพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจำนวน 1,225,334 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.78 ด้านพื้นที่ป่าไม้จำนวน 1,032,411 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.45 ด้านพื้นที่เบ็ดเตล็ดจำนวน 425,575 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.13 ด้านพื้นที่น้ำจำนวน 248,938 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.00 ตามลำดับ

ในปีพ.ศ. 2561-2564 พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พบว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านเกษตรกรรมมากที่สุด จำนวน 5,331,363ไร่ คิดเป็นร้อยละ 64.30 รองลงมาด้านพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจำนวน 1,257,047 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.16 ด้านพื้นที่ป่าไม้จำนวน 1,027,583 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.39 ด้านพื้นที่เบ็ดเตล็ดจำนวน 393,971ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.75 ด้านพื้นที่น้ำจำนวน 281,286 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.39 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564

ประเภทการใช้ที่ดิน (ล้านไร่)	2556	ร้อยละ	2559	ร้อยละ	2561	ร้อยละ	2564	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	0.957	11.54	1.161	14.55	1.225	14.78	1.257	15.16
พื้นที่เกษตรกรรม	5.662	68.29	5.429	68.06	5.359	64.63	5.331	64.30
พื้นที่ป่าไม้	1.036	12.50	0.727	9.11	1.032	12.45	1.028	12.39
พื้นที่น้ำ	0.230	2.78	0.260	3.26	0.249	3.00	0.281	3.39
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	0.406	4.89	0.400	5.02	0.426	5.13	0.394	4.75
รวมทั้งหมด	**8.291**	**100.0**	**8.291**	**100.0**	**8.291**	**100.0**	**8.291**	**100.0**

2. ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564

จากตารางที่ 6 แสดงภาพรวมการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 ผลการศึกษา พบว่า

ในปีพ.ศ. 2556-2559 มีพื้นที่ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 มีการการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินมากขึ้นที่สุด ในด้านพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เนื้อที่เปลี่ยนแปลงจำนวน 300,124 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.62 รองลงมาด้านพื้นที่น้ำจำนวน 50,936 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.61 และการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงมากที่สุดในด้านพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน -330,680 ไร่ คิดเป็นร้อยละ -3.99 รองลงมา ด้านพื้นที่เบ็ดเตล็ดจำนวน -11,574 ไร่ คิดเป็นร้อยละ -0.14 ด้านพื้นที่ป่าไม้จำนวน -8,806 ไร่ คิดเป็นร้อยละ -0.11 ตามลำดับ

ในปีพ.ศ. 2559-2561 มีพื้นที่ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 มีการการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินมากขึ้นที่สุด ในด้านพื้นที่เกษตรกรรมเนื้อที่เปลี่ยนแปลงจำนวน 70,415 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.88 รองลงมาด้านพื้นที่น้ำจำนวน 10,851 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.14 และการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงมากที่สุดในด้านพื้นที่พื้นที่ป่าไม้จำนวน -305,493 ไร่ คิดเป็นร้อยละ -3.83 รองลงมา ด้านพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน -64,363 ไร่ คิดเป็นร้อยละ -0.81 ด้านพื้นที่เบ็ดเตล็ด จำนวน -25,103 ไร่ คิดเป็นร้อยละ -0.31 ตามลำดับ

ในปีพ.ศ. 2561-2564 มีพื้นที่ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 มีการการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินมากขึ้นที่สุด ในด้านพื้นที่เบ็ดเตล็ด เนื้อที่เปลี่ยนแปลงจำนวน 31,604 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.38 รองลงมาด้านพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 27,629 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.33 พื้นที่ป่าไม้จำนวน 4,828 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.06 และการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงมากที่สุดในด้าน

พื้นที่น้ำจำนวน -32,348 ไร่ คิดเป็นร้อยละ -0.39 รองลงมา ด้านพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จำนวน -31,713 ไร่ คิดเป็นร้อยละ -0.38 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกระหว่างปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 ระดับที่ 1

ประเภทการใช้ที่ดิน (ล้านไร่)	เนื้อที่เปลี่ยนแปลง (56-59)	ร้อยละ	เนื้อที่เปลี่ยนแปลง (59-61)	ร้อยละ	เนื้อที่เปลี่ยนแปลง (61-64)	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	0.300	3.62	-0.064	-0.81	-0.032	-0.38
พื้นที่เกษตรกรรม	-0.331	-3.99	0.070	0.88	0.028	0.33
พื้นที่ป่าไม้	-0.009	-0.11	-0.305	-3.83	0.005	0.06
พื้นที่น้ำ	0.051	0.61	0.011	0.14	-0.032	-0.39
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	-0.012	-0.14	-0.025	-0.31	0.032	0.38

หมายเหตุ : การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินคำนวณจากความแตกต่างของพื้นที่ระหว่างช่วงปีที่ใช้ในการศึกษาของในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน โดย + คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้น โดย - คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินลดลง

ผลการประเมินเกณฑ์และลำดับความสำคัญของปัจจัยเพื่อหาลำดับความสำคัญและให้ค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยต่อศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่สีเขียว

1. กำหนดเกณฑ์เพื่อนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่สู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

1.1 การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละคู่ในรูปแบบของตารางเมทริกซ์ด้วยวิธี Pairwise Comparison Matrix

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ที่มีต่อการให้คะแนนจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาพื้นที่รับรองรับพื้นที่สีเขียว ด้วยวิธี AHP สามารถสรุปลำดับความสำคัญและค่าคะแนนความสำคัญตามตารางที่ 7 ดังนี้

อันดับ 1 พื้นที่ตั้งโรงงานและเขตอุตสาหกรรม (HUM3) อันดับ 2 สถานที่สำคัญ (SCO1) อันดับ 3 การเข้าถึงพื้นที่สีเขียวโครงข่ายถนนสายหลักและสายรอง (HUM2) อันดับ 4 พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง (ENV2) อันดับ 5 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/2564) ที่มีศักยภาพพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว (HUM1) และอันดับ 6 ด้านแหล่งน้ำ (ENV1)

ตารางที่ 7 การวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละคู่ในรูปแบบของตารางเมทริกซ์ (Pairwise Comparison Matrix)

ปัจจัย	ENV1	ENV2	HUM1	HUM2	HUM3	SCO1
ENV1	1	3.00	1.00	4.00	5.00	6.00
ENV2	0.33	1	1.00	3.00	3.00	2.00
HUM1	1.00	1.00	1	5.00	9.00	8.00
HUM2	0.25	0.33	0.20	1	1.00	1.00
HUM3	0.20	0.33	0.11	1.00	1	1.00
SCO1	0.17	0.50	0.12	1.00	1.00	1
ผลรวม	2.95	6.16	3.43	15.00	20.00	19.00

1.2 การประเมินเกณฑ์และลำดับความสำคัญของปัจจัยเพื่อหาลำดับความสำคัญและให้ค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัยต่อศักยภาพในการพัฒนาพื้นที่สีเขียวด้วยวิธีการ Analytic Hierarchy Process: AHP

ตารางที่ 8 แสดงเป็นเมทริกซ์ลำดับความสำคัญโดยรวม (AHP) ที่ส่งผลให้น้ำหนักสำหรับเกณฑ์ตามการเปรียบเทียบแบบคู่ของการใช้แทนค่าน้ำหนัก และตารางที่ 9 การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Estimation of the consistency) แสดงค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลัก ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตและอัตราส่วนความสอดคล้องกันของการวินิจฉัย (C.R) จากการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจเป็นแบบรายคู่ (Pair wise comparison) จำนวน 6 คู่ พบว่าการคำนวณหาลำดับความสำคัญและค่าน้ำหนักของปัจจัยจากผู้เชี่ยวชายเป็นผู้วินิจฉัยโดยกาตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (C.R) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเหตุผลตามขนาดเมทริกซ์สามารถคำนวณได้จากอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างค่า ดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Ratio: C.R) ที่คำนวณได้จากตารางเมทริกซ์กับค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index: R.I.) จากผลการศึกษานี้ พบว่าสามารถนำ Eigen value (λ_max) คือ 6.208 ไปใช้คำนวนเป็นค่าน้ำหนักได้ คือ 0.033 (3.3 %) ซึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 (C.R.≤ 10%) ถือว่ายอมรับปัจจัยมีความสอดคล้องกันของปัจจัยอย่างสมบูรณ์แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 8 การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์และการคำนวนณค่า Eigenvector ของเมทริกซ์ในแต่ละแถวแบบ (Normalized matrix)

ปัจจัย	ENV1	ENV2	HUM1	HUM2	HUM3	SCO1	ผลรวม	ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก
ENV1	0.34	0.49	0.29	0.27	0.25	0.32	1.95	0.33
ENV2	0.11	0.16	0.29	0.20	0.15	0.11	1.02	0.17
HUM1	0.34	0.16	0.29	0.33	0.45	0.42	2.00	0.33
HUM2	0.08	0.05	0.06	0.07	0.05	0.05	0.37	0.06
HUM3	0.07	0.05	0.03	0.07	0.05	0.05	0.32	0.05
SCO1	0.06	0.08	0.03	0.07	0.05	0.05	0.34	0.06
ผลรวม	1	1	1	1	1	1	-	1

ตารางที่ 9 การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Estimation of the consistency)

ปัจจัย	ENV1	ENV2	HUM1	HUM2	HUM3	SCO1	ผลรวม	λ_{max} (eigenvalue)
ENV1	0.32	0.51	0.33	0.24	0.27	0.34	2.02	6.23
ENV2	0.11	0.17	0.33	0.18	0.16	0.11	1.07	6.28
HUM1	0.32	0.17	0.33	0.30	0.48	0.46	2.07	6.23
HUM2	0.08	0.06	0.07	0.06	0.05	0.06	0.38	6.16
HUM3	0.06	0.06	0.04	0.06	0.05	0.06	0.33	6.13
SCO1	0.06	0.09	0.04	0.06	0.05	0.06	0.35	6.16
รวม								37.20

จากผลการวิเคราะห์การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและการให้ค่าน้ำหนักต่อปัจจัยหลักและปัจจัยรองด้วยวิธีกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้น (AHP) พบว่า ผลการคำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้องของเหตุผลปัจจัยหลักด้านด้านการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างโดย มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดประกอบด้วยปัจจัยรองที่มีความสำคัญลำดับแรก คือ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/64) (ร้อยละ 33.3) การเข้าถึงพื้นที่สีเขียวโครงข่ายถนนสายหลักและสายรอง (ร้อยละ 6.1) พื้นที่ตั้งโรงงานและเขตอุตสาหกรรม (ร้อยละ 5.4) รองลงมาเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยปัจจัยรองที่มีความสำคัญลำดับแรก คือ ด้านแหล่งน้ำ(ร้อยละ 32.5) และ พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง(ร้อยละ 17.0) และปัจจัยด้านสังคม คือ สถานที่สำคัญ (ร้อยละ 5.7) ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์การจัดลำดับความสำคัญและค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักและปัจจัยรองด้วยวิธี MCDM-AHP

ปัจจัยหลัก (Main-Criteria)	ปัจจัยรอง (Sub-criteria)	ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก (Criteria Weight)	ค่าเฉลี่ย (%)	ลำดับความสำคัญ (Rank)
1.ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental)	ENV1 -ด้านแหล่งน้ำ	0.33	32.5	2
	ENV2-พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง	0.17	17.0	3
2.ด้านการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างโดยมนุษย์ (Financial and Economics)	HUM1-ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/2564) ที่มีศักยภาพพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว	0.33	33.3	1
	HUM2-การเข้าถึงพื้นที่สีเขียว โครงข่ายถนนสายหลักและสายรอง	0.06	6.1	4
	HUM3-พื้นที่ตั้งโรงงานและเขตอุตสาหกรรม	0.05	5.4	6
4.ด้านสังคมและชุมชน (Social)	SOC1-สถานที่สำคัญ	0.06	5.7	5
	ผลรวมคะแนน	**1**	**100.0**	**ลำดับที่ 1-6**

ศักยภาพของพื้นที่ต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในอนาคตใน EEC

1. การใช้ประโยชน์ที่ดินมีศักยภาพรองรับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวนเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เป็นการวิเคราะห์ศักยภาพของการใช้ที่ดินในระดับที่ 2 โดยอาศัยหลักการจากมาตรฐานในการจำแนกพื้นที่สีเขียวแตกต่างกันในประเทศไทย จากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ, 2566) ได้จัดท้าคู่มือการพัฒนาพื้นที่สีเขียวและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) (สศช, 2588) จากการศึกษาวิจัยพบว่า จากผลการวิเคราะห์การจัดลำดับความสำคัญและค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักและปัจจัยรองด้วยวิธี MCDM-AHP เป็นที่ยอมรับในระดับวสากล (อาลีและคณะ (Ali et al. 2018; อาซาเดห์และคณะ (Azadeh et al., 2011) และผ่านเทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ (Potential Surface Analysis, PSA) ด้วยเกณฑ์พื้นที่เป้าหมายที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเพื่อการรองรับเป็นพื้นที่สีเขียวอยู่ในระดับสูงมากและนำมาจัดกลุ่มตามประเภทของพื้นที่สีเขียวตามหลักเกณฑ์ของ (สผ, 2566 และสศช, 2558) และเป็นการวิเคราะห์จากการใช้ที่ดินแบบเฉพาะเจาะจงจึงได้ผลลัพธ์ของระดับศักยภาพในเชิงปริมาณและเชิงพื้นที่สีเขียวในระดับขอบเขตอำเภอของ EEC

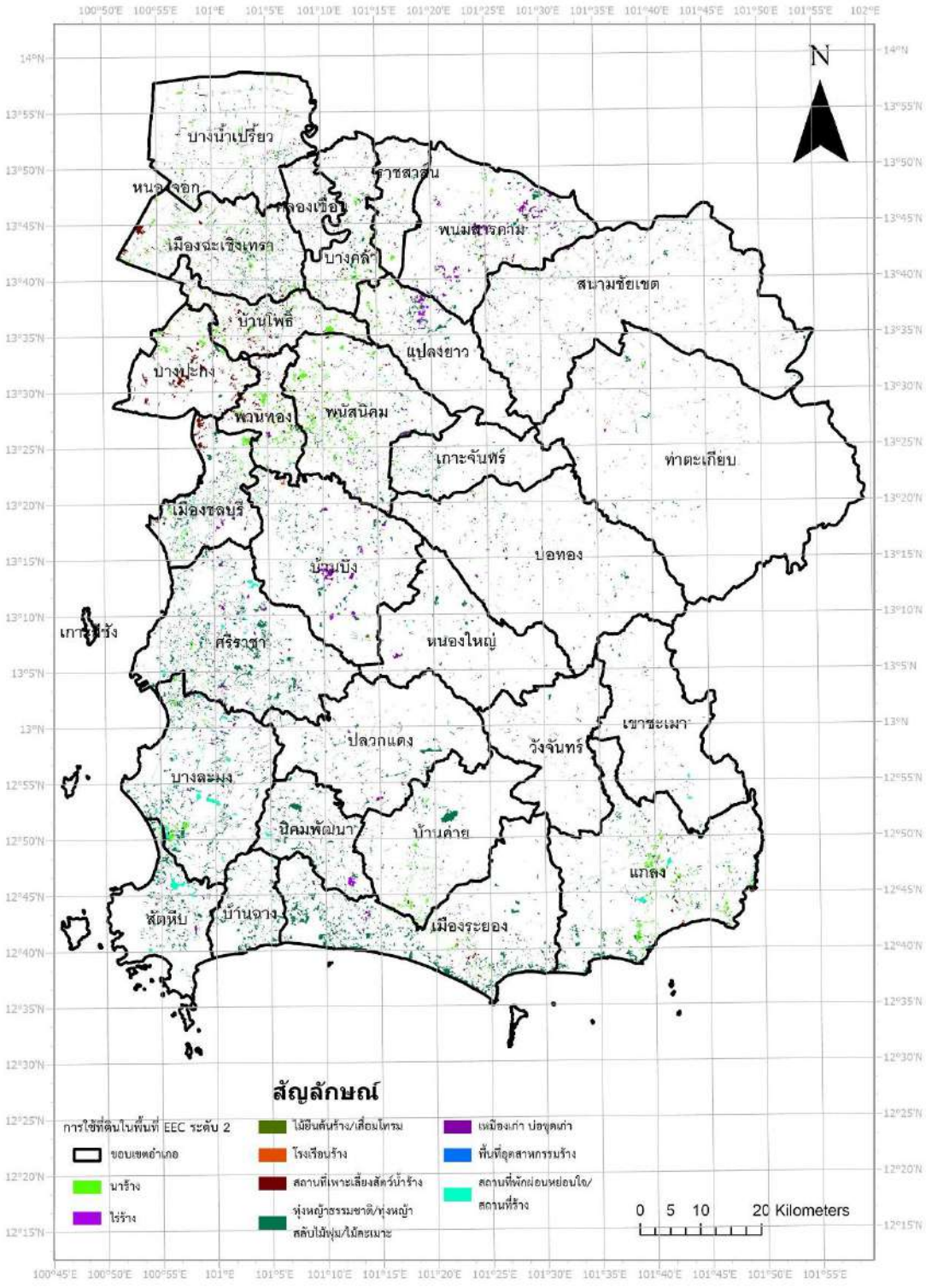
จากภาพที่ 4 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีศักยภาพรองรับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวนเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก(EEC) ซึ่งครอบคลุมจังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง จากการศึกษาพบว่า

พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเพื่อรับรองเป็นพื้นที่สีเขียนในอนาคตจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2563/64 ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการส่งเสริมและพัฒนาในอนาคต 9 ประเภท โดยพื้นที่รวมทั้งหมดจำนวน 379,430 ไร่ (ตารางที่ 11) ดังนี้

1) พื้นที่นาร้างเนื้อที่ 55,607 ไร่
2) พื้นที่ไร่ร้างเนื้อที่ 6,478 ไร่
3) พื้นที่ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรมเนื้อที่ 1,9274 ไร่
4) โรงเรือนร้างเนื้อที่ 1,410 ไร่
5) สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้างเนื้อที่ 42,344 ไร่
6) ทุ่งหญ้าธรรมชาติ/ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะเนื้อที่ 228,919ไร่
7) เหมืองเก่า บ่อขุดเก่าเนื้อที่ 27,260 ไร่
8) พื้นที่อุตสาหกรรมร้างเนื้อที่ 1,124 ไร่และ
9) สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ/สถานที่ร้างเนื้อที่ 14,361 ไร่

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีศักยภาพรองรับต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC

รหัส ระดับ2	**ประเภทการใช้ที่ดิน ระดับ 2**	**จำแนกประเภทพื้นที่สีเขียว (สผ.2566)**	**เนื้อที่ (ไร่)**
A1	นาร้าง	พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์	55,607
A2	ไร่ร้าง	พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์	6,478
A3	ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรม	พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์	1,927
A7	โรงเรือนร้าง	พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ	1,410
A9	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง	พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์	42,344
M1	ทุ่งหญ้าธรรมชาติ/ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ	พื้นที่สีเขียวพิเศษ	228,919
M3	เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า	พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์	27,260
U5	พื้นที่อุตสาหกรรมร้าง	พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ	1,124
U6	สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ/สถานที่ร้าง	พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์	14,361
รวมทั้งหมด			**379,430**



ภาพที่ 5 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) 2563/2564

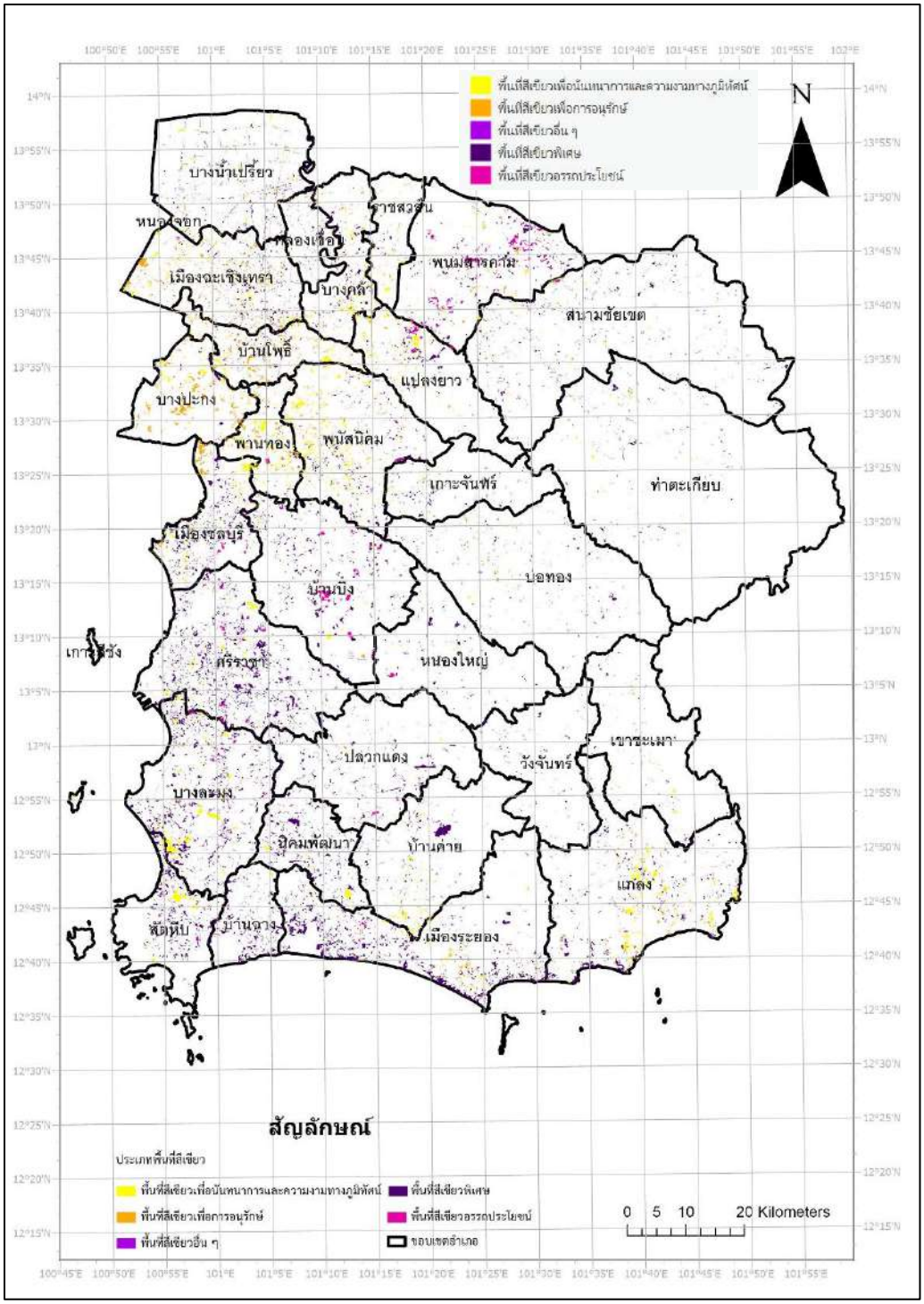
2. แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อรับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในอนาคตใน EEC

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC จากการศึกษาและวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อรับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในอนาคตใน EEC อ้างอิงคู่มือการพัฒนาพื้นที่สีเขียวโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2566) แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ตามคุณลักษณะและการใช้ประโยชน์ พื้นที่สีเขียวสามารถจำแนกได้หลายรูปแบบ การจำแนกอาจใช้บทบาทหน้าที่ของพื้นที่นั้น ๆ ขนาด และลักษณะทางกายภาพ ซึ่งแต่ละประเทศมีมาตรฐานในการจำแนกพื้นที่สีเขียวแตกต่างกันในประเทศไทย พบว่า ระดับศักยภาพเหมาะสมต่อการพัฒนาและแนวทางในการใช้ประโยชน์อยู่ในระดับสูงในพื้นที่ EEC (ภาพที่ 5) ซึ่งสามารถแบ่งประเภทพื้นที่สีเขียวออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1) พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ เนื้อที่ 76,446 ไร่ (ร้อยละ 20.15)
2) พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์ เนื้อที่ 27,260 ไร่ (ร้อยละ 7.18)
3) พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์ เนื้อที่ 44,271 ไร่ (ร้อยละ 11.67)
4) พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ เนื้อที่ 2,534 ไร่ (ร้อยละ 0.67)
5) พื้นที่สีเขียวพิเศษ เนื้อที่ 228,919 ไร่ (ร้อยละ 60.33)

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ต่อต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC

ระดับศักยภาพพื้นที่	ประเภทพื้นที่สีเขียว	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสม	(1) พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์	76,446	20.15
	(2) พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์	27,260	7.18
	(3) พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์	44,271	11.67
	(4) พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ	2,534	0.67
	(5) พื้นที่สีเขียวพิเศษ	228,919	60.33
รวมทั้งหมด		**379,430**	**100**



ภาพที่ 6 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีศักยภาพรองรับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

3. การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ EEC ต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวประเภทป่าชุมชน

จากศักยภาพของพื้นที่ต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวประเภทป่าชุมชน ได้จำนวณทั้งหมด 379,430 ไร่ และได้ทำการวางแปลงสำรวจตัวอย่าง ขนาด 40 X 40 เมตร (1 ไร่) ต้นไม้ (Tree) เฉลี่ย 268 ต้นต่อไร่ จะพบว่ามีปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ (อบก., 2564) สามารถคำนวณหาปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของพื้นที่รวมปริมาณเท่ากับ 5.6 ล้าน tCO_2-eq/ปี ที่สามารถรองรับต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวประเภทป่าชุมชน โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้ ดังนี้

ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของต้นไม้ในพื้นที่ EEC (ตันคาร์บอนไดออกไซด์)	=	พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	×	ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของต้นไม้ (ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ไร่)
	=	379,430	×	15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/ไร่
	=	5,604,181		(ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
รวมปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของต้นไม้ในพื้นที่ EEC	=	5.6 ล้าน tCO_2-eq/ปี		

ศักยภาพของพื้นที่ต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC ในระดับจังหวัดและระดับอำเภอ

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ต่อการพัฒนาเพื่อรรองรับการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในระดับจังหวัดและระดับอำเภอในพื้นที่ EEC ประกอบด้วย 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง) จากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่และแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อรับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในอนาคตใน EEC ซ้อนทับกับข้อมูลขอบเขตจังหวัดและอำเภอของ EEC (อ้างอิงคู่มือการพัฒนาพื้นที่สีเขียวโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2548 ก) แบ่งออกเป็น 5 ประเภทนั้น (ตารางที่ 13) จากการศึกษาพบว่า โดยจังหวัดชลบุรีมีพื้นที่รวมเป็นอันดับแรกมีเนื้อที่รวม 160,286 ไร่ รองลงมาจังหวัดฉะเทริงเทรา มีเนื้อที่รวม 116,918 ไร่ และจังหวัดระยองมีเนื้อที่รวม 10,226 ไร่ ตามลำดับ และแสดงการจำแนกศักยภาพเชิงพื้นที่รองรับเป็นพื้นที่สีเขียวในระดับอำเภอดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ศักยภาพของพื้นที่ต่อต่อการพัฒนารับรองการใช้เป็นพื้นที่สีเขียวในพื้นที่ EEC ในระดับจังหวัดและระดับอำเภอ

EEC	พื้นที่สีเขียวพิเศษ	พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์	พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์	พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์	พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ	ผลรวมทั้งหมด
ฉะเชิงเทรา	**53,241**	**28,074**	**24,542**	**10,216**	**845**	**116,918**
คลองเขื่อน	2,484	702	98	-	4	3,287
ท่าตะเกียบ	3,794	24	686	85	-	4,589
บางคล้า	3,983	2,119	1,904	-	46	8,052
บางน้ำเปรี้ยว	8,050	2,266	1,738	27	4	12,085
บางปะกง	1,737	9,389	3,155	-	46	14,327
บ้านโพธิ์	3,233	5,096	4,075	-	232	12,636
แปลงยาว	4,128	1,108	3,471	2,053	28	10,787
พนมสารคาม	6,722	973	1,727	7,718	237	17,375
เมืองฉะเชิงเทรา	9,682	5,413	5,650	-	250	20,995
ราชสาส์น	852	846	811	-		2,509
สนามชัยเขต	8,576	139	1,228	334	-	10,277
ชลบุรี	**97,545**	**11,125**	**35,457**	**14,759**	**1,400**	**160,286**
เกาะจันทร์	3,006	282	290	52	47	3,677
บ่อทอง	3,678	1,067	353	50	247	5,395
บางละมุง	23,945	206	7,786	2,159	14	34,110
บ้านบึง	9,670	152	1,010	4,401	606	15,840
พนัสนิคม	6,516	2,817	9,887	1,573	-	20,794
พานทอง	1,477	3,767	6,013	742	81	12,079
เมืองชลบุรี	9,254	2,608	3,788	1,470	50	17,169
ศรีราชา	27,147	36	2,402	3,302	258	33,145

EEC	พื้นที่สีเขียวพิเศษ	พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์	พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์	พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์	พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ	ผลรวมทั้งหมด
สัตหีบ	9,329	49	3,822	573	22	13,796
หนองใหญ่	3,524	140	105	437	75	4,281
ระยอง	**78,132**	**5,072**	**16,447**	**2,285**	**289**	**102,226**
แกลง	13,778	2,112	8,809	172	168	25,039
เขาชะเมา	1,662	325	395	-	88	2,469
นิคมพัฒนา	10,389	141	1,181	198	29	11,937
บ้านค่าย	8,092	393	2,436	301	3	11,226
บ้านฉาง	6,461	7	285	158	-	6,910
ปลวกแดง	9,552	214	311	557	-	10,635
เมืองระยอง	26,336	1,805	2,854	878	-	31,873
วังจันทร์	1,862	76	175	22	1	2,136
ผลรวมทั้งหมด	**228,919**	**44,271**	**76,446**	**27,260**	**2,534**	**379,430**

บทที่ 5
สรุป และอภิปรายผล

การวิเคราะห์พื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว กรณีศึกษาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินใชช่วงปี พ.ศ.2556 พ.ศ 2559 พ.ศ.2561 และพ.ศ. 2564 ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก และศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว สรุปผลการศึกษาดังนี้

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในปัจจุบันและอนาคตในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ปีพ.ศ. 2556 ถึง พ.ศ. 2564 พบว่า การใช้ที่ดินโดยภาพรวมในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) มีพื้นที่การใช้ประโยชน์ทั้งหมด 8,291,250 ไร่ จะเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมมากที่สุดจำนวน 5,331,363 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 64.3 จะเห็นว่าแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านเกษตรกรรมลดลงอย่างต่อเนื่อง สาเหตุหลักมาจากการขยายตัวของเมืองและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ชนบท (National Economic and Social Development Council, 2021) รองลงมาการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างจำนวน 1,257,047 ไร่ คิดเป็นร้อยละ15.16 แนวโน้มนี้เกิดจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมและการสร้างที่อยู่อาศัยเพื่อรองรับการขยายตัวของประชากร (Department of Public Works and Town & Country Planning, 2021) ด้านพื้นที่ป่าไม้จำนวน 1,027,583 ไร่คิดเป็นร้อยละ12.39 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น มีการตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทั้งในระดับภาครัฐและเอกชน ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้จากนโยบายการปลูกป่าในหลายพื้นที่ รวมถึงการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการปลูกป่าเพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและการกักเก็บคาร์บอน (Ministry of Natural Resources and Environment,2021) ด้านพื้นที่เบ็ดเตล็ดจำนวน 393,971 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.75 ได้รับการเปลี่ยนแปลงไปสู่การพัฒนาเป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัย โรงงาน หรืออุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม พื้นที่เหล่านี้ยังคงมีศักยภาพสูงในการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวเพื่อการพักผ่อนและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยการจัดสรรพื้นที่สีเขียวจะสามารถส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ได้ (Natsuda K, Thoburn J.,2021) ด้านพื้นที่น้ำจำนวน 281,286 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.39 แหล่งน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นการพัฒนาพื้นที่น้ำเหล่านี้สามารถนำไปสู่การสนับสนุนการทำเกษตรและการอุตสาหกรรมที่ยั่งยืนในอนาคต (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, 2021) การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขต EEC จะต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อให้การพัฒนาในเขตนี้เป็นไปอย่างยั่งยืน การวางแผนการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ และการประเมินพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวจึงเป็นขั้นตอนสำคัญในการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาและการรักษาสิ่งแวดล้อม (United Nations Development Programme, 2021)

กำหนดเกณฑ์เพื่อนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่สู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สรุปผลการวิเคราะห์การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยและการให้ค่าน้ำหนักต่อปัจจัยหลักและปัจจัยรองด้วยวิธีกระบวนการตัดสินใจตามลำดับชั้น (AHP) พบว่า ปัจจัยหลักด้านด้านการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้างโดย มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด (ร้อยละ 55) ประกอบด้วยปัจจัยรอง คือ HUM1-ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทิ้งร้างไม่ระบุการใช้ประโยชน์ (2563/64) (ร้อยละ 42) HUM2-การเข้าถึงพื้นที่สีเขียวโครงข่ายถนนสายหลักและสายรอง (ร้อยละ 6.5)

HUM3-พื้นที่ตั้งโรงงานและเขตอุตสาหกรรม (ร้อยละ 6.4) รองลงมาเป็นปัจจัยด้านด้านสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 35) ประกอบด้วยปัจจัยรอง คือ ENV1 -ด้านแหล่งน้ำ (ร้อยละ 21) และ ENV2-พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมขัง (ร้อยละ 14) ปัจจัยด้านสังคม คือ SOC1-สถานที่สำคัญ (ร้อยละ 10.1) ตามลำดับ สอดคล้องกับ Kienast et al. (2012) ที่ใช้ AHP ในการจัดการพื้นที่สีเขียวและการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Kienast F, Ament S, Cramer W, et al., 2012)

การประเมินพื้นที่เหมาะสมที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่เขียว การใช้ประโยชน์ที่ดินมีศักยภาพรองรับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวนเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งครอบคลุมจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง พบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาเพื่อรับรองเป็นพื้นที่สีเขียวจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2563/64 (กรมพัฒนาที่ดิน) ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการส่งเสริมและพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว 9 ประเภท ดังนี้ 1) พื้นที่นาร้างเนื้อที่ 55,607 ไร่ 2) พื้นที่ไร่ร้างเนื้อที่ 6,478 ไร่ 3) พื้นที่ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรมเนื้อที่ 1,9274 ไร่ 4) โรงเรือนร้างเนื้อที่ 1,410 ไร่ 5) สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้างเนื้อที่ 42,344 ไร่ 6) ทุ่งหญ้าธรรมชาติ/ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะเนื้อที่ 228,919ไร่ 7) เหมืองเก่า บ่อขุดเก่าเนื้อที่ 27,260 ไร่ 8) พื้นที่อุตสาหกรรมร้างเนื้อที่ 1,124 ไร่ และ 9) สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ/สถานที่ร้างเนื้อที่ 14,361 ไร่ พื้นที่รวมทั้งหมดโดยประมาณ 379,430 ไร่ จากพื้นที่ดังกล่าวนำมากำหนดเป็นประเภทการใช้ที่ดินและระดับศักยภาพเหมาะสมต่อการพัฒนาเพื่อรองรับเป็นพื้นที่สีเขียวและแนวทางในการใช้ประโยชน์อในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งสามารถแบ่งประเภทพื้นที่สีเขียวที่มีศักยภาพรองรับต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวแบ่งออกเป็น 5 ประเภทจำนวน 379,430 ไร่ ได้แก่ 1) พื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและความงามทางภูมิทัศน์ มีเนื้อที่ 76,446 ไร่ ร้อยละ 20.15 2) พื้นที่สีเขียวอรรถประโยชน์ มีเนื้อที่ 27,260 ไร่ ร้อยละ 7.18 3) พื้นที่สีเขียวเพื่อการอนุรักษ์ มีเนื้อที่ 44,271 ไร่ ร้อยละ 11.67 4) พื้นที่สีเขียวอื่น ๆ มีเนื้อที่ 2,534 ไร่ ร้อยละ 0.67 5) พื้นที่สีเขียวพิเศษมีเนื้อที่ 228,919 ไร่ ร้อยละ 60.33 สอดคล้องกับการศึกษาของ Chen et al. (2016) ที่ได้เสนอวิธีการจัดประเภทพื้นที่สีเขียวเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในพื้นที่เมือง

ศักยภาพปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่ ปริมาณการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกของพื้นที่รวมปริมาณเท่ากับ 5.6 ล้าน tCO_2 eq/ปี ที่สามารถรองรับต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวประเภทป่าชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายความยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) ที่จะตอบโจทย์การพัฒนาที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาจำนวนเนื้อที่จำนวน 379,430 ไร่ เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวในอนาคต โดยสามารถนำประเภทของพื้นที่ที่มีลักษณะแต่งต่างกันด้วยข้อจำกัดทางกายภาพ ภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคมและชุมชนเพื่อให้ผู้กำหนดนโยบายนำไปพิจารณาในการวางแผน มาตรการผ่านกลไกต่าง ๆจากนโยบายภาครัฐเพื่อนำพื้นที่ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการเพิ่มพื้นที่สีเขียวและการจัดสรรประโยชน์ร่วมกันของคนในชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและยังตอบโจทย์ความยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDG) และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาจจะใช้แนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากด้วยโมเดลเศรษฐกิจ (BCG Model) กับการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มทางเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ควบคู่กันไปเป็นแนวทางในการพัฒนาเชิงพื้นที่ในอนาคต

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2563). *ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2562/2563*. https://tswc.ldd.go.th/DownloadGIS/Index_Lu.html

กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2552). *เกณฑ์และมาตรฐานผังเมืองรวม*. https://office.dpt.go.th/webupload/14xcc0f5638f262f918558abe1085de08b4/m_magazine/13908/1089/file_download/cdfe52d4246615ec45457d7177f5b661.pdf

คณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2562). *แผนผังการใช้ประโยชน์ในที่ดินและแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก*. https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/E/301/T_0001.PDF

บุญศิริ สุขพร้อมสรรพ. (2558). การวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนโดยรอบมหาวิทยาลัยพะเยา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพะเยา*, *23*(3), 432-445.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก. (2561). *แผนภาพรวมเพื่อการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2560-2565*. https://eeco.or.th/th/development-of-special-eastern-development-zones/contact-eec

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.). (2558). *เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)*. https://www.sdgmove.com/sdg-101/

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2566). *แนวทางปฏิบัติงานเพื่อขับเคลื่อนการจัดการพื้นที่สีเขียวอย่างยั่งยืน ระยะที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๖๖ - ๒๕๗๐)*. https://www.onep.go.th/ebook/eurban/eurban-publication-20230322-1.pdf

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2564). *รู้จักและเข้าใจ AIP*. https://www.gistda.or.th/news_view.php?n_id=3212&lang=TH

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2564). *รายงานการพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืนภาคตะวันออก พ.ศ. 2564*. https://www.gistda.or.th/article_attach/รายงานการพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน_ภาคตะวันออก_ปี_พ.ศ.2564.pdf

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). (2566). *ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) และแผนที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ EEC*. https://www.dga.or.th/main-search/?q=ข้อมูลผังเมือง+EEC

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติและสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2562). *นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2570 และแผนด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563-2565*. https://backend.tsri.or.th/files/trf/2/docs/Policy_and_Strategy_of_Thailand_HESI_2563-2570_and_Thailand_SRI_Plan_2563-2565.pdf

Alizadeh, M., Soltani, A., & Ghalehkhondabi, I. (2020). Multi-criteria decision-making approaches for green space planning: An application of the analytic hierarchy process (AHP).

Environmental Modelling & Assessment, 25(2), 223-236. https://doi.org/10.1007/s10666-020-09734-8

Alizadeh, R., Soltanisehat, L., Lund, P. D., & Zamanisabzi, H. (2020). Improving renewable energy policy planning and decision-making through a hybrid MCDM method. *Energy Policy, 137,* 111174. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111174

Ali, S., Techato, K., Taweenkun, J., & Gyawali, S. (2018). Assessment of land use suitability for natural rubber using GIS in the U-tapao River basin, Thailand. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 265,* 012021. https://doi.org/10.1088/1755-1315/265/1/012021

Ponsiglione, A. M., Amato, F., Cozzolino, S., Russo, G., Romano, M., & Improta, G. (2022). A hybrid analytic hierarchy process and Likert scale approach for the quality assessment of medical education programs. *Mathematics, 10*(9), 1426. https://doi.org/10.3390/math10091426

Belton, V., & Stewart, T. J. (2002). *Multiple criteria decision analysis: An integrated approach*. Kluwer Academic Publishers.

Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2003). *Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change*. Cambridge University Press.

Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning, 68*(1), 129-138. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.08.003

Chen, Y., Li, Y., & Liu, L. (2016). Sustainable green space planning for urban areas: A new typology. *Urban Studies, 53*(3), 543-560. https://doi.org/10.1177/0042098014566290

Cohen, D. A., McKenzie, T. L., Sehgal, A., Williamson, S., Golinelli, D., & Lurie, N. (2007). Contribution of public parks to physical activity. *American Journal of Public Health, 97*(3), 509-514. https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.072447

Department of Public Works and Town & Country Planning. (2021). *Land use in the Eastern Economic Corridor (EEC) 2013-2021*. https://www.dpt.go.th

Figueira, J., Greco, S., & Ehrgott, M. (2005). *Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys*. Springer.

Glasson, J., Therivel, R., & Chadwick, A. (2012). *Introduction to environmental impact assessment*. Routledge.

Hajkowicz, S., & Collins, K. (2007). A review of multiple criteria analysis for water resource planning and management. *Water Resources Management, 21*(9), 1553-1566. https://doi.org/10.1007/s11269-006-9112-5

Hale, J. (2015). The High Line: A project of new green public spaces in New York City. *Urban Studies, 52*(12), 2384–2401.

Kabisch, N., & Haase, D. (2014). Green justice or just green? Provision of urban green spaces in Berlin, Germany. *Landscape and Urban Planning, 122*, 129-139. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.016

Kaczynski, A. T., & Henderson, K. A. (2007). Environmental correlates of physical activity: A review of evidence about parks and recreation. *Leisure Sciences, 29*(4), 315-354. https://doi.org/10.1080/01490400701394865

Kienast, F., Ament, S., & Cramer, W. (2012). Evaluating green space using AHP and land-use data. *Journal of Environmental Management, 110*, 113-125. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.06.014

McDonald, R. I., & Beatley, T. (2018). *Green cities of the world: The global rise of urban sustainability*. Island Press.

Mendoza, G. A., & Martins, H. (2006). Multi-criteria decision analysis in natural resource management: A critical review of methods and new modelling paradigms. *Forest Ecology and Management, 230*(1-3), 1-22. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.03.023

Miller, G. T. (2007). *Living in the environment: Principles, connections, and solutions*. Thomson Brooks/Cole.

Miller, J. R. (2005). Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in Ecology & Evolution, 20*(8), 430-434. https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.05.013

Ministry of Natural Resources and Environment. (2021). *Forest area restoration and conservation efforts in Thailand*. https://www.mnre.go.th

National Economic and Social Development Council. (2021). *Economic development and land use trends in the EEC*. https://www.nesdc.go.th

Natsuda, K., & Thoburn, J. (2021). Urban expansion and green space development in the Eastern Economic Corridor. *Asia Pacific Journal of Urban Studies, 18*(4), 456-474. https://doi.org/10.1080/13683500.2021.1916289

Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2021). *Green space planning and sustainable land use*. https://www.onep.go.th

Pearce, D. W., Barbier, E. B., & Markandya, A. (1990). *Sustainable development: Economics and environment in the Third World*. Edward Elgar Publishing.

Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation*. McGraw-Hill.

Saaty, T. L. (1986). Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process. *Management Science, 32*(7), 841-855. https://doi.org/10.1287/mnsc.32.7.841

Saaty, T. L. (2003). Decision making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary? *European Journal of Operational Research, 145*(1), 85-91. https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00227-8

Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences, 1*(1), 83-98.

Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2006). *Decision making with the analytic network process: Economic, political, social and technological applications with benefits, opportunities, costs and risks*. Springer Science & Business Media.

Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process*. Springer.

Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.

Sullivan, W. C., Kuo, F. E., & DePooter, S. F. (2004). The fruit of urban nature: Vital neighborhood spaces. *Environment and Behavior, 36*(5), 678-700. https://doi.org/10.1177/0013916503266823

Tzeng, G. H., & Huang, J. J. (2011). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. CRC Press.

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning, 81*(3), 167-178. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001

United Nations. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*. United Nations.

United Nations. (2021). *The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations. https://sdgs.un.org/goals/goal11

United Nations Development Programme. (2021). *Balancing economic development and environmental conservation in the EEC*. https://www.undp.org

Van den Berg, A. E., van Winsum-Westra, M., de Vries, S., & van Dillen, S. M. (2014). Allotment gardening and health: A comparative survey among allotment gardeners and their neighbors without an allotment. *Environmental Health, 9*(1), 74-80. https://doi.org/10.1186/1476-069X-9-74

Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton University Press.

Weber, M., & Linderhof, V. (2014). The health benefits of green spaces: A review of the literature. *Journal of Environmental Planning and Management, 57*(1), 17-25. https://doi.org/10.1080/09640568.2013.802702

World Health Organization. (2020). *Urban green spaces and health: A review of evidence*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/urban-green-spaces-and-health