

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและประเมินศักยภาพและขีดความสามารถ
รองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก
Monitoring Environmental Quality and Evaluation of Pollution
Potential and Carrying Capacity in Urban Communities and
Industrial Area in Eastern Region

ภัทรพร สร้อยทอง	Phattraporn Soyong
กรรณิการ์ จันทร์ชิดฟ้า	Kannika Janchidfa
สุชาติ ชายหาด	Suchart Chayhard
ภาสิรี ยงศิริ	Pasiree Yongsiri

359070
- 6 พ.ย. 2558

359070

78708

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

ประจำปีงบประมาณ 2555

เริ่มบริการ

3 ส.ย. 2559

ชื่องานวิจัย การตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก
 ผู้วิจัย นางสาวภัทราพร สร้อยทอง นางสาวกรรณิการ์ จันทร์ชิตฟ้า นายสุชาติ ชายหาด
 นางสาวภาสิรี ยงศิริ
 ปีการศึกษา 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ตรวจสอบ ประเมินพื้นที่เสี่ยงและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออก 2) ประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับการพัฒนาชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม 3) เสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและลดมลพิษ 4) จัดทำฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออก วิธีการวิจัยเป็นการสำรวจข้อมูลภาคสนามและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านน้ำและอากาศแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลแบบผสมทั้งเชิงประยุกต์และเชิงปริมาณผสมด้วยภูมิศาสตร์สารสนเทศ

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาพื้นที่ภาคตะวันออกผ่านแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในช่วงระยะเวลากว่าสี่สิบปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกที่มีแผนพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกเป็นแม่แบบในการพัฒนา ผลักดันให้เกิดการพัฒนาและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและเกิดการพัฒนารูปแบบการกลายเป็นเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ตะวันออกอย่างมีนัยสำคัญ โดยรูปแบบการกระจายตัวของเมืองมีพัฒนาการจากรูปแบบวงแหวนคือมีศูนย์กลางในบริเวณหนึ่ง และค่อย ๆ ขยายตัวออกไป โดยในพื้นที่ภาคตะวันออกมีเขตเมืองและศูนย์กลางเมืองหลายแห่งส่งผลให้รูปแบบการกระจายตัวของภูมิภาคมีพัฒนาการกลายเป็นรูปแบบแบบกลุ่มดาว การกลายเป็นเมืองและอุตสาหกรรมก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของประชาชนในพื้นที่ การศึกษาชี้ว่าภาคตะวันออกมีปริมาณมลพิษทั้งทางอากาศและน้ำกระจายอยู่หลายส่วนของภูมิภาค คุณภาพอากาศมีระดับมลพิษสูงในบางพื้นที่ คุณภาพน้ำผิวดินมีหลายพื้นที่ที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณสูงกว่าค่ามาตรฐานปรากฏเป็นบางพื้นที่ คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งมีสภาพเสื่อมโทรมในบางช่วงเวลา พื้นที่เสี่ยงคุณภาพสิ่งแวดล้อมมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออก ได้แก่ พื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณมลพิษมากเกินกว่าขีดความสามารถในการรองรับมลพิษและมีศักยภาพในการรองรับมลพิษอยู่ในระดับต่ำ เป็นพื้นที่ศูนย์กลางกระจายมลพิษแพร่สู่พื้นที่ใกล้เคียงทั้งภายในจังหวัดระยอง จังหวัดชลบุรี และจังหวัดฉะเชิงเทรา นอกจากนี้ยังมีอีกหลายพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการปล่อยมลพิษจนเกินขีดศักยภาพในการรองรับมลพิษของพื้นที่ในอนาคต ข้อเสนอแนะแนวทางในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและลดมลพิษ คือ การวางแผนพัฒนาเมืองหรืออุตสาหกรรมด้วยแนวคิดเมืองนิเวศ ผลักดันแนวคิดการผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบและควบคุมแหล่งกำเนิด ดำเนินการออกกฎหมายและข้อกำหนดที่จำเป็น และบังคับใช้มาตรการเหล่านั้นอย่างจริงจัง การดำเนินการต่าง ๆ เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนโดยรอบ

คำสำคัญ : คุณภาพสิ่งแวดล้อม, มลพิษ, ขีดความสามารถรองรับมลพิษ, ความเป็นเมืองและอุตสาหกรรม

Research Title: Monitoring Environmental Quality and Evaluation of Pollution Potential and Carrying Capacity in Urban Communities and Industrial Area in Eastern Region.

Researcher: Dr. Phattraporn Soyong, Miss Kannika Janchidfa,
Mr. Suchart Chayhard, Miss Pasiree Yongsiri.

Year: 2015

ABSTRACT

The principal objectives of this research are (1) to investigate and assess the pollution risk areas and environmental quality in the Eastern Region of Thailand (2) to evaluate the pollution potential and carrying capacity in urban communities and industrial areas (3) to suggest and recommend the measurement and strategies for pollution mitigation and environmental management for the area (4) to produce GIS database about the environment and natural resources of urban and industrial in the region. This research uses a mixed method research with the combination of qualitative and quantitative methods. Both qualitative and quantitative data and information are collected and analyzed, also the research is applied with the GIS method.

Base on the finding, the Eastern Region have been developed since the 5th of the National Economic and Social Development Plan, it is more than 40 years until now. The development of Eastern Region is the one result of national policy, Eastern Seaboard Development Programme, especially the Eastern Seaboard area which is one of the areas that saw rapid economic and industrial development growth. This led to significance changed of land use: urbanization and industrialization. The distributions of Eastern Region urban form begins from the concentric pattern then developed and expanded to the neighbor area become the multiple nuclei or galaxy pattern. The spatial analysis reveals that the urban-industrial development effects to the air and water quality in the area. Analysis of geo-referenced on the environmental quality shows the expansion and density of air and water pollution in many areas. Especially, Map Ta Phut, Rayong province, the pollution have the maximum of the carrying capacity, in the contrast, the area is very low potential for pollution. There are many pollution risk areas in the region; moreover, some area risks to be effected from the pollution which leads to be an over potential for pollution in the near future. The suggestion and recommendation about pollution mitigation and environmental management is provided in this research.

Keywords : Environmental Quality, Pollution, Carrying Capacity, Urbanization, Industrialization

คำนำ

การศึกษาการประเมินศักยภาพและขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาและประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมเมือง ชุมชนและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับการพัฒนาชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมว่ามีความเหมาะสมกับระหว่างระบบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม รวมถึงการจัดทำฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างเป็นระบบเหมาะสำหรับการเผยแพร่ ท้ายที่สุดการศึกษานี้ต้องการเสนอแนะแนวทางการพัฒนาพื้นที่ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษเพื่อลดมลพิษจากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมไม่ให้แพร่กระจายไปสู่ระบบนิเวศทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อให้เกิดความสมดุลของภูมิภาคอย่างยั่งยืนและน่าอยู่

รายงานผลการวิจัยเรื่องการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นโครงการศึกษาซึ่งได้รับเงินสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ 2555 พื้นที่ที่ดำเนินการศึกษาคือพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งประกอบด้วยจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ตราด ปราจีนบุรีและสระแก้ว โดยคณะผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูล การสำรวจตรวจวัดภาคสนามและข้อมูลเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะข้อมูลจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 13 (ชลบุรี) แล้วจัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ น้ำผิวดินและน้ำชายฝั่งทะเลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร่วมกับการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินและชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษ ประเมินศักยภาพการรองรับมลพิษ พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 13 (ชลบุรี) ที่สนับสนุนข้อมูลคุณภาพอากาศและน้ำ และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยบูรพาที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย หวังว่ารายงานฉบับนี้จะให้ความรู้และเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านทุก ๆ ท่าน

คณะผู้วิจัย

12 สิงหาคม 2558

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก Dr. Ranjith Perera อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง คณะผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้พิจารณาสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 เพื่อการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ทั้งอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ที่ให้สนับสนุนการวิจัย ตลอดจนอำนวยความสะดวกให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี) กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานโยธาธิการและผังเมือง กรมแผนที่ทหารที่ให้ข้อมูลประกอบการทำวิจัย

ขอขอบคุณหน่วยงานภาครัฐ องค์กรภาคเอกชน องค์กรภาคประชาชน และ บุคคลต่าง ๆ ที่ได้เอื้อเพื่อให้ข้อมูล ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่าง ๆ

สุดท้ายนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสุทธิ อัจฉมาศัย อดีตแกนนำเครือข่ายประชาชนภาคตะวันออก ผู้จุดประกายเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการต่อสู้เรื่องปัญหามลพิษในภาคตะวันออก ผู้สะท้อนให้เห็นว่าแผนการพัฒนาประเทศและนโยบายสาธารณะมีความสำคัญและมีผลกระทบต่อชีวิต สุขภาพของผู้คนและชุมชน และเป็นผู้ผลักดันให้เห็นว่าการพัฒนาที่ดีควรเคารพศักดิ์ศรีของผู้คนในพื้นที่ คณะผู้วิจัยขอไว้อาลัยและระลึกถึง ด้วยจิตคารวะ

คณะผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดี ทั้งหมดนี้ให้แก่เหล่าคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนทำให้ผลงานวิจัยเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องและขอแสดงความกตัญญูกตเวทิตาคุณ แต่บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น คณะผู้วิจัยขอน้อมรับผิดเพียงผู้เดียวและยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษาเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

คณะผู้วิจัย

ภัทราพร สร้อยทอง

กรรณิการ์ จันทร์ชิตฟ้า

สุชาติ ชายหาด

ภาสิรี ยงศิริ

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรม: สถานการณ์ภาคตะวันออก	64
	4.1 การเปลี่ยนผ่านแนวทางการพัฒนาประเทศไทย	64
	4.1.1 ระยะการพัฒนาด้านเกษตรกรรม	64
	4.1.2 ระยะการนำเข้าทดแทน	65
	4.1.3 ระยะการส่งเสริมการส่งออก	65
	4.1.4 ระยะการส่งเสริมการกระจายศูนย์กลางอุตสาหกรรม	66
	4.1.5 ระยะเปิดเสรีหลังวิกฤต	66
	4.2 แผนการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก (Eastern Seaboard Development Programme: ESDP)	67
	4.2.1 การเกิดขึ้นของแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก	67
	4.2.2 ปัจจัยการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก	69
	4.3 พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกและการเกิดขึ้นของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทย	70
	4.4 สถานการณ์ปัจจุบันของขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรมของภาคตะวันออก	72
	4.4.1 ลักษณะที่ตั้งและขนาดของเมือง	72
	4.4.2 สถานการณ์เศรษฐกิจภาคตะวันออก	73
	4.4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก	74
	4.4.4 สถานการณ์อุตสาหกรรมภาคตะวันออก	79
	4.5 ขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรมของภาคตะวันออก	81
	4.5.1 การกลายเป็นเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก	82
	4.5.2 ปัญหาจากความเป็นเมืองและอุตสาหกรรม	92
5	คุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออก : คุณภาพอากาศ	96
	5.1 คุณภาพสิ่งแวดล้อม: คุณภาพอากาศ	96
	5.1.1 นิยาม: คุณภาพอากาศ	96
	5.1.2 ประเภทของสารมลพิษทางอากาศ	97
	5.1.3 ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ	99
	5.1.4 ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI)	102
	5.2 สถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่ภาคตะวันออก	103
	5.3 การตรวจวิเคราะห์ระดับและปริมาณคุณภาพอากาศในภาคตะวันออก	106
	5.3.1 การวิเคราะห์ค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	106
	5.3.2 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	112
	5.3.3 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	118
	5.3.4 ก๊าซโอโซน O ₃	124
	5.3.5 ฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM ₁₀)	129
	5.3.6 สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)	135

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
6	คุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออก : คุณภาพน้ำ	139
	6.1 คุณภาพสิ่งแวดล้อม: คุณภาพทางน้ำ	139
	6.1.1 นิยาม: คุณภาพทางน้ำ	139
	6.1.2 ประเภทของสารมลพิษทางน้ำ	140
	6.1.3 ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ	140
	6.1.4 ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index: WQI)	141
	6.2 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินและน้ำชายฝั่งทะเลในพื้นที่ภาคตะวันออก	141
	6.3 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินในภาคตะวันออก	143
	6.3.1 การวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)	143
	6.3.2 การวิเคราะห์ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand: BOD)	149
	6.3.3 การวิเคราะห์ค่าปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB)	155
	6.3.4 การวิเคราะห์ค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB)	161
	6.3.5 การวิเคราะห์ค่าเหล็ก (Iron: Fe)	167
	6.3.6 การวิเคราะห์ค่าทองแดง (Copper: Cu)	168
	6.3.7 การวิเคราะห์ค่าสังกะสี (Zinc: Zn)	170
	6.4 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลในภาคตะวันออก	171
	6.4.1 การวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)	171
	6.4.2 การวิเคราะห์ค่าปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB)	174
	6.4.3 การวิเคราะห์ค่าปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH ₃ -N)	177
	6.4.4 การวิเคราะห์ค่าปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO ₃ -N)	179
7	ประเมินพื้นที่เสี่ยง ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก	183
	7.1 พื้นที่เสี่ยง ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษ	183
	7.1.1 พื้นที่เสี่ยง/ศักยภาพการรองรับ/ความสามารถในการรับรองมลพิษของพื้นที่	183
	7.1.2 มาตรฐานและดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม: ดัชนีชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	184
	7.2 การประเมินพื้นที่เสี่ยงและศักยภาพการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออก	186
	7.3 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศในพื้นที่ภาคตะวันออก	187

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
7.3.1 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	187
7.3.2 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂)	188
7.3.3 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	191
7.3.4 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซโอโซน (O ₃)	193
7.3.5 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM ₁₀)	195
7.4 การประเมินพื้นที่เสี่ยงมลพิษน้ำผิวดินในพื้นที่ภาคตะวันออก	197
7.4.1 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO)	197
7.4.2 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD)	199
7.4.3 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB)	201
7.4.4 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB)	203
7.5 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศและน้ำ	205
7.5.1 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศ	205
7.5.2 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางน้ำ	207
7.5.3 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศและน้ำ	209
7.6 การประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก	211
7.6.1 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน	211
7.6.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	215
7.6.3 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านสังคม	215
7.6.4 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านการพัฒนา และ/หรือการถ่ายทอดเทคโนโลยี	216
7.6.5 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านเศรษฐกิจ	216
7.6.6 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับจากปัจจัยภายในและภายนอกที่อาจส่งผลต่อการจัดการสิ่งแวดล้อม	218
8 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	219
8.1 บทสรุปผลการศึกษา	219
8.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการมลพิษพื้นที่ภาคตะวันออก	222
8.3 ข้อเสนอแนะการพัฒนาพื้นที่ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษ	223
8.4 สรุปภาพรวมของการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกและข้อเสนอแนะ	229
บรรณานุกรม	232
ภาคผนวก	240
ประวัตินักวิจัย	245

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2-1	เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย	10
2-2	ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ	11
2-3	คุณลักษณะทางเคมีของน้ำบริโภคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค	14
2-4	การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดินและการใช้ประโยชน์	15
2-5	มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน	16
2-6	เปรียบเทียบคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำกับมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน	18
2-7	ทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรม	26
3-1	รายชื่อและพิกัด จุดที่ทำการวัดค่าคุณภาพอากาศ	55
3-2	รายชื่อและพิกัด จุดที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ	58
4-1	มูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดภาคนอกเกษตรในสาขาการผลิต ปี พ.ศ. 2552-2553	73
4-2	สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก	74
4-3	การใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก	76
4-4	รายชื่อนิคมอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก	79
4-5	สถิติโรงงานอุตสาหกรรม1/ ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม และได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ (ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535) จังหวัด พ.ศ. 2556	81
5-1	จำแนกประเภทของมลพิษทางอากาศ	99
5-2	ตัวอย่างมลพิษอากาศกับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	100
5-3	มาตรฐานคุณภาพมลพิษทางอากาศ	102
5-4	ค่าเฉลี่ยคุณภาพอากาศ: SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ และค่าดัชนีคุณภาพอากาศ	104
5-5	ค่าเฉลี่ยคุณภาพอากาศ: SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , และ PM ₁₀ ในปีพ.ศ. 2551-2557	104
5-6	ค่าเฉลี่ยคุณภาพอากาศ: SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , และ VOCs ในปีพ.ศ. 2555	105
5-7	ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย	135
6-1	ประเภทคุณภาพของแหล่งน้ำในแม่น้ำภาคตะวันออก	142
6-2	เกณฑ์คุณภาพน้ำและการนำไปใช้ประโยชน์โดยพิจารณาจากค่าออกซิเจนละลาย (DO)	143

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวความคิด (Conceptual Framework)	4
2-1 แผนภูมิความเชื่อมโยงระหว่างกฎหมาย นโยบายและแผน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	23
2-2 องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)	37
2-3 ตัวอย่างการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่	40
3-1 ขั้นตอนการจัดทำสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรมภาค ตะวันออก	47
3-2 การใช้เครื่องมือในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	53
3-3 ตำแหน่งการวัดคุณภาพอากาศ	54
3-4 ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างน้ำ	57
4-1 พื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกตามแผนพัฒนาระยะที่ 1 และระยะที่ 2	68
4-2 ที่ตั้งของภาคตะวันออกและพื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก	72
4-3 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาในภาคตะวันออก	72
4-4 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ภาคตะวันออก	75
4-5 ตำแหน่งที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมในประเทศไทย	78
4-6 ลำดับเมืองของภาคตะวันออก จำแนกตามจำนวนประชากร	83
4-7 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดระยอง (ปัจจุบัน)	84
4-8 ผังเมืองรวมบริเวณอุตสาหกรรมหลักและชุมชน จังหวัดระยอง พ.ศ. 2531 พ.ศ. 2534 และ พ.ศ. 2546	85
4-9 รูปแบบการกระจายตัวของเมืองในภาคตะวันออก	86
4-10 รูปแบบการกระจายตัวของเมืองในภาคตะวันออก จำแนกตามจังหวัด	90
4-11 ลำดับเมืองพิจารณาจากบทบาทความเมือง และรูปแบบการกระจายตัวของเมืองใน ภาคตะวันออก	92
5-1 ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2557	107
5-2 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2557	114
5-3 ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2557	120
5-4 ก๊าซโอโซน (O ₃) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2557	126
5-5 ฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM ₁₀) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2557	131
5-6 สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2555	137
6-1 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554-2557	145
6-2 ปริมาณ BOD ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554-2557	151
6-3 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554-2557	156
6-4 แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) พื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ.2554-2557	162
6-5 ระดับและปริมาณความเข้มข้นของเหล็ก(Fe)ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปีพ.ศ. 2554, 2555	168

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6-6 ระดับและปริมาณความเข้มข้นของทองแดง (Cu) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554 และ 2555	169
6-7 ระดับและปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554 และ 2555	171
6-8 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2555	173
6-9 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554-2557	176
6-10 ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH ₃ -N) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2549-2555	179
6-11 ปริมาณปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NO ₃ -N) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2549 - 2555	181
7-1 พื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออก	188
7-2 พื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO ₂) ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก	190
7-3 พื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก	192
7-4 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซโอโซน (O ₃) ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก	194
7-5 พื้นที่เสี่ยงต่อฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก	196
7-6 พื้นที่เสี่ยงต่อการมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออก	198
7-7 พื้นที่เสี่ยงต่อความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (BOD) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออก	200
7-8 พื้นที่เสี่ยงต่อปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออก	202
7-9 พื้นที่เสี่ยงต่อแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออก	204
7-10 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อ SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ และ PM ₁₀ ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก	206
7-11 พื้นที่เสี่ยงต่อ DO, BOD, TCB และ FCB ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออก	208
7-12 พื้นที่เสี่ยงต่อ SO ₂ , NO ₂ , CO, DO, O ₃ , PM ₁₀ , DO, BOD, TCB และ FCB ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก	210
7-13 ดัชนีภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษทางอากาศและน้ำในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก	214

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แต่เดิมนั้นประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ซึ่งต่อมาได้มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในชนบทซึ่งมีเศรษฐกิจหลักพึ่งพิงด้วยเศรษฐกิจการเกษตร การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ได้ส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสังคม ที่ผ่านมามีภาครัฐได้วางแผนพัฒนาความเจริญเติบโตโดยพยายามกระจายการพัฒนาไปสู่ทุกภูมิภาคของประเทศไทย ด้วยการกำหนดนโยบาย แผนยุทธศาสตร์กลยุทธ์ เป้าหมาย รวมถึงรัฐได้มีหน้าที่เป็นผู้รับผิดชอบและดำเนินการจัดสรรเงินงบประมาณเพื่อการพัฒนาของประเทศ

การพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นตัวอย่างของความพยายามกระจายการพัฒนาจากกรุงเทพฯไปยังภูมิภาคอื่น ส่งผลให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการพัฒนาชุมชนเมือง เศรษฐกิจและอุตสาหกรรม การเจริญเติบโตขยายตัวครอบคลุมพื้นที่เกษตรกรรมและส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม สภาพทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคอย่างมาก โดยเฉพาะการพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นผลสืบเนื่องจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก โครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้รับการวางแผนการพัฒนาตั้งแต่ในปี พ.ศ. 2525 ในสมัยรัฐบาล พล.เอกเปรม ติณสูลานนท์ ภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) การพัฒนานี้เป็นตัวอย่างหนึ่งของการพัฒนาประเทศโดยเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศซึ่งไม่ได้ครอบคลุมในมิติของทรัพยากร สิ่งแวดล้อมและสังคมเท่าที่ควร เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลในช่วงนั้นเน้นให้เกิดการพัฒนาในพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างต่อเนื่องเพื่อให้กลายเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมหลักของประเทศ รองรับการพัฒนาของพื้นที่กรุงเทพฯ ส่งผลกระทบต่อสมดุลของเศรษฐกิจและสังคมโดยเฉพาะเรื่องการใช้ทรัพยากรในภูมิภาคอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ ชุมชนเมือง อุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของภาครัฐเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับปริมาณมลพิษที่มากขึ้น คุณภาพชีวิต คุณภาพสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรที่เสื่อมโทรมลงของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการจัดการมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม ที่ผ่านมามีการดำเนินการจัดการโดยรวมนัยกลาง ในลักษณะเพื่อการพัฒนาในภูมิภาคส่งผลให้เกิดความขัดแย้งและโต้เถียงเกี่ยวกับความเป็นธรรมและมาตรฐานในการตรวจสอบและควบคุม ว่ามีความถูกต้อง และปลอดภัยต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนในพื้นที่เมืองและเขตอุตสาหกรรมหรือไม่ มากน้อยเพียงใด ที่ผ่านมามีการจัดการมีลักษณะการรวมนัยทั้งกลไกการตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการจัดการมลพิษที่ผูกขาดโดยรัฐ ภาคเอกชน และองค์กรขนาดใหญ่ในพื้นที่ โดยขาดการมีส่วนร่วมของประชาชน และชุมชนที่รอบพื้นที่อุตสาหกรรม โดยเฉพาะพื้นที่เป้าหมายในโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

ขบวนการเป็นชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมขยายตัวเจริญเติบโตพร้อมสร้างของเสียและมลพิษ มีการรุกรานพื้นที่เกษตรกรรมและชนบท รวมถึงการส่งผลกระทบต่อปัญหาต่อระบบนิเวศ

ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพของสิ่งมีชีวิต กระบวนการเหล่านี้เกิดขึ้นตลอดไปตราบเท่าที่ประชากรยังคงเพิ่มขึ้นตลอดเวลา โดยในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานใด หรือนักวิจัยท่านใดศึกษาการอัตราการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมกับอัตราของของเสียและมลพิษที่เกิดจากการขยายตัวดังกล่าวโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออก ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และประเมินศักยภาพ รวมถึงขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในภูมิภาคตะวันออกอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่เป็นที่ควรตรวจสอบและศึกษาวิเคราะห์เพื่อหาวิธีบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป

ดังนั้นการศึกษาวินิจฉัยข้อมูลให้เป็นที่ปรากฏชัดเพื่อให้เกิดฐานข้อมูล วิธีการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม การประเมินศักยภาพ และขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ ที่เป็นระบบและมีส่วนร่วมของชุมชน จึงมีความสำคัญยิ่ง เพื่อสร้างความตระหนักและจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู รักษา ควบคุมป้องกัน แก้ปัญหา และบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษจากเมือง ชุมชนและอุตสาหกรรมให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน เหมาะสมกับขีดความสามารถในการรองรับการพัฒนา เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นฐาน และต้นทุนการส่งเสริมภาคการพัฒนา เศรษฐกิจทั้งภาคท่องเที่ยว ภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรม รวมถึงสังคมอย่างสมดุลยั่งยืน โดยเคารพสิทธิพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรของชุมชนตามรัฐธรรมนูญ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออก
2. เพื่อประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับการพัฒนาชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมและยั่งยืนระหว่างระบบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาคตะวันออก
3. เพื่อเสนอแนะ แนวทาง มาตรการและกลยุทธ์ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและลดมลพิษจากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมไม่ให้เกิดแพร่กระจายไปสู่ระบบนิเวศทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคตะวันออกให้สมดุลยั่งยืนน่าอยู่
4. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออก

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยประกอบด้วย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ การวิจัยนี้จะดำเนินการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ ประเมินผล รวบรวมข้อมูลในพื้นที่ภาคตะวันออก ในเขตชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด สระแก้ว และปราจีนบุรี
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา
 - 1) สำรวจ วิเคราะห์และประเมินผลคุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ เน้นหนัก 2 ด้านคือ คุณภาพน้ำ คุณภาพอากาศ
 - 2) จัดทำระบบฐานข้อมูลที่แสดงสภาพปัจจุบัน สภาพปัญหาและมลพิษพร้อมทั้งระดับความรุนแรงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม

รวมถึงพื้นที่ใกล้เคียงโดยคัดเลือกและใช้ระบบที่เหมาะสมด้านในระบบภูมิสารสนเทศอันประกอบด้วย ข้อมูลรีโมทเซนซิง ระบบบอกพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลก แผนที่ภูมิประเทศและระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์

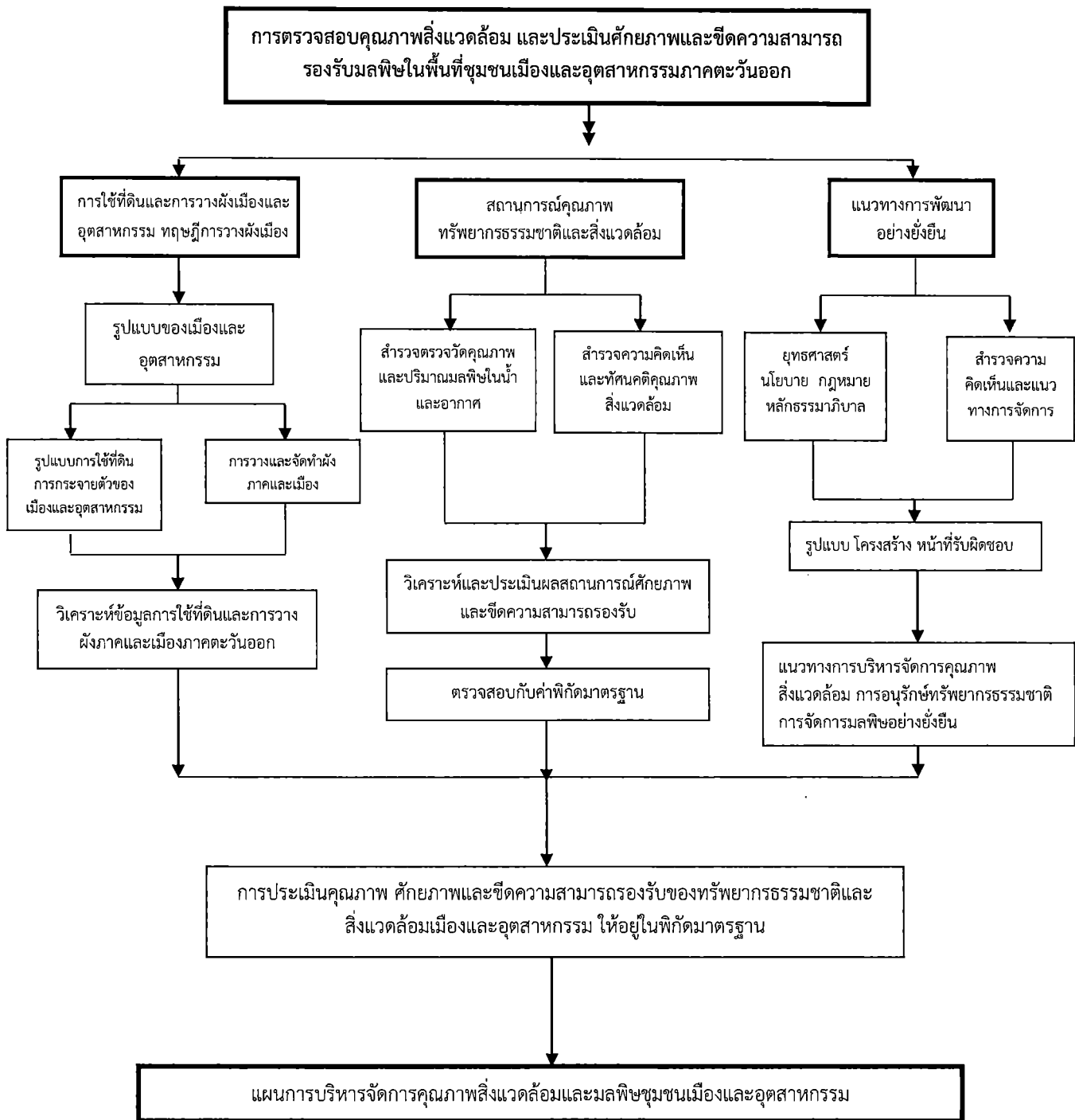
3) ศึกษาวิเคราะห์และประเมินสถานภาพ พื้นที่เสี่ยง ศักยภาพ ชีตความสามารถการรองรับมลพิษของเกษตรกรรม ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม รวมทั้งการแพร่กระจายสู่พื้นที่โดยรอบ

4) ศึกษาภาวะเบียบ ข้อบังคับ นโยบายและกฎหมายที่มีผลบังคับใช้ในพื้นที่ศึกษา เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการเสนอแนะด้านนโยบาย และแผนพัฒนาพื้นที่ รวมถึงการเพิ่มเติมปรับปรุง หรือแก้ไขกฎหมายที่มีอยู่

5) ค้นหาสภาพ เกี่ยวกับ สภาพความเปลี่ยนแปลงและความเสื่อมโทรมในพื้นที่ และปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา รวมถึงการประเมินผลกระทบ ศักยภาพและขีดความสามารถของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมลพิษจากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม แพร่กระจายออกสู่พื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งท่องเที่ยว รวมถึงแนวทางการแก้ไขที่เป็นไปได้

6) ข้อเสนอแนะ แนวทาง และมาตรการ การบริหารจัดการและแผนการพัฒนา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเมือง ชุมชนและอุตสาหกรรมอย่างสมดุลยั่งยืนในภาคตะวันออก

1.4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวความคิด (Conceptual Framework)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในรูปแบบ GIS, RS, GPS
2. รายงานสถานการณ์คุณภาพและศักยภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลลักษณะการบรรยาย ตาราง กราฟ ภาพ และแผนที่ ที่สามารถประยุกต์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์พร้อมเผยแพร่องค์ความรู้
3. ข้อเสนอแนะแนวทาง มาตรการและกลยุทธ์ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษจากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมไม่ให้เกิดแพร่กระจายไปสู่ระบบนิเวศทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

2.1 คุณภาพสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อม คือ ทุกสิ่งทุกอย่างทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตที่อยู่ล้อมรอบตัวเราและส่งผลต่อเราทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตทั้งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เช่น แดดแดดจากดวงอาทิตย์ อากาศที่เราหายใจ ทะเล ป่าไม้ สัตว์และพืชและที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคารสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ให้ความหมายของ “คุณภาพสิ่งแวดล้อม” คือ “ดุลยภาพของธรรมชาติ อันได้แก่ สัตว์ พืช และทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ และสิ่งที่มีมนุษย์ได้ทำขึ้น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีพของประชาชน และความสมบูรณ์สืบไปของมนุษย์” หากแต่คุณภาพสิ่งแวดล้อมสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทั้งกายภาพ เคมีและชีวภาพของอากาศ น้ำ ดิน พืชพรรณและอื่น ๆ จนเป็นผลให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะมนุษย์ สัตว์ พืช และระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม นิยามคุณภาพสิ่งแวดล้อมชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่ต้องอยู่ในสภาพสมดุล เพื่อก่อให้เกิดผลประโยชน์ที่ยั่งยืนต่อมนุษย์ การขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตมนุษย์ ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่นไม่มากนักน้อย ในทำนองเดียวกัน ถ้ามีสิ่งใดมากเกินไปก็ย่อมที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่นตามมา

เพื่อให้เกิดสภาวะสมดุลของสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพที่ดีและสมดุล การที่จะรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้มีคุณค่านั้น ต้องทำการจัดการสิ่งแวดล้อมทุกชนิดให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเพื่อเป็นมาตรฐานในการวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมขึ้น โดยเป็นฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้น มีการรวบรวมมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของไทยที่ประกาศภายใต้กฎหมายสิ่งแวดล้อมของไทย ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลมาตรฐานดังต่อไปนี้ มาตรฐานคุณภาพน้ำ และมาตรฐานคุณภาพอากาศ โดยพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ให้สาระสำคัญไว้ดังนี้

2.1.1 การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม หมายความว่า ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ อากาศ เสียง และสภาวะอื่น ๆ ของสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การที่แต่ละประเทศได้มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานเอาไว้ เพื่อต้องการป้องกันมลพิษสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น มีข้อสังเกตว่า การกำหนดค่ามาตรฐานทุกประเภท/ชนิดสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำ ผิวดิน น้ำดื่ม น้ำทะเล ฝุ่นละอองในอากาศ ก๊าซต่าง ๆ ในอากาศ สารพิษตกค้างในอากาศ และสิ่งแวดล้อม ฯลฯ ต่างก็ถูกกำหนดเฉพาะตัว กล่าวคือกำหนดค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อมใดก็ทำเฉพาะสิ่งนั้น โดยมิได้พิจารณาสิ่งแวดล้อมอื่นที่อยู่ด้วยหรืออยู่ข้างเคียงเลย โดยทฤษฎีการอยู่ร่วมกันของสรรพสิ่งแล้ว จะมีปฏิภณร่วมกันเสมอ การกำหนดเกณฑ์/ค่ามาตรฐานนี้ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมต้องได้ค่าที่เหมาะสมที่ไม่มีการเสี่ยงและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมทุกชนิด/ประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ต้องได้ ด้วยหลักวิชาการแล้วมาตรฐานจะถูกกำหนดขึ้นมาตามสมรรถนะ คือ

1) การฟื้นคืนสภาพตัวเอง (Self Recovery) ของระบบสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ หมายถึงว่าระบบสิ่งแวดล้อมนั้น มีตัวครอบคลุมสิ่งที่เป็นพิษ/สารมลพิษ เช่นเปลี่ยนสภาพจากรูปที่เป็นพิษ (Toxic Form) ให้เป็นรูปที่ไม่เป็นพิษ (Non-toxic form) โดยกระบวนการทางเคมี ฟิสิกส์ หรือชีวภาพ ในทำนองเดียวกันหน้าที่การทำงานของระบบก็อาจมีส่วนที่ทำให้ระบบฟื้นตัวได้ อย่างไรก็ตามทุกสิ่งในโลกนี้มีข้อจำกัดเสมอ ดังนั้นปริมาณสารพิษ/สารมลพิษที่เข้าสู่ระบบจึงเป็นปัจจัยสำคัญ ปริมาณที่มากเกินไป การฟื้นคืนสภาพด้วยตัวเอง จึงเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ ถ้าเป็นไปได้ต้องใช้เวลานาน ระยะเวลาการฟื้นคืนสภาพ (Recovery Period) จะเป็นตัวกำหนดการให้มิได้ของสารพิษในแต่ละปริมาณ และความทนทานต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Resistance) ของมนุษย์ หรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ จึงเป็นตัวกำหนดขนาดของการปนเปื้อน (Contamination) ก็คือ เกณฑ์มาตรฐานนั่นเอง

2) การฟื้นคืนสภาพของสิ่งแวดล้อมจะขึ้นอยู่กับลักษณะและความหนาแน่นขององค์ประกอบภายในระบบ เพราะสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการฟอกตัวเอง (Self Purification) และรักษาตัวเอง (Self Regulation) เช่น เป็นระบบโปร่ง ลมพัดผ่านสะดวก ความลาดชันมาก ดินดูดซับน้ำได้ดี ต้นไม้หนาแน่นและมีศักยภาพทางชีวภาพ (Biotic Potential) รวมทั้งมีความยืดหยุ่นทางชีวภาพ (Biological Magnification) ที่มีประสิทธิภาพเหล่านี้จะเสริมให้เกิดการฟื้นคืนสภาพเป็นไปด้วยดี และใช้ระยะเวลาสั้น

2.1.2 จุดกำหนดค่ามาตรฐาน

การกำหนดมาตรฐานเพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้นมีจุดกำหนดมาตรฐานที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ต้องเป็นมาตรฐานที่นอกจากรักษาคุณภาพของธรรมชาติแล้ว ยังต้องมีผลต่อมนุษย์ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้ายของกระบวนการสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ซึ่งมีการกำหนดมาตรฐานดังนี้

1) แหล่งกำเนิดสารพิษ: แหล่งกำเนิดของสารพิษหรือของเสีย (Point Sources) เป็นส่วนที่สำคัญ นอกจากจะกำหนดตัวดัชนีสิ่งแวดล้อมแล้ว ขนาดหรือปริมาณที่ยอมให้ปลดปล่อยของเสียหรือสารพิษจากกระบวนการเกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ จะต้องพิจารณาว่าในสภาวะแวดล้อมที่ของเสียและสารพิษจะถูกปลดปล่อยทุก ๆ ขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้นมีอยู่เดิมเท่าไร สมรรถนะการฟื้นฟูเป็นอย่างไร โอกาสการสร้างความแข็งแกร่งหรือความเข้มข้มมากน้อยเพียงใดด้วย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ มาตรฐานจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ท่อน้ำเสีย หรือของเสีย (Effluent) หรือปากปล่องโรงงาน (Stack) หรือกากของเสียอื่น ๆ ปกติแล้วจะมีค่ามาตรฐานสูงกว่า และถูกควบคุมโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมโยธาธิการ ฯลฯ

2) การฟุ้งกระจายสู่สิ่งแวดล้อม: เมื่อเกิดการปลดปล่อยของเสีย/สารพิษด้วยพลังขับเคลื่อนจากกระบวนการวิทยาศาสตร์จากแหล่งกำเนิดแล้ว ของเสีย/สารพิษเหล่านี้จะฟุ้งกระจาย ถ้าทำให้ความเข้มข้นที่มาจากแหล่งกำเนิดนั้นเจือจางลงในสิ่งแวดล้อม โดยมีความเข้มข้นน้อยลง การกำหนดค่ามาตรฐานจึงเป็นอีกค่าหนึ่งที่มีจะรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อม การฟอกตัวเองหรือการบำบัดด้วยตัวเอง จะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ สภาพอากาศ ชนิดและปริมาณของเสีย/สารพิษ และอัตราการเคลื่อนตัวปกติและผู้ควบคุมการกำหนดค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อมนี้คือ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

3) สุขภาพอนามัยของมนุษย์: การกำหนดค่ามาตรฐานเพื่อสุขภาพอนามัยนี้เน้นที่มนุษย์ จะโดยการบริโภคโดยตรง การสัมผัส การสูดดม หรือกลิ่นต่าง ๆ กระทรวงสาธารณสุข โดยสำนักงานต่าง ๆ เป็นผู้ควบคุม ซึ่งต้องเป็นการรักษาสภาพแวดล้อมมิให้เกิดปัญหาต่อมนุษย์เป็นหลักสำคัญทุก ๆ ขั้นตอนของกระบวนการการบริโภค

2.2 มลพิษ

2.2.1 ความหมายมลพิษ

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “มลพิษ” “ภาวะมลพิษ” ดังนี้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2558)

“มลพิษ” หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตรายและมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพ สิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รังสี ความร้อน เสียง แสง กลิ่น ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

“ภาวะมลพิษ” หมายความว่า สภาวะที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงหรือปนเปื้อนโดยมลพิษ ซึ่งทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ และมลพิษในดิน

มลพิษ (Pollutions) หมายถึง ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้นที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษหรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และหมายความรวมถึงรังสีความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย ดังนั้นภาวะมลพิษคือ สภาวะที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงหรือปนเปื้อนโดยมลพิษซึ่งทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษในดิน

2.2.2 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

1. ปัจจัยจากธรรมชาติ ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด ก่อให้เกิดเถ้าฝุ่นละอองฟุ้งกระจายไปในบรรยากาศจนเกิดมลพิษทางอากาศขึ้น ไฟไหม้ป่า ทำให้เกิดเขม่าควันไฟฟุ้งกระจายในบรรยากาศและเป็นการทำลายสารอาหารแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและพื้นผิวดิน ซึ่งจะก่อให้เกิดมลพิษทางดินได้ การเกิดอุทกภัยทำให้กระแสน้ำชะล้างและพัดพาสิ่งสกปรกและสิ่งเป็นพิษบนพื้นดินไหลไปรวมกันอยู่ในแหล่งน้ำจนกลายเป็นปัญหามลพิษทางน้ำได้

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ มนุษย์เป็นผู้กระทำให้เกิดปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมขึ้นเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมนุษย์จำเป็นต้องดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการยังชีพและการอยู่รอดในสังคม กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นล้วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษนั้นมีลักษณะที่สำคัญแบ่งออกได้ 3 ประการ คือ

2.1 การเพิ่มจำนวนประชากร: การที่ประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้นย่อม หมายความว่าความต้องการปัจจัยในการดำรงชีวิตเพิ่มมากขึ้นด้วยความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติจึงสูญเสียไป ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คือ 1) การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การใช้ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยและทำกิน การทำไร่เลื่อนลอย การบุกรุกทำลายป่า การทำเกษตรกรรมเข้มข้น การทำอุตสาหกรรมหนัก ซึ่งมีการใช้ทรัพยากรน้ำเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณน้ำลดลงและคุณภาพเสื่อมโทรมลง 2) การอพยพย้ายถิ่น มีการอพยพย้ายถิ่นฐานเข้าสู่เขตเมืองใหญ่เพื่อหางานทำ ทำให้เกิดปัญหาประชากรหนาแน่นในเขตเมืองเกิดปัญหาชุมชนแออัด 3) การขยายตัวของเมือง มีการขยายตัวของ

เมืองอย่างรวดเร็ว อาคารบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรมมีมากขึ้นทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ จากแหล่งดังกล่าว

2.2 การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยี: มนุษย์พยายามค้นคว้าศึกษาวิจัย เพื่อจะนำเทคนิควิชาการใหม่ ๆ มาพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า เพื่อการเพิ่มผลผลิต เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น แต่มนุษย์มิได้ตระหนักถึงผลกระทบจากการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น จึงเกิดการทำลายธรรมชาติกลายเป็นปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้

2.3 การกระทำของมนุษย์โดยตรง: ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมยังเกิดจากการกระทำของมนุษย์เอง โดยขาดความสำนึกหรือขาดความรับผิดชอบต่อสังคม ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ มนุษย์เราจะทิ้งของเสียไม่ว่าจะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ลงสู่สิ่งแวดล้อมโดยตรง เช่น การทิ้งน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน การทิ้งขยะไม่เป็นที่ เป็นต้น

2.2.3 ประเภทของมลพิษ

มลพิษสามารถแบ่งได้หลายประเภท เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอาหาร มลพิษทางเสียง มลพิษเบาบาง มลภาวะทางแสง มลพิษร้อน มลพิษความสั่นสะเทือน เป็นต้น อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของมลพิษสองประเภท คือ มลพิษทางอากาศ และมลพิษทางน้ำ ดังนี้

1. มลพิษทางอากาศ

ชั้นบรรยากาศ Troposphere เป็นชั้นบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของประชากรบนโลก โดยอากาศปกติจะมีก๊าซดังนี้ $N_2 \sim 78\%$, $O_2 \sim 21\%$, Ar, CO, $CO_2 \sim 1\%$ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างอากาศดีกับอากาศเสีย ความแตกต่างกันที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นของ CO_2 , CO, HC, NO, SO_2 แต่ปริมาณ O_2 ลดน้อยลงอย่างมาก แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ คือ จากธรรมชาติ เช่น ลมและแสงแดด และจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญที่สุด เช่น การคมนาคม-ขนส่ง, โรงงานอุตสาหกรรม, เหมืองแร่-แหล่งก่อสร้าง, กิจกรรมด้านเกษตร, การใช้เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ, การเผาไหม้วัสดุต่าง ๆ, การทิ้งขยะมูลฝอย-ของเสีย เป็นต้น โดยรถยนต์และโรงงานอุตสาหกรรมเป็นแหล่งใหญ่ของปัญหาทำให้เกิดเขม่าออกไซด์ของไนโตรเจน ออกไซด์ของซัลเฟอร์ ออกไซด์ของคาร์บอนถือว่าเป็นสารพิษหลักไฮโดรคาร์บอน ซึ่งมีผลต่อชั้นโอโซนโลกและมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การเผาปุ๋ยของพืชและสัตว์ ได้แก๊สมีเทน, การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหิน ถ่านไม้, การระเหยของตัวทำละลายอินทรีย์ (Volatile Organic Compounds: VOCs), ในอากาศเกิดจาก เคาไหม้ การจราจร ปล่องโรงงาน คิว้นบูทรี, ในอาหาร เกิดจาก เนื้อที่มีไขมันติด เช่น เนื้อย่างเกาหลี, ในน้ำธรรมชาติ เกิดจาก น้ำฝนชะล้างพวกฝุ่น คิว้นเขม่า, สมอก (Smog) เกิดจาก คิว้น (Smoke) และ หมอก (Fog) มักจะเกิดเฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ หรือเมืองอุตสาหกรรม

ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index: AQI) เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ ซึ่งดัชนีคุณภาพอากาศเป็นรูปแบบสากลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สิงคโปร์ มาเลเซีย และประเทศไทย เป็นต้น ดัชนีคุณภาพอากาศที่ใช้อยู่ในประเทศไทย ดังแสดงในตารางที่ 2-1 คำนวณโดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 5 ประเภท ได้แก่ ก๊าซโอโซน (O_3) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

(NO₂) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ ดัชนีคุณภาพอากาศที่คำนวณได้ของสารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุดจะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น

ตารางที่ 2-1 เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย

AQI	ความหมาย	สีที่ใช้	แนวทางการป้องกันผลกระทบ
0-50	คุณภาพดี	ฟ้า	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
51-100	คุณภาพปานกลาง	เขียว	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
101-200	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	เหลือง	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคารบุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ไม่ควรทำกิจกรรมภายนอกอาคารเป็นเวลานาน
201-300	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	ส้ม	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมภายนอกอาคาร บุคคลทั่วไป โดยเฉพาะเด็กและผู้สูงอายุ ควรจำกัดการออกกำลังกายนอกอาคาร
> 300	อันตราย	แดง	บุคคลทั่วไป ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายนอกอาคาร สำหรับผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ ควรอยู่ในอาคาร

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2558a

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึง มากกว่า 300 ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบกับระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย (ตารางที่ 2-1) โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ากับมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐาน และคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน การคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศรายวันของสารมลพิษทางอากาศแต่ละประเภท (i) จะคำนวณจากค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยแต่ละระดับของค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศเทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศที่ระดับต่าง ๆ ตารางที่ 2-2 และมีสูตรการคำนวณ ดังสมการ 2.1

$$I_i = \frac{I_{ij+1} - I_{ij}}{X_{ij+1} - X_{ij}} (X_i - X_{ij}) + I_{ij}$$

----- สมการ 2.1

- X_i = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศจากผลการตรวจวัด
 X_{ij} = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เป็นค่าต่ำสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า X_i นั้น
 X_{ij+1} = ความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เป็นค่าสูงสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า X_i นั้น
 I_i = ค่าดัชนีย่อยคุณภาพอากาศ

- lij = ค่าดัชนีย่อยคุณภาพอากาศที่เป็นค่าต่ำสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า li นั้น
- lij+1 = ค่าดัชนีย่อยคุณภาพอากาศที่เป็นค่าสูงสุดของช่วงพิสัยที่มีค่า li นั้น
- AQI = ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

ตารางที่ 2-2 ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

AQI	PM ₁₀ (24 hr.)	O ₃ (1 hr.)		SO ₂ (24 hr.)		NO ₂ (1 hr.)		CO (8 hr.)	
	µg./m ³	µg./m ³	ppb	µg./m ³	ppb	µg./m ³	ppb	µg./m ³	ppb
50	40	100	51	65	25	100	85	5.13	4.48
100	120	100	100	300	120	320	170	10.26	9.00
100	350	100	203	300	305	1,130	600	17.00	14.84
300	420	800	405	1,600	610	2,260	1,202	34.00	29.69
400	500	1,000	509	2,100	802	1,000	1,594	46.00	40.17
300	600	1,200	611	2,620	1,000	3,750	1,993	57.50	50.21

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2558a

2. มลพิษทางน้ำ

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “น้ำเสีย”ว่า หมายถึง ของเสีย ที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2558)

“น้ำ” สามารถจำแนกประเภทได้ดังนี้

1. น้ำบริสุทธิ์ คือ น้ำที่ไม่มีสารอื่นปนอยู่ ประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำคือ H₂O เพียงอย่างเดียว

2. น้ำที่ไม่เป็นพิษ คือ น้ำที่มีสารที่ไม่เป็นพิษละลายอยู่บ้างเล็กน้อย

3. น้ำที่เป็นพิษ คือ น้ำที่มีสารพิษปนอยู่ เช่น สารเคมีต่าง ๆ ไวรัส เชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น

4. น้ำเสียและน้ำโสโครกคือ น้ำที่ใช้แล้วในกิจกรรมต่าง ๆ จากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งชุมชนและธุรกิจการค้า น้ำทิ้งจากการเกษตร สิ่งที่เกิดถึงการเกิดมลพิษทางน้ำ เช่น สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ โลหะหนัก มีคราบน้ำมันหรือน้ำมัน-ไขมัน ตะกอน สี เช่น สีเทาปนน้ำตาลอ่อน หรือเป็นสีเทาหรือสีดำ มีของแข็งประเภทต่าง ๆ ทั้งประเภทที่ละลายน้ำได้ดี หรือ ประเภทที่ลอยอยู่ในน้ำได้ หรือ แขนลอยในน้ำ กรดและเบส สารเป็นพิษ ความร้อนหรืออุณหภูมิสูง ออกซิเจนลดลง กลิ่น ปุ๋ย จุลินทรีย์ สารกัมมันตภาพรังสี สารที่ก่อให้เกิดฟอง-สารซักฟอก น้ำเสียยังสามารถปนเปื้อนด้วยสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์น้ำ และสิ่งแวดล้อม เช่น แบคทีเรีย (bacteria) เชื้อรา (fungi) โปรโตซัว (protozoa) และไวรัส (virus) ในน้ำยังมีส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ ได้แก่ สาหร่าย

(algae) ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีทั้งเซลล์เดี่ยวและหลายเซลล์ มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้ผลิต เช่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และโรติเฟอร์ (rotifer) เป็นต้น

“น้ำ” มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสารต่างๆ ที่ละลายปะปนอยู่ในน้ำการที่มีสารต่าง ๆ ละลายปะปนอยู่ในน้ำ “น้ำเสีย” สามารถวัดได้ด้วยคุณสมบัติของน้ำทั้งองค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมี

คุณสมบัติของน้ำมีรายละเอียดดังนี้

1. คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำ คือ ลักษณะทางภายนอกที่แตกต่างกัน เช่น ความใส ความขุ่น กลิ่น สี เป็นต้น

- อุณหภูมิ (temperature) อุณหภูมิของน้ำมีผลในด้านการเร่งปฏิกิริยาทางเคมีซึ่งจะส่งผลต่อการลดปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ

- สี (color) สีของน้ำเกิดจากการสะท้อนแสงของสารแขวนลอยในน้ำ เช่น น้ำตามธรรมชาติจะมีสีเหลืองซึ่งเกิดจากกรดอินทรีย์ น้ำในแหล่งน้ำที่มีใบไม้ทับถมจะมีสีน้ำตาล หรือถ้ามีตะไคร่น้ำก็จะมีสีเขียว

- กลิ่นและรส กลิ่นและรสของน้ำจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ เช่น ซากพืช ซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยหรือสารในกลุ่มของฟีนอล เกลือโซเดียมคลอไรด์ซึ่งจะทำให้ น้ำมีรสกร่อยหรือเค็ม

- ความขุ่น (turbidity) เกิดจากสารแขวนลอยในน้ำ เช่น ดิน ซากพืช ซากสัตว์

- การนำไฟฟ้า (electrical conductivity) บอถึงความสามารถของน้ำที่กระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของไอออนโดยรวมในน้ำ และอุณหภูมิขณะทำการวัดค่าการนำไฟฟ้า

- ของแข็งทั้งหมด (Total solid: TS) คือ ปริมาณของแข็งในน้ำ สามารถคำนวณจากการระเหยน้ำออก ได้แก่ ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids, TDS) จะมีขนาดเล็กผ่านขนาดกรองมาตรฐาน คำนวณได้จากการระเหยน้ำที่กรองผ่านกระดาษกรองออกไป ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids: SS) หมายถึง ของแข็งที่อยู่บนกระดาษกรองมาตรฐานหลังจากการกรอง แล้วนำมาอบเพื่อระเหยน้ำออก ของแข็งระเหยง่าย (Volatile Solids: VS) หมายถึง ส่วนของแข็งที่เป็นสารอินทรีย์แต่ละลายน้ำ สามารถคำนวณได้โดยการนำกระดาษกรองวิเคราะห์เอาของแข็งที่แขวนลอยออก แล้วนำของแข็งส่วนที่ละลายทั้งหมดมาระเหยอุณหภูมิประมาณ 550 องศาเซลเซียส นำน้ำหนักน้ำที่ชั่งหลังการกรองลบด้วยน้ำหนักหลังจากการเผา น้ำหนักที่ได้คือ ของแข็งส่วนที่ระเหยไป

2. สมบัติทางด้านเคมีของน้ำ คือ ลักษณะทางเคมีของน้ำ เช่น ความเป็นกรด-เบส ความกระด้าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ เป็นต้น

- ความเป็นกรด-ด่าง (pH) แสดงความเป็นกรดหรือเบสของน้ำ มีความสำคัญในการควบคุมคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต โดยทั่วไปน้ำมีค่า pH อยู่ในช่วง 5-8 (น้ำดื่มควรมีค่า pH ระหว่าง 6.8-7.3) โดยทั่วไปน้ำที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ที่ต่ำ (pH < 7) ซึ่งหมายถึงมีความเป็นกรดสูงมีฤทธิ์กัดกร่อน การวัดค่า pH ทำได้ง่าย โดยการใช้กระดาษลิตมัสในการวัดค่าความเป็นกรด-เบส ซึ่งให้สีตามความเข้มข้นของ $[H^+]$ หรือการวัดโดยใช้ pH meter เมื่อต้องการให้มีความละเอียดมากขึ้น สภาพเบส (alkalinity) คือสภาพที่น้ำมีสภาพความเป็นเบสสูงจะประกอบด้วยไอออนของ OH^- , CO_3^{2-} , H_2CO_3 ของธาตุแคลเซียม โซเดียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม

หรือแอมโมเนีย ซึ่งสภาพเบสนี้จะช่วยทำหน้าที่คล้ายบัฟเฟอร์ด้านการเปลี่ยนแปลงค่า pH ในน้ำที่สภาพกรด (acidity) โดยทั่วไปน้ำที่จากแหล่งชุมชนจะมีบัฟเฟอร์ในสภาพเบสจึงไม่ทำให้น้ำมีค่า pH ที่ต่ำเกินไป แต่น้ำที่จากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ต่ำกว่า 4.5 ซึ่งมาจาก CO_2 ที่ละลายน้ำ

- ความกระด้าง (hardness) หมายถึง น้ำที่ปนเปื้อนด้วยสารแคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) เป็นการไม่เกิดฟองกับสบู่หรือต้องใช้สบู่ค่อนข้างมากเพื่อให้เกิดฟอง และเมื่อต้มน้ำกระด้างนี้จะเกิดตะกอนหรือตะกรันที่กั้นภาชนะ โดยน้ำกระด้างมี 2 ชนิด คือ 1) น้ำกระด้างชั่วคราวหรือน้ำกระด้างคาร์บอเนต (carbonate hardness) เกิดจากสารไบคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) รวมตัวกับ ไอออนของโลหะเช่น Ca^{2+} , Mg^{2+} ซึ่งสามารถแก้ได้โดยการต้ม 2) น้ำกระด้างถาวร หรือ ความกระด้างที่ไม่ได้เกิดจากคาร์บอเนต ซึ่งเกิดจากไอออนของโลหะและสารที่ไม่ใช่พวกคาร์บอเนต เช่น SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- รวมตัวกับ Ca^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+} เป็นต้น น้ำกระด้างถาวรไม่สามารถทำให้หายกระด้างได้โดยการต้ม ต้องใช้กระบวนการบำบัดทางเคมี

- ก๊าซออกซิเจน (O_2) : ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำ หมายถึง แบคทีเรียที่เป็นสารอินทรีย์ในน้ำต้องการออกซิเจน (aerobic bacteria) ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ความต้องการออกซิเจนของแบคทีเรียนี้จะทำให้จะทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง ดังนั้นในน้ำที่สะอาดจะมีค่า DO สูง และน้ำเสียจะมีค่า DO ต่ำ มาตรฐานของน้ำที่มีคุณภาพดีโดยทั่วไปจะมีค่า DO ประมาณ 5-8 ppm หรือปริมาณ O_2 ละลายอยู่ประมาณ 5-8 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ 5-8 ppm น้ำเสียจะมีค่า DO ต่ำกว่า 3 ppm ค่า DO มีความสำคัญในการบ่งบอกว่าแหล่งน้ำนั้นมีปริมาณออกซิเจนเพียงพอต่อความต้องการของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ โดยทั่วไปไม่ควรจะมีปริมาณต่ำกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร หากมีปริมาณน้อยสิ่งมีชีวิตไม่สามารถอาศัยอยู่ในน้ำได้เพราะไม่มีออกซิเจนไปหล่อเลี้ยง เมื่อไม่มีออกซิเจนจะเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจนได้ผลผลิตเป็นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งมีกลิ่นเหม็นและก๊าซมีเทน

- ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี หรือ บีโอดี (Biological Oxygen Demand: BOD) หมายถึง “ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส” เป็นค่าที่บอกให้ทราบถึงปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์/แบคทีเรียต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำ ซึ่งถือว่ามีกรย่อยสลายได้หมดในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส น้ำที่มีคุณภาพดี ควรมีค่าบีโอดี ไม่เกิน 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าค่าบีโอดีสูงมากแสดงว่าน้ำนั้นเน่ามาก แหล่งน้ำที่มีค่าบีโอดีสูงกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตรจะจัดเป็นน้ำเน่าหรือน้ำเสีย จากการศึกษาหากค่าบีโอดีมีค่าสูงแสดงว่าน้ำนั้นเน่าเสียมาก มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ที่สามารถถูกย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์อยู่ในปริมาณมาก พระราชบัญญัติน้ำที่จากโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดไว้ว่า น้ำที่ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ต้องมีค่าบีโอดีไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

- ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand: COD) คือ ปริมาณ O_2 ที่ใช้ในการออกซิไดซ์ในการสลายสารอินทรีย์ด้วยสารเคมีโดยใช้สารละลาย เช่น โพแทสเซียมไดโครเมต ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) ในปริมาณมากเกินไป ในสารละลายกรดซัลฟิวริกซึ่งสารอินทรีย์ในน้ำทั้งหมดทั้งที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้และย่อยสลายไม่ได้ก็จะถูกออกซิไดซ์ภายใต้ภาวะที่เป็นกรดและการให้ความร้อน โดยทั่วไปค่า COD จะมีค่ามากกว่า BOD เสมอ ดังนั้นค่า COD จึงเป็นตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งซึ่งแสดงถึงความสกปรกของน้ำเสีย

- ทีโอดี (Total Organic Carbon, TOC) คือ ปริมาณคาร์บอนในน้ำ

- ไนโตรเจน (nitrogen, N) เป็นธาตุสำคัญสำหรับพืช ในการสังเคราะห์โปรตีน ซึ่งจะอยู่ในรูปของ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) ไนเตรท-ไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) ถ้าในน้ำมีปริมาณไนโตรเจนสูง จะทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

- ฟอสฟอรัส (phosphorus, P) ในน้ำจะอยู่ในรูปของสารประกอบพวกออร์โธฟอสเฟต (Orthophosphate) เช่นสาร PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , H_2PO_4^- และ H_3PO_4 มาจากการปล่อยน้ำทิ้งของกระบวนการชำระล้าง การซักผ้า เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสารพวกลิวโปสเฟต ถ้ามีฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำมาก ทำให้พืชน้ำมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกับสารไนโตรเจน

- ซัลเฟอร์ มีอยู่ในธรรมชาติและเป็นองค์ประกอบภายในของสิ่งมีชีวิต สารประกอบซัลเฟอร์ในน้ำจะอยู่ในรูปของ organic sulfur เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ สารซัลเฟต เป็นต้น ซึ่งสารพวกนี้จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเน่า เช่น ที่เรียกว่า ก๊าซไข่เน่าและนอกจากนี้ยังมีฤทธิ์กัดกร่อนในสิ่งแวดล้อมได้

- สารโลหะหนัก (heavy metal) เช่น สารตะกั่ว (Pb) ทองแดง (Cu) โครเมียม (Cr) แคดเมียม (Cd) สารหนู (As) เป็นต้น สารโลหะหนักแพร่กระจายสู่แหล่งน้ำได้มากจากน้ำทิ้งของกระบวนการชุบโลหะ โรงงานผลิตทางอุตสาหกรรม โรงงานเคมี โรงงานปิโตรเคมี การใช้สารปราบศัตรูพืช เป็นต้น มีทั้งที่เป็นพิษและไม่เป็นพิษ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณที่ได้รับ ถ้ามากเกินไปจะเป็นพิษ ได้แก่ โครเมียม ทองแดง เหล็ก แมงกานีสและสังกะสี บางชนิดไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว พรอทและนิกเกิล สารโลหะหนักยอมให้มีได้ในน้ำในปริมาณน้อยมาก เนื่องจากเป็นสารที่มีความเป็นพิษแม้จะปนเปื้อนในปริมาณที่น้อย แต่มีบางชนิดหากปริมาณไม่มากนักจะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น สารทองแดง สังกะสี เป็นต้น

การอุปโภคบริโภคน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ จำเป็นต้องทำการฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน คุณลักษณะทางเคมีของน้ำบริโภคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภคดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 คุณลักษณะทางเคมีของน้ำบริโภคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค

รายการ	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร)
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด	500
เหล็ก	0.3
แมงกานีส	0.05
ทองแดง	1.0
สังกะสี	3
ความกระด้างทั้งหมด (คำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต)	100
ซัลเฟต	100
คลอไรด์	250
ฟลูออไรด์	0.3
ไนเตรต (คำนวณเป็นไนโตรเจน)	4

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2549

เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำ: มาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 บัญญัติให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นเป้าหมายในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม นี้จะต้องอาศัยหลักวิชาการ และหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน โดยจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำเป็นมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมชนิดหนึ่ง มีวัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ และมีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากร และสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ (กรมควบคุมมลพิษ, 2558c)

ตารางที่ 2-4 การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดินและการใช้ประโยชน์

ประเภทแหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์
ประเภทที่ 1	ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ
ประเภทที่ 2	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ (3) การประมง (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ
ประเภทที่ 1	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (2) การเกษตร
ประเภทที่ 4	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน (2) การอุตสาหกรรม
ประเภทที่ 5	ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2558c

ตารางที่ 2-5 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	ค่าทางสถิติ	เกณฑ์กำหนดสูงสุด ^{2/} ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามกรวยใช้ประโยชน์					วิธีการตรวจสอบ
			ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 3	
1.สี กลิ่นและรส (Colour,Odour and Taste)	-	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	ธ'	-
2.อุณหภูมิ (Temperature)	-	-	ธ	ธ'	ธ'	ธ'	-	เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง
3.ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	ธ	5-9	5-9	5-9	-	เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH meter)ตามวิธีหาค่าแบบ Electrometric
4.ออกซิเจนละลาย (DO) ^{2/}	มก./ล.	P20	ธ	6.0	4.0	2.0	-	Azide Modification
5.บีโอดี (BOD)	มก./ล.	P80	ธ	1.5	2.0	4.0	-	Azide Modificationที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน
6.แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria)	เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.	P80	ธ	5,000	20,000	-	ธ'	Multiple Tube Fermentation Technique
7.แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.	P80	ธ	1,000	4,000	-	-	Multiple Tube Fermentation Technique
8.ไนเตรด (NO ₃)ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	ธ	5.0		-	-	Cadmium Reduction
9.แอมโมเนีย (NH ₃)ในหน่วยไนโตรเจน	มก./ล.	-	ธ	0.5		-	-	Distillation Nesslerization
10.ฟีนอล (Phenols)	มก./ล.	-	ธ	0.005		-	-	Distillation,4-Amino antipyrine
11.ทองแดง (Cu)	มก./ล.	-	ธ	0.1		-	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
12.นิกเกิล (Ni)	มก./ล.	-	ธ	0.1		-	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
13.แมงกานีส (Mn)	มก./ล.	-	ธ	1.0		-	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
14.สังกะสี (Zn)	มก./ล.	-	ธ	1.0		-	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
15.แคดเมียม (Cd)	มก./ล.	-	-	0.005* 0.05**		-	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
16.โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)	มก./ล.	-	-	0.05		-	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
17.ตะกั่ว (Pb)	มก./ล.	-	ธ	0.05		-	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
18.ปรอททั้งหมด (Total Hg)	มก./ล.	-	-	0.002		-	-	Atomic Absorption-Cold Vapour Technique
19.สารหนู (As)	มก./ล.	-	ธ	0.01		-	-	Atomic Absorption -Direct Aspiration
20.ไซยาไนด์ (Cyanide)	มก./ล.	-	ธ	0.005		-	-	Pyridine-Barbituric Acid
21.กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) -ค่ารังสีแอลฟา(Alpha) -ค่ารังสีเบตา(Beta)	เบคเคอเรล/ล.	-	ธ	0.1 1.0		ธ	-	Gas-Chromatography
22.สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)	มก./ล.	-	ธ	0.05		ธ	-	Gas-Chromatography
23.ดีดีที (DDT)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	1.0		-	-	Gas-Chromatography
24.บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.02		-	-	Gas-Chromatography
25.ดีลด์ริน (Dieldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.1		-	-	Gas-Chromatography
26.อัลดริน (Aldrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	0.5		-	-	Gas-Chromatography
27.เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์ (Heptachor & Heptachlorepoide)	ไมโครกรัม/ล.	-	-	0.2		-	-	Gas-Chromatography
28.เอนดริน (Endrin)	ไมโครกรัม/ล.	-	ธ	ไม่สามารถตรวจพบได้		-	-	Gas-Chromatography

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2558c

หมายเหตุ :

1/ กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

2/ ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด

๓ เป็นไปตามธรรมชาติ

๔ อนุภาคน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอนุภาคตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

** น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ CaCO_3 เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

๓ องศาเซลเซียส

P 20 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

P 80 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร

MPN เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number

วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย Standard Methods for Examination of Water and Wastewater ซึ่ง APHA : American Public Health Association ,AWWA : American Water Works Association และ WPCF : Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนด

สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ ได้นำเสนอมาตรฐานคุณภาพแหล่ง น้ำ 2 ฉบับ คือ มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน และมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งนายกรัฐมนตรีในฐานะประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ลงนาม เมื่อวันที่ 20 มกราคม 2537 โดยหลักการสำคัญในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ ได้แก่ การกำหนดค่ามาตรฐานเพื่อรักษาคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์การจัดแบ่งลักษณะการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำและการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำที่ได้จัดทำขึ้น มีหลักเกณฑ์ที่สำคัญดังนี้

1. ความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่อละประเภทในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นมีการใช้ประโยชน์หลายด้าน (Multi Purposes) โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์หลักเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ระดับมาตรฐานจะไม่ขัดแย้งต่อการใช้ประโยชน์หลายด้านพร้อมกัน

2. สถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำหลักของประเทศและแนวโน้มของคุณภาพน้ำที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการพัฒนาต่าง ๆ ในอนาคต

3. คำนึงถึงสุขภาพความปลอดภัยของชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำส่วนใหญ่

4. ความรู้สึกพึงพอใจในการยอมรับระดับคุณภาพน้ำในเขตต่าง ๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและของประชาชนส่วนใหญ่

กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดินและการใช้ประโยชน์, มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน, และกำหนดเกณฑ์คุณภาพน้ำและการนำไปใช้ประโยชน์โดยพิจารณาจากค่าออกซิเจนละลาย (DO) ดังตารางที่ 2-3, 2-4 และ 2-5 ตามลำดับ

ดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index: WQI) เป็นการประเมินคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดิน หรือ แหล่งน้ำทะเลชายฝั่ง โดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำเพื่อแสดงถึงสถานการณ์ของคุณภาพน้ำในภาพรวม สามารถนำค่าดัชนีคุณภาพน้ำมาใช้ประเมินคุณภาพน้ำแหล่งน้ำ เพื่อประกอบการรายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำแหล่งน้ำ ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไปที่กล่าวถึง เป็นดัชนีที่บ่งบอกสภาพของแม่น้ำ โดยทั่วไป โดยมีได้ระบุโดยตรงว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง จึงเรียกว่า ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (General Water Quality Index) เพื่อบ่งบอก ระดับคุณภาพน้ำว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดีพอใช้

หรือต่ำ ซึ่งจะทำให้เราทราบว่าแม่น้ำดังกล่าวจะต้องดำเนินการควบคุมดูแลอย่างไรบ้าง หากมีคุณภาพน้ำต่ำจำเป็นต้องมีมาตรการจัดการเร่งด่วน ซึ่งจะแก้ไขมาน้อยเพียงไร ก็ต้องดูว่าอาการที่เกิดขึ้นรุนแรงมากหรือน้อยและ สาเหตุ เกิดเนื่องมาจาก ธรรมชาติเอง เช่น ความขุ่น หรือจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การระบายน้ำเสีย (สำนักจัดการคุณภาพน้ำ, 2558)

ตารางที่ 2-6 เปรียบเทียบคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำกับมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน

ดัชนีคุณภาพน้ำ (คะแนน)	คุณภาพน้ำ	มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน
0-30	เสื่อมโทรมมาก	ประเภท 5
31-60	เสื่อมโทรม	ประเภท 4
61-70	พอใช้	ประเภท 3
71- 90	ดี	ประเภท 2
91-100	ดีมาก	ประเภท 1

ที่มา: วนิดา, 2554

กรมควบคุมมลพิษได้นำวิธีการที่เรียกว่า Unweighted Multiplicative River Water Quality Index มาปรับใช้ในประเทศไทย โดยกรมควบคุมมลพิษได้มีการทดสอบดัชนีดังกล่าวแล้ว ปรับ rating curve เพื่อพัฒนาให้สูตรการคำนวณ WQI ให้เหมาะสมกับแม่น้ำในประเทศไทยและสามารถเปรียบเทียบได้กับมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน คือ ดัชนีคุณภาพน้ำสามารถนำมาจัดเกณฑ์คุณภาพน้ำ มีคะแนนอยู่ระหว่าง 0–100 โดยสามารถเปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำแหล่งน้ำผิวดินได้ ดังนี้ (ดังแสดงในตารางที่ 2-6) คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (คะแนน 91-100) จัดอยู่ในประเภท 1, คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี (คะแนน 71-90) จัดอยู่ในประเภท 2, คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์พอใช้ (คะแนน 61-70) จัดอยู่ในประเภท 3, คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม (คะแนน 31-60) จัดอยู่ในประเภท 4, และคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก (คะแนน 0-30) จัดอยู่ในประเภท 5 (สำนักจัดการคุณภาพน้ำ, 2558)

2.3 ทิศทางและกรอบนโยบายในการจัดทำแผนจัดการมลพิษ

2.3.1 ทิศทางและกรอบนโยบายในการจัดทำแผนจัดการมลพิษในปี พ.ศ. 2550-2554

1. ทิศทางและกรอบนโยบายภาพรวม

1.1 ส่งเสริมประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษด้วยการกำหนดแนวทางการพัฒนาและมาตรการป้องกัน แก้ไขและควบคุมมลพิษโดยคำนึงถึงขีดความสามารถในการรองรับมลพิษทั้งระบบของพื้นที่และเน้นการแก้ไขปัญหามลพิษในพื้นที่เขตควบคุมมลพิษ เขตคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและพื้นที่วิกฤตและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่มีคุณภาพสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี โดยเฉพาะพื้นที่ที่ส่งเสริมการท่องเที่ยว

1.2 ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตที่สะอาด (Cleaner Production) ในภาคการผลิตของชุมชน ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรมควบคู่กับการใช้มาตรการทางการเงินสนับสนุนผู้ประกอบการ ตลอดจนสร้างค่านิยมใหม่เรื่องการบริโภคและใช้บริการสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1.3 ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการจัดการและควบคุมมลพิษในพื้นที่ของตนเอง รวมทั้งพื้นที่บูรณาการร่วมกันกับท้องถิ่นใกล้เคียง มีการจัดสรรงบประมาณจากเงินอุดหนุนตามนโยบายการกระจายอำนาจมาดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการเสริมสร้างศักยภาพและความพร้อมให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อให้สามารถดำเนินงานบริหารจัดการมลพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ผลักดันการประยุกต์ใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Instrument) และกลไกทางการเงินเพื่อจูงใจให้เกิดการประหยัดการใช้ทรัพยากรในการผลิต การใช้เทคโนโลยี และกระบวนการผลิตที่สะอาด การบริโภคสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมตามหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย และการร่วมรับผิดชอบการดำเนินการจัดการมลพิษในพื้นที่ตนเองขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

1.5 เสริมสร้างการบังคับใช้กฎหมายให้มีประสิทธิภาพโดยการมีส่วนร่วมของประชาชนและการใช้มาตรการทางสังคมสนับสนุนการบริหารจัดการมลพิษ เช่น การรายงานต่อสาธารณะ (Public Disclosure) เกี่ยวกับการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมของแหล่งกำเนิด การประกาศเกียรติคุณ การให้รางวัล การจัดทำรายงานด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

1.6 ปฏิรูปกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมหรือกำหนดให้มีกฎหมายเฉพาะเรื่องทั้งด้านมลพิษทางน้ำมลพิษทางอากาศและเสียง ขยะมูลฝอย ของเสียอันตรายชุมชนและอื่น ๆ เพื่อให้บังเกิดผลในทางปฏิบัติทั้งเรื่องสิทธิในการจัดการ การบำรุงรักษา การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การคุ้มครองส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การได้รับสิทธิประโยชน์เมื่อปฏิบัติตามกฎหมาย การให้ความคุ้มครองกับประชาชนที่ได้รับความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อมหรือการแจ้งเบาะแสการระบายมลพิษ ตลอดจนการปรับโครงสร้างองค์กรเพื่อรองรับการบริหารจัดการมลพิษ

1.7 ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของประชาชนทุกภาคส่วนโดยอยู่บนพื้นฐานการสร้างความรู้และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร มีการจัดทำระบบข้อมูลสารสนเทศที่ทันสมัย มีการดำเนินการรับรู้ข่าวสารและข้อมูลที่ต้องรวดเร็ว ตอบสนองข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะการมีส่วนร่วมของประชาชนอย่างทันการณ์ รวมทั้งสนับสนุนให้ภาคธุรกิจเอกชน ประชาชน สถาบัน การศึกษาและองค์กรเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการมลพิษทั้งในรูปแบบของเครือข่ายสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่และรูปแบบประชาชนทั่วไป

2. กรอบนโยบายเฉพาะด้าน

2.1 ด้านการจัดการคุณภาพอากาศและเสียง

2.1.1 พัฒนาและส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชนรวมให้มีความเชื่อมโยงทั้งระบบ

2.1.2 ปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพระบบการตรวจสภาพรถประจำปี

2.1.3 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดและเชื้อเพลิงสะอาด

2.1.4 ผลักดันนโยบายควบคุมการเผาในที่โล่งไปใช้ในชุมชนเมืองและเกษตรกรรม

2.1.5 จัดทำกรอบแผนงานและพัฒนาระบบแจ้งเหตุและเตือนภัยมลพิษอากาศ

2.2 ด้านการจัดการคุณภาพน้ำและมลพิษทางน้ำ

- 2.2.1 สร้างระบบเตือนภัยด้านมลพิษทางน้ำในแม่น้ำสายหลักทั่วประเทศ
- 2.2.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องสามารถดำเนินงานตามมาตรการป้องกัน แก๊ซและควบคุมมลพิษในพื้นที่ลุ่มน้ำหลัก
- 2.2.3 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องสามารถดำเนินงานตามแนวทางป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษกรณีเหตุฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุทางน้ำ
- 2.2.4 ต้องจัดการน้ำเสียให้ได้จนถึงระดับครัวเรือน
- 2.2.5 พื้นที่แหล่งท่องเที่ยวได้รับการจัดการน้ำเสียที่เหมาะสม
- 2.3 ด้านการจัดการกากของเสียและสารอันตราย
 - 2.3.1 ลดการเกิดของเสียและมีการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ตามหลัก 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาไปสู่สังคมที่มีการผลิตและบริการ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 - 2.3.2 บริหารจัดการขยะมูลฝอยแบบผสมผสานครบวงจรโดยเน้นให้มีการรวมกลุ่มขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (Clustering) รวมทั้งการแปรรูปขยะมูลฝอยเป็นพลังงาน
 - 2.3.3 สร้างระบบและเครื่องมือในการบริหารจัดการของเสียอันตรายจากชุมชนซึ่งรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อและซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยเน้นระบบการเรียกคืนซากของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้แล้ว โดยให้ผู้ผลิตและผู้นำเข้ารับผิดชอบการจัดการซากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวรวมทั้งผลักดันให้เกิดศูนย์จัดการของเสียอันตรายชุมชนและมูลฝอยติดเชื้อโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทรับผิดชอบ
 - 2.3.4 ส่งเสริมเอกชนร่วมดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายชุมชน
 - 2.3.5 ลดการใช้สารเคมีอันตรายโดยส่งเสริมการใช้แนวทางปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีหรือการใช้สารทดแทนสารเคมีที่มีความปลอดภัยมากกว่าในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมและการเกษตรหรือการเกษตรกรรมทางเลือก

2.3.2 กรอบแนวคิดและทิศทางของแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559

การจัดทำประเด็นยุทธศาสตร์เพื่อกำหนดทิศทางของแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559 มีความต่อเนื่องจากกรอบแนวคิดของแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550-2554 กล่าวคือยังคงยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในการสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บนแนวทางของความพอประมาณ ความมีเหตุผล และใช้องค์ความรู้ ทั้งทางวิชาการและภูมิปัญญาท้องถิ่นประกอบการตัดสินใจ โดยคำนึงถึงความถูกต้องและเป็นธรรม ในการสร้างภูมิคุ้มกันแก่ฐานทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งผลให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์ใช้แนวคิดดังกล่าวต้องพิจารณาบริบทการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน โดยเฉพาะบริบทของการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากแรงกดดันของกระแสแนวคิดและสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ที่ส่งผลให้การสร้างภูมิคุ้มกันในอนาคตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทวีความสำคัญยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังต้องพิจารณาถึงเหตุปัจจัยที่ก่อให้เกิดการขาดสมดุลในการพัฒนาและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาส่งผลให้ต้องเร่งบูรณาการการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ผสมผสานกับการพัฒนาประเทศในด้านอื่น ๆ ที่จะนำไปสู่การสร้างสมดุลและการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่าง

แท้จริง รวมถึงให้ความสำคัญต่อบทบาทที่เข้มแข็งขึ้นของภาคประชาชน สิทธิชุมชนและส่งเสริมการกระจายอำนาจและหน้าที่รับผิดชอบตามแนวทางของรัฐธรรมนูญา ทั้งนี้ ทิศทางของแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559 จะมีความสอดคล้องและต่อยอดกับทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างสมดุลในการพัฒนาในทุกมิติ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างมีคุณภาพ การสร้างความเป็นธรรมในสังคม และการสร้างภูมิคุ้มกันต่อความเสี่ยงในมิติต่าง ๆ อย่างยั่งยืน สาระสำคัญของกรอบแนวคิดและทิศทางของแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559 ประกอบด้วย แนวคิด หลักการสำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่สอดคล้องและต่อยอดจากแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550-2554

1. ทิศทางและกรอบนโยบายภาพรวม

1.1 ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในการสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 “การบริหารจัดการเชิงระบบนิเวศ” (Ecosystem Approach) เป็นหลักการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์เชิงระบบหรือองค์รวม (Holistic) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการดำรงอยู่ของระบบนิเวศอย่างยั่งยืนและการตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ ในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ได้แก่ การจัดการลุ่มน้ำอย่างบูรณาการและการบริหารจัดการกลุ่มป่าไม้ เป็นต้น

1.3 “การระวังไว้ก่อน” (Precautionary Principle) เป็นหลักการจัดการเชิงรุกที่เน้นการป้องกันผลกระทบล่วงหน้า โดยการสร้างระบบภูมิคุ้มกันให้กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีระบบนิเวศที่เปราะบางและพื้นที่เสี่ยง

1.4 “ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” (Polluters Pay Principle: PPP) และ “ผู้ได้รับผลประโยชน์เป็นผู้จ่าย” (Beneficiaries Pay Principle: BPP) เป็นหลักการในการนำเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยสร้างแรงจูงใจและภาระรับผิดชอบในการลดการก่อมลพิษ ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมถึงสร้างความเป็นธรรมให้กับผู้เสียประโยชน์ เพื่อลดความขัดแย้งทางสังคมอันเกิดจากการนำทรัพยากรธรรมชาติไปใช้ประโยชน์และทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ทุกส่วนที่เกี่ยวข้องได้รับประโยชน์ร่วมกัน

1.5 “ความเป็นหุ้นส่วนของรัฐ-เอกชน” (Public-Private Partnership) เป็นหลักการที่ใช้สร้างการร่วมรับผิดชอบและควมนำมาใช้ควบคู่กับหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย เพื่อส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามาลงทุนและมีบทบาทในการจัดการสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

1.6 “ธรรมาภิบาล” (Good Governance) เป็นหลักการที่มุ่งเน้นให้เกิดความยั่งยืนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน การกระจายอำนาจ ที่ยึดหลักการพื้นที่-หน้าที่-การมีส่วนร่วม (Area-Function-Participation: AFP) การบังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรม ความโปร่งใสในกระบวนการตัดสินใจ การเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณะและการกำหนดภาระรับผิดชอบ (Accountability) ของทุกภาคส่วนอย่างจริงจัง

1.7 วิสัยทัศน์ ประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรม สมดุล มีประสิทธิภาพและมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชน

2. ประเด็นยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.1 การเสริมสร้างธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม

2.2 การสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีให้กับประชาชนในทุกกระดับ

2.3 การอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

2.4 การปรับฐานการผลิตและการบริโภคให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

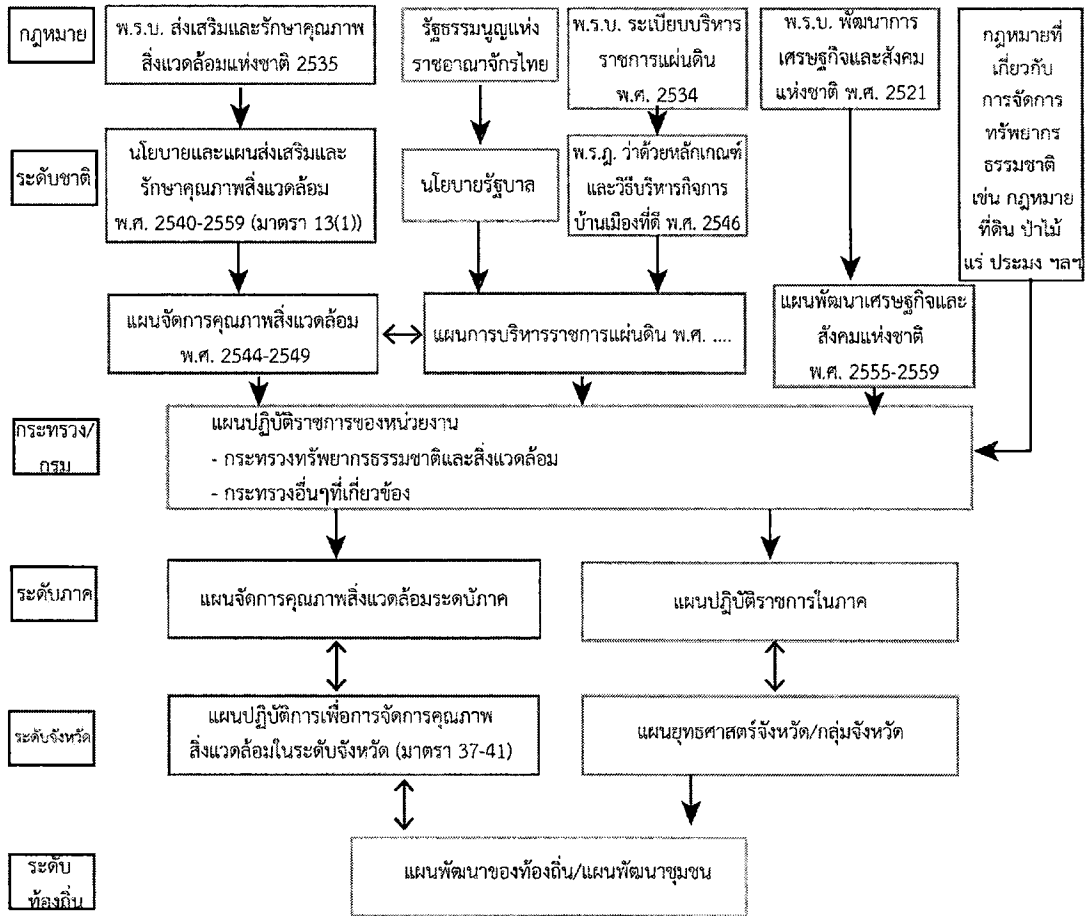
2.5 การพัฒนาคนและสังคมที่มีสำนึกรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

2.6 การสร้างภูมิคุ้มกันความเสี่ยงการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ

3. บริบทสำคัญในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยบริบทของสภาพแวดล้อมที่จะมีผลต่อการกำหนดและขับเคลื่อนประเด็นยุทธศาสตร์ให้เกิดประสิทธิภาพ กล่าวคือ หากสามารถทำความเข้าใจและคาดการณ์บริบทของสภาพแวดล้อมได้ถูกต้องและชัดเจนจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่นำไปสู่การกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ที่สามารถขับเคลื่อนไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล จากการทบทวนบริบทที่สำคัญในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยดังที่แสดงในภาพที่ 2-1 สามารถสรุปประเด็นสำคัญที่เชื่อมโยงกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ดังนี้

3.1 ธรรมาภิบาลและเสถียรภาพทางการเมือง: เสถียรภาพทางการเมืองเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องในการกำหนดทิศทางการนโยบายและแผนการบริหารราชการแผ่นดินในทุก ๆ ด้านการทุจริตคอร์รัปชัน และการขาดประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมาย

แผนภูมิความเชื่อมโยงระหว่าง กฎหมาย นโยบายและแผน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 2-1 แผนภูมิความเชื่อมโยงระหว่างกฎหมาย นโยบายและแผน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553

3.2 กฎหมายและนโยบายของรัฐ

- 3.2.1 รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย
- 3.2.2 พรบ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
- 3.2.3 (ร่าง) พระราชบัญญัติภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. ...
- 3.2.4 (ร่าง) พระราชบัญญัติมาตรการการคลังเพื่อสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ...
- 3.2.5 กรอบทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559)
- 3.2.6 นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2540-2559
- 3.2.7 นโยบายและมาตรการต่าง ๆ ของภาครัฐที่ส่งผลกระทบต่อฐานทรัพยากรธรรมชาติ

3.3 มิติด้านที่เกี่ยวข้อง

363.43
 ๗ 451
 ๘.4

3.3.1 มิติด้านเศรษฐกิจ (Economic Component: E) ความเชื่อมโยงเรื่องเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การรวมกลุ่มเศรษฐกิจในระดับภูมิภาค การรวมกลุ่มในภูมิภาคเอเชีย ภายใต้กรอบการค้าเสรีของอาเซียนกับจีน ญี่ปุ่นและอินเดียและการเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียน รวมถึงการใช้ฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกันของอาเซียน การรองรับการปรับตัวเพื่อเข้าสู่เศรษฐกิจโลกแบบหลายศูนย์กลาง

3.3.2 มิติด้านสังคมและวัฒนธรรม (Socio-cultural Component: S) การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging Society) การเปลี่ยนแปลงสู่สังคมเมืองและการเพิ่มขึ้นของรายได้ประชากร

3.3.3 มิติด้านเทคโนโลยี (Technological Component: T) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีด้านสินค้าบริโภค (Consumption Technologies) เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวกภายในครัวเรือน เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้เกิดภาระในการจัดการขยะ โดยเฉพาะขยะอันตรายเพิ่มขึ้น การพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบสารสนเทศที่ทันสมัยที่สามารถนำมาใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจและวางแผนการดำเนินนโยบายของรัฐได้ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการพยากรณ์ ด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ และเทคโนโลยีในการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการติดตาม การเปลี่ยนแปลงสถานภาพของสิ่งแวดล้อมที่มีมาตรฐาน

2.4 ทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรม

2.4.1 นิยาม: ความเป็นเมือง

การเป็นเมืองเกิดจากการเปลี่ยนแปลงขยายตัวของชุมชนโดยเฉพาะบริเวณชานเมือง โดยเมื่อชานเมืองมีประชากรเคลื่อนย้ายเข้าไปตั้งถิ่นฐานหนาแน่นมากขึ้น มีการสร้างสาธารณูปโภค และอุปโภคเพื่อรองรับการขยายตัว สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งที่สามารถบ่งบอกถึงลักษณะกระบวนการกลายเป็นเมืองนั่นเอง การขยายตัวของเมืองขนาดใหญ่ในหลาย ๆ ประเทศ ทำให้เกิดชุมชนเมืองขึ้นใหม่ในเขตชานเมืองที่อยู่โดยรอบ จนเกิดเป็นชุมชนเมืองที่เรียกว่ามหานคร (Metropolis) ซึ่งเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่ที่ล้อมรอบด้วยเมืองหลาย ๆ เมือง การเติบโตและการกระจายตัวของพื้นที่ที่เป็นมหานครจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นพื้นที่เมืองประเภทใหม่ที่เรียกว่ามหานครหลวง (Megalopolis) ที่ประกอบไปด้วยมหานครหลาย ๆ มหานคร ตามที่กรมโยธาธิการและผังเมืองกระทรวงมหาดไทย (2558) ได้รวบรวมความหมายของ “ความเป็นเมือง” สรุปได้ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน อธิบายว่า ความเป็นเมือง หมายถึง กระบวนการที่ชุมชนกลายเป็นเมืองหรือการเคลื่อนย้ายของผู้คนหรือการดำเนินกิจการงานเข้าสู่บริเวณเมืองหรือการขยายตัวของเมืองออกไปทางพื้นที่ การเพิ่มจำนวนประชากร หรือในการดำเนินกิจการงานต่าง ๆ มากขึ้น

สลิดีย์ นิยมญาติ อธิบายว่า ความเป็นเมือง เป็นกระบวนการของ “การกลายเป็นเมือง” (A process of becoming) อย่างหนึ่ง กล่าวคือ เป็นการเปลี่ยนสภาพจากสถานะที่ไร้ความเป็นเมืองไปสู่สถานะของความเป็นเมือง หรือไม่ก็เปลี่ยนสถานะจากการกระจุกที่มีความหนาแน่นมาก

เจ. จอห์น พาเลน อธิบายว่า ความเป็นเมือง เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนประชากรของประเทศที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง อันเป็นผลมาจากการที่ประชาชนเคลื่อนย้ายถิ่นฐานเข้า

สู่เมืองหรือไปตั้งถิ่นฐานอยู่กันหนาแน่นบริเวณใดบริเวณหนึ่งหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็น ขบวนการซึ่งชนบทเปลี่ยนรูปแบบมาเป็นเมืองนั่นเอง

จูเลียส โกลด์ และวิลเลียม แอล โคลบ์ อธิบายว่า ความเป็นเมืองมีหลายความหมายดังนี้

1. ความเป็นเมืองอาจหมายถึงการกระจาย (Diffused) ของอิทธิพลสังคมเมืองไปสู่ สังคมชนบท คำว่า “อิทธิพล” ที่ได้กระจายไปนั้นหมายถึงชนบทรวมเนียมและลักษณะ (Trait) ของ เมือง

2. ความเป็นเมืองหมายถึง ปรากฏการณ์ของลักษณะสังคมเมืองที่เกิดขึ้น หรือ ลักษณะของสังคมเมืองในแง่ประชากร คำนิยามนี้พบเสมอ ๆ ในหนังสือของสังคมวิทยาชนบท กล่าวคือ การปฏิวัติทางด้านวัฒนธรรมในเขตชนบทได้กลายเป็นวัฒนธรรมแบบสังคมเมือง

3. นักประชากรศาสตร์เข้าใจความเป็นเมืองว่าเป็นกระบวนการของประชากรที่มารวมกันอยู่อย่างหนาแน่น มีความหมายสำคัญที่ว่าเป็นกระบวนการหนึ่งของการเคลื่อนไหวจากที่ไม่ใช่ สังคมเมืองไปเพื่อให้ถึงความสมบูรณ์ของลักษณะเมืองของประชาชนที่มารวมอยู่อย่างหนาแน่น

4. ความเป็นเมือง เป็นกระบวนการของการรวมตัวอยู่อย่างหนาแน่นของประชากร ซึ่งในอัตราของประชากรในเมือง ต่อประชากรทั้งหมดที่เพิ่มขึ้น

ดังนั้น จึงพอสรุปนิยามของ “ความเป็นเมือง” ได้ว่าเป็นปรากฏการณ์ของการเปลี่ยนหรือ กลายสภาพของพื้นที่และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ อันเป็นผลจากกระบวนการของการรวมตัวอยู่อย่าง หนาแน่นของประชากรที่เคลื่อนย้ายถิ่นฐานเข้าอาศัยในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง

2.4.2 ทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรม

ขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรมของโลกรวมถึงการเปลี่ยนแปลงประชากร การพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมจนทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมากมาย การขยายตัว ของชุมชนเมืองโดยมีแรงขับเคลื่อนจากการพัฒนาอุตสาหกรรมกระจายสู่พื้นที่ในภูมิภาคและชนบท จึงต้องมีการวางแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินตามหลักทฤษฎีต่างๆเช่น ทฤษฎี Concentric Zone หรือ ทฤษฎีวงแหวน ของ Ernest W. Burgess, ทฤษฎี Sector ของ Hoyt และ ทฤษฎี Multiple Nuclei ของ Ulman and Harris แนวการแบ่งพื้นที่ของเมืองออกเป็น 5 เขตและ 9 เขต แสดงใน ตารางที่ 2-7

ความเป็นเมือง เป็นกระบวนการทางนิเวศวิทยาอย่างหนึ่งที่มีรูปแบบการใช้ที่ดินและการ ขยายตัวของเมืองแตกต่างกันออกไป รูปแบบของกระบวนการทางนิเวศวิทยาที่นิยมนำมาใช้อธิบาย การขยายตัวของความเป็นเมืองมี 4 ทฤษฎีหลักดังนี้ (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2558)

1. ทฤษฎีรูปดาว (Star theory) ริชาร์ด เอ็ม ฮูร์ด (Richard M. Hurd) อธิบายว่า การ ขยายตัวของเมืองนั้นเกิดมาจากบริเวณศูนย์กลางของเมืองที่เป็นที่รวมของเส้นทางคมนาคมสายหลัก ของเมือง อิทธิพลของเส้นทางคมนาคมจะมีผลทำให้เมืองขยายตัวออกไปตามเส้นทางรถยนต์ รถไฟ และรถไฟ ประชาชนส่วนใหญ่จะนิยมอาศัยอยู่กันอย่างหนาแน่นบริเวณใกล้เคียงกับเส้นทางคมนาคม ดังกล่าวในระยะเวลาที่สามารถเดินไปถึงได้สะดวก ต่อมาภายในเมืองได้มีการพัฒนาเส้นทางคมนาคมดีขึ้น ประชาชนภายในเมืองนิยมใช้รถยนต์กันมากขึ้น พื้นที่ว่างที่อยู่ระหว่างเส้นทางคมนาคมก็จะมี ประชาชนเข้าไปอาศัยอยู่กันหนาแน่นมากขึ้น พื้นที่ว่างดังกล่าวก็เชื่อมต่อกันเป็นพื้นที่เดียวกัน

ตารางที่ 2-7 ทฤษฎีว่าด้วยกระบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรม

Concentric Zone, 1929	Sector, 1934	Multiple Nuclei, 1945
1 พาณิชยกรรมศูนย์กลางเมือง	1 พาณิชยกรรมศูนย์กลางเมือง	1 พาณิชยกรรมศูนย์กลางเมือง
2 อุตสาหกรรมเบาและการค้า	2 อุตสาหกรรมเบาและการค้า	2 อุตสาหกรรมเบาและการค้า
3 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก	3 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก	3 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
4 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	4 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง	4 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
5 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	5 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย	5 ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
		6 อุตสาหกรรมหนัก
		7 พาณิชยกรรมชุมชน
		8 ชุมชนบริวาร
		9 นิคมอุตสาหกรรม

ที่มา: ปรับปรุงจาก กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2549a

2. ทฤษฎีวงแหวน (Concentric Zone Theory) เออร์เนสต์ ดับบิว. บวร์เกสส์ (Ernest W. Burgess) อธิบายว่า การขยายตัวของเมืองจะมีลักษณะเป็นรูปแบบวงแหวน ดังตารางที่ 2-7 เป็นรัศมีวงกลมต่อเนื่องจากเขตศูนย์กลางและแบ่งพื้นที่ของเมืองออกเป็น 5 เขต ดังนี้

เขตที่ 1 เป็นเขตศูนย์กลางธุรกิจ (The Central Business District: C.B.D.) ประกอบด้วยร้านค้า ห้างสรรพสินค้า โรงภาพยนตร์ โรงแรม ธนาคาร และสำนักงานทางเศรษฐกิจ การปกครองกฎหมาย เป็นต้น เป็นเขตที่มีคนหนาแน่นเวลากลางวันเพื่อทำธุรกิจและงานตามหน่วยงานต่าง ๆ มีคนจำนวนน้อยที่ตั่งบ้านเรือนอยู่อย่างถาวรเพราะส่วนใหญ่จะเดินทางไปพักอาศัยอยู่ที่เขตรอบนอก

เขตที่ 2 เป็นเขตศูนย์กลางการขนส่ง (The zone in transition) หรือบางครั้งอาจเรียกว่าเป็นเขตขายส่งและอุตสาหกรรมเบา (Wholesale and light manufacturing zone) รวมทั้งเป็นย่านโรงงานอุตสาหกรรมเก่า ๆ เป็นเขตที่มีปัญหาสังคมจำนวนมาก เช่น มีอัตราของการก่ออาชญากรรมสูง เป็นบริเวณของกลุ่มคนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำที่อพยพมาจากชนบท พักอาศัยอยู่ในบ้านราคาถูกและทรุดโทรมใกล้ ๆ โรงงานอุตสาหกรรมเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปทำงาน แต่เมื่อคนกลุ่มนี้มีฐานะทางเศรษฐกิจดีขึ้นก็จะย้ายออกไปอยู่ในที่แห่งใหม่ กรรมสิทธิ์ในการครอบครองที่ดินในเขตนี้จะเป็นของชนชั้นสูงที่ดำเนินกิจการในลักษณะของการให้ผู้อื่นเช่า ผู้พักอาศัยในเขตนี้มีจำนวนน้อยที่มีที่ดินเป็นของตนเอง

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

เขตที่ 4 เป็นเขตชนชั้นกลาง (The middle class zone) มีที่พักอาศัยประเภทห้องชุด โรงแรม บ้านเดี่ยวสำหรับครอบครัวเดี่ยว ผู้อาศัยอยู่ในเขตนี้ส่วนใหญ่เป็นชนชั้นกลาง เจ้าของธุรกิจขนาดเล็ก ผู้ประกอบวิชาชีพอิสระ พ่อค้า และรวมถึงชนชั้นผู้บริหารระดับกลาง

เขตที่ 5 เป็นเขตที่พำนักอาศัยชานเมือง (The commuters' zone) มีเส้นทางคมนาคมที่สะดวกในการเดินทางเข้าไปทำงานหรือประกอบธุรกิจในเมือง เขตนี้จะมีทั้งชนชั้นกลางค่อนข้างสูง

และชนชั้นสูง ที่เดินทางด้วยรถประจำทางและรถส่วนตัวเข้าไปทำงานเมืองและกลับออกมาพักอาศัยในเขตนี้

3. ทฤษฎีเสี้ยววงกลม (Sector theory) โฮเมอร์ ฮอยต์ (Homer Hoyt) อธิบายว่า รูปแบบของการขยายตัวของเมืองจะเหมือนกับเสี้ยววงกลมหรือรูปขนมพาย (Pie-shaped) และในแต่ละเมืองจะพบว่า การขยายตัวของเมืองออกไปยังพื้นที่ด้านนอกจะเป็นรูปเสี้ยววงกลมหนึ่งเสี้ยววงกลม หรือมากกว่าหนึ่งเสี้ยววงกลม และการขยายตัวของเมืองจะมีลักษณะดังนี้

3.1 การขยายตัวของเมืองจะขยายออกไปตามเส้นทางการคมนาคมขนส่ง ที่เชื่อมไปยังศูนย์กลางทางการค้าและที่อยู่อาศัยบริเวณอื่น ๆ

3.2 การขยายตัวของเมืองจะขยายออกไปตามพื้นที่สูงและแม่น้ำ ถ้าคลองในเขตพัฒนาอุตสาหกรรม

3.3 การขยายตัวของเมืองจะขยายออกไปตามที่อยู่อาศัยของชุมชนชั้นสูงของสังคมห้องพักอาศัยราคาสูงมักจะเกิดขึ้นบริเวณย่านธุรกิจใกล้ ๆ กับเขตที่อยู่อาศัยเก่า

3.4 เขตที่อยู่อาศัยค่าเช่าราคาสูง จะตั้งอยู่ติดกับเขตที่อยู่อาศัยค่าเช่าราคาปานกลาง

4. ทฤษฎีหลายจุดศูนย์กลาง (Multiple-nuclei theory) ชวนซี ดี. แฮร์ริส และเอ็ดเวิร์ด แอล. อัลล์แมน (Chauncy D. Harris and Edward L. Ullman) อธิบายว่า การขยายตัวของเมืองเกิดมาจากหลายจุดศูนย์กลาง ไม่ได้เกิดมาจากศูนย์กลางที่ใดที่หนึ่งเพียงแห่งเดียว เพราะในยุคปัจจุบันเมืองอุตสาหกรรม มีการพัฒนาศูนย์กลางด้านธุรกิจ ศูนย์กลางด้านอุตสาหกรรม และศูนย์กลางด้านที่อยู่อาศัยเกิดขึ้นจากหลายแห่ง แฮร์ริสและอัลล์แมนได้เสนอแนวความคิดการขยายตัวของเมืองว่าเกิดจากหลายจุดศูนย์กลางมี 4 ประการดังนี้

4.1 ธุรกิจแต่ละประเภท มีความต้องการใช้ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกที่แตกต่างกัน ธุรกิจที่ต้องการใช้ทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกเหมือนกัน จะมารวมตัวอยู่บริเวณที่มีทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวกให้ใช้เหมือนกัน เช่น เขตค้าปลีกจะตั้งอยู่ในทำเลที่ลูกค้าสามารถเดินทางเข้ามาซื้อสินค้าได้ง่ายและสะดวกจากทุกทิศทางของเมือง เขตเมืองท่าจะตั้งอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำหรือทะเล เขตอุตสาหกรรมหนักเป็นเขตที่ต้องการพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ติดกับเส้นทางคมนาคมขนส่ง เช่น แม่น้ำ ทะเล ถนน หรือใกล้กับเส้นทางรถไฟเพื่อสะดวกในการขนส่ง เป็นต้น

4.2 ธุรกิจที่เหมือนกันมักจะมีการรวมตัวอยู่บริเวณเดียวกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงการค้าจากการเปรียบเทียบและเลือกซื้อสินค้าของลูกค้า เช่น ตัวแทนจำหน่ายรถยนต์จะไปรวมกลุ่มเป็นย่านขายรถยนต์ ทำให้ผู้ซื้อสามารถเปรียบเทียบคุณสมบัติและราคากับผู้ค้ารายอื่น ๆ ได้ง่าย

4.3 การใช้ที่ดินของธุรกิจที่แตกต่างกันทำให้เกิดความขัดแย้งต่อกันและไม่สามารถอยู่ร่วมกันได้ เช่น พื้นที่สำหรับอยู่อาศัยไม่สามารถอยู่ในบริเวณเดียวกับเขตอุตสาหกรรมเพราะพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยต้องการความสงบ มีการขนส่งที่ดีและไม่มีปัญหามลภาวะ แต่เขตอุตสาหกรรมเป็นเขตที่มีเสียงดัง มีการขนส่งและใช้ยานพาหนะทั้งวันและมีปัญหามลภาวะ

4.4 บริเวณที่มีราคาที่ดินสูงมากเป็นอุปสรรคทำให้ธุรกิจบางประเภทไม่สามารถเข้าไปทำธุรกิจได้ เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นค่าที่ดินในราคาแพงทำให้ไม่คุ้มกับการลงทุนและผลกำไรที่ได้รับ นักลงทุนจึงต้องหาทำเลที่ตั้งแหล่งใหม่ที่เหมาะสมกับธุรกิจของที่จะดำเนินการ

ทฤษฎีการวางผังเมืองต่าง ๆ นั้นสามารถประยุกต์ใช้เป็นแนวทางผสมผสานกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลจากระยะไกลซึ่งสามารถจำแนกปรากฏการณ์การใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ

เพื่อให้การวางผังเมืองมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นนักวางผังก็ได้นำกรอบแนวความคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ตามแผนปฏิบัติการ 21 การประชุม Earth Summit ในเดือนมิถุนายน 2535 และหลักการอื่น เช่น เมืองน่าอยู่ ส่วนในเมือง การเจริญเติบโตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การเจริญอย่างเขียวขจี เป็นต้น มาเป็นกรอบแนวความคิดเพื่อการวางผังเมืองและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ประเทศไทยจึงได้จัดทำแผนการชี้นำจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองสำหรับประเทศไทยของกรมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทยเป็นแผนชี้นำการพัฒนาชุมชนเมือง การศึกษาวิจัยนี้เป็นการวางแผนการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองสำหรับการควบคุมมลพิษและการป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรมสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีและกรอบแนวความคิด ดังกล่าวในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการจัดการมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมให้อยู่ในพิสัยมาตรฐานเพื่อการบริหารจัดการและการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมเมือง ชุมชนและอุตสาหกรรมอย่างสมดุล ยั่งยืนในภาคตะวันออก

2.4.3 กระบวนการกลายเป็นเมืองและลักษณะประชากรของโลกและประเทศไทย

ปัจจุบันประชากรโลกมีประมาณ 6.8 พันล้านคนขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2510 และการคาดประมาณประชากรระหว่าง 8 และ 10.5 พันล้านคน ในปี พ.ศ. 2585 และ 2593 ประชากรโลกเพิ่มขึ้นตลอดเวลาและประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองในปี 2543 และจะมีประชากรเมืองประมาณ 2.4 พันล้านคนในปี พ.ศ. 2538 ถึง 5 พันล้านคนในปี พ.ศ. 2560 (UN-HABITAT, 1996). ประเทศไทยมีประชากร 67,070,000 ล้านคน เท่ากัน 1 เปอร์เซ็นต์ของประชากรโลก ณ วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2552 กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหนึ่งที่มีการเจริญเติบโตอย่างมากในภูมิภาคเอเชีย ขบวนการเป็นเมือง อุตสาหกรรมและจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นของกรุงเทพมหานครซึ่งมีความหนาแน่นของประชากร จำนวน 3758.3 คนต่อตารางกิโลเมตรในปี พ.ศ. 2533 และ 4028.9 คนต่อตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2543 มีประชากรเมืองที่จดทะเบียนจำนวน 5,702,595 คนในปี พ.ศ. 2552 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2552)

2.4.4 การกลายเป็นเมืองและอุตสาหกรรม และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์ระหว่างเมืองและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นไปได้ในสองมุมมอง คือ มุมมองหนึ่งเห็นว่าเมืองเป็นตัวขับเคลื่อนในเกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจ อีกมุมมองเห็นว่าเมืองเป็นผลผลิตจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามโดยสรุปเมืองเป็นศูนย์กลางความเคลื่อนไหว การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของชาติ โดยการเติบโตของอุตสาหกรรม การพัฒนาการเกษตร และการขยายตัวของประชากรเป็นส่วนสำคัญในการกลายเป็นเมือง Pernia (1988) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประเทศกำลังพัฒนาในเอเชียพบว่า การกลายเป็นอุตสาหกรรมมีนัยสำคัญเชิงบวกต่อการกลายเป็นเมือง ขณะที่การพัฒนาทางเกษตรกรรมมีผลเชิงลบ โดยส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้านไม่ว่าจะเป็น ผลกระทบต่อสุขภาพ ผลต่อระบบนิเวศ การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากรเป็นแรงกดดันให้เกิดการทำเกษตรแบบเข้มข้นและอุตสาหกรรม โดยประชากรและการเติบโตของเมืองเชื่อมโยงกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่เพิ่มขึ้น โดยปัญหาหลักที่ทุกวันนี้เมืองต้องเผชิญ คือ ปัญหาเรื่องน้ำ ทั้งน้ำใช้และน้ำเสีย ปัญหามลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง การทิ้งขยะปริมาณมาก การใช้ที่ดินที่เข้มข้น เป็นต้น เมืองส่วนใหญ่ต้องเผชิญกับสภาวะเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ซึ่งตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่งผลโดยตรงต่อสภาพความเป็นอยู่ของผู้อยู่อาศัยในเมือง

โดยเมืองที่กลายเป็นเมืองอุตสาหกรรมจะมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องกลายเป็นเมืองในระดับภูมิภาค มีศูนย์กลางความเจริญและมีพื้นที่ชานเมืองกินบริเวณกว้างเป็นสัดส่วนตามอัตราการเจริญ แต่เมืองเหล่านี้มักต้องเผชิญกับปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงได้ยาก ทั้งระบบนิเวศ แหล่งทรัพยากร ถูกคุกคาม ทำลายและเป็นมลพิษ เป็นความท้าทายของเมืองขนาดใหญ่ที่เป็นลักษณะภูมิภาค โรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นหน่วยผลิตสำคัญของเมืองซึ่งก่อให้เกิดเศรษฐกิจในเมืองเหล่านี้จะมีระดับของการบริโภค น้ำ อากาศและทรัพยากรมากกว่าเมืองทั่วไป รวมไปถึงผลิตขยะเป็นพิษเป็นจำนวนมาก การทำให้เมืองสีเขียวหรือเมืองปลอดมลพิษเป็นความท้าทายของเมือง เห็นได้ชัดว่ารูปแบบกิจกรรมเศรษฐกิจของเมืองมีบทบาทสำคัญต่อรูปแบบของความเป็นเมือง (Marcotullio, 2003) เมืองส่วนมากต้องเผชิญกับความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรโดยเฉพาะกับภาคเกษตรกรรม กว่าครึ่งศตวรรษของการพัฒนาเศรษฐกิจและการเติบโตของเมืองทั่วโลก ได้ขยายพื้นที่ซ้อนทับพื้นที่ชุ่มน้ำกว่าครึ่งหนึ่งของโลก (Johnston, 2004)

มลพิษที่เกิดจากอุตสาหกรรมและภาคเกษตรขนาดใหญ่ ทำให้ปริมาณน้ำสะอาดที่มีในโลกลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ขยะที่เกิดจากอุตสาหกรรมยังทำให้เกิดมลพิษทั้งในน้ำและดิน เป็นที่แน่ชัดว่าการกลายเป็นเมืองเป็นหลักฐานสำคัญของกระบวนการพัฒนา แต่จะเป็นไปได้หรือไม่ที่จะให้อัตราการพัฒนานั้นมีผลกระทบในเชิงลบน้อยหรือลดลงกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การเจริญเติบโตที่มุ่งเน้นด้านเศรษฐกิจโดยมองข้ามระดับความสามารถในการรองรับของทรัพยากรธรรมชาติจะก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่นความขัดแย้งในการแย่งใช้ทรัพยากร นโยบายของรัฐมุ่งเพียงส่งเสริมความเจริญทางเศรษฐกิจในระยะสั้นอาจจะต้องแลกกับความสูญเสียอื่นในระยะยาว ความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ควรมีการประเมินถึงความคุ้มค่าและความเสียหาย การประเมินความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม มีความสำคัญเทียบเท่ากับการวัดมูลค่าทางเศรษฐกิจ หากจะวัดถึงรายได้มวลรวมประชากร ก็ควรมีการวัดถึงสถิติความยากจนและความไม่เท่าเทียมกันที่เกิดขึ้นด้วย ตอนนี้ประเทศพัฒนาแล้วทั้งหลายกำลังเผชิญกับการพัฒนาประเทศโดยไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมโดยปล่อยให้อัตราการกลายเป็นอุตสาหกรรมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและไม่มีการตรวจสอบ สิ่งแวดล้อมเมืองเป็นความท้าทายร่วมกันไม่เพียงระดับชาติ แต่เป็นในระดับโลก Houghton & Hunter (1994) กล่าวว่า เมืองที่ประสบความสำเร็จควรเป็นเมืองมีคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมการใช้ทรัพยากรให้น้อยที่สุด

2.5 การวางแผนพัฒนาผังเมืองของประเทศไทยและภาคตะวันออก

2.5.1 นิยาม: ผังเมือง

“การผังเมือง” หมายถึง การวางจัดทำและดำเนินการให้เป็นไปตามผังเมืองรวมและผังเมืองเฉพาะในบริเวณเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท เพื่อสร้างหรือพัฒนาเมืองขึ้นใหม่หรือแทนเมืองหรือส่วนหนึ่งของเมืองที่ได้รับความเสียหาย เพื่อให้มีหรือทำให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสุลักษณะความสะอาดสบาย ความเป็นระเบียบ ความสวยงาม การใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน ความปลอดภัยของประชาชนและสวัสดิภาพของสังคมเพื่อส่งเสริมการเศรษฐกิจสังคม และสภาพแวดล้อม เพื่อดำรงรักษาหรือบูรณะสถานที่และวัตถุที่มีประโยชน์หรือคุณค่าในทางศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ หรือโบราณคดีหรือเพื่อบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ภูมิประเทศที่งดงาม หรือมีคุณค่าในทางธรรมชาติ

“ผังเมืองรวม” หมายความว่า แผนผังนโยบายและโครงการ รวมทั้งมาตรการควบคุม โดยทั่วไปเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณสุขปโภค บริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อม

“ผังเมืองเฉพาะ” หมายความว่า แผนผังและโครงการดำเนินการเพื่อพัฒนา หรือดำรงรักษา บริเวณเฉพาะแห่ง หรือกิจการที่เกี่ยวข้องในเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้อง หรือชนบทเพื่อประโยชน์แก่ การพัฒนา

“การใช้ที่ดิน” หมายถึง การใช้ประโยชน์จากที่ดินเพื่อประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เพื่อที่อยู่อาศัย กิจกรรมทางธุรกิจการค้า การอุตสาหกรรม สถานบริการ โรงเรียน ถนน หรือ สาธารณสถานต่าง ๆ (Charles Abrams, 1971)

กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในการวางผังเมืองที่ออกเป็นกฎกระทรวงบังคับใช้ตามที่ได้ ประกาศในราชกิจจานุเบกษาดังต่อไปนี้ (ราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม ๑๐๓)

1. กำหนดไว้เป็นสีเหลือง ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
2. กำหนดไว้เป็นสีส้ม ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
3. กำหนดไว้เป็นสีแดง ให้เป็นที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
4. กำหนดไว้เป็นสีม่วงอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ
5. กำหนดไว้เป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม
6. กำหนดไว้เป็นสีเขียวอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพ

สิ่งแวดล้อม

7. กำหนดไว้เป็นสีเขียวมะกอก ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา
8. กำหนดไว้เป็นสีเทาอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันศาสนา
9. กำหนดไว้เป็นสีน้ำเงิน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณสุขปโภคและ สาธารณูปการ

2.5.2 การวางแผนพัฒนาผังเมืองของประเทศไทย

การผังเมืองของประเทศไทยก่อนการเปลี่ยนแปลงการปกครองเป็นระบอบประชาธิปไตยในปี พ.ศ. 2475 เป็นการดำเนินการโดยพระราชอำนาจของพระมหากษัตริย์ในการป้องกันภัยจากข้าศึก ศัตรูและภัยทางธรรมชาติเป็นหลัก ในช่วงหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครองรัฐบาลได้ดำเนินการด้านการผังเมืองอย่างต่อเนื่อง ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือกำหนดนโยบายและชี้้นำการพัฒนาทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม รวมถึงการสงวนรักษาพื้นที่งามทางประวัติศาสตร์ ศิลปะ วัฒนธรรมและธรรมชาติ เพื่อความเป็นเมืองน่าอยู่และชุมชนน่าอยู่ เป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับคนในเมืองและชนบท ให้มีความ สะดวกสบาย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย สวยงาม มีการใช้ประโยชน์ทรัพย์สินอย่างเหมาะสม ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะและอื่น ๆ การใช้บังคับผังเมืองรวมในพื้นที่ชุมชนเมืองโดยกรมโยธาธิการและ ผังเมืองจะประกอบด้วย การวาง จัดทำ และการดำเนินการให้เป็นไปตามผังเมืองรวมและผังเมืองเมือง เฉพาะ ปัจจุบันเป็นจำนวนรวมทั้งสิ้นถึง 152 บริเวณ ซึ่งในจำนวนนี้มีผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เพียงผังเดียวที่ได้วางและจัดทำโดยกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเจ้าพนักงานท้องถิ่นแต่การวางแผนผัง พัฒนาเชิงพื้นที่ (Spatial Development Plan) จะต้องมีการวางและจัดทำผังภาค (Regional Plan)

ที่ครอบคลุมพื้นที่เศรษฐกิจภูมิศาสตร์เพื่อผลต่อความสมดุลระหว่างพื้นที่ที่จำเป็นต่อการสงวนรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับพื้นที่การตั้งถิ่นฐานซึ่งประกอบด้วยเมือง เขตเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและชนบท การควบคุมทางผังเมืองในปัจจุบันยังมีความคาบเกี่ยวกับกฎหมายควบคุมอาคาร กฎหมายควบคุมการจัดสรรที่ดิน และกฎหมายอื่น ๆ ส่วนการปรับปรุงที่สำคัญได้แก่กฎหมายการฟื้นฟูเมือง กฎหมายเมืองใหม่ เป็นต้น (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2557)

2.5.3 การวางแผนพัฒนาผังเมืองภาคตะวันออก

ภาคตะวันออกมีศักยภาพในการพัฒนาเมืองทั้งทางด้านกายภาพและเศรษฐกิจ ระดับความเป็นเมืองของภาคตะวันตกเป็นเมืองของภาคตะวันออกพบว่าประชากรเมืองคิดเป็นร้อยละ 29 ของประชากรรวมทั้งภาค ประกอบด้วย 8 จังหวัด คือ นครนายก ปราจีนบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด รวมพื้นที่ 36637.58 ตารางซึ่งมีจำนวน 1,240,575 คนจาก จำนวนรวม 4,272,995 คน และมีชุมชนเมือง 115 เมืองในปี พ.ศ. 2547 จำนวนประชากรมากที่สุด 3 อันดับแรกคือ ชลบุรี จำนวนประชากร 1,142,985 คน ความหนาแน่น 243.52 คน/ตารางกิโลเมตร ฉะเชิงเทรา มีความหนาแน่น 118.10 คน/ตารางกิโลเมตร และระยองมีความหนาแน่น 154.07 คน/ตารางกิโลเมตร (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2549b) ซึ่งเป็นกลุ่มจังหวัดเป้าหมายการพัฒนาเป็นเขตเศรษฐกิจใหม่ที่มีกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่หลากหลายทั้งนิคมอุตสาหกรรมหลักทั้งหนักและเบา ท่าเรือ น้ำลึก แหล่งท่องเที่ยว สถานศึกษา จนทำให้พื้นที่ภาคตะวันออกมีการขยายตัวเศรษฐกิจ สังคม เมือง และอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว

2.6 การกระจายการพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สังคมและชุมชนเมืองในพื้นที่ภาคตะวันออก

วิวัฒนาการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยมีจุดเปลี่ยนเริ่มตั้งแต่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 จนถึงปัจจุบัน รัฐบาลไทยได้กำหนดนโยบายพัฒนาเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการพัฒนาอุตสาหกรรมเพราะความต้องการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของประเทศเพิ่มขึ้นทุกปี จึงมีความจำเป็นที่จะต้องขยายการผลิตในด้านอุตสาหกรรมตามกำลังทรัพยากรที่มีอยู่ ดังนั้น รัฐบาลมีนโยบายที่จะส่งเสริมอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ให้เกิดขึ้น ซึ่งรัฐบาลได้กำหนดนโยบายกระจายความเจริญและกิจกรรมทางเศรษฐกิจออกจากกรุงเทพมหานครสู่พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยรัฐบาลได้กำหนดให้ภาคตะวันออกเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมหลักของประเทศรองจากกรุงเทพฯ นับตั้งแต่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 เป็นต้น ด้วยการมีแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก เฟสที่หนึ่ง และเฟสที่สอง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นตามกระแสการพัฒนาเศรษฐกิจ ขบวนการพัฒนาเป็นเมืองและอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วมากเพิ่มมูลค่าพื้นที่เกษตรกรรมโดยเฉพาะพื้นที่จังหวัด ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี อัตราการขยายตัวของพื้นที่เมืองและอุตสาหกรรม รวมถึงจำนวนโรงงานและผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดตลอดจนถึงประเทศเพิ่มขึ้น ภาคตะวันออกมีความเหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นศูนย์กลางความเจริญทั้งทางด้านอุตสาหกรรม การค้า การบริหารและการท่องเที่ยวและเกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานเข้ามาหางานทำรองรับความแออัดจากกรุงเทพฯมาสู่พื้นที่ภาคตะวันออก ตามแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกรัฐบาลจึงมีการลงทุนในระบบโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ เพื่อให้ภาคตะวันออกโดยเฉพาะสามจังหวัดหลักของแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ชลบุรี ระยอง และ ฉะเชิงเทรา กลายเป็นศูนย์กลางการพัฒนา

เศรษฐกิจอุตสาหกรรมและชุมชนเมืองเจริญเติบโตและขยายตัว แม้ว่าจะมีแผนในการพัฒนาพื้นที่อย่างชัดเจน แต่ในทางปฏิบัติปรากฏว่าความเจริญและการขยายตัวของอุตสาหกรรมและเมืองในพื้นที่เป็นอย่างไรไม่เป็นแบบแผน มีการปล่อยมลพิษ ทิ้งน้ำเสีย กากสารพิษสู่สภาพแวดล้อม การปนเปื้อนและมีพิษในน้ำ อากาศและ ดิน และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ทำลายสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองทำให้การดำรงชีวิตไม่ปลอดภัยและยั่งยืน

2.7 สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมและมลพิษของประเทศไทยและภาคตะวันออก

2.7.1 สถานการณ์ปัจจุบันของประเทศไทย

สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย จากการติดตามสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย พบว่า ยังคงมีปัญหาในหลายด้านอันเนื่องมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาประเทศ การขยายตัวทางเศรษฐกิจ การเพิ่มขึ้นของประชากรและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรวดเร็ว ถึงแม้ว่าจะมีความพยายามในการแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง แต่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังคงเสื่อมโทรม ดังนั้น โดยภาพรวมแล้ว สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยยังไม่ดีขึ้น ประกอบกับผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การดำเนินงานของการตอบสนองเป้าหมาย ผลผลิต ตัวชี้วัด รายสาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามแนวทางภายใต้แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550-2554 (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2558) พบว่า ยังมีประเด็นปัญหาสำคัญที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง ดังนี้

1. ทรัพยากรดินและที่ดิน ทรัพยากรดินยังคงเสื่อมโทรม โดยมีการสูญเสียดินที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ร้อยละ 34 ของพื้นที่ประเทศ การถือครองที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินยังมีความขัดแย้งและไม่เหมาะสม เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และพื้นที่เมือง เป็นต้น

2. ทรัพยากรน้ำ ประเทศไทยยังคงประสบปัญหาทรัพยากรน้ำ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งและน้ำท่วมในฤดูฝนที่ยังคงเป็นปัญหาซ้ำซากในหลายพื้นที่ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติเสื่อมโทรม สาเหตุหลักของปัญหาทรัพยากรน้ำมาจากการบุกรุกทำลายและการทำกิจกรรมการพัฒนาต่าง ๆ ในพื้นที่ต้นน้ำและบริเวณลุ่มน้ำ โดยขาดมาตรการควบคุมป้องกันที่ดี รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการในเชิงบูรณาการของทุกภาคส่วน

3. คุณภาพน้ำในภาพรวม คุณภาพน้ำในแม่น้ำสายสำคัญและแหล่งน้ำหลักของประเทศ ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552 มีแนวโน้มแย่ลงจากการตรวจวัดคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน พบว่า แหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี พอใช้ และเสื่อมโทรม คิดเป็นร้อยละ 31 36 และ 33 ตามลำดับ แหล่งน้ำที่มีคุณภาพเสื่อมโทรม ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง แม่น้ำท่าจีนตอนกลางและตอนล่าง ทะเลสาบสงขลา และลำตะคองตอนล่าง ทั้งนี้ ไม่พบแหล่งน้ำที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมมาก สำหรับคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งทั่วประเทศโดยรวมเสื่อมโทรมลง โดยเฉพาะอ่าวไทยตอนใน บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำบางปะกง จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำตามดัชนีคุณภาพน้ำทะเล พบว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ดี พอใช้ คิด

เป็นร้อยละ 5 51 และ 34 ตามลำดับ ขณะที่คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรมและเสื่อมโทรมมาก คิดเป็นร้อยละ 10 ในส่วนของคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม พบว่า ยังเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของสารมลพิษ โดยการปนเปื้อนของอินทรีย์สารจากน้ำเสียชุมชนเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้แหล่งน้ำผิวดินมีคุณภาพเสื่อมโทรมและส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเลโดยตรง

4. คุณภาพอากาศในเมืองใหญ่ เช่น จังหวัดสระบุรี แม่ฮ่องสอน เชียงราย ลำปาง กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ พระนครศรีอยุธยา สมุทรปราการ ระยอง และชลบุรี เป็นต้น ยังคงมีปัญหาเรื่อง ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) เกินค่ามาตรฐาน และคุณภาพอากาศในพื้นที่ทั่วไปทั้งประเทศ ส่วนใหญ่มีแนวโน้มแย่ลง สาเหตุหลักของมลพิษทางอากาศเกิดจากการจราจรขนส่งในเขตเมือง การอุตสาหกรรม หมอกควันจากการเผาในที่โล่งและไฟฟ้า นอกจากนี้ ยังเกิดปัญหามลพิษทางอากาศ จากสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) ในบริเวณพื้นที่ริมถนนในเขตเมือง โดยเฉพาะปริมาณเบนซินสูงกว่าค่ามาตรฐานเป็นส่วนใหญ่ เช่น กรุงเทพมหานครและพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพแก่ประชาชนในพื้นที่

5. ขยะมูลฝอย มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2552 มีปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศรวมประมาณ 15.11 ล้านตัน ทั้งนี้มีการนำกลับไปใช้ประโยชน์ประมาณร้อยละ 26 และได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพียงร้อยละ 40 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ สาเหตุหลักของปัญหามาจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นทุกปีและพฤติกรรมบริโภคที่เปลี่ยนไป ทำให้ขยะมูลฝอยจากบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้น รวมทั้งความสามารถในการกำจัดขยะมูลฝอยน้อยกว่าปริมาณที่เกิดขึ้น

6. การผลิตและการใช้สารอันตราย ในช่วงปี พ.ศ. 2552-2554 มีสารอันตรายทั้งในประเทศและนำเข้าเพิ่มสูงมาก แต่นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 การผลิตและการนำเข้าสารอันตรายมีปริมาณลดลงเล็กน้อย สำหรับปี พ.ศ. 2552 มีการผลิตและนำเข้าสารอันตรายรวมประมาณ 39.6 ล้านตัน แบ่งเป็นการผลิตในประเทศประมาณ 24.1 ล้านตัน (ร้อยละ 61) และนำเข้าจากต่างประเทศ 15.54 ล้านตัน พบว่า ในปี พ.ศ. 2552 มีผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารอันตราย รวม 1,926 ราย แบ่งเป็นสารอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม 277 ราย และสารอันตรายจากภาคการเกษตร 1,649 ราย โดยพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยสูง คือ ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

7. ของเสียอันตราย ซึ่งครอบคลุมซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste from Electrical and Electronic Equipment: WEEE) และขยะมูลฝอยติดเชื้อ โดยในช่วงปี พ.ศ. 2542-2551 มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด ส่วนในปี พ.ศ. 2552 มีของเสียอันตรายเกิดขึ้น 3.07 ล้านตัน แบ่งเป็น ของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมร้อยละ 77 และจากชุมชนร้อยละ 23 ทั้งนี้มากกว่าร้อยละ 70 ของปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ เกิดขึ้นในภาคตะวันออก และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล นับจนถึงปี พ.ศ. 2552 กรุงเทพมหานคร และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในระดับเทศบาลอีก 14 แห่ง สามารถรวบรวมของเสียอันตรายจากชุมชนได้เพียงร้อยละ 10-15 ของปริมาณของเสียอันตรายจากชุมชนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในพื้นที่เป้าหมาย ส่วนกากของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม พบว่า ร้อยละ 97 ของปริมาณของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม โดยมีโรงงานที่รับจัดการสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมทั่วประเทศ 311 แห่ง ซึ่งมีขีดความสามารถในการรองรับถึง 10.73 ล้านตันต่อปีและเนื่องจากโรงงานส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออก ส่งผลให้

แหล่งกำเนิดของเสียอันตรายในภูมิภาคอื่นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพื่อนำไปกำจัดสูง จึงทำให้มีการเก็บรวบรวมของเสียอันตรายไว้ในโรงงานหรือมีการลักลอบทิ้งปนไปกับขยะมูลฝอยชุมชน โดยในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา กรมควบคุมมลพิษได้รับแจ้งกรณีลักลอบทิ้งกากของเสีย จำนวน 75 ครั้ง ดังนั้นกระทรวงอุตสาหกรรมร่วมกับกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดทำมาตรการการป้องกันและแก้ไขปัญหาการลักลอบทิ้งและบริหารจัดการกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย โดยผ่านเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2552

8. การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม ปัญหาสิ่งแวดล้อมเมืองและชุมชนที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาชุมชนแออัด การขาดแคลนพื้นที่สีเขียวและปัญหามลพิษ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรในเขตเมืองอย่างรวดเร็ว การขาดการควบคุมและบังคับใช้ผังเมืองอย่างมีประสิทธิภาพ การขาดการวางแผนระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่เหมาะสมและรองรับกับ การขยายตัวของเมือง ส่วนสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสภาพแวดล้อมโดยรอบเสื่อมโทรมหรือถูกทำลาย เนื่องจากการบุกรุกเข้าไปใช้ประโยชน์หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือมีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้โดยไม่มีมาตรการควบคุมป้องกันอย่างเหมาะสมหรือกิจกรรมการพัฒนาต่าง ๆ ก่อให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษ สำหรับสิ่งแวดล้อมศิลปกรรมและสภาพแวดล้อมโดยรอบในหลายพื้นที่ ประสบปัญหาความเสื่อมโทรมที่เกิดจากการพัฒนา การใช้ประโยชน์และการฟื้นฟูแหล่งธรรมชาติและแหล่งศิลปกรรมที่ไม่สอดคล้องและไม่เหมาะสมกับคุณลักษณะของพื้นที่หรือการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้คุณค่าของรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของแหล่งศิลปกรรมสูญหายและหมดสภาพไป อีกทั้งสาเหตุที่สำคัญคือ การพัฒนาเมือง การขยายถนน การก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค และการก่อสร้างอาคารพาณิชย์โดยรอบแหล่งศิลปกรรม โดยขาดหน่วยงานกำกับ ดูแลอย่างจริงจัง

9. พันธกรณีและข้อตกลงระหว่างประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้เกิดความเสียด้านทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ รวมถึงปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง และโรคระบาดที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้กิจกรรมการพัฒนาต่าง ๆ ของประเทศไทยและจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ยังส่งผลให้ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทุกปี จากข้อมูลของ World Resources Institute ในปี พ.ศ. 2548 พบว่าประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นอันดับที่ 24 ของโลก (คิดจากก๊าซเรือนกระจก 6 ประเภท ไม่รวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและภาคป่าไม้) โดยภาคที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาก ได้แก่ ภาคการผลิตไฟฟ้า ภาคคมนาคมขนส่ง และภาคอุตสาหกรรม

2.7.2. สถานการณ์ปัจจุบันของภาคตะวันออก

สถานการณ์สภาพอากาศภายในตัวเมืองมีความร้อน แห้งแล้ง ฝุ่นละออง และความเหนียวเหนอะหนะรวมถึงมีกลิ่นอันเป็นมลพิษเพิ่มขึ้นทุกปี น้ำในแม่น้ำลำคลองมีตะกอนปน สีน้ำขุ่น มีกลิ่นเพิ่มปริมาณความหนาแน่นในแหล่งน้ำธรรมชาติมากขึ้นทุกปี ดินมีความแข็ง ปลูกอะไรไม่ค่อยขึ้นหรือให้ผลผลิตไม่ดีเท่าอดีตที่มีความอุดมสมบูรณ์นี้เป็นความรู้สึกของประชากรเมืองส่วนใหญ่ในภาคตะวันออก

ส่วนสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมและภาวะมลพิษรวมถึงสถานภาพของทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพน้ำและเกณฑ์การวัดคุณภาพน้ำในภาคตะวันออกที่ดีได้แก่ แม่น้ำเวฬุ

แหล่งน้ำที่มีคุณภาพพอใช้ได้แก่ แม่น้ำปราจีนบุรี พังราด จันทบุรีและตราด ส่วนแหล่งน้ำที่มีคุณภาพเสื่อมโทรม ได้แก่ แม่น้ำบางปะกง นครนายก ระยอง ประแสร์ มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียและความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ ในพื้นที่ชุมชนหนาแน่น ปัญหาการรุกรานของน้ำเค็ม เป็นต้น คุณภาพน้ำทะเลส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานฯ แต่มีบางพื้นที่เช่น ชายหาดบางแสน พัทยา ในบางช่วงเวลามีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ปริมาณโลหะหนักมีค่าสูงเกินมาตรฐานในบางชนิดและบางพื้นที่ เช่น ตะกั่ว โครเมียม ทองแดง แมงกานีส เป็นต้น

ส่วนคุณภาพอากาศพบสารมลพิษเกินมาตรฐาน เช่น ฝุ่นขนาดเล็ก ก๊าซโอโซน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ สารตะกั่ว ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในบางพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร มาบตาพุดและเกิดอุบัติเหตุสารรั่วไหลในเขตโรงงาน เป็นต้น การตรวจวัดได้ติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพเป็นบางพื้นที่โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ตามรายงานของกรมควบคุมมลพิษและสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 13 (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 13, 2549, 2550, 2552 และ 2553) ได้ถูกนำมาวิเคราะห์และประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแล้วพบว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาหลักในภาพรวมของภาคตะวันออกได้แก่ ปัญหาทรัพยากรน้ำ ดิน ชายฝั่ง คุณภาพน้ำดื่มปริมาณและคุณภาพทำให้ระบบนิเวศเสื่อมโทรม ด้านขยะมูลฝอยและสารพิษที่เกิดจากเมืองและอุตสาหกรรมขยายตัวมีปริมาณมากและไม่มีระบบกำจัดอย่างเป็นระบบ จนทำให้สารพิษแพร่กระจายไปสู่ระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนโดยเฉพาะที่อยู่อาศัยใกล้กับแหล่งมลพิษ เช่น นิคมหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่กำลังเป็นปัญหามาก ได้แก่ พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เป็นต้น

2.8 การพัฒนาอย่างยั่งยืน

การพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นแนวความคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางที่ใช้เป็นกรอบหรือแนวทางในการพัฒนาต่าง ๆ การจะประสบความสำเร็จในการพัฒนาอย่างยั่งยืน จะต้องบรรลุวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) ด้านเศรษฐกิจ: เศรษฐกิจที่มีประสิทธิภาพและทั่วถึง 2) ด้านสิ่งแวดล้อม: การป้องกันสิ่งแวดล้อม 3) ด้านสังคม: ความเท่าเทียมกันทางสังคม และยุติธรรม

World Commission on Environment and Development (WCED) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับความยั่งยืนไว้ว่า เป็นการเติบโตอย่างเป็นธรรมระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจและความยั่งยืนของสภาพแวดล้อม “การควบคุมการเติบโต” เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องจัดเตรียม โดยกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ต้องคำนึงถึงความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และขีดความสามารถในการรองรับของสิ่งแวดล้อม ไม่เป็นข้อถกเถียงกันต่อไปแล้วว่า สิ่งที่ต้องคำนึงถึงขณะนี้คือการให้ความสนใจต่อสภาพแวดล้อมมากกว่าคำนึงถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (Haughton & Hunter, 1994)

2.9 การวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองสำหรับการควบคุมมลพิษและการป้องกัน

การลดและขจัดมลพิษจากอุตสาหกรรม การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเมือง ชุมชนและอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนและสมดุลเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ น่าอยู่ สนับสนุนและรองรับความเจริญจากกรุงเทพมหานครตามเป้าหมายการพัฒนาภาคตะวันออกให้เป็นเขตเศรษฐกิจหลักด้านอุตสาหกรรม บริการการท่องเที่ยว และภาคการเกษตรกรรม

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี) ได้สร้างวิสัยทัศน์ คือ มุ่งให้เกิดความร่วมมือองค์กรเครือข่ายภาคีที่เกี่ยวข้องให้เข้มแข็ง มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพที่ดี เป็นฐานในการดำรงชีพอย่างมีความสุขของประชาชนและการพัฒนาอย่างยั่งยืนของภาคตะวันออก โดยกำหนดนโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออกด้านทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ความหลากหลายทางชีวภาพ ทรัพยากรดินและที่ดิน ทรัพยากรธรณีและพลังงาน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง การจัดการมลพิษและการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและศิลปกรรม ตามพันธกิจสวงวน พันฟู อนุรักษ์ พัฒนาองค์ความรู้ ติดตามและประเมินผลและจัดทำแผนจัดการคุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออก ตามการกำหนดเป้าประสงค์และตัวชี้วัดด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ ซึ่งเป็นแนวทางการบริหารจัดการทั่วไปตามรายงานสถานการณ์ไม่มีข้อมูลเฉพาะสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรมครบทุกจังหวัด

การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกได้จัดทำแผนการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมไว้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะพื้นที่เป้าหมายอย่างนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและแหลมฉบัง ตามข้อมูลและข่าวที่ปรากฏถึงการดำเนินงานภาคอุตสาหกรรมมีผลการส่งออกสร้างการแข่งขันด้านเศรษฐกิจไทยได้เป็นอย่างดีมาก อย่างไรก็ตาม การพัฒนาที่เกิดขึ้นก่อผลกระทบที่เกิดกับสุขภาพประชาชนผู้คนเจ็บป่วยด้วยโรคต่าง ๆ มากมาย เกิดความขาดแคลนน้ำและการแย่งกันใช้ทรัพยากรน้ำ เกิดความขัดแย้งขึ้นระหว่างภาคประชาชนกับภาคอุตสาหกรรม พร้อมทั้งมีการร่วมตัวต่อต้านการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม จนนำไปสู่การฟ้องศาลปกครองและแผนปฏิบัติการลดและขจัดมลพิษ โดยความร่วมมือทั้งส่วนกลางและท้องถิ่นทั้งภาครัฐ เอกชนและประชาชน พุ่งเป้าเฉพาะการแก้ปัญหาในพื้นที่มาบตาพุดเป็นหลักอาจครอบคลุมทั้งจังหวัดระยอง แต่โดยภาพรวมของการแก้ไขปัญหาที่ยังไม่สามารถบริหารจัดการแหล่งต้นกำเนิดมลพิษและยังไม่มีการศึกษาวิจัย แหล่งต้นกำเนิดมลพิษจากชุมชนเมืองและแหล่งอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างเป็นทางการให้ทราบถึงข้อมูลสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งปริมาณและคุณภาพให้ทุกจังหวัดได้ตระหนักวางแผนการป้องกันแก้ไขปัญหาทั้งระยะสั้นและระยะยาวเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมอยู่ด้วยกันได้ไม่สร้างภาวะโลกร้อนเพิ่มขึ้นตาม แผนปฏิบัติการ 21 ว่าด้วยการตั้งถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน หลักการและกลยุทธการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองของประเทศไทยและการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองสำหรับการควบคุมมลพิษและการป้องกันมลพิษจากภาคอุตสาหกรรมและชุมชนเมือง ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมเมืองหรือการตรวจสอบจากคนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและหาวิธีการปรับสมดุลธรรมชาติให้การดำรงชีวิตยั่งยืนเพื่อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องบริหารจัดการบ้านเมืองให้น่าอยู่อย่างยั่งยืน

2.10 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการจัดทำฐานข้อมูล

2.10.1 ความหมายระบบสารสนเทศ

ความหมายระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง การนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรมนุษย์ (Human Resources) ผสมผสานกับข้อมูลทรัพยากรด้านต่าง ๆ (Technical Resources) แล้วผ่านกระบวนการข้อมูล โดยที่สารสนเทศ (Information) เป็นข้อมูลที่น่ามาประมวล (เรียงลำดับ แยกประเภท เชื่อมโยง คำนวณหรือสรุปผล) เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้ประโยชน์ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System: GIS คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ

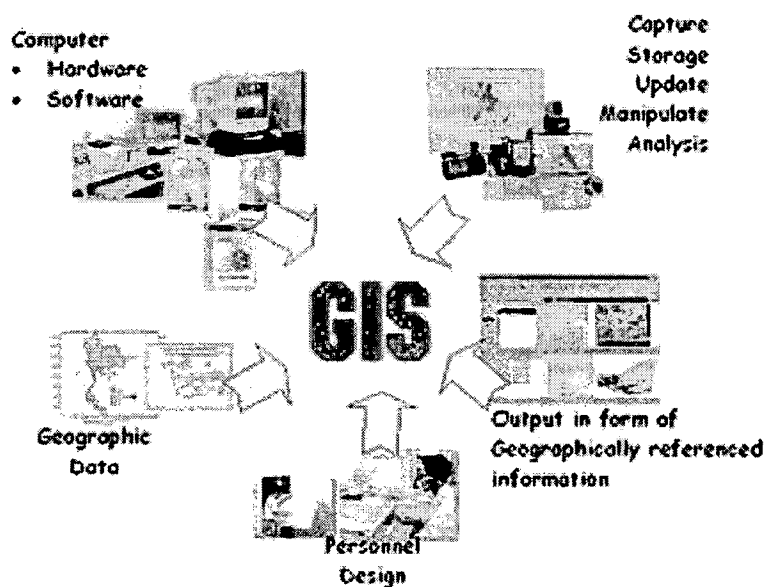
เพื่อช่วยในการนำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลง แก้ไข จัดการและวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ โดยมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่งเส้นละติจูด เส้นลองจิจูด ประกอบด้วย

1. Spatial Information Systems (ระบบข้อมูลเชิงพื้นที่) ได้แก่ ระบบสารสนเทศด้านทรัพยากร (Resource Information Systems) อัดประกอบไปด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems หรือ GIS) ระบบสารสนเทศที่ดิน (Land Information Systems หรือ LIS)

2. Non-Spatial Information Systems (ระบบข้อมูลอธิบายพื้นที่) ได้แก่ ระบบสารสนเทศในลักษณะของการจัดการในด้านต่าง ๆ เป็นข้อมูลบรรยายลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่

2.10.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีองค์ประกอบหลักจัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) ขั้นตอนการทำงาน (Methods) ข้อมูล (Data) และบุคลากร (People) แสดงในภาพที่ 2-2 โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2-2 องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ที่มา: ศูนย์วิจัยระบบสารสนเทศสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2558

1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รวมเรียกว่า ระบบฮาร์ดแวร์ จะประกอบด้วยคอมพิวเตอร์อุปกรณ์การนำเข้า เช่น Digitizer, Scanner, Plotter, Printer หรืออื่น ๆ ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดจะมีหน้าที่และคุณภาพแตกต่างกัน เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน

2. โปรแกรมหรือระบบซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบและสิ่งงานต่าง ๆ เพื่อให้ระบบฮาร์ดแวร์ทำงานหรือเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลทำงานตามวัตถุประสงค์นั้น โดยทั่วไปชุดคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc/Info, MapInfo ฯลฯ หรือโปรแกรมของสารสนเทศ

ภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ ประกอบด้วย หน่วยนำเข้าข้อมูล หน่วยเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล หน่วยวิเคราะห์แสดงผล หน่วยแปลงข้อมูลและหน่วยโต้ตอบกับผู้ใช้ เพื่อให้สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล, จัดการระบบฐานข้อมูล, เรียกค้น, วิเคราะห์และจำลองภาพ

3. ข้อมูล คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่องและเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการตอบคำถามต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้และเป็นปัจจุบันมากที่สุด

4. บุคลากร คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูลช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ ผู้ใช้ระบบหรือผู้ชำนาญการ GIS จะต้องมีความชำนาญในหน้าที่ โดยทั่วไปผู้ใช้ระบบจะเป็นผู้เลือกระบบฮาร์ดแวร์และระบบซอฟต์แวร์เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ และสนองตอบตามความต้องการของหน่วยงาน ส่วนผู้ใช้สารสนเทศ คือ นักวางแผน หรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Decision-maker) เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจจะถูกกล่าวได้ว่า ถ้าขาดบุคลากรก็จะมีระบบ GIS

5. วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน คือ วิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งานโดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ

2.10.3 ข้อมูลสารสนเทศ

ข้อมูลสารสนเทศ แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ข้อมูลอธิบายพื้นที่ (Non-spatial data or attribute data) และฐานข้อมูล (Database)

1. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo-reference data) ของรูปลักษณะของพื้นที่ (Graphic feature) ซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือ

1.1 ข้อมูลที่แสดงทิศทางหรือข้อมูลเชิงเส้น (Vector data) ประกอบด้วยลักษณะ 3 แบบคือ ข้อมูลจุด (point) เช่น ที่ตั้งหมู่บ้าน โรงเรียน เป็นต้น ข้อมูลเส้น (Arc or line) เช่น ถนน แม่น้ำ ท่อประปา เป็นต้น ข้อมูลพื้นที่หรือเส้นรอบรูป (Polygon) เช่น พื้นที่ป่าไม้ ตัวเมือง เป็นต้น รูปแบบของข้อมูลเชิงเส้นค่าพิกัดที่ต่อเนื่องของจุดในการกำหนดขอบเขตของวัตถุที่สนใจ การเก็บข้อมูลในรูปแบบเส้นจะมีข้อดีคือ ขนาดของพื้นที่เก็บข้อมูลไม่ใหญ่มากนักและรูปลักษณะของข้อมูลจะใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงซอฟต์แวร์หลักที่ใช้กันระบบนี้ได้แก่ ARC/INFO เป็นต้น

1.2 ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นกริด หรือข้อมูลเชิงภาพ หรือข้อมูลราสเตอร์ (Raster data) จะเป็นลักษณะตารางสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ที่เรียกว่า “กริด” (Grid cell or pixel) โดยส่วนใหญ่จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เท่ากันและต่อเนื่อง ซึ่งสามารถอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ขนาดของตารางกริด หรือความละเอียด (Resolution) เช่น ข้อมูลดาวเทียม เป็นต้น ในแต่ละกริดจะบรรจุตัวเลข ซึ่งแทนค่าหรือชนิดของข้อมูลที่จะนำมาทำแผนที่โดยมีแถวแนวนอน (Row) และแถวแนวตั้ง (Column) เป็นตัวกำหนดตัวตำแหน่งและทิศทางตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บโดยใช้ตารางกริด เช่น ภาพถ่าย ดาวเทียม Landsat หรือข้อมูลระดับค่าความสูง (Digital elevation model: DEM) เป็นต้น

ลักษณะของข้อมูลแบบจุดจะถูกแทนค่าด้วยกริดเดียว ข้อมูลแบบเส้นแทนค่าด้วยจำนวนกริดที่อยู่ใกล้เคียงและอยู่ต่อเนื่องกันตามแนวที่กำหนดและข้อมูลแบบพื้นที่จะแทนค่าด้วยความสัมพันธ์และปริมาณการกระจายไปยังกริดใกล้เคียง ลักษณะเด่นของข้อมูลเชิงภาพคือ การเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Manipulation) สามารถทำการคำนวณได้ง่ายและง่ายสำหรับการใช้กับคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ การคำนวณและการแสดงผล ตัวอย่างซอฟต์แวร์ของระบบนี้ ได้แก่ ILWIS (Integrated Land and Watershed Management Information System), SPANS, IDRISI, ERDAS เป็นต้น แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่เก็บข้อมูลต้องมีขนาดใหญ่

2. ข้อมูลอธิบายพื้นที่หรือข้อมูลเชิงบรรยาย เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของพื้นที่นั้น (attribute) อาจเป็นค่าเชิงปริมาณหรือตารางเพื่ออธิบายถึงสภาพพื้นที่ได้เด่นชัดเพื่อการจัดการทรัพยากรต่าง ๆ เช่น ข้อมูลประชากรในพื้นที่ป่า ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา คุณภาพของน้ำและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การป้อนข้อมูลชนิดนี้มักนิยมกำหนดเป็นรหัสและจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลที่เรียกว่า Topology File ซึ่งเป็นการแสดงที่เกี่ยวข้องกันระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และคุณลักษณะที่มีเวลาเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่อยู่ในพื้นที่ (Non-spatial Data) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะต่าง ๆ (Attribute Data) ที่เกี่ยวกับพื้นที่นั้น ๆ เช่น คุณสมบัติของดิน ลักษณะของการเกษตร การใช้ที่ดินหรือเป็นข้อมูลสถิติต่าง ๆ เป็นต้น

3. ฐานข้อมูล (Database) เป็นโครงสร้างของสารสนเทศ (Information) หรือ การเก็บข้อมูลจำนวนมากโดยการจัดหมวดหมู่เอาไว้ เพื่อสามารถแสดงผล แก้ไขปรับปรุงและเรียกค้นเพื่อนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็วหรือเป็นกลุ่มของข้อมูลเฉพาะทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายที่มีความสัมพันธ์กันซึ่งอยู่ภายใต้โครงสร้างของระบบโปรแกรม ซึ่งการจัดการหรือการเรียกใช้ฐานข้อมูลจะถูกควบคุมโดยโปรแกรมด้านการจัดการฐานข้อมูล โปรแกรม GIS

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งสองประเภทนั้นข้อมูลเชิงพื้นที่จะแสดงภาพหรือตำแหน่งของจุด เส้น หรือพื้นที่ที่เป็นองค์ประกอบของแผนที่นั้น ส่วนข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่จะแสดงคุณลักษณะหรือรายละเอียดที่มีความสัมพันธ์กับจุด เส้นหรือพื้นที่นั้น เช่น แปลงที่ดินจะแสดงชื่อเจ้าของกรรมสิทธิ์ เนื้อที่ทั้งหมด ราคาที่ดิน เป็นต้น ข้อมูลทั้งสองประเภทนี้ถูกเก็บไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูล

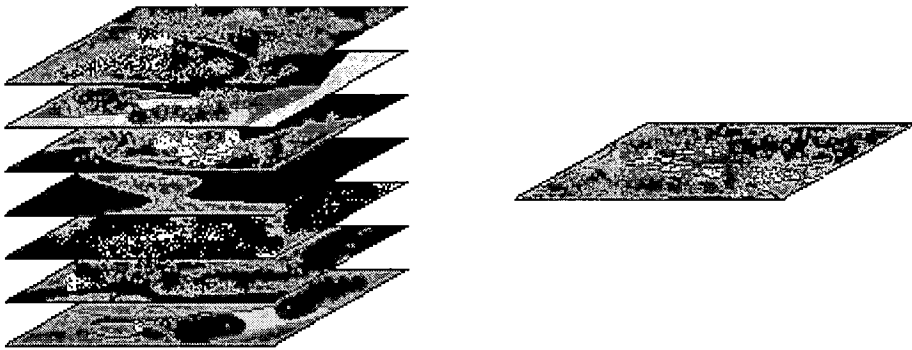
2.10.4 เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ การวิเคราะห์ การซ้อนทับ (Overlay analysis) การสร้างแบบจำลอง (Modeling) การทำบัฟเฟอร์ (Buffering) และการวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis) มีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์การซ้อนทับ (Overlay analysis) เป็นการสร้างข้อมูลใหม่ที่ได้มาจากการซ้อนทับ ชั้นข้อมูลที่มีอยู่จำนวน 2 ชั้นหรือมากกว่าหรืออาจมาจากการผสมผสานข้อมูลสารสนเทศใหม่กับข้อมูลสารสนเทศอื่นจากในชั้นของข้อมูลเดิม การวิเคราะห์การซ้อนทับสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ การปฏิบัติการแบบจุด (Point operation) และการปฏิบัติการแบบบริเวณข้างเคียงหรือ

พื้นที่ (Neighborhood or region operation) การปฏิบัติการแบบจุดจะรวมถึงวิธีการใช้เงื่อนไขทางพีชคณิต ตลอดจนวิธีการแบบจุดสามารถรวมถึงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน การวิเคราะห์การซ้อนทับแบ่งเป็น

ก) พื้นที่กันชน (Buffer) การสร้างแนวพื้นที่รอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะทางตามที่กำหนด เรียกว่า การสร้างพื้นที่กันชน สำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์ สามารถสร้างพื้นที่กันชนรอบจุด เส้นและพื้นที่ได้ ส่วนข้อมูลราสเตอร์ก็สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้เช่นกัน แต่ด้วยลักษณะโครงสร้างข้อมูลซึ่งเป็นกริดเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากริดเซลล์มีขนาดใหญ่ การสร้างพื้นที่กันชนก็จะมี ความคลาดเคลื่อนเชิงระยะทาง ดังนั้นการสร้างพื้นที่กันชนจึงมักจะใช้สำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์ สำหรับข้อมูลประเภท หนึ่ง ๆ สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้หลายช่วง (Ring) ตามระยะทางที่กำหนด



ภาพที่ 2-3 ตัวอย่างการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่

ข) การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้นข้อมูลร่วมกัน โดยข้อมูลเหล่านั้นต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันและมีคุณลักษณะต่างกัน ผลการวิเคราะห์จะทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ เช่น การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต A โดยชั้นข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ร่วมกัน ประกอบด้วย การกระจายของสิ่งมีชีวิตชนิด X, Y และ Z ซึ่งอิทธิพลของสิ่งมีชีวิต A ชั้นข้อมูล ภูมิประเทศ ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลการถือครองกรรมสิทธิ์ที่ดิน และชั้นข้อมูล พื้นที่อนุรักษ์ ดังตัวอย่างการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งแสดงในภาพที่ 2-3

2. การสร้างแบบจำลอง (Modeling)

3. การทำบัฟเฟอร์ (Buffering) เป็นเทคนิคการสร้างขอบเขตพื้นที่ตามระยะที่กำหนดเพื่อปิดล้อมข้อมูลจุดหรือเส้นตรง ตัวอย่างเช่น การกำหนดพื้นที่ขอบแม่น้ำเพื่อกำหนดพื้นที่ลุ่มน้ำ เป็นต้น

4. การวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis) หรือทางเดิน (Corridor analysis) เป็นการวิเคราะห์หาแนวทางเดินของเส้นที่แสดงถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุผ่านพื้นที่ เช่น ในสาขาอุทกวิทยา เป็นต้น

2.10.5 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Operation System) ประกอบด้วย 4 ชั้น

คือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ (Determine objective) เป็นขั้นตอนแรกและสำคัญที่สุดในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งนี้วิเคราะห์ GIS ต้องทราบวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนก่อนการดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ ว่าต้องการแก้ปัญหาอะไร ปัญหาดังกล่าวสามารถตอบได้โดย GIS หรือไม่และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิเคราะห์คืออะไรและใครจะเป็นผู้นำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

2. การจัดเตรียมข้อมูล (Database preparation)

2.1 การนำเข้าข้อมูล (Data input) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลทั่วไป ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital data) ก่อน ซึ่งสามารถนำเข้าได้หลายวิธี เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลหรือเพิ่มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าเช่น digitizing table, คีย์บอร์ด (Computer keyboard) สแกนเนอร์ (Scanner) นำเข้าข้อมูลแผ่นฟิล์ม (file importation) การแปลงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ที่จัดเก็บจากเครื่อง Global Positioning System (GPS) เป็นต้น ทั้งนี้โปรแกรม (Software) ที่ใช้ในการนำเข้ามีหลายโปรแกรม เช่น Arc Info, Arc View, SPAN, ERDAS เป็นต้น ส่วนการนำเข้าฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถนำเข้าโดยโปรแกรม Spreadsheet หรือโปรแกรมทั่วไป เช่น Excel, Lotus, FoxPro, Word, หรือโปรแกรม GIS

2.2 การจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ในระบบ GIS ข้อมูลพื้นที่ที่แสดงทิศทางประกอบด้วยข้อมูล 3 ประเภท คือ จุด ลายเส้น และพื้นที่ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บโดยอ้างอิงจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทั้งนี้รหัสของข้อมูลอาจเรียงตามลำดับของการนำเข้าหรือเรียงตามค่ารหัสที่ถูกกำหนดโดยผู้ใช้ระบบ (User ID) ยกเว้นข้อมูลกริดที่จัดเก็บตามตำแหน่งของแนวตั้งและแนวนอน

2.3 ความสัมพันธ์ทางพื้นที่ (Spatial topology) ข้อมูลพื้นที่แสดงทิศทาง โดยทั่วไปจะมีระบบการจัดเก็บข้อมูลเฉพาะของข้อมูลแต่ละลักษณะ (Each graphic object) ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่และระบบการจัดเก็บนี้เรียกว่า ความสัมพันธ์ทางพื้นที่ โดยการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวใช้เนื้อที่น้อย (Minimize size) วิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วและหลังจากได้สร้าง Topology เรียบร้อยแล้ว ข้อมูลต่าง ๆ สามารถนำมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้ หลักเกณฑ์ในการจัดเก็บข้อมูลกำหนดว่า จุด (Point) แสดงด้วยค่าพิกัด เส้น (Arcs) แต่ละเส้นจะเชื่อมต่อกันโดย Nodes พื้นที่ (Polygon) ประกอบด้วยเส้นที่เชื่อมต่อกันมายังจุดเดิม

2.4 การจัดเก็บและเรียกค้นตารางฐานข้อมูล ฐานข้อมูลที่ใช้อธิบายข้อมูลพื้นที่ (Attributes) จะถูกจัดเก็บในรูปแบบที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ทั้งนี้ข้อมูลแต่ละเรื่องควรแยกเก็บไว้เป็นคนละแฟ้มข้อมูล (File) และแยกจากข้อมูลแผนที่ แต่ต้องมีรายละเอียดในรายการใด รายการหนึ่ง (Field) ที่มีค่าและคุณลักษณะ (ตัวเลขหรือตัวอักษร) ที่เหมือนกัน เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อนำข้อมูลเข้ากับข้อมูลพื้นที่หรือเชื่อมตารางฐานข้อมูลหนึ่งกับอีกตารางฐานข้อมูลหนึ่ง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสามารถในการนำข้อมูลเชิงพื้นที่หลาย ๆ ชั้นข้อมูล (Layers) มาซ้อนทับกันเพื่อทำการวิเคราะห์และกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์ตามวัตถุประสงค์หรือตามแบบจำลอง (Model) ต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นการเรียกค้นข้อมูลอย่างง่ายหรือซับซ้อน เช่น โมเดลทางสถิติ หรือโมเดลทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากชั้นข้อมูลต่าง ๆ ถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์และมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบและ

ประมวลผลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์จะเป็นชั้นข้อมูลอีกลักษณะหนึ่งที่แตกต่างกันไปจากชั้นข้อมูลเดิม

4. การแสดงผล (Data display) ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำเสนอหรือแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ (Monitor) ผลิตออกเป็นเอกสาร (แผนที่และตาราง) โดยใช้เครื่องพิมพ์หรือ Plotter หรือสามารถแปลงข้อมูลเหล่านั้นไปสู่ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่น ๆ ในรูปแบบของแผนที่ (Map) แผนภูมิ (Chart) หรือตาราง (Table)

GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่น ๆ สภาพท้องที่ สภาพการทำงานของระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ ข้อแตกต่างระหว่าง GIS กับ MIS นั้นสามารถพิจารณาได้จากลักษณะของข้อมูล คือ ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (Graphic) แผนที่ (Map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อม ๆ กัน เช่นสามารถจะค้นหาตำแหน่งของจุดตรวจวัดควันท้า-ควันทัวได้โดยการระบุชื่อจุดตรวจ หรือในทางตรงกันข้าม สามารถที่จะสอบถามรายละเอียดของ จุดตรวจจากตำแหน่งที่เลือกขึ้นมา ซึ่งจะต่างจาก MIS ที่แสดง ภาพเพียงอย่างเดียว โดยจะขาดการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกับรูปภาพนั้น เช่นใน CAD (Computer Aid Design) จะเป็นภาพเพียงอย่างเดียว แต่แผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือ ค่าพิกัดที่แน่นอน ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายสามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อม ได้แก่ ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัดและรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน

2.11 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นกระบวนการประยุกต์ผสมผสานเทคโนโลยีหลัก 4 ศาสตร์ ระหว่างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล ระบบตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลก และระบบภูมิศาสตร์กายภาพและภูมิประเทศและการสำรวจเพื่อกระทำกับข้อมูลในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งที่ปรากฏบนโลก การปรับแก้และบันทึก การวิเคราะห์ และการแสดงผลลัพท์

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เพื่อใช้ในการจัดการและบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูลและการผสมผสานข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำเสนอหรือแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ (Monitor) ผลิตออกเป็นเอกสาร (แผนที่และตาราง) โดยใช้เครื่องพิมพ์ หรือสามารถ

แปลงข้อมูลเหล่านั้นไปสู่ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่น ๆ ในรูปแบบของแผนที่ (Map) แผนภูมิ (Chart) หรือตาราง (Table) ได้ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ประยุกต์ใช้ในตรวจสอบสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นที่เมือง ชุมชนและอุตสาหกรรม พื้นที่ที่มีมลพิษและแนวโน้มการแพร่กระจาย การประเมินและวิเคราะห์ศักยภาพและขีดความสามารถการรองรับมลพิษและจัดทำฐานข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พร้อมแสดงผลการวิจัย

จากการทบทวนงานวิจัยที่นำ GIS มาประยุกต์ใช้ในงานด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยที่ผ่านมาพบว่าม้งานวิจัยจำนวนมากที่ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานด้านสิ่งแวดล้อม โดยส่วนใหญ่ใช้เพื่อประเมินหรือการติดตามผล โดยเฉพาะมีการนำประยุกต์ใช้เพื่อการประเมินพื้นที่เพื่อการจัดการขยะ น้ำเสียและอากาศ แต่เป็นการศึกษาเฉพาะกรณีหรือเป็นกรณีศึกษาเฉพาะพื้นที่

จากการทบทวนงานวิจัยยังไม่พบว่าการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมเมือง ชุมชนและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก ในลักษณะที่เป็นภาพรวมของพื้นที่ภาคตะวันออก มีเพียงที่เป็นเฉพาะกรณี เช่น พื้นที่มาบตาพุด เป็นต้น นอกจากนี้ยังไม่มีงานวิจัยที่เป็นการประยุกต์ใช้ GIS เพื่อการประเมินพื้นที่เสี่ยง ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับการพัฒนาชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสมและยั่งยืน

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีการแบบผสมทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้สามารถตอบคำถามการวิจัยที่มีลักษณะแตกต่างและซับซ้อนได้อย่างถูกต้องและเชื่อถือได้ การวิจัยครั้งนี้จึงนำวิธีการที่แตกต่างกันมาใช้ทั้งในการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้คำตอบครอบคลุมวัตถุประสงค์การวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบผสม (Mixed method research) คือ การใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสานทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ โดยมีการเก็บตัวอย่างการตรวจวัดค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านอากาศและน้ำการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินและชุมชนเมืองเพื่อนำข้อมูลมาบูรณาการร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยการวิจัยครั้งนี้อาศัยทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติภูมิในการเก็บรวบรวมข้อมูล สืบค้นและดำเนินการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อการนำเสนอด้วยวิธีการวิจัยเชิงพรรณนาร่วมกับการใช้วิธีวิจัยทางสารสนเทศภูมิศาสตร์

3.2 วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ดำเนินการศึกษาและสำรวจ เพื่อเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยการสำรวจเก็บตัวอย่างน้ำตรวจวัดน้ำผิวดินและชายฝั่งทะเลและอากาศในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด สระแก้วและปราจีนบุรี เพื่อให้ได้ข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินค้นคว้าข้อมูลทุติภูมิของคุณภาพอากาศและน้ำผิวดินและชายฝั่งทะเลจากหน่วยงานจากกรมควบคุมมลพิษ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 13 และจากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมและการใช้ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน การศึกษาพื้นที่ชุมชนเมืองและการเจริญเติบโตเมืองและอุตสาหกรรม

1.1 ขั้นตอนการศึกษาและสำรวจ

1.1.1 ทำการศึกษาและสำรวจการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินชุมชนเมือง อุตสาหกรรมและกายภาพของพื้นที่ประกอบการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดินและแผนที่ชุมชนเมืองจากสำนักงานโยธาธิการและผังเมือง ร่วมกับการสำรวจพื้นที่แหล่งน้ำผิวดิน น้ำชายฝั่งทะเล ในบริเวณพื้นที่เมืองและอุตสาหกรรมที่คาดว่าเป็นแหล่งกำหนดมลพิษในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.1.2 ทำการสำรวจพื้นที่เมืองและอุตสาหกรรมและกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศและน้ำโดยระบุตำแหน่งพิกัดบนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) เพื่อบันทึกผลการวัดต่าง ๆ ณ ตำแหน่งจริง เพื่อจัดทำเป็นแผนที่แสดงตำแหน่งจุดตรวจวัดและวิเคราะห์ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

1.2 ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

1.2.1 ตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำ คูคลอง บึง อ่างน้ำโดยการตรวจวัดค่าระดับและปริมาณออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen: DO) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand: BOD) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB) เหล็ก (Fe) ตะกั่ว (Pb) และทองแดง (Cu) โดยใช้เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำตามพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดตำแหน่งการตรวจวัดไว้แล้ว

1.2.2 ตรวจวัดคุณภาพอากาศประกอบด้วย การวัดค่าปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) สารระเหยอินทรีย์ (VOCs) และก๊าซพิษที่เกิดในชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมตามพื้นที่เป้าหมายที่กำหนดตำแหน่งการตรวจวัดไว้แล้ว

1.3 พื้นที่ในการสำรวจและตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม กำหนดพื้นที่เป้าหมายหลักของทุกจังหวัด ได้แก่ พื้นที่ภายในชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมพร้อมทั้งขยายตัวออกในรัศมี 5 กิโลเมตรและ 10 กิโลเมตร ตัวอย่างเช่น ตัวเมืองชลบุรีและพื้นที่เขตอุตสาหกรรม คำนวณจุดเก็บและตรวจวัดคุณภาพน้ำ และอากาศ ตามความเหมาะสมของขนาดพื้นที่และความหนาแน่นของเมือง และตรวจวัดจากตัวขอบเขตของเมืองและอุตสาหกรรมชั้นนอกออกไปตามรัศมีที่กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะจังหวัดที่กำหนดจุดตรวจวัดละเอียดมากเป็นพิเศษคือ จังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทราและปราจีนบุรี รวมถึงพื้นที่ใกล้เคียงนิคมอุตสาหกรรมเพราะเป็นพื้นที่เป้าหมายหลักของการพัฒนาอุตสาหกรรมตามโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยนี้

1.4 ระยะเวลาการสำรวจและตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม คือ เดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน พ.ศ. 2555

2. สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออกที่ได้ดำเนินการมาแล้วและกำลังดำเนินการในปัจจุบันจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมภาค 13 ชลบุรีโดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพน้ำช่วง มกราคม-มีนาคม เมษายน-มิถุนายน กรกฎาคม-กันยายน และตุลาคม-ธันวาคม ของปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 รวมถึงข้อมูลอื่น ๆ จากกรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรมและหน่วยงานสิ่งแวดล้อมจังหวัด

3. วิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ พื้นที่เสี่ยง ศักยภาพ ชีตความสามารถการรองรับมลพิษของชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมรวมทั้งการแพร่กระจายสู่พื้นที่โดยรอบโดยนำข้อมูลจากข้อ 1-2 มาใช้ประกอบการวิเคราะห์พร้อมทั้งเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

4. สำรวจ คำนวณ ทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์และจัดทำข้อมูลฐานที่แสดงสภาพปัจจุบันสภาพปัญหาและมลพิษพร้อมทั้งระดับความรุนแรงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมรวมถึงพื้นที่ใกล้เคียง

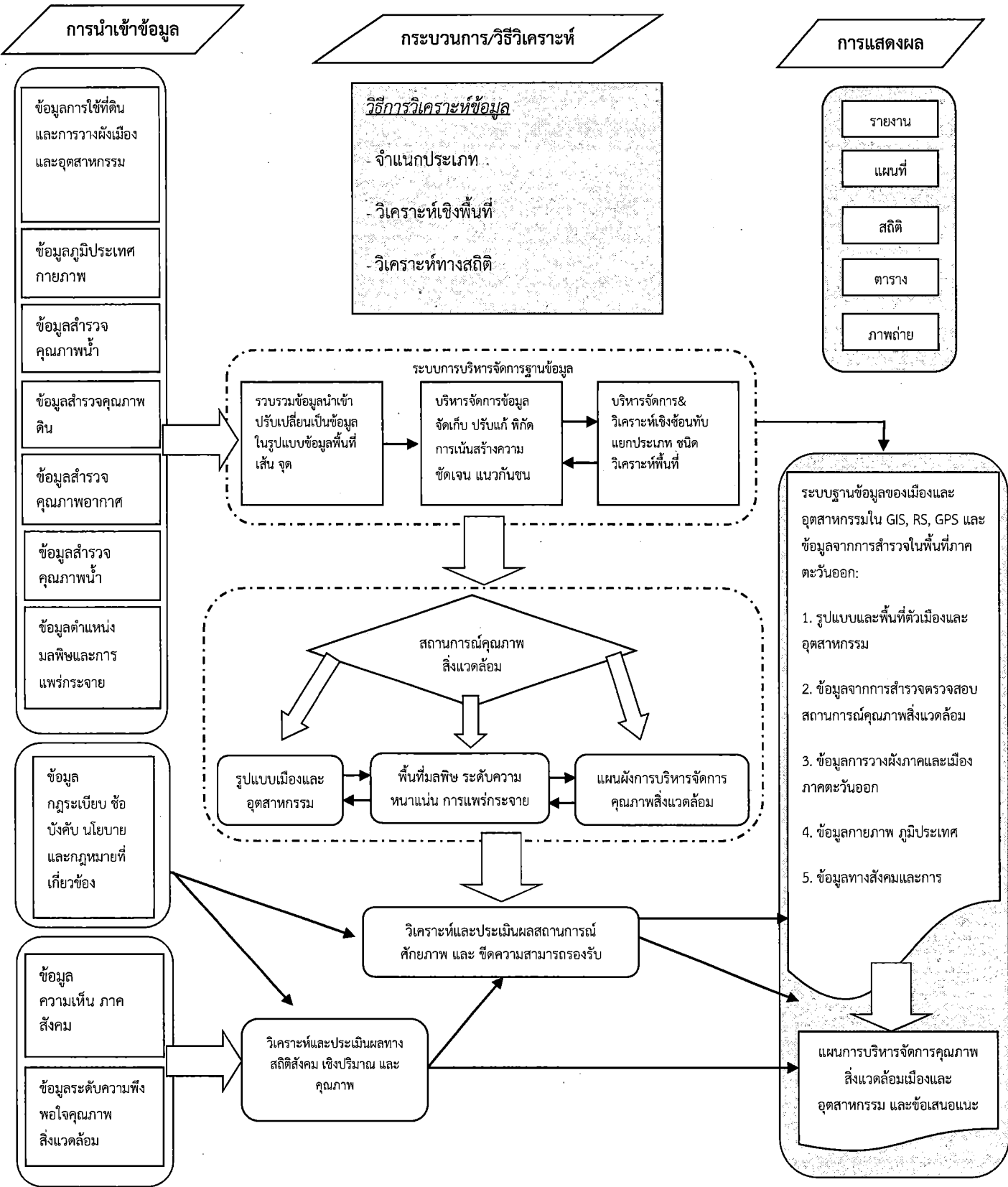
5. ศึกษาภาวะเปรียบเทียบ ข้อบังคับ นโยบายและกฎหมายที่มีผลบังคับใช้ในพื้นที่ศึกษา ที่เกี่ยวข้องในประเด็น การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมให้อยู่ในพิสัยมาตรฐาน

6. รวบรวมความคิดเห็นของประชาชนและกลุ่มองค์กรภาคีต่าง ๆ ในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการวิเคราะห์ สภาพปัญหา สาเหตุของความเสื่อมโทรมและปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น รวมถึงการประเมินผลกระทบ ศักยภาพและชีตความสามารถของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและ

แนวทางแก้ไข ที่เกิดจากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมแพร่กระจายออกสู่พื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งท่องเที่ยว

7. รวบรวมและเสนอแนวทางการ หรือมาตรการในการปรับปรุงแก้ไข คุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น รวมทั้งวิธีการเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม ให้สอดคล้องกับพื้นที่โดยรอบและชนบทอย่างยั่งยืนกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดทำฐานข้อมูลสถานการณ์ คุณภาพสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ขั้นตอนการดำเนินการดังแสดงตามภาพที่ 3-1

สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการจัดทำสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก

3.3 คำถามการวิจัยและการได้มาซึ่งข้อมูล

คำถามการวิจัย	ชุดข้อมูล	แหล่งข้อมูล	วิธีการเก็บข้อมูล
Q1: ตรวจสอบและประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมเมือง ชุมชน และอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก	- สถานการณ์ปัจจุบันของคุณภาพ น้ำ อากาศ ในพื้นที่เมือง ชุมชนและ อุตสาหกรรมในภาค ตะวันออก	- การเก็บข้อมูลปฐมภูมิเพื่อทดสอบ คุณภาพน้ำและอากาศ - เอกสารที่เกี่ยวกับคุณภาพ สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออกที่ได้ดำเนินการมาแล้วและกำลัง ดำเนินการในปัจจุบันจากหน่วยงาน ต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะ สิ่งแวดล้อมภาค 13 ชลบุรี กรม ควบคุมมลพิษ กรมโรงงาน อุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม จังหวัด	- ข้อมูลปฐมภูมิด้วย เครื่องมือวัดคุณภาพ น้ำและอากาศ - สํารวจและเก็บ รวบรวมข้อมูล เอกสารทุติยภูมิ
Q2: ประเมินพื้นที่เสี่ยง ศักยภาพและขีด ความสามารถรองรับ การพัฒนาชุมชนเมือง และอุตสาหกรรมอย่าง เหมาะสมและยั่งยืน	- สถานการณ์ปัจจุบัน การพัฒนาและการ กลายเป็นเมืองและ อุตสาหกรรม - สถานการณ์ สิ่งแวดล้อมปัจจุบัน ในพื้นที่ภาค ตะวันออก	- การวิเคราะห์สถานการณ์คุณภาพ สิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม ภาคตะวันออก - เอกสารที่เกี่ยวกับสถานการณ์ ปัจจุบันในพื้นที่ภาคตะวันออกจาก หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมภาค 13 ชลบุรี กรมควบคุมมลพิษ กรม โรงงานอุตสาหกรรมและ สิ่งแวดล้อมจังหวัด	- ข้อมูลสถานการณ์ คุณภาพสิ่งแวดล้อม เมืองและ อุตสาหกรรมภาค ตะวันออกจากการ เก็บข้อมูลและ วิเคราะห์ - ข้อมูลเอกสารทุติย ภูมิ - การสัมภาษณ์ - ความคิดเห็นกลุ่ม ย่อย
Q3: แนวทาง มาตรการ และกลยุทธ์ในการ บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและลด มลพิษจากชุมชนเมือง และอุตสาหกรรม	- แนวทาง มาตรการ และกลยุทธ์ในการ บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและลด มลพิษจากชุมชนเมือง และอุตสาหกรรม	- เอกสารที่เกี่ยวกับแนวทาง มาตรการและกลยุทธ์ในการบริหาร จัดการสิ่งแวดล้อมและลดมลพิษ จากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม - ความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง	- ข้อมูลเอกสารทุติย ภูมิ - การสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม - ความคิดเห็นกลุ่ม ย่อย

Q4: ฐานข้อมูล สิ่งแวดล้อมชุมชนเมือง และอุตสาหกรรมใน พื้นที่ภาคตะวันออก	- ฐานข้อมูล สิ่งแวดล้อมชุมชน เมืองและ อุตสาหกรรมในพื้นที่ ภาคตะวันออก	- ข้อมูลสถานการณ์คุณภาพ สิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม ภาคตะวันออก - การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษ สิ่งแวดล้อม	- ข้อมูลสถานการณ์ คุณภาพสิ่งแวดล้อม เมืองและ อุตสาหกรรมภาค ตะวันออก - สำรวจและค้นคว้า ข้อมูลเอกสารทุติยภูมิ - วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง ต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม
----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.4 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1) สำรวจและรวบรวมข้อมูลคุณภาพ สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออก (ทุติยภูมิ)												
2) เตรียมเครื่องมือตรวจวัด เครื่องสำรวจ และข้อมูลที่ต้องการสำรวจ												
3) ทำการสำรวจข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิง ปริมาณ												
- ตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำชายฝั่ง ทะเล												
- ตรวจวัดคุณภาพอากาศ												
4) จัดทำฐานข้อมูลสำหรับวิเคราะห์												
5) วิเคราะห์การจัดทำการใช้ประโยชน์ที่ดิน และพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม												
6) ศึกษากฎระเบียบ ข้อบังคับ นโยบายและ กฎหมายที่มีผลบังคับใช้ในพื้นที่ศึกษา												
7) ศึกษาวิเคราะห์และประเมินสถานภาพ พื้นที่เสี่ยง ศักยภาพ ขีดความสามารถการ รองรับมลพิษ												
8) ดำเนินการนำเสนอผลการวิจัยและแสดง ระบบฐานข้อมูล												
9) จัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์												

3.5 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิประกอบด้วย

1. ข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงปริมาณจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิมีดังนี้

1.1 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน การวางผังชุมชนเมืองและจำนวนประชากรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากสำนักงานโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย กรมพัฒนาที่ดินสำนักงานสถิติแห่งชาติและสำนักงานจังหวัด

1.2 ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านคุณภาพอากาศและน้ำผิวดินและชายฝั่งทะเลจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 13 (ชลบุรี) และกรมควบคุมมลพิษ

1.3 ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ รายงานเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม ข้อมูลสถิติ ข้อมูลทางสังคมโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาพื้นที่กฎระเบียบข้อบังคับ นโยบายการพัฒนาพื้นที่และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง โดยการสืบค้นจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเช่น สำนักพัฒนาพื้นที่ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เป็นต้น

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ จากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิเก็บรวบรวมโดยการสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนามตรวจวัดคุณภาพอากาศและน้ำ ในจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด สระแก้ว และปราจีนบุรี ด้วยเครื่องมือตรวจวัดอากาศแบบพกพาและเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำ พร้อมระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)

3. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) จากแหล่งข้อมูลข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่แผนที่เฉพาะแสดงข้อมูลประกอบการวิจัยดังนี้

3.1 แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) แสดงชุมชนและเมือง การใช้ประโยชน์ที่ดิน วัด โรงเรียน มาตราส่วน 1: 50,000 ครอบคลุม 72 ระวัง ประกอบด้วยระวางเลขที่ 5136I, 5136II, 5135I, 5135II, 5134I, 5134II, 5134IV, 5237I, 5237II, 5237III, 5236I, 5236II, 5236III, 5236IV, 5235I, 5235II, 5235III, 5235IV, 5234I, 5234II, 5234III, 5234IV, 5337I, 5337II, 5337III, 5337IV, 5336I, 5336II, 5336III, 5336IV, 5335I, 5335II, 5335III, 5335IV, 5334I, 5334II, 5334III, 5334IV, 5437II, 5437III, 5436I, 5436II, 5436III, 5436IV, 5435I, 5435II, 5435III, 5435IV, 5434I, 5434II, 5434III, 5434IV, 5433I, 5433II, 5433IV, 5432I, 5537II, 5537III, 5536I, 5536III, 5536IV, 5536III, 5534III, 5534IV, 5533I, 5533II, 5533III, 5533IV, 5532I, 5532II, 5532III และ 5532IV จัดทำโดยกรมแผนที่ทหารเป็นแผนที่ฐาน (Base Map)

3.2 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท 5 ระบบที่เอ็มและดาวเทียมจาก Google Earth บริเวณจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด สระแก้วและปราจีนบุรี

3.3 ข้อมูลแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน

3.4 แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม ได้จากแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 จัดทำโดยกรมแผนที่ทหาร

3.6 อุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การศึกษานี้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบด้วย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างชั้นข้อมูลและประมวลผลข้อมูลเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดส่วนบุคคล (Personal Computer)

2. ซอฟต์แวร์โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อทำการสำรวจการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่ร่วมกับการใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้แก่ PCI,

ArcGIS 10.2 สำหรับการจัดการข้อมูลคุณลักษณะ (Features) ที่อยู่ในรูปตัวเลข (Digital) และใช้ในการทำแผนที่

3. โปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูลในตาราง เช่น Photoshop, Microsoft Word, Microsoft Excel เป็นต้น

4. เครื่องบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) ยี่ห้อ GARMIN รุ่น eTrex 10 ทำการสำรวจ โดยระบุตำแหน่งพิกัดค่าละติจูดและลองจิจูดร่วมกับใช้แบบสำรวจเพื่อบันทึกผลการวัดต่างๆ ณ ตำแหน่งจริง ในการออกภาคสนาม

6. กล้องถ่ายรูป Digital สำหรับบันทึกภาพภูมิประเทศในการออกภาคสนาม

7. เครื่องมือสำหรับเก็บและวัดคุณภาพอากาศและน้ำ ภาคสนาม ประกอบด้วย

7.1 เครื่องมือที่ใช้ในวัดคุณภาพอากาศ

เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบพกพา ยี่ห้อ Aeroqual Series 500 พร้อมหัววัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) และสารระเหยอินทรีย์ (VOCs) วัดอากาศตามพื้นที่ที่วางแผนจุดเป้าหมาย

7.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำมีดังนี้

1) ขวดพลาสติกสำหรับบรรจุตัวอย่างน้ำจุดละ 1 ขวด ปริมาตร 500

มิลลิลิตร

2) กระบอกตวงแก้ว (Glass cylinder) ขนาด 25 และ 50 ml อย่างละ 1 ใบ

3) ปีกเกอร์แก้ว ขนาด 25 ml และ 50 ml อย่างละ 5 ใบ

4) แท่งแก้วคนสาร 2 แท่ง

5) หลอดทดลอง Test tube 25 หลอด

6) ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer Flask) 5 ขวด

7) น้ำกลั่น 1000 ml

8) แปรงล้างขวดทดลอง (Brush of flask) 2 ด้าม

9) ช้อนตักสารเคมี (Dispensing spoons) 2 อัน

10) กระดาษวัดค่า pH (Universal indicator paper)

11) ขวดฉีดน้ำกลั่น (Wash bottle)

12) เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายพารามิเตอร์วัดค่า DO, BOD และ Cod Reactor เตาทลุ่มย่อยให้ความร้อน 25 หลุม ยี่ห้อ HANNA รุ่น HI 98186 สำหรับวัดค่า COD

13) พร้อมสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่า COD, Fe, Cu, Zn, และ Cl₂ เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำ คูคลอง บึง โดยการวัดค่าที่แสดงถึงความสกปรกของน้ำเสีย ปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้ และย่อยสลายไม่ได้จากแหล่งน้ำผิวดินและชายฝั่งทะเลโดยวิธีการทางเคมีตามพื้นที่เป้าหมาย

3.7 การตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3.7.1 การตรวจวัดคุณภาพอากาศ

การเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อตรวจสอบคุณภาพโดยทั่วไปการเก็บตัวอย่างเพื่อการศึกษาครั้งนี้ ได้ยึดหลักการเบื้องต้นกล่าวคือ มีการศึกษาถึงมาตรฐานและวิธีในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศก่อนดำเนินการเก็บตัวอย่างอากาศในพื้นที่ศึกษา

พารามิเตอร์ที่ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศในภาคสนาม คือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) และสารระเหยอินทรีย์ (VOCs) ค่าอุณหภูมิ ซึ่งการตรวจวัดคุณภาพอากาศครั้งนี้เป็นการตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพอากาศ ซึ่งเทคนิควิธีการใช้เครื่องมือยึดตามคู่มือการใช้งานเป็นสำคัญ เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพอากาศในการศึกษาครั้งนี้ คือ

เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศชนิดพกพา ยี่ห้อ Aeroqual Series 500 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง O₃, VOCs, SO₂, NO₂, CO, และTemp นำไปตรวจวัดในพื้นที่จุดตรวจที่วางแผนไว้ ติดตั้งหัวอ่านค่า เครื่องที่สารที่ต้องการวัด เปิดเครื่องวัดให้หัวอ่านค่าสารอัตโนมัติ ครั้งละ 3-5 นาที แล้วเปลี่ยนหัวอ่านสารชนิดที่ต้องการวัดชนิดอื่นต่อไปจนครบจำนวนจุดตรวจวัดที่กำหนดไว้

3.7.2 การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

หลังจากดำเนินการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่แล้ว นำมาวางแผนและกำหนดจุดเก็บน้ำเพื่อเป็นตัวแทนคุณภาพน้ำในพื้นที่ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการทราบ โดยในการทำวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำประกอบด้วย 2 จุดหลัก ๆ คือ

1. จุดตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ ได้แก่ จุดตรวจสอบคุณภาพน้ำที่อยู่ในช่วงที่มีการใช้ประโยชน์หรือได้รับผลกระทบจากแหล่งมลพิษต่าง ๆ ของแหล่งน้ำและจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำที่อยู่ในตัวเมืองและอุตสาหกรรมและจุดตรวจวัดที่มีรัศมีห่างไปประมาณ 5 กิโลเมตร

2. จุดตรวจสอบท้ายน้ำ ได้แก่ จุดตรวจสอบบริเวณปากแม่น้ำหรือปลายสุดของแหล่งน้ำก่อนจะถูกระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำอื่น ๆ เช่น ทะเลหรือมหาสมุทร เป็นต้น เป็นจุดที่ใช้ตรวจสอบสภาพของแหล่งน้ำลำดับสุดท้ายเพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากผ่านการรองรับมลสารต่างๆ ตลอดทั้งลำน้ำแล้ว

จุดเก็บตัวอย่างน้ำในการวิจัยนี้สำหรับแม่น้ำลำธาร เลือกเก็บบริเวณที่กระแสน้ำมีการไหลสม่ำเสมอ มีลักษณะการผสมกลมกลืนกันอย่างดีของน้ำ ไม่เป็นคั่งน้ำ (คั้งน้ำ) ไม่มีสิ่งกีดขวางจนทำให้คุณภาพน้ำมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ อาทิ มีโขดหินจำนวนมาก เป็นต้น ส่วนในแหล่งน้ำนิ่งทั่วไป เลือกจุดเก็บในบริเวณทางเข้า-ออกของน้ำ บริเวณที่มีการใช้ประโยชน์หรืออาจเกิดมลพิษ หรือบริเวณต่างๆ ที่เป็นลักษณะเฉพาะในแหล่งน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้การเก็บตัวอย่างน้ำจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้เก็บตัวอย่าง จึงหลีกเลี่ยงการเก็บตัวอย่างในจุดที่อันตรายแม้ว่าจะมีความเหมาะสมสำหรับการกำหนดเป็นจุดเก็บตัวอย่างในทางวิชาการก็ตาม

3. เครื่องมือตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย หรือ DO Meter

เนื่องจากปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะมีความสัมพันธ์กับความดันบรรยากาศ อุณหภูมิ และปริมาณของแข็งละลายในน้ำ ค่าออกซิเจนจะมีการเปลี่ยนแปลงเสมอเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของค่าดัชนีข้างต้น ดังนั้นการตรวจวัดค่าออกซิเจนจึงจำเป็นต้องตรวจวัดในแหล่งน้ำโดยตรง เพื่อให้

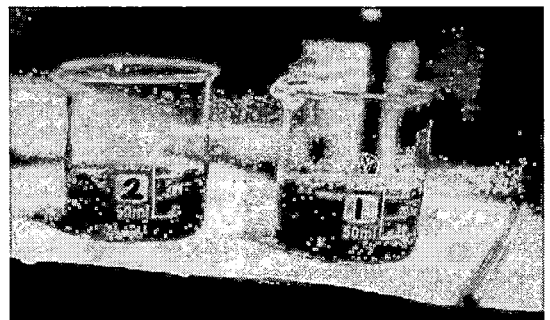
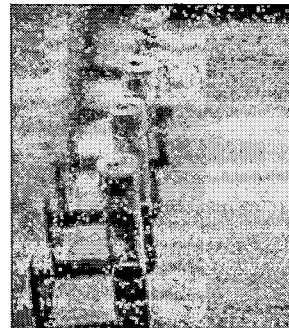
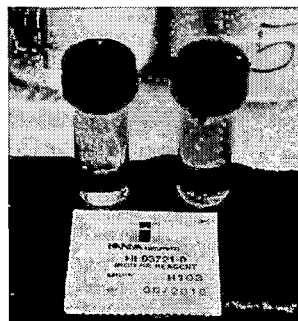
เกิดการตรวจวัดที่ผิดพลาด จึงดำเนินการตรวจวัดค่า DO ทันที พร้อมกับการเก็บตัวอย่างน้ำ การตรวจวัดในแหล่งน้ำโดยตรง โดยการใช้หัววัดจากเครื่องมือ จุ่มลงในน้ำ และอ่านค่าที่วัดได้ขณะนั้น โดยตรงในเวลาเดียวกับการเก็บน้ำ หากพื้นที่ใดมีความยากลำบากในการตรวจวัดในแหล่งน้ำโดยตรง ซึ่งไม่สามารถสัมผัสน้ำได้ในระยะใกล้ จะดำเนินการตรวจวัดบนฝั่ง คือ การตรวจวัดคุณภาพน้ำในภาชนะหรือขวดเก็บตัวอย่างขึ้นมา โดยใช้หัววัดจุ่มลงในภาชนะที่บรรจุตัวอย่างน้ำและอ่านค่าที่วัดได้ ขณะนั้น ทุกครั้งก่อนนำเครื่องมือมาใช้ตรวจสอบคุณภาพน้ำภาคสนามต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ให้มั่นใจว่าเครื่องมือใช้ได้และอยู่ในเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือตามข้อเสนอแนะในคู่มือการใช้งานเสมอ

4. เครื่องมือพารามิเตอร์ตรวจสอบค่า CD, COD, Zn, Fe, NO₃, ClO₂, Cu

การตรวจสอบค่า CD, COD, Zn, Fe, NO₃, ClO₂, Cu ดำเนินการโดยการเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งจะดำเนินการเก็บในภาคสนามพร้อมกับการวัดค่า DO โดยในการเก็บตัวอย่างน้ำนั้นจะเก็บตัวอย่างน้ำที่ต้องการตรวจวัด โดยใช้ภาชนะที่สะอาดปราศจากการปนเปื้อนตักน้ำจากแหล่งน้ำ หลังจากได้ตัวอย่างน้ำแล้วนำกลับมาทดสอบในห้องทดสอบ โดยเทน้ำที่ต้องการทดสอบลงในหลอดทดลอง แล้วเติมสารเคมีเพื่อทำการทดสอบ ทิ้งไว้ตามระยะเวลา นำเข้าเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำซึ่งเทคนิควิธีการใช้เครื่องมือแต่ละเครื่องยึดตามคู่มือการใช้งานเป็นสำคัญ

เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำ ประกอบด้วย

เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายพารามิเตอร์วัดค่า DO, BOD และ Cod Reactor เต้าหลุมย่อยให้ความร้อน 25 หลุม ยี่ห้อ HANNA รุ่น HI 98186 สำหรับวัดค่า COD พร้อมสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่า COD, Fe, Cu, Zn และ ClO₂ เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำ คูคลอง บึง โดยการวัดค่าที่แสดงถึงความสกปรกของน้ำเสีย ปริมาณสารอินทรีย์ทั้งหมดในน้ำทิ้งที่จุลินทรีย์ย่อยสลายได้ และย่อยสลายไม่ได้จากแหล่งน้ำผิวดินและชายฝั่งทะเลโดยวิธีการทางเคมีตามพื้นที่เป้าหมายตัวอย่างการใช้เครื่องมือในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดังแสดงในภาพที่ 3-2



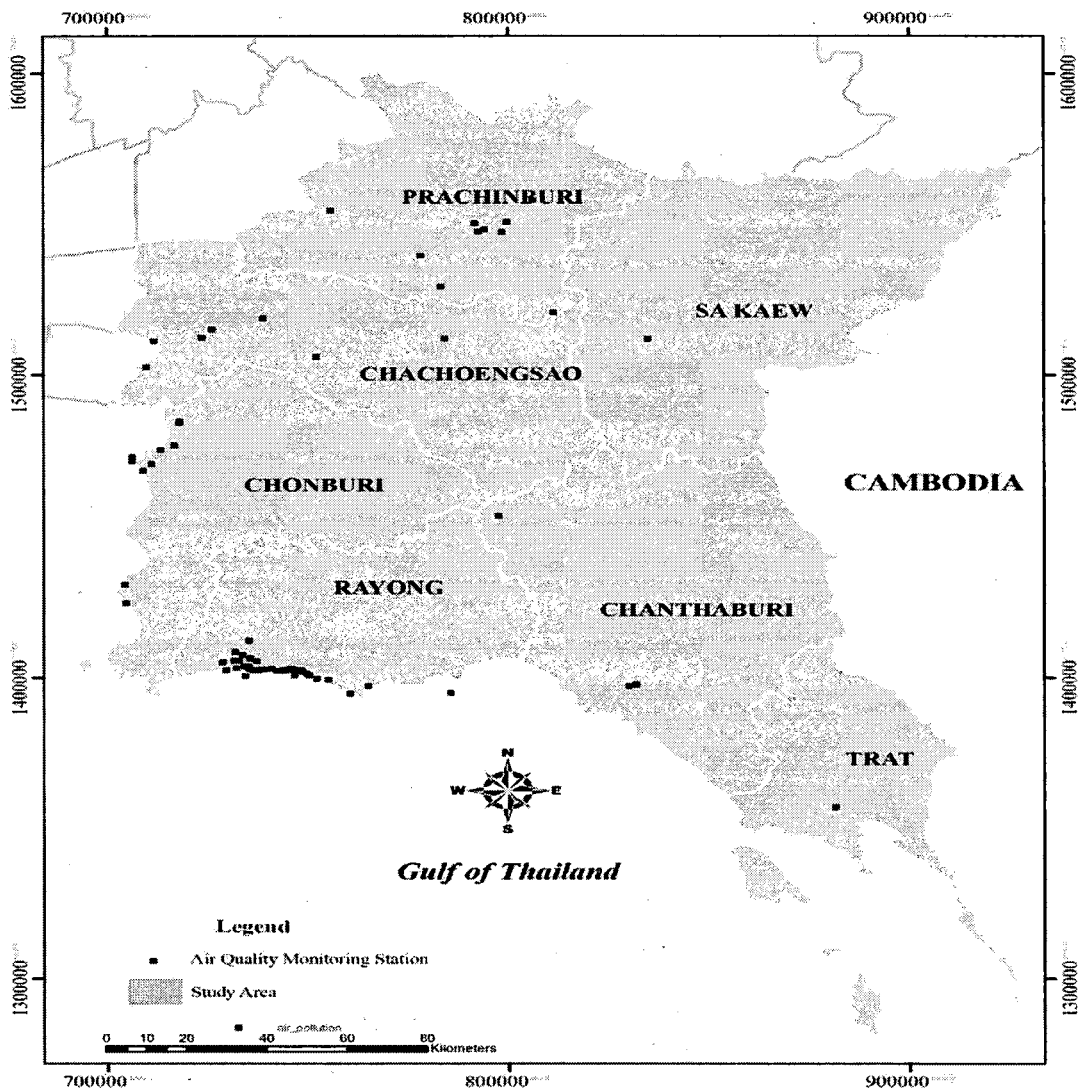
ภาพที่ 3-2 การใช้เครื่องมือในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

3.8 สถานที่ทำการเก็บข้อมูล/ทำการทดสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

3.8.1 การวัดคุณภาพอากาศ

การดำเนินงานวิจัยนี้ทำการวัดค่าคุณภาพอากาศในจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทราและปราจีนบุรี สระแก้ว จันทบุรี และตราดค่าที่ดำเนินการวิเคราะห์ประกอบด้วย O₃, VOC, SO₂, NO₂, CO, Temp, Rh ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน 2555 จุดที่ดำเนินการวัดคุณภาพอากาศแสดงดังตารางที่ 3-1 และภาพที่ 3-3 สรุปได้ดังนี้

- (1) จังหวัดชลบุรีจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 10 จุด
- (2) จังหวัดฉะเชิงเทราจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 7 จุด
- (3) จังหวัดระยองจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 32 จุด
- (4) จังหวัดจันทบุรีจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 2 จุด
- (5) จังหวัดตราดจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 4 จุด
- (6) จังหวัดปราจีนบุรี จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 7 จุด
- (7) จังหวัดสระแก้ว จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศจำนวน 3 จุด



ภาพที่ 3-3 ตำแหน่งการวัดคุณภาพอากาศ

ตารางที่ 3-1 รายชื่อและพิกัด จุดที่ทำการวัดค่าคุณภาพอากาศ

จุดที่	ชื่อจุดเก็บตัวอย่าง	พิกัด (GPS)	
		N	E
1	ศาลากลางจังหวัดระยอง	1405599	737182
2	ศูนย์วิจัยพืชไร่	1408598	731845
3	ตลาดมาบตะพุด	1406538	735454
4	นิคมอุตสาหกรรมมาบตะพุด	1403944	733996
5	สถานีควบคุมคุณภาพน้ำอัตโนมัติ (นิคมมาบตะพุด)	1405686	732805
6	หาดปลา	1402524	729481
7	ท่าเรือมาบตะพุด (โรงไฟฟ้า ถนนไอ-8	1400627	734356
8	สวนสมเด็จพรสมเด็จพระเทพฯ ระยอง	1412131	735226
9	ปั้มน้ำมันปตท.	1407414	733636
10	สวนภูมิรักษ์ในนิคมมาบตะพุด	1405737	731537
11	ใกล้ศูนย์ทำถนนนิคมมาบตะพุด	1403220	732010
12	ชุมชนตากวน-อ่าวประดู่	1403216	735240
13	สะพานคลองห้วยใหญ่ใกล้ชุมชนตากวน-อ่าวประดู่	1402486	736121
10	หน้า IRPC	1401218	749655
15	หมู่บ้านนิชาดา	1470631	710939
16	สวนนันทนาการมหาวิทยาลัยบูรพา	1468257	708784
17	แหลมแท่น	1471493	705962
18	เขาสามมุก	1472763	706081
19	ตลาดสดเมืองระยอง	1402591	747703
20	ท่าเรือแพปลาปากน้ำเมืองระยอง	1400764	746613
21	ข้าง IRPC	1400792	750308
22	โรงแรม KR palace	1402055	748550
23	ร้านอาหารร่มไม้ถนนสุขุมวิท	1403095	745636
24	โรงแรม พุราม่า จอมเทียน พัทยา	1424626	704464
25	บ้านบางเสา	1430730	704224
26	เซนทรัล พัทยากลาง	1430730	704224
27	ร้านอาหารแสงเดือน	1405163	728684
18	ริมหาด หนองแพบ	1402503	729485
29	สวนสมเด็จพระจันทบุรี	1394926	785506
30	ตลาดกลางผลไม้ตะพง	1399295	755045
31	ท่าเรือเพ	1397237	765004
32	หาดแม่รำพึง	1394602	760383
33	ด้านเหนือ IRPC	1399547	752102
34	คลองนาไถ	1402587	748339
35	ร้านร่มไม้ถนนสุขุมวิท	1403110	745618

ตารางที่ 3-1 รายชื่อและพิกัด จุดที่ทำการวัดค่าคุณภาพอากาศ (ต่อ)

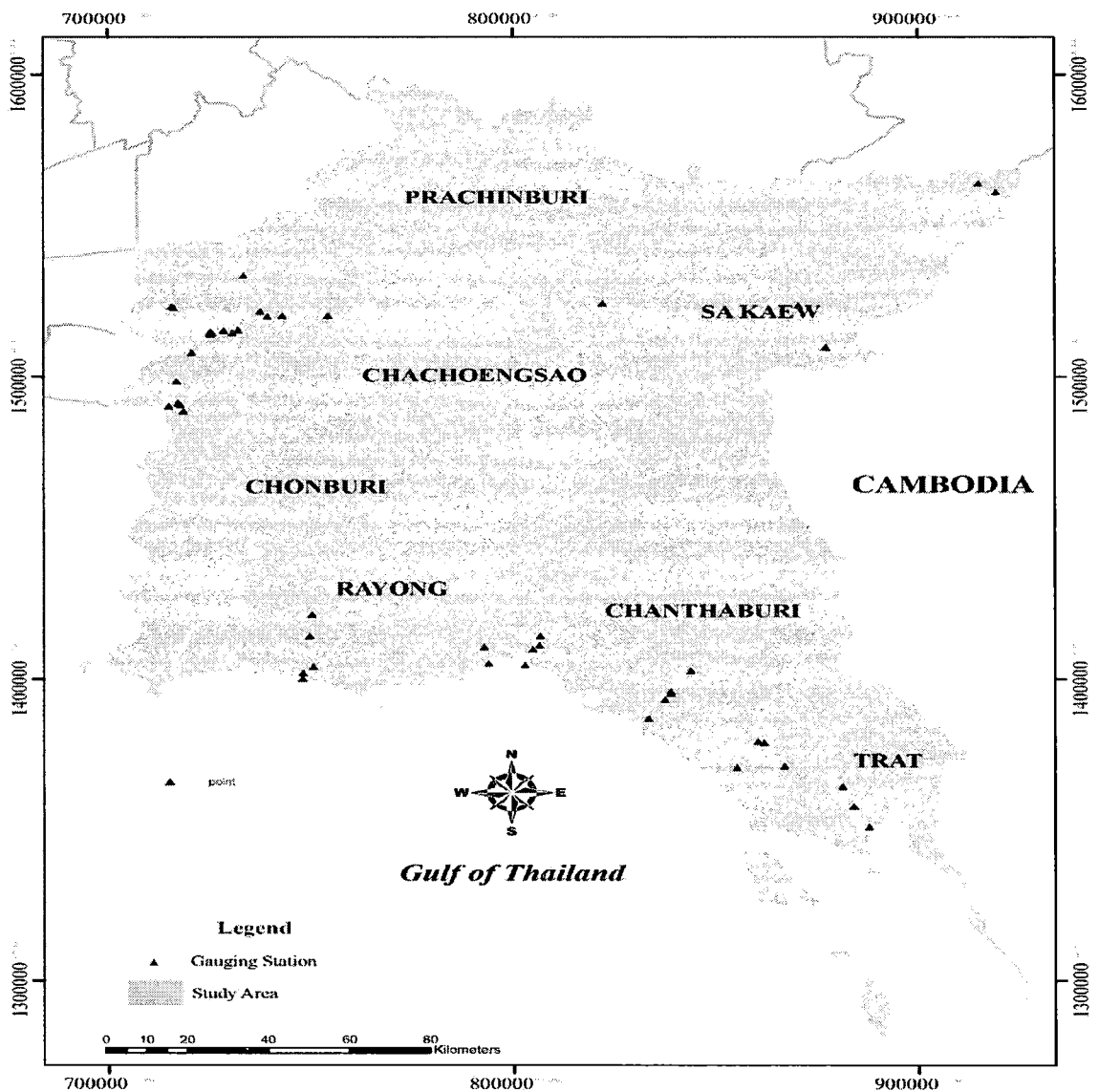
จุดที่	ชื่อจุดเก็บตัวอย่าง	พิกัด (GPS)	
		N	E
36	วัดเกาะยายชา	1403203	740844
37	สี่แยกตลาดมาบตาพุด	1406379	735493
38	ปตท.ตตินิคมมาบตาพุด	1407423	733640
39	สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพฯ ระยอง (2)	1412120	735215
40	สะพานข้ามแยกไปบ้านบึง	1476714	716670
41	อมตะนคร	1484732	718052
42	ที่จอดรถเฉลิมไทย	1484013	717849
43	เซนทรัลชลบุรี	1475104	713206
40	วัดหลวงพ่อโสธรระยอง	1512533	723584
45	สะพานรถไฟตลาดบ้านใหม่ระยอง	1515156	726030
46	ตลาดน้ำบางคล้า	1518839	738752
47	โรงงานอุตสาหกรรมเวลโกรว์	1502595	709569
48	ตลาดคลองสวน 100 ปี	1511258	711544
49	หน้าโรงงานโตโยต้าเกทเวย์	1506097	752150
50	นิคม 304	1539858	778189
51	ริมแม่น้ำปราจีนบุรี	1554744	755630
52	หน้าโรงงาน AMWAY กบินทร์บุรี จุด 94 ใน GPS	1550657	791620
53	สี่แยกกบินทร์บุรีชายสี่หมีเกี่ยว	1547684	798296
54	ต้นน้ำบางปะกง	1547791	792549
55	ขวัญชัยต.เมืองเก่า กบินทร์บุรี	1551148	799632
56	ตลาดถาวร	1548423	794014
57	นิคมอุตสาหกรรมบ้านโคกกบินทร์บุรี ปราจีนบุรี	1558161	806021
58	ตลาดสระแก้ว	1529543	783233
59	วัฒนานคร	1520712	211144
60	ตลาดโรงเกลือ	1511933	234691
61	เขาฉกรรจ์	1512285	184071
62	เขาสอยดาว	1453326	197511
63	สี่แยกท่าเรือเกาะตะเคียนตราด	1355859	230911
64	โรงแรมตราดเซ็นเตอร์	1355377	229066
65	บ้านหาดเล็ก	1288898	272015

3.8.2 การวัดคุณภาพน้ำ

การดำเนินงานวิจัยนี้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำและวิเคราะห์คุณภาพน้ำจำนวน 54 จุด ได้แก่ น้ำผิวดินในจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทราและปราจีนบุรี ในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน พ.ศ. 2555 รายชื่อและพิกัด จุดเก็บตัวอย่างน้ำแสดงดังตารางที่ 3-2 และภาพที่ 3-4 ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- (1) จังหวัดชลบุรีจุดเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 21 จุด
- (2) จังหวัดฉะเชิงเทราจุดเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 13 จุด
- (3) จังหวัดระยองจุดเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 7 จุด
- (4) จังหวัดจันทบุรีจุดเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 5 จุด
- (5) จังหวัดตราดจุดเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 4 จุด
- (6) จังหวัดปราจีนบุรี จุดเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 4 จุด

เมื่อเก็บตัวอย่างมาได้แล้วได้ดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในห้องทดสอบคุณภาพน้ำค่าที่ดำเนินการวิเคราะห์ประกอบด้วย COD, Zn, Cu, Fe, NO₃, ClO₂, pH, DO, CD, SALT



ภาพที่ 3-4 ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างน้ำ

ตารางที่ 3-2 รายชื่อและพิกัด จุดที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดที่	ชื่อจุดเก็บตัวอย่าง	พิกัด (GPS)	
		N	E
1	คลองข้างโรงเรียนเสงี่ยมพาณิชย์ (โรตารี) จ.ชลบุรี	1474265	712996
2	สะพานข้ามแม่น้ำบางประกงต.ท่าข้าม จ. ฉะเชิงเทรา	1491638	716805
3	สระน้ำ สุสานเมืองชลจ.ชลบุรี	1477876	714739
4	ท่าเรือบางทรายจ.ชลบุรี	1480431	714610
5	นิคมอมตะนคร จ.ชลบุรี	1484546	717437
6	ทางน้ำข้างบ่อตกปลาอมตะ จ.ชลบุรี	1485474	716928
7	ทางเข้า ต.บ้านเก่าจ.ฉะเชิงเทรา	1487940	716937
8	สถานีพัฒนาที่ดินจ.ฉะเชิงเทรา	1493673	716298
9	ด้านศาลการจ.ฉะเชิงเทรา	1490076	715780
10	หาดบางแสน จ.ชลบุรี	1469239	707454
11	คลองบ้านนา แหลมฉบัง จ.ชลบุรี	1445575	708567
12	คลองริมนิคมแหลมฉบัง จ.ชลบุรี	1448024	705136
13	สวนนันท ม.บูรพา จ. ชลบุรี	1468306	708729
14	ตลาดเก่าอ่างศิลา จ.ชลบุรี	1475428	709136
15	สระน้ำหลังคณะสารสนเทศฯ ม.บูรพา จ.ชลบุรี	1468677	708633
16	ท่าเรือแหลมฉบัง จ.ชลบุรี	1444101	704682
17	สระน้ำข้างนิคมแหลมฉบัง จ.ชลบุรี	1446525	705601
18	บางเสร่	1430730	704224
19	ฟุรามาจอมเทียน	1424626	704464
20	พิทยากลาง	1430838	704234
21	บางละมุง	1437526	708587
22	เกาะลอย	1457158	708171
23	คลองน้ำฉ่ำ	1410651	733648
24	คลองข้างที่ทำการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมาตาพุด	1406005	736181
25	คลองน้ำหุ	1403544	740339
26	ปากน้ำระยอง	1400264	747253
27	สะพานเทศบาล1 จ.ระยอง	1402805	747134
28	สัตหีบ	1490076	715780
29	หนองแฟบ	1402503	729485
30	ข้างกองขยะอันตราย	1403207	731713
31	สะพานห้วยใหญ่	1402498	736123
32	ร้านอาหารถึงจันทร์	1396743	784061
33	วัดจันทร์าราม จ.จันทบุรี	1396730	786492

ตารางที่ 3-2รายชื่อและพิกัด จุดที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ (ต่อ)

จุดที่	ชื่อจุดเก็บตัวอย่าง	พิกัด (GPS)	
		N	E
34	สะพานข้ามคลองมหาราช -สะพานกัญญลักษณ	1394465	786507
35	สวนสมเด็จพระเจ้าตากสิน	1394926	785506
36	IRPC	1401474	749390
37	คลองบ่อวิน	1442616	726118
38	ท่าสะพาน	1498627	776203
39	คลองข้างนิคมเวลโก	1507858	777050
40	ทำนบน้ำหน้าวัดจุกเขมอ ได้เชื่อมบางปะกง	1574643	730372
41	ตลาดน้ำบางคล้า	1518842	738752
42	ตลาดบ้านใหม่	1515275	726198
43	ศาลอำมา ไกล้วัดโสธรรา	1512034	723193
44	คลองอ้อม	1511437	722508
45	บางแตน	1534400	732122
46	ตัวเมืองปราจีนบุรี	1554744	755630
47	ต้นน้ำบางปะกง	1547791	792549
48	ศาลเจ้าพ่อเสือบ้านโคก	1554572	801282
49	คลองพระปรัง	1542735	815772
50	เวฬุ	1370706	214115
51	ตราด	1356046	231135
52	อ่าง	1354832	228211
53	บางพระ	1354354	229443
54	น้ำเขียว	1348814	223579

3.9 ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี) และกรมควบคุมมลพิษ

ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่นำมาจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี) และกรมควบคุมมลพิษ ประกอบด้วยข้อมูลคุณภาพน้ำและคุณภาพอากาศโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลคุณภาพอากาศมีสถานีตรวจคุณภาพอากาศในบรรยากาศ จำนวน 11 สถานีในพื้นที่ 4 จังหวัด คือ 1) จังหวัดชลบุรี จำนวน 4 สถานี ได้แก่ สถานีสนามกีฬาเทศบาลนครแหลมฉบัง สถานีศูนย์เยาวชนเทศบาลอำเภอสรีราชา สถานีศูนย์ส่งเสริมสุขภาพตำบลเขาหินอำเภอสรีราชา สถานีสามัญศึกษาอำเภอมือเมือง 2) จังหวัดระยอง จำนวน 5 สถานี ได้แก่ สถานี อบต.ตาสีหิถี สถานีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพสถานีเกษตรจังหวัดระยอง สถานีศูนย์วิจัยพืชไร่ สถานีศูนย์ราชการจังหวัดระยอง 3) จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 1 สถานี ได้แก่ สถานี อบต.วังเย็น อำเภอแปลงยาว 4) จังหวัดสระแก้ว จำนวน 1 สถานี ได้แก่ สถานีอนุบาลศรีอยุธยาโดยกรมมลพิษที่ทำการตรวจวัดมีจำนวน 5

พารามิเตอร์ ได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) และก๊าซโอโซน (O₃) ในปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555, และ 2557 ซึ่งจะนำมาเพื่อวิเคราะห์คุณภาพอากาศเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอากาศ

2. ข้อมูลคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำชายฝั่งทะเล สสภ. 13 (ชลบุรี) ได้ดำเนินการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำแหล่งน้ำสำคัญในพื้นที่จังหวัดชลบุรีระยองจันทบุรีตราดฉะเชิงเทราและสระแก้ว จำนวน 13 แหล่งน้ำได้แก่ แม่น้ำบางปะกงคลองนครเนื่องเขตคลองท่าไข่ คลองพานทองคลองท่าลาด แม่น้ำระยองแม่น้ำประแสร์แม่น้ำจันทบุรีแม่น้ำพังราดแม่น้ำตราดแม่น้ำเวฬุคลองพระสะทึงและห้วยพรหมโหด ซึ่งมีการตรวจวัดค่าปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) การปนเปื้อนของการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) จำนวนจุดตรวจวัดทั้งหมด 63 จุด ของปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555, และ 2557 ซึ่งจะนำมาเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน

3.10 การสร้างฐานข้อมูลภูมิศาสตร์

การดำเนินการจัดทำระบบฐานข้อมูลและระบบการติดตามประเมินผลคุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมที่ในการศึกษาคั้งนี้ดำเนินการโดยการจัดสร้างชุดข้อมูลจากแผนที่เฉพาะทางและข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ในการออกแบบฐานข้อมูลภูมิศาสตร์จะจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกันเป็นลักษณะระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) โดยรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นได้กำหนดลักษณะทางภูมิศาสตร์ของข้อมูลออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ จุด (Point) เส้น (Line) และรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) โดยแต่ละประเภทจะมีความเหมาะสมกับประเภทของข้อมูลที่ต้องการบันทึกและสอดคล้องวัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไปส่วนข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) จะถูกจัดเก็บในรูปของตาราง (Attribute table) ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางภูมิศาสตร์ของข้อมูลเชิงพื้นที่

2. การจัดเตรียมข้อมูลแผนที่พื้นฐานเป็นการรวบรวมข้อมูลแผนที่เฉพาะทางแต่ละประเภทจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร (Topographic map) มาตราส่วน 1:50,000 ระวังพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือพร้อมทั้งปรับปรุงข้อมูลในพื้นที่ศึกษาด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความทันสมัยมากที่สุด เป็นต้น

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาจากเกณฑ์ (Criteria) ที่กำหนดไว้แล้วข้างต้นของแต่ละชั้นข้อมูลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) และจัดทำข้อมูลการกระจายตัวของสารแต่ละประเภท โดยการใช้เทคนิคการ Interpolation ของแต่ละสารจากข้อมูลที่ได้ทำการตรวจวัดในสถานที่จริง โดยแบ่งสารออกเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่

3.1 สารที่ตรวจวัดตามแนวชายฝั่งทะเล ตรวจวัดในปี พ.ศ.2551-2557 ได้แก่ DO, TCB, NO₃ และ NH₃

3.2 สารที่ตรวจวัดจากน้ำผิวดินในพื้นที่ศึกษาภาคตะวันออก ตรวจวัดในปี พ.ศ. 2551-2557 ได้แก่ DO, BOD, TCB และ FCB

3.3 สารที่ตรวจวัดจากอากาศในพื้นที่ศึกษาภาคตะวันออก ตรวจวัดในปี พ.ศ. 2551-2557 ได้แก่ SO₂, NO₂, CO, O₃ และ PM₁₀

โดยการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงของสารพิษแต่ละประเภท โดยจำแนกรายปี และภาพรวมของทั้งหมด ด้วยเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Technique)

4. การนำเสนอข้อมูล การศึกษาครั้งนี้นำเสนอผลการศึกษาในลักษณะของแผนที่เสี่ยง และแผนที่การกระจายตัวของสารแต่ละประเภท พร้อมทั้งภาพถ่ายและตารางข้อมูลการตรวจวัด ซึ่งอยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยายที่เกี่ยวข้องกับการกระจายตัวของสารในพื้นที่ศึกษา

3.11 การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดำเนินการหลังจากขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลภาคสนามร่วมกับข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมและเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการวิจัยครั้งนี้ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การนำเข้าข้อมูล (Data input) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) หรือข้อมูลทั่วไป โดยการนำเข้าข้อมูลเชิงดังกล่าวเป็นการแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายให้อยู่ในรูปข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital data) ซึ่งมี 2 วิธีการ ได้แก่

1.1 การนำเข้าโดยการ Digitizing คือ การแปลงข้อมูลแผนที่ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) โดยอาศัยโปรแกรมประยุกต์ทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้โปรแกรมประยุกต์ ArcGIS 10 ในการทำงาน ซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ดังกล่าวจะถูกแปลงเข้าสู่คอมพิวเตอร์เป็นข้อมูลประเภทเชิงเส้น (Vector data) ประกอบด้วยข้อมูล 3 ลักษณะ ได้แก่ จุด (Point) เส้น (Line) และรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) ข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดเก็บโดยการอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ โดยผู้วิจัยทำการนำเข้าสู่คอมพิวเตอร์ด้วยมือ เรียกว่า Head-up digitizing

1.2 การนำเข้าโดยแป้นพิมพ์อักษร (Computer keyboard) ใช้สำหรับการแปลงข้อมูลเชิงบรรยาย และข้อมูลทั่วไปให้อยู่ในรูปโปรแกรมประยุกต์ทั่วไป ได้แก่ Microsoft Word, Microsoft Excel และ ArcGIS 10 โดยข้อมูลดังกล่าวอยู่ในรูปแบบกระดาษ (Hardcopy) และรูปแบบของไฟล์เอกสาร pdf จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการจัดเก็บและการจัดการฐานข้อมูล โดยใช้โครงสร้างตามหลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ในการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย

2. การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำข้อมูลเชิงพื้นที่หลายชั้นข้อมูล (Layer) มาซ้อนทับกัน (Overlay) เพื่อทำการวิเคราะห์และกำหนดเกณฑ์ (Criteria) ต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ArcGIS 10 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การแปลงข้อมูลตารางจากโปรแกรมประยุกต์ Excel เข้าสู่โปรแกรม ArcGIS 10 โดยตารางดังกล่าวประกอบด้วยข้อมูลดังนี้ ลำดับที่, จังหวัด, รายชื่อสถานีตรวจวัด, รหัสสถานี, ระบบพิกัด, พิกัดแกน X, พิกัดแกน Y, วันที่ทำการบันทึกข้อมูล, เวลาที่ทำการบันทึกข้อมูล, และ

สารประเภทต่างๆ โดยใช้คำสั่ง Display XY Data ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้จะได้ชั้นข้อมูลแสดงจุด (Point) ตำแหน่งที่ทำการตรวจบันทึกข้อมูล ซึ่งตำแหน่งดังกล่าวจะสัมพันธ์กับข้อมูลตาราง (Attribute table) ที่บรรจุค่าจากการตรวจวัดของสารแต่ละประเภทไว้

2.2 การ Interpolation เป็นขั้นตอนการแปลงข้อมูลเชิงเส้น (Vector data) เป็นข้อมูลกริด (Raster data) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ชั้นข้อมูลแสดงตำแหน่งที่ทำการตรวจบันทึกข้อมูลโดยจำแนกแยกตามประเภทของแต่ละสาร โดยใช้คำสั่ง Spatial Analysis Tools --> Interpolation --> IDW กำหนดค่าขนาดกริด (Output cell size) เท่ากับ 100 ผลลัพธ์คือชั้นข้อมูลกริดที่แสดงความหนาแน่นของสารแต่ละประเภทครอบคลุมพื้นที่ทั้งภาคตะวันออกเฉียง

2.3 การตัดชั้นข้อมูล (Cropping) คือการตัดชั้นข้อมูลกริดที่แสดงความหนาแน่นของสารแต่ละประเภทด้วยขอบเขตของพื้นที่ศึกษา โดยใช้คำสั่ง Spatial Analysis Tools --> Extraction --> Extract by Mask ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้กำหนดขอบเขตการศึกษาครอบคลุมจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงรวมทั้งสิ้น 7 จังหวัด ได้แก่ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด สระแก้ว ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี

2.4 การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการนำข้อมูลหลายชั้นข้อมูลมาวิเคราะห์ร่วมกัน โดยข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องอยู่ในรูปแบบเดียวกันและมีตำแหน่งตรงกัน โดยใช้คำสั่ง Spatial Analysis Tools --> Map Algebra --> Raster Calculator ซึ่งผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการนี้จะได้ชั้นข้อมูลใหม่ ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวนี้จะแตกต่างกันเนื่องจากการกำหนดค่าการกำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นหลัก ได้แก่ แผนที่ความหนาแน่นของสารทุกประเภทครอบคลุมทั้งสารที่ตรวจวัดในอากาศและแหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่ศึกษา

3. การแสดงผลข้อมูล ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลจะถูกแสดงในรูปแบบของแผนที่และตาราง โดยสามารถนำเสนอได้ทั้งในรูปแบบข้อมูลเชิงตัวเลขซึ่งสามารถดูได้จากจอคอมพิวเตอร์ (Monitor) และจัดพิมพ์เป็นเอกสารโดยใช้เครื่องพิมพ์ (Printer) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำงานวิจัยนี้ต่อไป

3.12 การวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงพรรณนาร่วมกับข้อมูลจากการวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนามร่วมกับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ดังอธิบายใน 3.11 การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. ดำเนินการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยนำข้อมูลจากการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้ดำเนินการ นำมาเปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตามแต่ละพารามิเตอร์เพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิที่ได้รวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้ที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอด้วยการอธิบายลักษณะทั่วไป ลักษณะจำเพาะ ความสัมพันธ์ ผลการตรวจสอบและประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยนำเสนอในรูปแบบการบรรยายเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อแสดงถึง คุณภาพสิ่งแวดล้อมเมือง ชุมชนและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียง

3. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลการวิเคราะห์จากการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้วยทฤษฎีขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรม (Urbanization and Industrialization Theory) และตามดัชนีชี้วัดว่าด้วยการพัฒนาเขียว (Green Development Index) เพื่อประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับการพัฒนาชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม โดยนำเสนอในรูปแบบการบรรยายเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4. วิเคราะห์ความคิดเห็นและจากการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมร่วมกับการเอกสารที่เกี่ยวข้องนำมาวิเคราะห์เพื่อนำเสนอเชิงบรรยาย เกี่ยวกับข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทาง มาตรการ และกลยุทธ์ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและลดมลพิษจากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม

บทที่ 4

ขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรม: สถานการณ์ภาคตะวันออก

การพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศส่งผลให้ภาคตะวันออกได้รับการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เพื่อรองรับการขยายตัวของกรุงเทพฯและปริมณฑล พื้นที่ภาคตะวันออกได้กลายเป็นเขตเศรษฐกิจใหม่และอุตสาหกรรมหลัก ซึ่งส่งผลให้เกิดขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรมขยายตัวในพื้นที่ภาคตะวันออก วางผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและศูนย์กลางพลังงาน การพัฒนาของเมืองเศรษฐกิจและการท่องเที่ยว ดังนั้นในบทนี้จะนำเสนอพัฒนาการและสถานการณ์เกี่ยวกับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและขบวนการเป็นเมืองของภาคตะวันออกที่พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็วกลายเป็นเขตเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมใหม่ของประเทศไทย

4.1 การเปลี่ยนผ่านแนวทางการพัฒนาประเทศไทย

การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเกิดจากนักนโยบายของไทยที่ก่อให้เกิดนโยบายการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศขึ้นเป็นรูปเป็นร่างในชื่อที่เรียกว่า “แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ” ตั้งแต่ปี 2504 แผนพัฒนานี้วางไว้ให้มีระยะเวลา 5 และ 6 ปี ซึ่งได้กลายเป็นแผนนโยบายสำคัญหลักในการพัฒนาประเทศ ในช่วงระหว่าง 40 ปีที่ผ่านมาของแผนพัฒนาฯ ประเทศไทยมีแผนพัฒนาฯมาแล้ว 11 แผน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนผ่านการพัฒนาของประเทศที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งการพัฒนาที่เกิดขึ้นในประเทศไทยได้ 5 ช่วง คือ

4.1.1 ระยะเวลาพัฒนาด้านเกษตรกรรม

ระหว่างช่วงทศวรรษที่ 1960 ประเทศไทยเริ่มต้นเน้นหนักการพัฒนาเพื่อจุดมุ่งหมายไปสู่การเป็นสมาชิกประเทศที่ 5 ของประเทศสังคมอุตสาหกรรมใหม่ของเอเชีย หรือที่เรียกว่า นิค (NICs - newly industrializing countries) ประเทศไทยในช่วงเวลานั้นเริ่มมีลักษณะทางเศรษฐกิจที่เข้าช่วยการเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ เช่น การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร การส่งออกสินค้าเกษตร แต่อย่างไรก็ตามในทศวรรษที่ 1960 นั้น ภาพรวมของประเทศไทยยังเป็นประเทศเกษตรกรรม เศรษฐกิจหลักของประเทศคือ การผลิตทางการเกษตร โดยประชากรประมาณร้อยละ 90 ของประเทศมีอาชีพเกษตรกรรมและผลิตสินค้าทางการเกษตร ประมาณครึ่งหนึ่งของรายได้ของประเทศมาจากการเกษตร การกลายเป็นเมืองและการกลายเป็นอุตสาหกรรมยังคงจำกัด เมืองหลวงของประเทศอย่างกรุงเทพฯเป็นเมืองหลักที่สำคัญเพียงเมืองเดียวของประเทศไทย

การกลายเป็นอุตสาหกรรมในประเทศไทยเริ่มจากนโยบายที่มาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมเริ่มได้รับการสนับสนุนจากนโยบายของรัฐตั้งแต่ทศวรรษที่ 1950 แล้ว อย่างไรก็ตามนับตั้งแต่ทศวรรษที่ 1960 การพัฒนาอุตสาหกรรมกลายเป็นกรอบนโยบายหลักของการพัฒนาประเทศ ช่วงทศวรรษแรกของการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศนับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯสองฉบับแรก นับเป็นก้าวแรกที่สำคัญในการเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาของประเทศไทยจากสังคมเกษตรสู่การเป็นสังคมเกษตรเพื่อการค้าและสังคมอุตสาหกรรม

กระบวนการพัฒนาหลักของประเทศมีผลกระทบต่อชุมชนและชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนท้องถิ่น การเปลี่ยนผ่านจากสังคมเกษตรกรรมสู่สังคมเศรษฐกิจเพื่อการค้า ด้านหนึ่งการผลิตทางเกษตรเชิงเดี่ยวได้ช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรแต่อีกด้านหนึ่งนั้นเกษตรกรเหล่านั้นต้องพึ่งพาการใช้ยาฆ่าแมลงและปุ๋ยเคมี ในช่วงแรกของการพัฒนาประเทศ การเกษตรกรรมเป็นเศรษฐกิจหลักในการเติบโตของประเทศด้วยการส่งออกสินค้าทางการเกษตร แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับแรกเริ่มใช้ในปี 2504 โดยเน้นที่เศรษฐกิจแบบการเกษตร แผนพัฒนาฉบับนี้ช่วยให้การผลิตทางการเกษตรมีความหลากหลายมากขึ้นโดยเฉพาะการผลิตพืชเศรษฐกิจ ช่วงทศวรรษที่ 1960 และทศวรรษที่ 1970 การเพิ่มขึ้นทางการเกษตรในประเทศไทยเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 ต่อปี

การพัฒนาทางการเกษตรระยะที่ 2 เริ่มต้นประมาณครึ่งแรกของทศวรรษที่ 1970 ซึ่งเป็นระยะที่เรียกได้ว่าเป็น “ยุคทอง” ของการเกษตรของไทย เนื่องจากสินค้าการเกษตรที่ส่งออกมีราคาเพิ่มขึ้นด้วยเป็นยุคเฟื่องฟูของเศรษฐกิจโลก ส่วนการพัฒนาทางการเกษตรระยะที่ 3 เป็นช่วงที่การขยายพื้นที่เพาะปลูกเริ่มชะลอตัวลง

การพัฒนาทางการเกษตรระยะที่ 3 (2523-2533) มีลักษณะปรับเปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงในสินค้าทางการเกษตร ระหว่างต้นทศวรรษที่ 1990 การเกษตรในพื้นที่ชลประทานมีความหลากหลายของพืชที่ใช้น้ำน้อย ผลไม้และผักมีปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้นและมีความสำคัญในฐานะของผลผลิตทางการเกษตรทั้งการบริโภคในประเทศและการส่งออก

4.1.2 ระยะการนำเข้าทดแทน

การเติบโตทางอุตสาหกรรมในช่วงทศวรรษ 1960 เป็นช่วงของการนำเข้าผลิตภัณฑ์ เริ่มมีกฎหมายส่งเสริมอุตสาหกรรม ช่วงนี้จึงเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญของการนำเข้าสินค้าทดแทนอุตสาหกรรม โดยรัฐบาลได้ส่งเสริมในสินค้าอุตสาหกรรม ด้วยการเตรียมความช่วยเหลือให้กับผู้ผลิตภาคอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมนำเข้าทดแทนเน้นไปที่การนำเข้าวัสดุและเครื่องมือการผลิตซึ่งทำให้เกิดการตั้งของอุตสาหกรรมใกล้กับแหล่งผลิต

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับแรกเป็นจุดเริ่มต้นของยุค “การพัฒนา” และ ยุคใหม่ของอุตสาหกรรมแบบวิสาหกิจเอกชน เนื่องจากนโยบายของรัฐที่เน้นให้ความสำคัญกับจำนวนโครงการ การสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและมีการจัดตั้งของรัฐใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนผ่านระบบเศรษฐกิจของประเทศ โดยเน้นที่การลงทุนของภาครัฐทั้งในด้านโครงสร้างทางกายภาพและโครงสร้างสังคม เช่น ถนน ไฟฟ้า น้ำประปา เขื่อน และ โรงพยาบาล เป็นต้น ในขณะเดียวกันภาคเอกชนก็ได้รับการส่งเสริมในการลงทุนและการทำธุรกรรมต่าง ๆ ผลจากการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างชนบทและเมืองโดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการกลายเป็นเมืองของประเทศไทย

4.1.3 ระยะการส่งเสริมการส่งออก

ปลายทศวรรษที่ 1960 เป็นการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคการเติบโตของการส่งออก ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 2 (2510-2514) ซึ่งเน้นหนักในการให้อุตสาหกรรมใช้วัตถุดิบจากภายในประเทศ และการใช้แรงงานในอุตสาหกรรมอย่างเข้มข้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับนี้นับเป็นครั้งแรกที่มีการระบุถึงการพัฒนาและส่งเสริมอุตสาหกรรมอย่างเป็นทางการ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯฉบับที่ 3 (2515-2519) เป็นระยะของการส่งเสริมการส่งออก อุตสาหกรรมและยุทธศาสตร์การค้าได้เปลี่ยนจากการนำเข้าสินค้าทดแทนมาสู่การส่งออก อุตสาหกรรมส่งออก รัฐบาลมีนโยบายเน้นการส่งออกนโยบายส่วนใหญ่เป็นช่องทางให้เกิดการส่งเสริม การลงทุน เช่น นโยบายเกี่ยวกับภาษี และ สัมปทานต่าง ๆ เป็นต้น การส่งออกมีบทบาทสำคัญในการ พัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศไทย การเติบโตอย่างสูงของภาคอุตสาหกรรมและการ ส่งออกเป็นผลมาจากนโยบายการค้าและอุตสาหกรรม ระยะของการเติบโตของการส่งออกเริ่มจาก ปลายทศวรรษที่ 1960 และขยายตัวเพิ่มขึ้นในช่วง 1970 และขยายต่อเนื่องกลายเป็นเศรษฐกิจหลัก ของประเทศตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 1980 เศรษฐกิจของไทยตั้งแต่ช่วงปลายทศวรรษ 1980 ทำให้ ความสัมพันธ์ระหว่างการเติบโตอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมและการเร่งให้เกิดการกลายเป็นเมือง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯฉบับที่ 4 (2520-2524) เป็นการส่งเสริมบริษัทการค้าและการส่งออก ขนาดใหญ่ มีการสร้างกระบวนการการส่งออกขึ้น แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯฉบับที่ 5 (2524-2529) เน้น การส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดเล็กและการปรับตัวของโรงงานอุตสาหกรรม ในแผนนี้ได้ริเริ่ม แผนพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกหรือที่เรียกว่า อีสเทิร์นซีบอร์ด (Eastern Seaboard Development Programme: ESDP) ถือได้ว่าเป็นการเปลี่ยนผ่านโครงสร้างอุตสาหกรรมของ ประเทศไทยด้วยการเปลี่ยนยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจจากอุตสาหกรรมนำเข้าทดแทนสู่ อุตสาหกรรมส่งออกต่อเนื่องในแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯฉบับที่ 6 (2530-2534) ซึ่งเน้นให้เกิดการริ่หรือ โครงสร้างภาษี โดยมีการให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมทางการเกษตรและความหลากหลายของการ ผลิตสินค้า รวมถึงนโยบายการค้าส่งออกยังคงมีการส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง เน้นเรื่องความหลากหลายของ ตลาดส่งออกเช่นเดียวกับสถานที่ตั้งของอุตสาหกรรม ในแผนพัฒนาฉบับนี้มีเป้าหมายในการคงความ เติบโตและเพิ่มประเด็นเรื่องการศึกษาและประเด็นแรงงาน ซึ่งถือว่าเป็นอุปสรรคสำหรับการปรับ โครงสร้างการเป็นอุตสาหกรรมและยุทธศาสตร์การค้าส่งออก

4.1.4 ระยะการส่งเสริมการกระจายศูนย์กลางอุตสาหกรรม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯที่ผ่านมานั้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมากมาย ในขณะที่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯฉบับที่ 7 (2535-2539) เป็นแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯฉบับแรกที่พยายามจะนำเอา แนวความคิดเรื่องการพัฒนาอย่างยั่งยืนมาเป็นหลักนำในการแผนประเทศ กล่าวคือเป็นแผนที่ ประกาศคำมั่นว่ารัฐจะส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจที่ส่งเสริมการปกป้องสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์หลัก ของแผนประกอบด้วยการพัฒนาเศรษฐกิจ การกระจายรายได้ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การ ส่งเสริมคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม จุดประสงค์หลักเพื่อลดช่องว่างระหว่างภูมิภาค นับแต่ทศวรรษที่ 1980 นับเป็นจุดมุ่งหมายของการกลายเป็นอุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยบทบาทของ ภาคเอกชนต่อนโยบายการพัฒนาโดยเฉพาะการกระจายผลประโยชน์เศรษฐกิจสู่ส่วนต่าง ๆ ของ ประเทศโดยผ่านการมีตัดสินใจของท้องถิ่น ระยะนี้จึงเรียกว่าเป็นระยะของการส่งเสริมการกระจาย ศูนย์อุตสาหกรรม

4.1.5 ระยะเปิดเสรีหลังวิกฤต

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯฉบับที่ 8 (2540-2544) เป็นการเตรียมทรัพยากรมนุษย์ด้วย จุดมุ่งหมายเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งยังรวมถึงการออกแบบการพัฒนาอื่น ๆ เช่น การพัฒนาระบบสาธารณสุขภาค การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานโดยเฉพาะการพัฒนาเฉพาะ

พื้นที่ได้ริเริ่มขึ้นจากรูปแบบโครงการระดับภูมิภาคและระดับประเทศ เช่น แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฟสที่สอง (2538-ปัจจุบัน)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 9 (2545-2549) เป็นการพัฒนาระบบตรวจสอบและประเมินอย่างเป็นระบบในทุกระดับเพื่อให้แน่ใจว่าแผนได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โปร่งใสและเปิดโอกาสให้มีการมีส่วนร่วมของสาธารณะในการติดตามและการประเมิน โดยแผนนี้มุ่งเน้นการบูรณาการการพัฒนาโดยยึดภาคประชาชนเป็นศูนย์กลางการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่สมดุลทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และ การเมือง และสิ่งแวดล้อม การพัฒนาพื้นที่เน้นไปที่ความเชื่อมโยงระหว่างชนบทและเมืองเพื่อลดช่องว่างระหว่างพื้นที่เมืองและชนบท

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 10 (2550-2554) มีการประยุกต์ใช้แนวความคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภาคอุตสาหกรรมมีการรื้อโครงสร้าง นโยบายหลักเน้นให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นการพัฒนาระดับรากหญ้า

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 11 (2555-2559) ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของภาคีทุกภาคส่วน ทั้งในระดับชุมชน ระดับภาค และระดับประเทศในทุกขั้นตอนของแผนฯ เพื่อมุ่งสู่ “สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขด้วยความเสมอภาค เป็นธรรมและมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง” ในแผนนี้พยายามเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศให้เข้มแข็งขึ้นเพื่อเตรียมความพร้อมคน สังคมและระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพ มีโอกาสเข้าถึงทรัพยากรและได้รับประโยชน์จากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างเป็นธรรม รวมทั้งสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจด้วยฐานความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ บนพื้นฐานการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทยตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

4.2 แผนการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก (Eastern Seaboard Development Programme: ESDP)

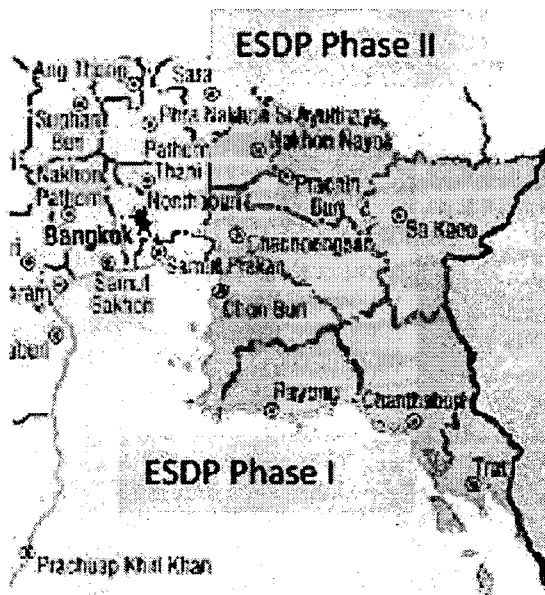
การพัฒนาประเทศไทยบนพื้นฐานของการส่งออกทางอุตสาหกรรมส่งผลให้เกิดการกลายเป็นเมืองในระดับภูมิภาคโดยเฉพาะการเกิดอุตสาหกรรมหนักในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก การลงทุนในโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานของอุตสาหกรรมและเมืองเป็นภารกิจหลักของนโยบายรัฐบาลเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนผ่านจุดศูนย์กลางการพัฒนาของประเทศไปสู่ภูมิภาค โครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกทำให้เกิดการพัฒนาในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทยซึ่งกลายเป็นที่รู้จักกันดีว่าเป็นพื้นที่การพัฒนาอุตสาหกรรมส่งออกแห่งแรกและเป็นพื้นที่รองรับการขยายตัวของกรุงเทพฯ และปริมณฑลกลายเป็นเขตเศรษฐกิจใหม่ของประเทศไทย

4.2.1 การเกิดขึ้นของแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

แผนพัฒนาเศรษฐกิจที่ผลักดันให้รัฐบาลตั้งแต่ช่วงทศวรรษที่ 1980 ได้ริเริ่มโครงการการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 4 นับเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญของนโยบายอุตสาหกรรมของไทยคือมีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างเป็นทางการที่เรียกว่า *แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก* ซึ่งเริ่มมีการวางกรอบไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 5 ยิ่งไปกว่านั้นเนื่องจากการค้นพบก๊าซธรรมชาติในบริเวณอ่าวไทยในปี 2516 แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่ง

ทะเลตะวันออกได้รับการส่งเสริมและเป็นจุดเริ่มต้นในการเร่งให้เกิดกระบวนการกลายเป็นอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการส่งเสริมแผนบูรณาการการพัฒนาภาคตะวันออก แผนหลักคือการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกและการพื้นที่ใกล้เคียงให้กลายเป็นศูนย์กลางการเจริญเติบโตและที่ตั้งอุตสาหกรรมพื้นฐาน มีการจัดตั้งคณะกรรมการการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก (Eastern Seaboard Development Committee : ESDC) ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธานในคณะกรรมการ นับแต่ต้นทศวรรษที่ 1980 จนถึงต้นทศวรรษที่ 1990 แผนพัฒนาเศรษฐกิจได้กลายเป็นแผนพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมและสังคมของประเทศไทย

แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกคือ แผนพัฒนาฉบับเข้มข้นที่เน้นการพัฒนาของภูมิภาคตะวันออกให้กลายเป็นการรวมกลุ่มทางด้านอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกชั้นนำ มีการสร้างงานใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงานของประเทศในขณะนั้น แนวคิดหลักของแผนพัฒนาพื้นที่ฉบับนี้เริ่มขึ้นในปี 2524 ปัจจุบันประเทศไทยใช้แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฟสที่สองซึ่งเริ่มใช้มาตั้งแต่ปี 2538 พื้นที่พัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกตามแผนการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกทั้งเฟสที่หนึ่งและสองดังแสดงในภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 พื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกตามแผนพัฒนาระยะที่1 และระยะที่ 2

ตั้งแต่ปี 2524 สัดส่วนของผลประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมประมาณร้อยละ 70 ของประเทศไทยมีฐานการผลิตในพื้นที่กรุงเทพมหานครตอนนั้นมีการศึกษาจำนวนมากเรียกร้องให้เห็นถึงข้อจำกัดของสาธารณูปโภคเกี่ยวกับท่าเรือคลองเตยในกรุงเทพฯ เพื่อหลีกเลี่ยงสถานการณ์ความแออัดของประชากรและอุตสาหกรรมในกรุงเทพฯและเป็นการกระจายความเจริญและกิจกรรมทางเศรษฐกิจออกจากกรุงเทพฯ ไปสู่ภูมิภาคในพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานและผู้คนเข้ามาทำงานเป็นแหล่งจ้างงานและที่พักอาศัยใหม่ จากกรุงเทพฯและจากส่วนภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศไทยสู่พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก อุตสาหกรรมใหม่ในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกจึงเกิดขึ้น แผนพัฒนาพื้นที่นี้ให้ความสำคัญกับการสร้างโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานในพื้นที่ชายฝั่ง

ทะเลตะวันออกห่างออกไปจากกรุงเทพฯ 80-200 กิโลเมตร พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกได้เป็นพื้นที่ทางเลือกสำหรับรองรับอุตสาหกรรมให้กับกรุงเทพมหานคร รวมถึงเป็นประตูสู่การพัฒนาภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทย

พื้นที่พัฒนาหลักในแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฟสที่หนึ่งประกอบด้วยจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทราและระยองเป็นพื้นที่ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมระดับภูมิภาคและการลงทุนขนาดใหญ่ พื้นที่หลักที่ได้รับการพัฒนาตามแผนคือ เขตอุตสาหกรรมแหลมฉบังและมาบตาพุด รวมถึงท่าเรือน้ำลึก กล่าวคือ พื้นที่แหลมฉบัง ในจังหวัดชลบุรี ได้รับการออกแบบเพื่อรองรับอุตสาหกรรมส่งออกประเภทเบา อุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานชนิดเบาและการสร้างโครงสร้างสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น ท่าเรือ ถนน เขื่อน และระบบส่งน้ำ เป็นต้น ส่วนในพื้นที่จังหวัดระยองเป็นพื้นที่ตั้งของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีหนัก ซึ่งเน้นที่การพัฒนาพื้นที่ปิโตรเคมีครบวงจรที่มาบตาพุด เนื่องจากก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทย

ส่วนพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นที่ตั้งของอุตสาหกรรมการเกษตรเป็นหลัก โดยในแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฟสที่สองได้ออกแบบให้มีพื้นที่ขนาดใหญ่ขึ้นครอบคลุมพื้นที่ชานเมืองมากขึ้น ขยายเป็น 11 จังหวัดได้แก่ ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง จันทบุรี ตราด ปราจีนบุรี สระแก้ว นครนายก ลพบุรี และสระบุรี จากการประเมินของ JICA (2001) พบว่าผลกระทบของพื้นที่ภูมิภาคชายฝั่งทะเลตะวันออกมีนัยสำคัญต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ช่วยการกระจายของเศรษฐกิจของไทยในจังหวัดระยองและชลบุรี การเพิ่มขึ้นของการลงทุนของเอกชนและการจ้างงาน ผลผลิตจากอุตสาหกรรมของพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกสามจังหวัดเติบโตขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 9 ระหว่างปี 2524 - 2537 อัตราการเติบโตนี้สูงกว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเติบโตของประเทศ

4.2.2 ปัจจัยการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

ขบวนการกลายเป็นเมืองของพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเริ่มต้นจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ชานเมืองให้กลายเป็นเขตอุตสาหกรรมส่งออก โดยที่รัฐได้ลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานรอบพื้นที่นั้น โครงสร้างพื้นฐานมีบทบาทสำคัญในการก่อสร้างพื้นที่เมือง สร้างพื้นที่ให้คนทำงานและพื้นที่อยู่อาศัย การเดินทางและการค้าขายสินค้า

นโยบายสาธารณะที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเกิดจากความร่วมมือของคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (National Economic and Social Development Board: NESDB) การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานมีความสำคัญต่อการพัฒนาของประเทศไทยตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 1970 โดยเฉพาะการกำหนดพื้นที่เศรษฐกิจเฉพาะขึ้น การลงทุนที่ดำเนินการในช่วงทศวรรษที่ 1980 ถึงต้นทศวรรษที่ 1990 เป็นการลงทุนในระบบสาธารณะมากกว่าร้อยละ 60 เกี่ยวข้องกับโครงสร้างสาธารณูปโภคซึ่งดำเนินงานโดยรัฐวิสาหกิจ เมื่อถึงช่วงต้นทศวรรษที่ 1990 อัตราการเจริญเติบโตของภาคตะวันออกเติบโตเร็วกว่าภูมิภาคอื่นของประเทศไทยคือประมาณร้อยละ 12.1 ต่อปี

พื้นที่ภูมิภาคตะวันออกนับได้ว่ามีสถานะความเป็นเมืองใหญ่เป็นอันดับสองของการรวมกลุ่มภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยเป็นรองเพียงพื้นที่เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล มีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการเจริญเติบโตของอัตราการจ้างงานและค่าจ้างของภาคอุตสาหกรรม ทำให้พื้นที่นี้มีอัตราการอพยพเข้ามาของประชากรจากภาคอื่น ๆ ของประเทศสูงแต่การเปลี่ยนแปลงไม่เกิดขึ้นมากนักในภาคเกษตรกรรม อย่างไรก็ตามจากการ

ใช้แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกมีการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมอย่างมากโดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและใช้แรงงานน้อย

พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเป็นพื้นที่ที่รัฐคาดหวังพัฒนาให้กลายเป็นเมืองและกลายเป็นอุตสาหกรรม โดยการพัฒนาชายฝั่งภาคตะวันออกมีประกอบด้วยอุตสาหกรรมหลักสองแห่งคือพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง และพื้นที่แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี กิจกรรมของอุตสาหกรรมทั้งสองแห่งได้รับการสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน (ถนน ทางรถไฟ และ สนามบิน) ระบบสาธารณูปโภค การพัฒนาเมือง ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเพิ่มขึ้นของการเป็นเมืองในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกก็คือการสนับสนุนของรัฐบาลในการส่งเสริมการลงทุน โดย BOI (Board of Investment: BOI) ในปี 2548 งบประมาณสำหรับการลงทุนนี้คิดเป็นประมาณร้อยละ 66 ของโครงการทั้งหมดของประเทศ

นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนจากนักลงทุนจากประเทศต่าง ๆ เช่น ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป และ สหรัฐอเมริกา เป็นต้น แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกถือได้ว่าเป็นเขตการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ได้ต้นแบบการพัฒนาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมญี่ปุ่น ตั้งแต่ปี 2523 รัฐบาลญี่ปุ่นได้ให้การสนับสนุนอย่างมากในการดำเนินการตามแผนและมีความร่วมมือต่าง ๆ ผ่าน Japan International Cooperation Agency (JICA) โดยในปี 2540 รัฐบาลไทยได้รับเงินยืม 179 พันล้านเยน เพื่อการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกโดยมากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นเงินยืมจาก Japan Bank for International Cooperation (JBIC) รัฐบาลไทยลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมหนัก (ท่าเรือ ถนนหลวง นิคมอุตสาหกรรม คลังสินค้า สายรถไฟ)

แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกได้รับการออกแบบมาเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างเข้มข้นในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกให้เป็นตั้งศูนย์กลางของอุตสาหกรรม โดยคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกภายใต้คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้กำหนดให้แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฟสหนึ่ง คือช่วง 2527-2537 มีการดำเนินโครงการต่าง ๆ ด้วยเงินยืมเพื่อช่วยเหลือสำหรับการพัฒนาที่เรียกว่า เงินยืม ODA (Official Development Assistance: ODA) จากรัฐบาลญี่ปุ่น ทำให้เกิดการพัฒนพื้นที่มาบตาพุดและแหลมฉบัง ส่วนแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฟสที่สอง มีการดำเนินการเปิดพื้นที่ด้านในของพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกและประเทศใกล้เคียงในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคอย่างต่อเนื่องจากแผนพัฒนาเฟสหนึ่ง เพื่อให้การผลักดันเศรษฐกิจและเทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้ในอุตสาหกรรม

4.3 พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกและการเกิดขึ้นของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทย

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญของประเทศไทย เพราะเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตของอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ จำนวนมาก ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีหลักรายใหญ่เป็นอันดับ 1 ในอาเซียน โดยเป็นประเทศผู้ส่งออกในผลิตภัณฑ์ชั้นปลาย แต่ยังคงนำเข้าในผลิตภัณฑ์ขั้นต้นและชั้นกลาง ตลาดสำคัญของสินค้าปิโตรเคมี คือ ภูมิภาคเอเชียตะวันออก โดยเฉพาะจีนและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในพื้นที่มาบตาพุดในจังหวัดระยองเป็นโครงการระดับชาติที่รัฐบาลให้ความสำคัญและเป็นแกนหลักในการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ซึ่งได้รับการบรรจุไว้เป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกตั้งแต่แผนในระยะที่ 1 กล่าวคือตามยุทธศาสตร์ของชาติได้วางไว้ว่าให้มีอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานของประเทศ กล่าวคือหากมีการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีแล้ว อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องอื่น ๆ ย่อมสามารถสร้างและมีการ

พัฒนาตามมาได้อย่างแน่นอน ดังนั้นรัฐบาลจึงเริ่มต้นการพัฒนาด้วยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก เพื่อเป็นการส่งเสริมการลงทุนโดยเฉพาะในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

การพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีนั้นเกิดขึ้นนับตั้งแต่เริ่มมีการสำรวจก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 1960 โดยการค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยช่วงปีต้นทศวรรษ 1970 ทำให้เกิดการเร่งการพัฒนาของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในพื้นที่มาบตาพุด มีการวางท่อใต้ทะเลยาว 425 กิโลเมตร เพื่อนำก๊าซธรรมชาติจากทะเลมาใช้ในพื้นที่มาบตาพุด ผนวกกับการที่รัฐบาลได้ระบุไว้อย่างชัดเจนในแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 5 ให้มีแผนในการพัฒนาอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องมาจากก๊าซธรรมชาติที่ได้ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก เริ่มต้นด้วยอุตสาหกรรมพื้นฐาน 4 ประเภทคือ ปุ๋ยเคมี soda ash อุตสาหกรรมเหล็กและปิโตรเคมี หลังจากการทบทวนแผนอย่างระมัดระวังได้มีการลดโครงการพัฒนาให้เหลือเพียงโครงการเกี่ยวเนื่องกับปิโตรเคมีอย่างเดียว โดยอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมที่ผูกขาดเนื่องจากไม่มีการแข่งขันในอุตสาหกรรมนี้และยังเป็นโครงการแรกที่เกิดขึ้นในประเทศไทย นอกจากนั้นในช่วงเวลานั้น นับแต่เริ่มต้นดำเนินโครงการในปี 1989 ผลิตรถยนต์เกี่ยวเนื่องกับปิโตรเคมีมีความต้องการสูงมากเนื่องจากเป็นช่วงที่เศรษฐกิจของประเทศไทยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงมาก (PTIT, 2005)

ปัจจุบันการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทยอยู่ในระยะที่ 3 สำหรับโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 3 สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงานได้มอบหมายให้สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยศึกษาจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 3 พ.ศ. 2547-2561 เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างเป็นระบบและศึกษาตัวเลขมูลค่าเพิ่มของการนำก๊าซธรรมชาติซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีอยู่ภายในประเทศมาเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

โดยการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในระยะแรกหรือที่รู้จักในชื่อ “โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 1 (National Petrochemical Complex 1: NPC 1)” (2523-2532) เริ่มต้นขึ้นตั้งแต่ปี 2523 หลังจากได้มีการขุดพบก๊าซธรรมชาติในบริเวณอ่าวไทย เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับก๊าซธรรมชาติที่ค้นพบรัฐบาลเริ่มการก่อสร้างโรงงานแยกก๊าซธรรมชาติขึ้นในบริเวณมาบตาพุด มีบริษัทปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทที่ผลิตสารเอทิลีนจากก๊าซธรรมชาติ หลังจากนั้นเอกชนได้เข้ามาลงทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการผลิตในยุคแรกยังคงเป็นการผลิตเอทิลีนเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้ไทยกลายเป็นประเทศที่มีกำลังการผลิตเอทิลีนสูงเป็นอันดับ 2 ในทวีปเอเชียรองจากญี่ปุ่น

โดยวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีให้สามารถผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีได้ภายในประเทศช่วยลดการนำเข้าช่วยให้เป็นฐานการเติบโตของตลาดในประเทศและเปิดโอกาสให้มีการส่งออก ส่งผลให้เมื่อถึงต้นทศวรรษที่ 1990 ประเทศไทยได้เข้าสู่กระบวนการพัฒนาที่อาศัยอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ ของประเทศ

ส่งผลให้ต่อมารัฐบาลได้มีการพัฒนาโครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 (National Petrochemical Complex 2: NPC 2) (2532-2547) อย่างรวดเร็ว โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 2 ได้ใช้เนฟทา (naphtha) เป็นวัตถุดิบตั้งต้นปิโตรเคมีในโครงการอุตสาหกรรมที่มาบตาพุด และเน้นความหลากหลายในการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีและวัตถุดิบที่ใช้

หน่วยงานที่รับผิดชอบหลักเกี่ยวกับโครงการปิโตรเคมีในโครงการระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 ได้แก่ คณะกรรมการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก คณะอนุกรรมการปิโตรเคมี กระทรวงอุตสาหกรรม และภาคธุรกิจเอกชนอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

โครงการปิโตรเคมีสร้างโดยมีนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและบริเวณโดยรอบพื้นที่เมืองระยองเป็นแกนในการพัฒนา โดยกลุ่มองค์กรภาคเอกชน ซึ่งภายหลังจากปี 1994 มีภาคเอกชนรายใหม่ ๆ เข้ามามีส่วนในอุตสาหกรรมนี้มากขึ้น ในช่วงปี พ.ศ. 2535-2540 มีการขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างมาก แต่หลังจากเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540 ผลพวงจากวิกฤตเศรษฐกิจในเอเชียส่งผลให้เศรษฐกิจชะลอตัวอย่างมาก อุตสาหกรรมปิโตรเคมีได้รับผลกระทบอย่างหนักจากวิกฤติเศรษฐกิจและการเงิน กระบวนการพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีที่ชะลอตัวลง ส่งผลให้การพัฒนาโครงการปิโตรเคมีไม่ค่อยได้รับการส่งเสริมหากแต่ยังคงมีอยู่ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ

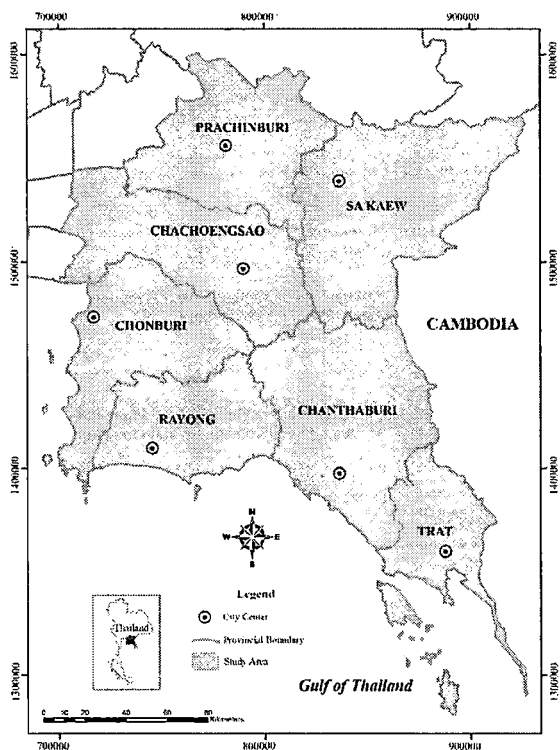
4.4 สถานการณ์ปัจจุบันของขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรมของภาคตะวันออก

4.4.1 ลักษณะที่ตั้งและขนาดของเมือง

ภาคตะวันออกตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกของกรุงเทพมหานคร (ภาพที่ 4-2) ระหว่างละติจูดที่ 11 องศา 39 ลิปดา ถึง 14 องศา 30 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 100 องศา 52 ลิปดา ถึง 102 องศา 58 ลิปดาตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี จันทบุรี ตราด และสระแก้ว มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 34,380.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.7 ของพื้นที่ประเทศ จังหวัดที่มีพื้นที่มากที่สุด คือ จังหวัดสระแก้ว มีพื้นที่ 7,195.147 ตารางกิโลเมตร รองลงมาคือจังหวัดจันทบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ชลบุรี ระยอง และตราด มีพื้นที่ 6,338.00 ตารางกิโลเมตร 5,351.00 ตารางกิโลเมตร 4762.36 ตารางกิโลเมตร 4363.00 ตารางกิโลเมตร 3,552.00 ตารางกิโลเมตร และ 2,819.00 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ ซึ่งขอบเขตของภาคตะวันออกที่จะเป็นขอบเขตของพื้นที่ศึกษาครั้งนี้ดังแสดงในภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-2 ที่ตั้งของภาคตะวันออกและพื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก



ภาพที่ 4-3 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาในภาคตะวันออก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบสลับราบลูกฟูกกับภูเขาที่อยู่ทางทิศเหนือคือเทือกเขาสันกำแพงและตอนกลางคือเทือกเขาจันทร์โดยมียอดเขาสอยดาวเป็นยอดเขาที่สูงที่สุดค่อนไปทางตะวันออกเฉียงใต้มีทิวเขาบรรทัดกั้นระหว่างไทยกับกัมพูชา มีพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลสลับกับภูเขากระจายทางตะวันตก มีที่ลุ่มแม่น้ำบางปะกงขนาดใหญ่ที่สุดของภาค ลักษณะธรณีสัณฐานเป็นหินแกรนิตแทรกตัวขึ้นมาในชั้นหินทรายและหินตะกอน ดินเป็นดินเหนียวและผสมดินทรายและดินตะกอน มีเกาะที่สำคัญคือ เกาะช้าง เกาะกูด เกาะเสม็ด เกาะล้าน ฯ

ประชากรมีจำนวน 3,382,972 คน ณ มีนาคม พ.ศ. 2558 พบว่าจังหวัดชลบุรีมีประชากรมากที่สุด คือ 1,429,256 คน รองลงมาได้แก่ ฉะเชิงเทรา (696,166 คน) ระยอง (678,347 คน) สระแก้ว (552,538 คน) จันทบุรี (527,790 คน) ปราจีนบุรี (480,417 คน) และ ตราด (224,595 คน) ความหนาแน่นของประชากร 98.40 คนต่อตารางกิโลเมตร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2558)

ชุมชนเมืองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งหมด 110 เมือง จำแนกเป็น เมืองลำดับ 1 เป็นองค์กรปกครองท้องถิ่นรูปแบบพิเศษ 1 แห่ง คือ เมืองพัทยาเป็นเมืองศูนย์กลางระดับประเทศและภาคเทศบาลนคร 1 แห่ง เป็นเมืองลำดับ 2 คือ เทศบาลนครระยอง เทศบาลเมือง 14 แห่ง เป็นเมืองลำดับ 3 คือ เมืองศูนย์กลางระดับจังหวัดและอำเภอใหญ่ และเทศบาลตำบล 94 แห่ง เป็นเมืองลำดับ 4 คือ เมืองศูนย์กลางระดับอำเภอหรือศูนย์กลางชนบท กระจายอยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วทุกจังหวัด จังหวัดที่มีเมือง ประชากรและประชากรเมืองมากที่สุดคือ ชลบุรีมี 27 เมือง รองลงมาคือ ฉะเชิงเทรา ระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี ตราด และสระแก้ว (สำนักผังประเทศและผังภาค, ม.ป.ป.)

4.4.2 สถานการณ์เศรษฐกิจภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากสถิติของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าในปี พ.ศ. 2553 มูลค่าผลิตภัณฑ์ของกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้เป็น จังหวัดชลบุรีมีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด 532,965 ล้านบาท ประชากรมีรายได้เฉลี่ย 441,062 ต่อคนต่อปี จังหวัดระยองมีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด 635,096 ล้านบาท ประชากรมีรายได้เฉลี่ย 1,052,575 ต่อคนต่อปี จังหวัดจันทบุรีมีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด 43,691 ล้านบาท ประชากรมีรายได้เฉลี่ย 80,734 ต่อคนต่อปี จังหวัดตราด มีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด 24,312 ล้านบาท ประชากรมีรายได้เฉลี่ย 98,632 ต่อคนต่อปี รวมกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด 1,236,064 ล้านบาท ประชากรมีรายได้เฉลี่ย 418,250.75 ต่อคนต่อปี

ตารางที่ 4-1 มูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือในสาขาการผลิต ปี พ.ศ. 2552-2553

จังหวัด	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2552	เปลี่ยนแปลง	ร้อยละ
ชลบุรี	305,605.1	272,319.9	33,285.2	12.22
ระยอง	277,255.1	227,844.7	49,410.4	21.69
จันทบุรี	2,882.5	2,443.1	439.4	17.99
ตราด	1,138.6	993.9	144.7	14.56
รวม	586,881.3	503,601.6	83,279.7	16.54

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2540

เศรษฐกิจของกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือขึ้นกับภาคเกษตรเป็นหลัก เนื่องจากมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดอยู่นอกภาคเกษตรถึงร้อยละ 94.35 โดยเฉพาะจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยองมี

สัดส่วนมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดร้อยละ 95.82 และร้อยละ 96.86 ตามลำดับ โดยเมื่อดูสัดส่วนภาค
นอกเกษตรในสาขาการผลิต ปีพ.ศ. 2553 ดังแสดงในตารางที่ 4-1 กลุ่มจังหวัดมีมูลค่าผลิตภัณฑ์
จังหวัดรวม 586,881.3 ล้านบาท เทียบกับมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด 1,236,065 ล้านบาท คิดเป็นร้อย
ละ 47.48 สาขาการผลิตมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2552 จำนวน 83,279.7 ล้านบาท หรือร้อย
ละ 16.54 ขยายตัวสูงสุดที่จังหวัดระยองร้อยละ 21.69 และขยายตัวน้อยสุดที่จังหวัดชลบุรีร้อยละ
12.22

4.4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก

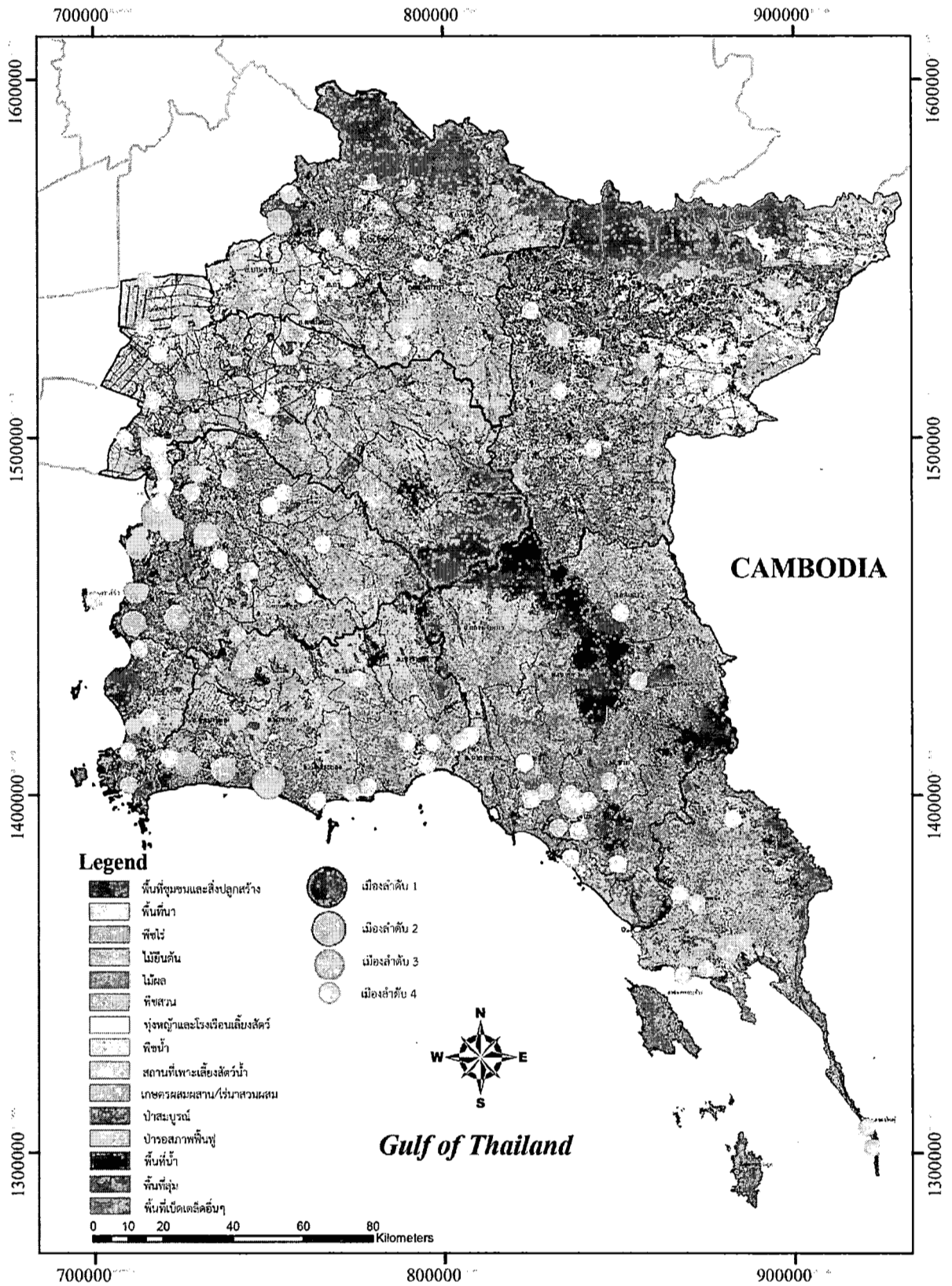
การใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออกมีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 34,380.50 ตร.กม. หรือ
21,487,812 ไร่ ปี 2556 คิดเป็นร้อยละ 6.7 ของพื้นที่ประเทศ พื้นที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ
70.5 พื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 22.99 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างร้อยละ 7 พื้นที่น้ำ 2.62 และพื้นที่
เบ็ดเตล็ด ร้อยละ 4.51 แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่เกษตรกรรม ป่าไม้ลดลง ขณะที่พื้นที่เมือง
อุตสาหกรรมหรือสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	จำนวนเนื้อที่ (ไร่)	จำนวน ตร.กม.	เปอร์เซ็นต์
1. พื้นที่ชุมชนเมือง อุตสาหกรรม สิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ	1,504,848	2,407.76	6.51
2. พื้นที่เกษตรกรรม	15,148,319	24,237.31	65.50
3. พื้นที่ป่าไม้	4,938,633	7,901.813	21.36
4. พื้นที่น้ำ	563,467	901.5472	2.44
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	970,361	1,552.578	4.20
สรุปรวมทั้งหมด	21,487,812	34,380.50	100

ที่มา: ปรับปรุงจาก กรมพัฒนาที่ดิน, 2556

กรมพัฒนาที่ดิน (2556) ได้แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออกเป็น 5 ประเภท
หลักเหมือนกันทุกจังหวัด ซึ่งในแต่ละจังหวัดมีการใช้ประโยชน์ที่ดินย่อยแตกต่างกันตามศักยภาพของ
ทรัพยากรดิน น้ำและอากาศของแต่ละจังหวัด การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ภาคตะวันออกระบุแสดงใน
ภาพที่ 4-4 โดยแนวโน้มการใช้ประโยชน์เพิ่มทางพาณิชยกรรม อุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นทุก
จังหวัด รายละเอียดจำนวนพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออกในประเภทต่าง ๆ ดัง
แสดงในตารางที่ 4-3



ภาพที่ 4-4 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ภาคตะวันออก

ที่มา : ปรับปรุงจากกรมพัฒนาที่ดิน, 2556 และกรมโยธาธิการและผังเมือง, 2550

ตารางที่ 4-3 การใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	จำนวนเนื้อที่ (ไร่)	จำนวน ตร.กม.	เปอร์เซ็นต์ของ ภาคตะวันออก	เปอร์เซ็นต์ ของจังหวัด
จังหวัดฉะเชิงเทรา	3,344,375	5351	15.57	100
1. พื้นที่ชุมชน เมือง อุตสาหกรรม และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ	206,690	330.7	0.96	6.18
2. พื้นที่เกษตรกรรม	2,371,440	3,794.3	11.04	70.91
3. พื้นที่ป่าไม้	549,317	878.91	2.56	16.43
4. พื้นที่น้ำ	97,124	155.4	0.45	2.90
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	119,804	191.69	0.56	3.58
จังหวัดชลบุรี	2,726,875	4,363	12.69	100
1. พื้นที่ชุมชน เมือง อุตสาหกรรม และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ	492,800	788.48	2.29	18.07
2. พื้นที่เกษตรกรรม	1,697,908	2,716.65	7.9	62.27
3. พื้นที่ป่าไม้	306,372	490.2	1.43	11.24
4. พื้นที่น้ำ	55,279	88.45	0.26	2.03
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	174,516	279.23	0.81	6.40
จังหวัดระยอง	2,220,000	3,552	10.33	100
1. พื้นที่ชุมชน เมือง อุตสาหกรรม และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ	257,433	411.89	1.2	11.60
2. พื้นที่เกษตรกรรม	1,592,695	2,548.31	7.41	71.74
3. พื้นที่ป่าไม้	180,700	289.12	0.84	8.14
4. พื้นที่น้ำ	77,947	124.72	0.36	3.51
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	111,225	177.96	0.52	5.01
จังหวัดจันทบุรี	3,961,250	6,338	18.43	100
1. พื้นที่ชุมชน เมือง อุตสาหกรรม และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ	125,373	200.6	0.58	3.17
2. พื้นที่เกษตรกรรม	3,835,877	6,137.4	17.85	96.83
3. พื้นที่ป่าไม้	1,348,544	2,157.67	6.27	34.04
4. พื้นที่น้ำ	127,100	203.36	0.59	3.21
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	162,172	259.48	0.75	4.09

ตารางที่ 4-3 การใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก (ต่อ)

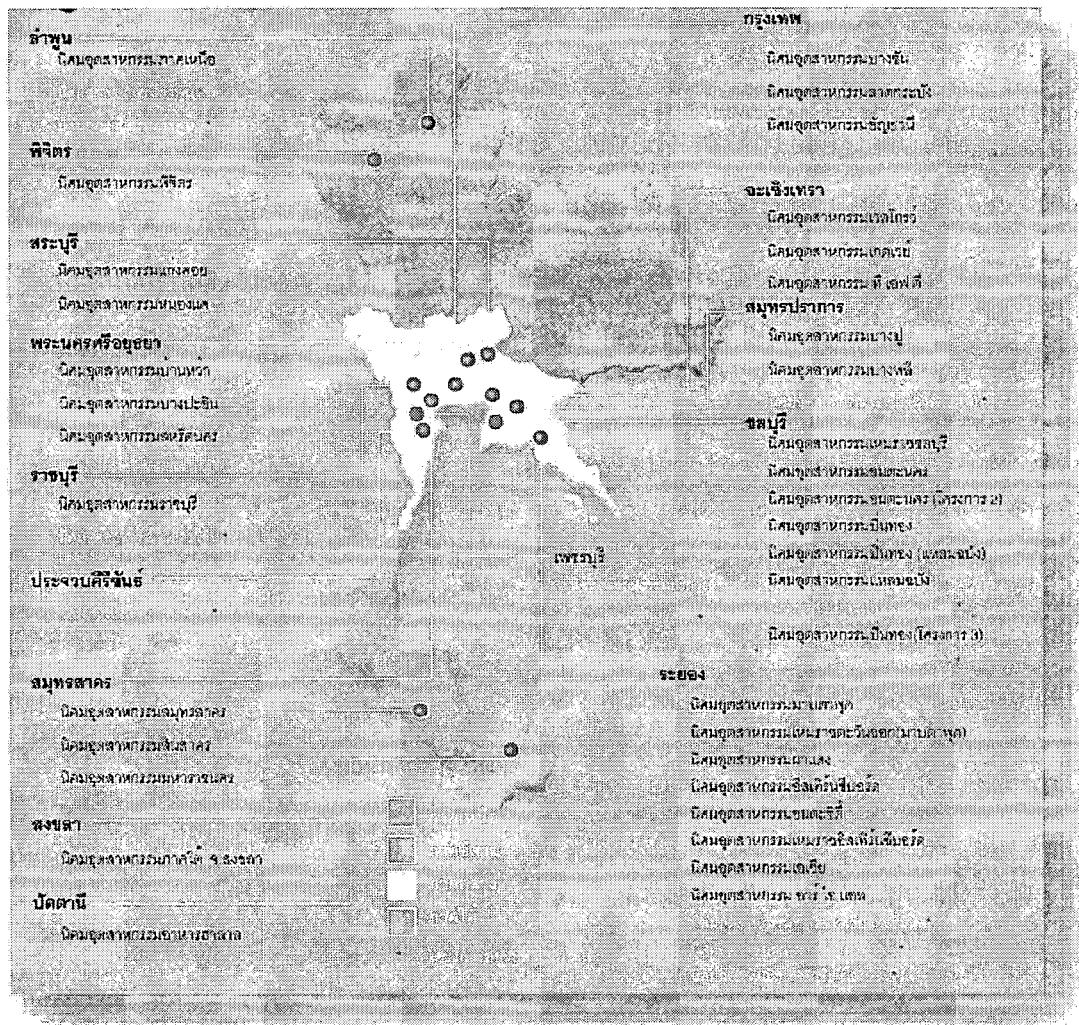
ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	จำนวนเนื้อที่ (ไร่)	จำนวน ตร. กม.	เปอร์เซ็นต์ของ ภาคตะวันออก	เปอร์เซ็นต์ ของจังหวัด
จังหวัดตราด	1,761,875	2,819	8.2	100
1. พื้นที่ชุมชน เมือง อุตสาหกรรม สิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ	68,811	110.1	0.32	3.91
2. พื้นที่เกษตรกรรม	923,886	1,478.22	4.3	52.44
3. พื้นที่ป่าไม้	585,528	936.84	2.73	33.23
4. พื้นที่น้ำ	68,841	110.15	0.32	3.91
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	114,809	183.69	0.53	6.52
จังหวัดสระแก้ว	4,496,961	7,195.14	20.93	100
1. พื้นที่ชุมชน เมือง อุตสาหกรรม และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ	108,950	174.32	0.32	2.42
2. พื้นที่เกษตรกรรม	3,145,701	5,033.12	14.64	69.95
3. พื้นที่ป่าไม้	1,087,468	1,739.95	5.06	24.18
4. พื้นที่น้ำ	70,120	112.19	0.33	1.56
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	84,722	135.56	0.39	1.88
จังหวัดปราจีนบุรี	2,976,476	4762.36	13.85	100
1. พื้นที่ชุมชน เมือง อุตสาหกรรม และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ	244,791	391.67	1.14	8.22
2. พื้นที่เกษตรกรรม	1,580,812	2529.3	7.36	53.11
3. พื้นที่ป่าไม้	880,704	1409.13	4.1	29.59
4. พื้นที่น้ำ	67,056	107.29	0.31	2.25
5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด	203,113	324.98	0.95	6.82
สรุปรวมทั้งหมด	21,487,812	34,380.5	100	

ที่มา: ปรับปรุงจาก กรมพัฒนาที่ดิน, 2556

พื้นที่เกษตรกรรมมีการใช้ประโยชน์ที่ดินปลูกข้าว พืชไร่ พืชสวน ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชไร่ เลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เกษตรผสมผสานหรือไร่นาสวนผสม พื้นที่ป่าไม้ประกอบด้วยป่าสมบูรณ์ ป่าไม้ผลัดและไม้ผลัดใบ ป่าไม้ชายเลน และป่าปลูกผสมการเกษตร พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเป็นพื้นที่ชุมชนเมือง พาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการ ศาสนสถาน สถานที่สาธารณะ พื้นที่โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญได้แก่ ถนน ทางรถไฟ ท่าเรือ ประปา ไฟฟ้า เป็นต้น พื้นที่แหล่งน้ำประกอบด้วยแม่น้ำ ลำคลอง ห้วย บ่อ บึง หนอง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำและ

คลองชลประทาน พื้นที่เบ็ดเตล็ดส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทุ่งหญ้า ป่าละเมาะ ที่ลุ่มน้ำ บ่อขุด เมืองเก่า บ่อทราย บ่อลูกรัง ที่ถม นาเกลือ หินโผล่ ที่ทิ้งขยะ กองวัสดุ เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคตะวันออกพบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อชุมชนและเมือง ได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าการใช้ที่ดินประเภทอื่น ๆ สำหรับการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมและป่าไม้มีการใช้ลดลง เนื่องจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกที่กระจายความเจริญทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมจากกรุงเทพมหานครสู่พื้นที่ชายฝั่งทะเลและพื้นที่ตอนในของภาคตะวันออก โดยการขยายตัวของภาคชุมชนเมือง เศรษฐกิจใหม่และอุตสาหกรรมหลักมาบตาพุด และแหลมฉบัง การพัฒนาโครงข่ายคมนาคมขนส่งเชื่อมโยงกับการพัฒนาสนามบินสุวรรณภูมิและถนนมอเตอร์เวย์ การพัฒนาการท่องเที่ยวและการค้าชายแดนและการพัฒนาเกษตรผลไม้ของภาคตะวันออก (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี), 2556; กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2550; และกรมพัฒนาที่ดิน, 2556).



ภาพที่ 4-5 ตำแหน่งที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมในประเทศไทย
ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2558

4.4.4 สถานการณ์อุตสาหกรรมภาคตะวันออก

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) เป็นองค์กรที่มีความสำคัญในการขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย ซึ่งปัจจุบัน กนอ. ได้ดำเนินการจัดตั้งการนิคมอุตสาหกรรมที่เปิดดำเนินการแล้ว 59 แห่ง กระจายอยู่ใน 18 จังหวัด ประกอบด้วย นิคมอุตสาหกรรมที่ กนอ.ดำเนินการเอง จำนวน 11 นิคม และนิคมอุตสาหกรรมที่ร่วมดำเนินงานกับผู้พัฒนา จำนวน 48 นิคม (ภาพที่ 4-5) โดยในภาคตะวันออก นิคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ตั้งอยู่ในสี่จังหวัด กล่าวคือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยองและปราจีนบุรีซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมทั้งหมด 33 แห่ง (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2558) ดังแสดงรายชื่อในตารางที่ 4-4 นับได้ว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกมีเขตจัดตั้งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศ

ตารางที่ 4-4 รายชื่อนิคมอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก

จังหวัดฉะเชิงเทรา Chachoengsao
1) นิคมอุตสาหกรรม เวลโกรว์ / Wellgrow Industrial Estate
2) นิคมอุตสาหกรรม เกตเวย์ ซิตี้ / Gateway City Industrial Estate
3) นิคมอุตสาหกรรม ที เอฟ ดี / TFD Industrial Estate
จังหวัดชลบุรี Chonburi
4) นิคมอุตสาหกรรม เหมราช ชลบุรี / Hemaraj Chonburi Industrial Estate
5) นิคมอุตสาหกรรม เหมราช ชลบุรี (โครงการ2) / Hemaraj Chonburi Industrial Estate 2
6) นิคมอุตสาหกรรม เหมราช ชลบุรี (โครงการ3) / Hemaraj Chonburi Industrial Estate 3
7) นิคมอุตสาหกรรม เหมราช ชลบุรี (โครงการ4) / Hemaraj Chonburi Industrial Estate 4
8) นิคมอุตสาหกรรม แหลมฉบัง / Laemchabang Industrial Estate
9) นิคมอุตสาหกรรม อมตะนคร / Amata Nakorn Industrial Estate
10) นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร (โครงการ2) / Amata Nakorn Industrial Estate Phase 2
11) นิคมอุตสาหกรรมบ้านบึง / Banbung Industrial Estate
12) นิคมอุตสาหกรรม ปันทอง / Pinthong Industrial Estate
13) นิคมอุตสาหกรรม ปันทอง (แหลมฉบัง) / Pinthong Industrial Estate (Laemchabang)
14) นิคมอุตสาหกรรม ปันทอง (โครงการ3) / Pinthong Industrial Estate Phase 3
15) นิคมอุตสาหกรรม ปันทอง (โครงการ4) / Pinthong Industrial Estate Phase 4
16) นิคมอุตสาหกรรม ปันทอง (โครงการ5) / Pinthong Industrial Estate Phase 5
17) นิคมอุตสาหกรรมยามาโตะ อินดัสตรีส์ / Yamato Industrial - Industrial Estate
จังหวัดระยอง Rayong
18) นิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุด / Map Ta Phut Industrial Estate
19) นิคมอุตสาหกรรม เหมราชตะวันออก(มาบตาพุด) / Hemaraj Eastern Industrial Estate (Map Ta Phut)

20) นิคมอุตสาหกรรม ผาแดง / Padaeng Industrial Estate 21) นิคมอุตสาหกรรม อีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) / Eastern Seaboard Industrial Estate (Rayong) 22) นิคมอุตสาหกรรม อมตะ ซิตี้ / Amata City Industrial Estate 23) นิคมอุตสาหกรรม เหมราช อีสเทิร์นซีบอร์ด / Hemaraj Eastern Seaboard Industrial Estate 24) นิคมอุตสาหกรรม เอเชีย / Asia Industrial Estate 25) นิคมอุตสาหกรรม อาร์ ไอ แอล / RIL Industrial Estate 26) นิคมอุตสาหกรรมท่าเรือ เอเชีย เทอร์มินัล / TarRuea Asia Terminal Industrial Estate 27) นิคมอุตสาหกรรมระยอง(บ้านค่าย) / Rayong Industrail Estate (BanKrai) 28) นิคมอุตสาหกรรมหลักชัยเมืองยาง / Langchai MuangYang Industrail Estate 29) นิคมอุตสาหกรรมเหมราชระยอง 36/ Hemaraj Rayong Industrial Estate
จังหวัดปราจีนบุรี Prachinburi
30) นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค กบินทร์บุรี /Hi-Tech Kabinburi Industrial Estate 31) นิคมอุตสาหกรรม304 / 304 Industrial Estate 32) นิคมอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี / Kabinburi Industrial Estate 33) นิคมอุตสาหกรรมศรีสหพัฒน์ / Sahaphat Group Industrial Estate

หมายเหตุ: - ไม่รวมนิคม/เขต/สวนอุตสาหกรรมที่อยู่ในความดูแลของกรมโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมด

- *ตัวเอียง* คือ นิคมอุตสาหกรรมที่กำลังพัฒนา

ที่มา: การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2558

พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมทั้งหมดประมาณ 156,900 ไร่และอีกกว่า 10,000 ไร่อยู่ในระหว่างการพัฒนาพื้นที่ในปี พ.ศ. 2556 จากพื้นที่ทั้งหมดของนิคมทั่วประเทศ ร้อยละ 95 % อยู่ในภาคตะวันออก โดยมีพื้นที่มากกว่า 108,900 ไร่ หรือร้อยละ 69 % และอยู่ในภาคกลาง ร้อยละ 27 % ของความต้องการการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศไทย ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนแบ่งโซนการให้สิทธิประโยชน์ในประเทศไทยเป็น 3 โซน ได้แก่ โซน 1 ประกอบด้วย 6 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ปทุมธานี นนทบุรี นครปฐม สมุทรปราการและสมุทรสาคร โซน 2 ประกอบด้วยนิคมอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ของประเทศ ซึ่งอยู่ใน 12 จังหวัดที่สำคัญ ได้แก่ ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา อุดรธานี กาญจนบุรี นครนายก ภูเก็ต ราชบุรี สมุทรสงคราม สระบุรี สุพรรณบุรี และอ่างทอง ส่วนโซน 3 อยู่ใน 59 จังหวัดที่ห่างไกลในภูมิภาค รายได้ต่ำและการพัฒนาไม่มากนัก (คอลลิเออร์ อินเตอร์เนชั่นแนล, 2558)

แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกส่งผลให้การกลายเป็นอุตสาหกรรมของพื้นที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว การจ้างงานเพิ่มขึ้นอย่างมากทั้งในภาคอุตสาหกรรมและภาคการบริการ ด้วยอัตราการเจริญเติบโตของจำนวนเอกชนที่เข้ามาลงทุนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในภาคตะวันออก โดยเฉพาะในจังหวัดชลบุรีและระยอง ที่สำคัญคือการเคลื่อนย้ายของภาคเอกชนจากเขตกรุงเทพมหานครมายังภาค

ตะวันออกจำนวนกว่า 200 บริษัท ในปัจจุบันภาคตะวันออกมีจำนวนนิคมและโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก ดังแสดงจำนวนใน ตารางที่ 4-4 และ 4-5 ตามลำดับ

ด้วยการสนับสนุนขององค์การส่งเสริมการลงทุนหรือบีโอไอ Board of Investment (BOI) การลงทุนในประเทศไทยโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกมีอัตราเพิ่มขึ้นจาก 23 % ในปี 2534 กลายเป็น 75 % ในปี 2540 จำนวนโรงงานในประเทศไทยก้าวกระโดดจากจำนวน 40,212 แห่ง ในปี 2509 เป็น 118,176 แห่ง ในปี 2546 และในปัจจุบันมีจำนวน 142,853 แห่ง ในส่วนของภาคตะวันออกจำนวนเงินลงทุนและจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งในพื้นที่ภาคตะวันออกมีจำนวน 12,283 แห่ง เงินลงทุน 2,101,566 ล้านบาท มีแรงงาน 696,752 คน เฉพาะที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ซึ่งมีการขยายตัวอย่างมาก พื้นที่อุตสาหกรรมกระจายอยู่ในพื้นที่นิคม/เขต/สวน/ชุมชนอุตสาหกรรมมีจำนวนน้อยและโรงงานนอกนิคมอุตสาหกรรม จำนวนโรงงานส่วนมากอยู่นอกเขตนิคมและเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดที่ไม่มีพื้นที่นิคม/เขต/สวน/ชุมชนอุตสาหกรรมได้แก่ จันทบุรี ตราด และสระแก้ว

ตารางที่ 4-5 สถิติโรงงานอุตสาหกรรม1/ ที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม และได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ (ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535) จังหวัด พ.ศ. 2556

จังหวัด	จำนวนโรงงาน	เงินทุน (ล้านบาท)	จำนวนคนงาน (คน)
ทั่วประเทศ	142,853	5,965,944	4,185,101
ชลบุรี	4,839	484,202	274,441
ระยอง	2,695	1,083,873	145,667
ฉะเชิงเทรา	2,101	221,373	158,597
ปราจีนบุรี	909	281,495	90,491
จันทบุรี	754	11,190	11,881
สระแก้ว	580	16,136	11,165
ตราด	405	3,297	4,510

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555 และ กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2558b

เมื่อพิจารณาจากเงินลงทุนส่วนใหญ่พบว่า ภาคอุตสาหกรรมในจังหวัดชลบุรีอยู่ในประเภทยานยนต์และชิ้นส่วน เครื่องใช้ไฟฟ้า เหล็กและเหล็กกล้า คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน ภาคอุตสาหกรรมในจังหวัดระยองอยู่ในประเภทอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมขนส่ง อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเครื่องตี๋ม ส่วนจังหวัดจันทบุรีจะเป็นอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องกับสินค้าเกษตรแปรรูป อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมขนส่ง อุตสาหกรรมเกษตร อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมที่สำคัญของจังหวัดตราด คือ อุตสาหกรรมอาหาร

4.5 ขบวนการเป็นเมืองและอุตสาหกรรมของภาคตะวันออก

เมือง คือ พื้นที่ตั้งของกลุ่มชุมชนที่มีจำนวนประชากรอยู่กันอย่างหนาแน่น ประกอบอาชีพและกิจกรรมทางเศรษฐกิจ นอกภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก มีวัฒนธรรมที่หลากหลายอัน เนื่องมาจากการรวมตัวของกลุ่มชนหลากหลายวัฒนธรรม มีความพร้อมของสาธารณูปโภค และมีเขตแดนที่มีการ

ปกครองโดยองค์กรของรัฐซึ่งมีอำนาจในการบริหารจัดการพื้นที่ ตามที่พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (อ้างถึงใน สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558) ให้ความหมายของเมืองไว้ว่า เมือง คือ พื้นที่ตั้งชุมชน ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าหมู่บ้านมีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ โดยมีองค์กรปกครองท้องถิ่นดูแลและจัดการ อาจเรียกเมืองต่าง ๆ ตามลักษณะกิจกรรมที่สำคัญในเมืองนั้น ๆ เช่น เมืองการค้า เมืองอุตสาหกรรม ในขณะที่ โครงการเครือข่ายเมืองในเอเชียเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (อ้างถึงใน สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558) ได้ให้คำนิยามของเมือง ไว้ว่า “พื้นที่ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นและจำนวนประชากรในพื้นที่เมืองมีมากจนเกินขีดความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity) ของระบบนิเวศ ในการผลิต อาหารและน้ำ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประชากรในพื้นที่ดังกล่าว”

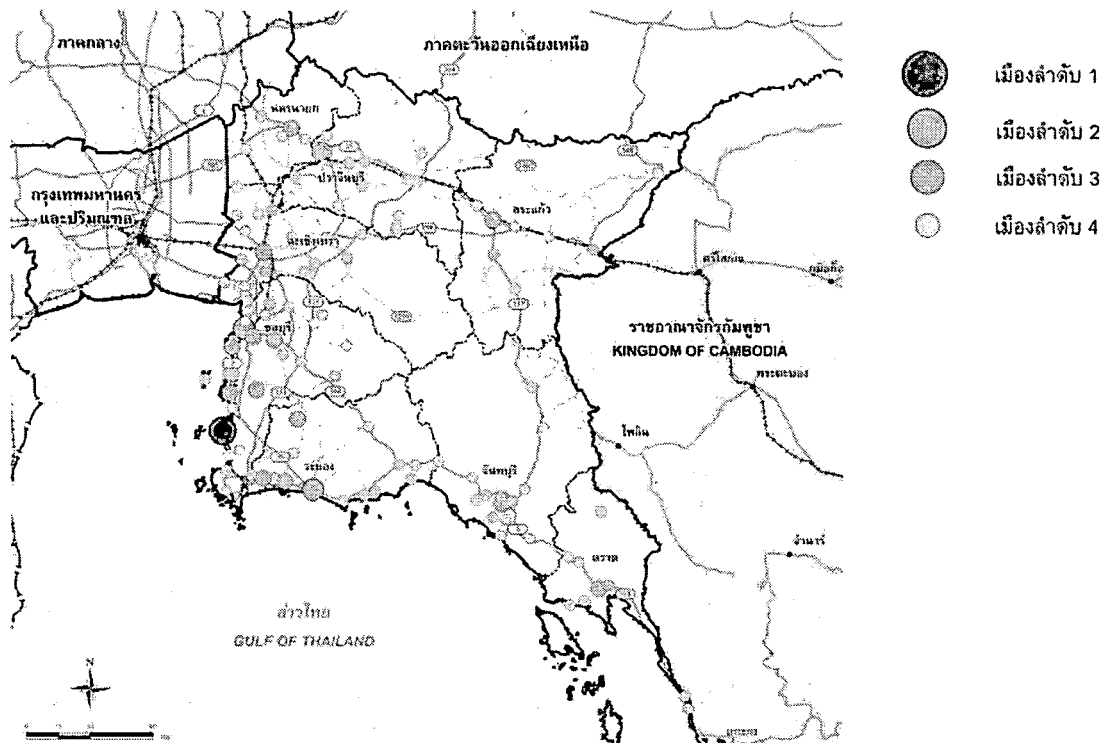
จากนิยามข้างต้นจะเห็นได้ชัดเจนว่าเมืองคือพื้นที่มีประชาชนอาศัยอยู่หนาแน่น มีวิถีชีวิต ที่ซับซ้อน มีความหลากหลายทางความต้องการ ความเชื่อ วัฒนธรรม สาธารณูปโภค จนต้องมีการเข้ามาจัดการเพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันได้ ความเป็นจริงแล้วเมืองเป็นศูนย์กลางของการดำเนินชีวิตของมนุษย์ เมืองจึงเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมทุกประเภทที่อยู่อย่างหนาแน่น การใช้ประโยชน์เมืองจึงมีทั้งส่วนที่ดีและส่วนที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรม ปัญหาที่เกิดขึ้นจากความเบียดเบียนนั้นมีผลกระทบกลับไปสู่ผู้ที่อาศัยอยู่ในเมืองเองและสิ่งมีชีวิตโดยรวม ปัญหาสิ่งแวดล้อมเมืองมีความหลากหลายและความซับซ้อนมากกว่าปัญหาในพื้นที่ชนบท การทำความเข้าใจความเชื่อมโยงของสาเหตุและผลลัพธ์ของปัญหาที่เกิดขึ้นในเมืองจึงมีความจำเป็นเพื่อนำไปสู่การจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเมืองอย่างเหมาะสมในปัจจุบันและให้มีความยั่งยืนในอนาคต

4.5.1 การกลายเป็นเมืองและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก

ลักษณะการเจริญเติบโตของชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในประเทศไทยด้วยทั่วไปแล้วจะเป็นไปในลักษณะเป็นไปตามธรรมชาติไม่มีการวางระเบียบและแบบแผนที่ชัดเจน การขยายตัวของชุมชนเมืองมักเกิดขึ้นจากการอพยพเข้ามาของประชากรจากทั่วประเทศเพื่ออยู่ใกล้บริเวณที่ทำงานคือศูนย์กลางธุรกิจหรืออุตสาหกรรม ก่อนแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 5 ประเทศไทยมีศูนย์กลางเพียงแห่งเดียวคือกรุงเทพฯ ประเทศไทยมีลักษณะเป็นเอกนครที่โตเพียงที่เดียวคือกรุงเทพฯ ทั้งพื้นที่เมืองและจำนวนประชากรที่มีการขยายตัวมากกว่าเมืองในภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศ การเติบโตของเมืองทั้งการก่อสร้างตึกแถวบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัยฯ การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่มีการวางแผน ทำให้กรุงเทพฯพบกับปัญหาสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนเมือง คือ น้ำเสีย ขยะ ชุมชนแออัด และอื่น ๆ สิ่งสำคัญคือการเติบโตจนเกิดความสามารถในการรองรับการเติบโตของท่าเรือคลองเตยและบริเวณโดยรอบ เมื่อเริ่มพัฒนาแผนเศรษฐกิจฉบับที่ 5 รัฐบาลได้บรรจุแนวทางการพัฒนาประเทศโดยกระจายความเจริญไปยังภูมิภาคอื่นของประเทศส่งผลให้เกิดแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ในปี พ.ศ. 2524

โดยเมืองของภาคตะวันออกมีทั้งสิ้น 115 เมือง เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเมืองของทั้ง 8 จังหวัด พบว่า จังหวัดที่มีจำนวนเมืองที่มากที่สุดคือ ชลบุรี มีทั้งสิ้น 27 เมือง รองลงมาได้แก่ ฉะเชิงเทรา ระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี ตราด สระแก้ว และนครนายก ตามลำดับ จากที่กรมโยธาธิการและผังเมือง (2550) ได้วิเคราะห์ระดับความเป็นเมืองของภาคตะวันออก โดยการศึกษาสัดส่วนประชากรเขตเมือง พบว่า จังหวัดที่มีสัดส่วนประชากรเมืองสูงที่สุด คือ ชลบุรี ซึ่งมีประชากรเมืองถึง

ร้อยละ 51.11 ของประชากรทั้งจังหวัด ลำดับเมืองปัจจุบันของภาคตะวันออกดังแสดงในภาพที่ 4-6 โดยการจัดลำดับตามจำนวนประชากรได้จัดเป็น 4 ลำดับ คือ เมืองลำดับ 1 (ศูนย์กลางระดับประเทศ และภาค) ได้แก่เมืองพัทยา เมืองลำดับ 2 (ศูนย์กลางระดับภาคหรือจังหวัด) ได้แก่เมืองชลบุรี และเมืองระยอง เมืองลำดับ 3 (ศูนย์กลางระดับจังหวัด หรืออำเภอขนาดใหญ่) กระจายอยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ จำนวน 15 เมือง เมืองลำดับ 4 (ศูนย์กลางระดับอำเภอขนาดเล็ก หรือศูนย์กลางชนบท) กระจายอยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ จำนวน 97 เมือง

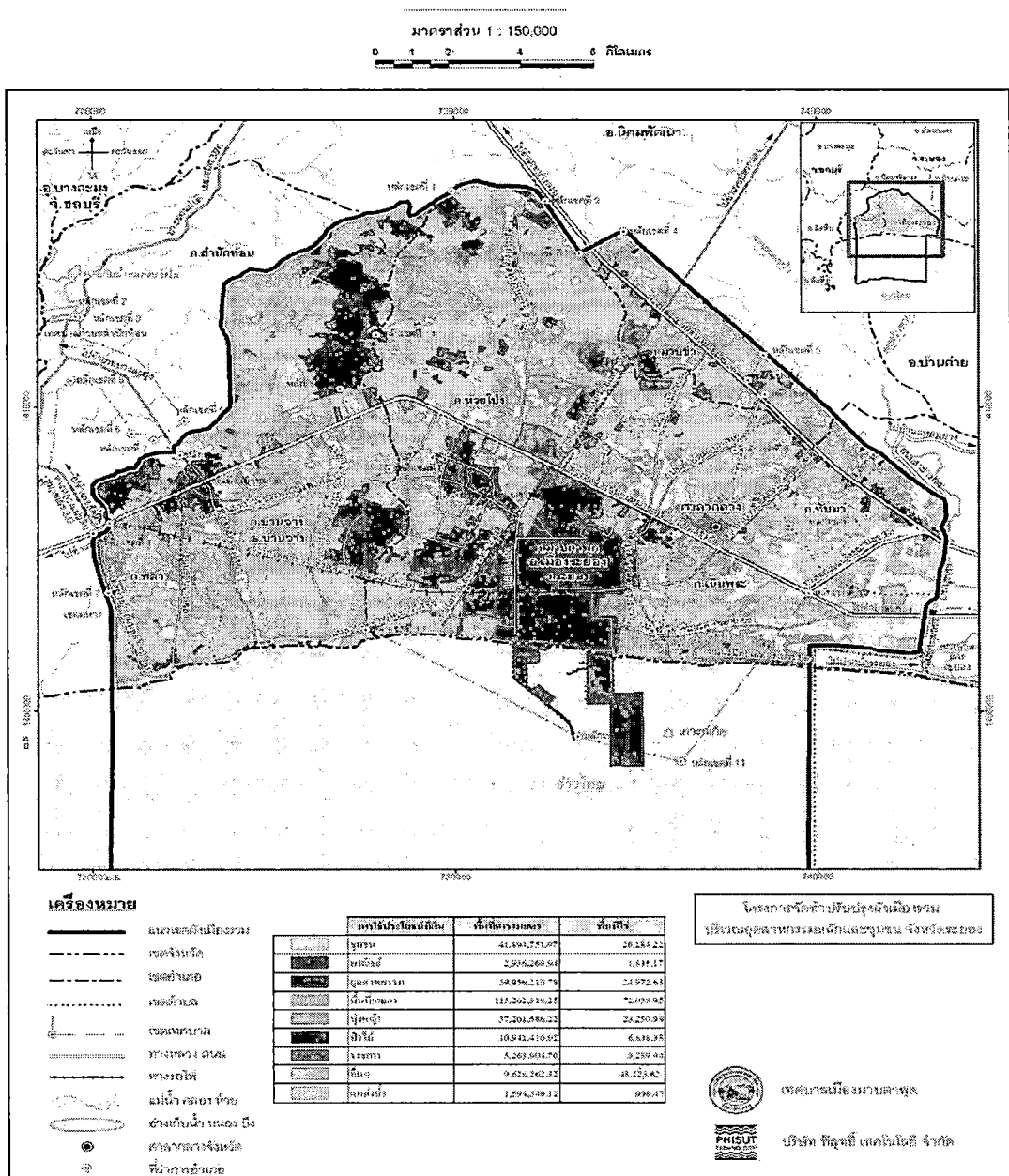


ภาพที่ 4-6 ลำดับเมืองของภาคตะวันออก จำแนกตามจำนวนประชากร
ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2550

แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชุมชน เมือง อุตสาหกรรม โครงข่ายระบบคมนาคมขนส่ง ระบบสาธารณสุขปโภคพื้นฐาน ส่งผลให้ภาคตะวันออกกลายเป็นศูนย์กลางความเจริญด้านอุตสาหกรรม และศูนย์กลางขนส่งทางทะเลที่สำคัญของประเทศ ภาคตะวันออกมีรายได้เฉลี่ยต่อหัวสูงเป็นลำดับต้น ๆ ของประเทศ โดยเฉพาะจังหวัดระยอง ซึ่งมีรายได้เฉลี่ยต่อหัวประชากรสูงที่สุดเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ

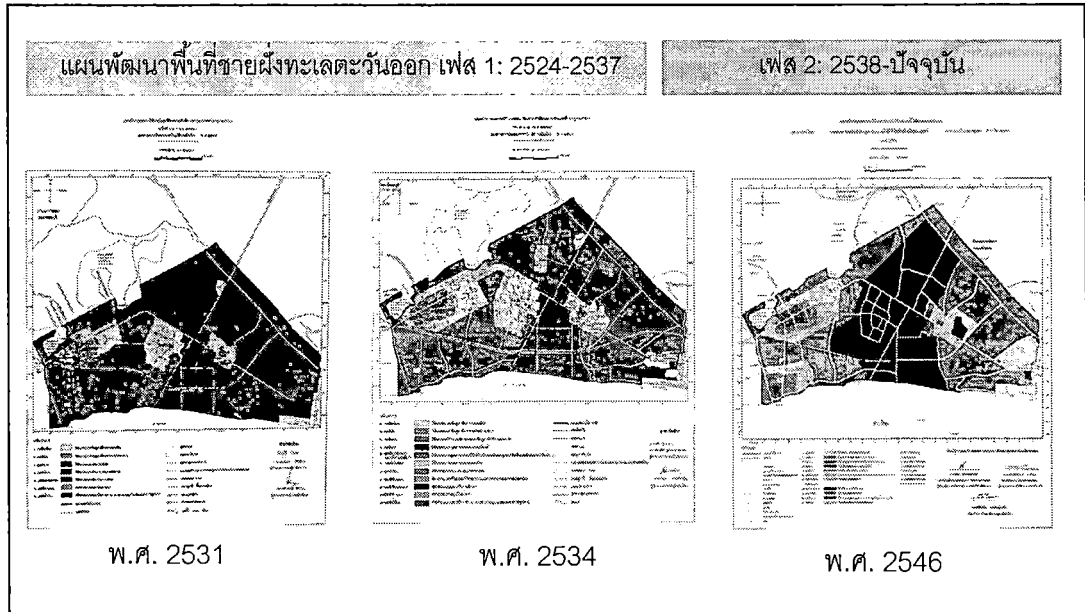
อุตสาหกรรมที่เป็นพื้นฐานของภาคตะวันออกคืออุตสาหกรรมปิโตรเคมีซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดระยอง อุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนมากที่สุด ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เครื่องจักรและอุปกรณ์ขนส่งซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรีเป็นส่วนใหญ่ โดยมีการพัฒนานิคม/เขต/สวนอุตสาหกรรมจำนวนมากเพื่อรองรับการเติบโตที่เกิดขึ้น แม้ว่าพื้นที่ภาคตะวันออกส่วนใหญ่จะมีการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม้ หากแต่เนื่องจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมส่งผลให้มีการขยายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง ตัวอย่างเช่นการเติบโตของมาบตาพุดและบริเวณโดยรอบ ซึ่งการใช้

ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดระยองในปัจจุบันดังแสดงในภาพที่ 4-7 โดยการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถเห็นได้ชัดเจนดังแสดงในภาพที่ 4-8 จากภาพเปรียบเทียบจะเห็นว่าบริเวณอุตสาหกรรมหลักและชุมชนมาตาพุด จังหวัดระยอง มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือมีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่อุตสาหกรรมซึ่งขยายไปยังส่วนอื่น ๆ ของจังหวัดระยองอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ พ.ศ. 2531 จนถึง พ.ศ. 2546 โดยในปี พ.ศ. 2546 จะเห็นได้ว่าผังเมืองรวมได้พื้นที่กำหนดให้เป็นพื้นที่อุตสาหกรรมมีเกือบครึ่งหนึ่งของจังหวัด ในขณะที่การเติบโตของพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีการใช้ประโยชน์สูงมีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างเห็นชัดเจน เป็นต้น จังหวัดที่มีสัดส่วนการขยายตัวของเมือง และการใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นซึ่งส่วนใหญ่มีมากที่สุดที่จังหวัดชลบุรี ระยอง และ ฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 4-7 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดระยอง (ปัจจุบัน)

ที่มา: เทศบาลเมืองมาตาพุด



ภาพที่ 4-8 ผังเมืองรวมบริเวณอุตสาหกรรมหลักและชุมชน จังหวัดระยอง พ.ศ. 2531 พ.ศ. 2534 และ พ.ศ. 2546

การพัฒนาของพื้นที่ภาคตะวันออกมีลักษณะตามที่ ชวนซี ดี. แฮร์ริส และเอ็ดเวิร์ด แอล. อัลล์แมน (Chauncy D. Harris and Edward L. Ullman) อธิบายไว้เกี่ยวกับทฤษฎีการขยายตัวของความเป็นเมือง คือ เป็นลักษณะหลายจุดศูนย์กลาง (Multiple-nuclei theory) เนื่องจากการขยายตัวของภาคตะวันออกเกิดจากหลายจุดศูนย์กลางในระยะเริ่มต้นของแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ภาคตะวันออกมีจุดศูนย์กลางตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมหลักสองแห่งคือ แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี และมาบตาพุด จังหวัดระยอง นอกจากนี้ยังมีจุดศูนย์กลางการท่องเที่ยวอยู่ที่ พัทยา จังหวัดชลบุรี และภาคเกษตรกรรมอยู่ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยในปัจจุบันเมืองและชุมชนอุตสาหกรรมมีการพัฒนาศูนย์กลางด้านธุรกิจ/การค้า ศูนย์กลางด้านอุตสาหกรรม และศูนย์กลางด้านที่อยู่อาศัยเกิดขึ้นจากหลายแห่ง เพื่อรองรับการเติบโตของเมือง การขยายตัวของภาคตะวันออกเกิดเป็นหลายจุดศูนย์กลางมีลักษณะดังนี้

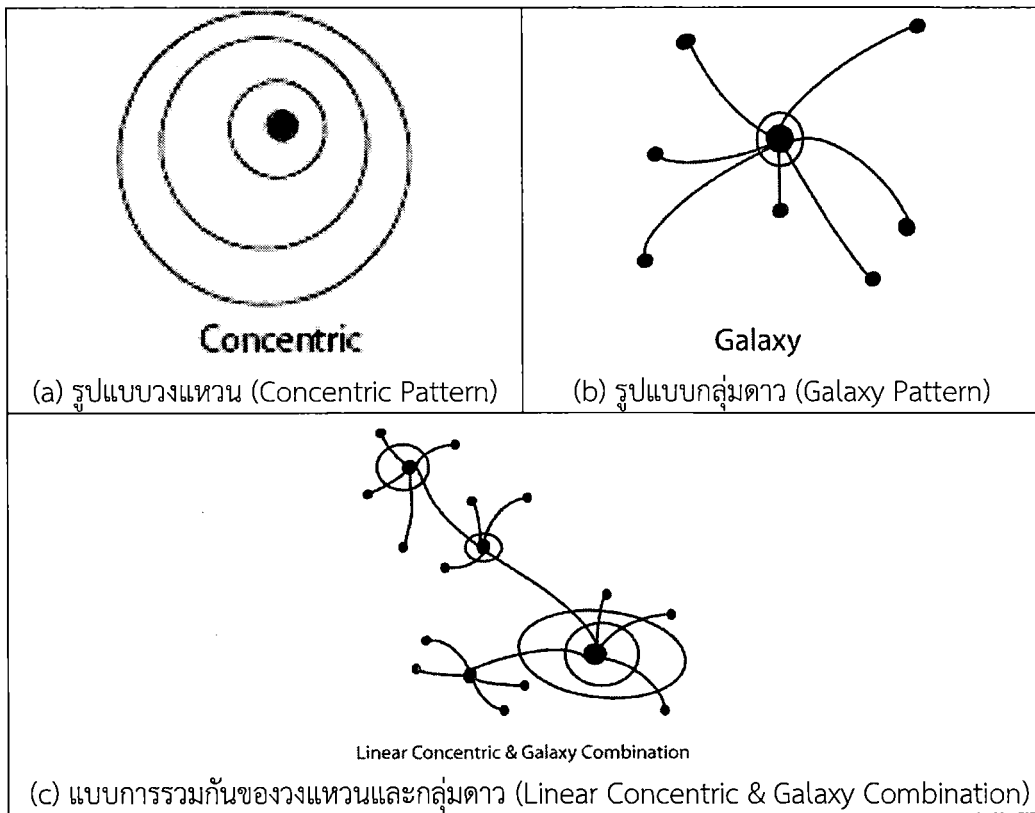
1. จุดศูนย์กลางของเมืองเกิดขึ้นจากการรวมศูนย์ของอุตสาหกรรมหรือธุรกิจประเภทเดียวกัน เขตนิคมอุตสาหกรรมเป็นการรวมกันของธุรกิจและอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันและเป็นเขตที่อุตสาหกรรมตั้งอยู่ในทำเลสามารถรับและส่งสินค้าหรือวัตถุดิบได้ง่ายและสะดวก ดังนั้นในภาคตะวันออกจึงเกิดนิคมอุตสาหกรรมจำนวนมากดังที่กล่าวมาแล้ว การรวมตัวของอุตสาหกรรมหรือธุรกิจประเภทเดียวกันก่อให้เกิดการรวมสิ่งอำนวยความสะดวกและระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ กลายเป็นศูนย์กลางของเมือง มีการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบ แรงงานและทุน

2. ศูนย์กลางและการขยายตัวของเมืองต้องมีระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานและระบบขนส่งที่เป็นแกนในการขยายตัว การพัฒนาภาคตะวันออกมีการพัฒนาทั้งโครงข่ายถนน โครงข่ายรถไฟ โครงข่ายเดินเรือชายฝั่ง ระบบไฟฟ้า ระบบโทรคมนาคม ทำเรื่อน้ำลึก สนามบิน พัฒนาแหล่งน้ำ การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ โดยเฉพาะการเกิดขึ้นของท่าเรือในภาคตะวันออก คือ ท่าเรือแหลมฉบังจึงเป็นเสมือนศูนย์กลางของการเกิดเมืองในจังหวัดชลบุรีเพราะเป็นแหล่งขนส่งสินค้า

ส่งออกต่าง ๆ เช่น สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า ยานยนต์และอื่น ๆ ในขณะที่ท่าเรือมาตาพูดเป็นศูนย์กลางสำคัญของการขนส่งอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เพราะเป็นอุตสาหกรรมหนักที่ต้องการพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ติดกับเส้นทางคมนาคมขนส่ง เช่น ทะเล ถนน หรือใกล้กับเส้นทางรถไฟเพื่อสะดวกในการขนส่ง

3. เมื่อบริเวณเป็นเมืองมีความหนาแน่นมากขึ้น ราคาที่ดินจะมีราคาสูงขึ้นมาก บริเวณที่มีราคาที่ดินสูงมากเป็นอุปสรรคทำให้ธุรกิจบางประเภทไม่สามารถเข้าไปทำธุรกิจได้เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นค่าที่ดินในราคาแพงทำให้ไม่คุ้มกับการลงทุนและผลกำไรที่ได้รับ นักลงทุนจึงต้องหาทำเลที่ตั้งแห่งใหม่ที่เหมาะสมกับธุรกิจของที่จะดำเนินการ การขยายตัวของธุรกิจและอุตสาหกรรมจึงขยายไปยังเขตที่มีที่ดินราคาต่ำกว่าซึ่งมักจะเป็นบริเวณพื้นที่เกษตรกรรม

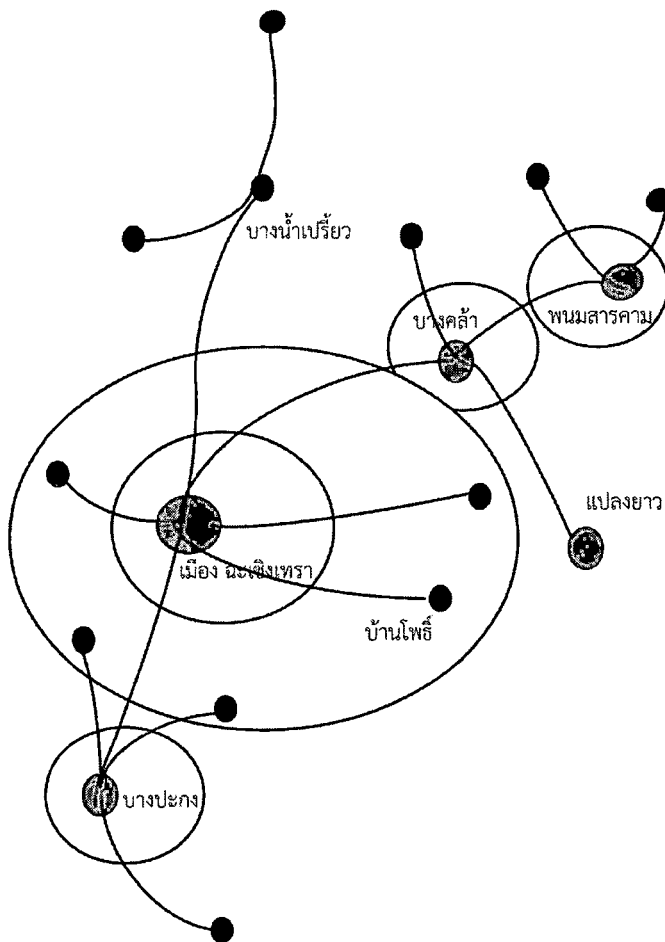
4. การใช้ที่ดินของธุรกิจที่แตกต่างกันทำให้เกิดความขัดแย้งต่อกันและไม่สามารถอยู่ร่วมกันได้ เช่น ในพื้นที่ภาคตะวันออกมีปัญหาความขัดแย้งของประชาชนในพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยและเกษตรกรรมที่ไม่สามารถอยู่ในบริเวณเดียวกับเขตอุตสาหกรรมได้เพราะเป็นพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยต้องการความสงบ มีการขนส่งที่ดีและไม่มีปัญหามลภาวะแต่เขตอุตสาหกรรมเป็นเขตที่มีเสียงดัง มีการขนส่งและใช้ยานพาหนะทั้งวัน และมีปัญหามลภาวะ ทั้งดิน น้ำ อากาศ และเสียง



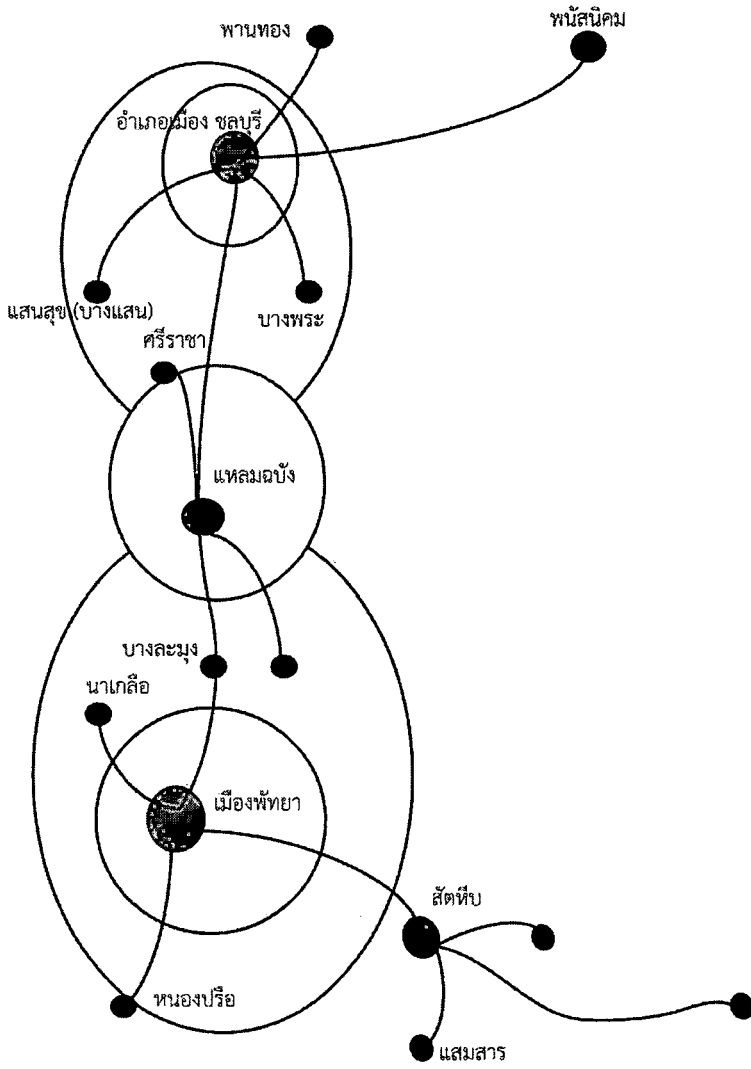
ภาพที่ 4-9 รูปแบบการกระจายตัวของเมืองในภาคตะวันออก

เมื่อพิจารณารูปแบบการกระจายตัวของเมืองในภาคตะวันออกแล้วจะพบว่าเมืองมีการกระจายตัวที่มีพัฒนาการจากรูปแบบวงแหวน (Concentric Pattern) ดังแสดงในภาพที่ 4-9 (a) กล่าวคือ บริเวณศูนย์กลางเมือง มักมีการกระจุกตัวกันอย่างหนาแน่นและค่อย ๆ ขยายตัวออกไป ในลักษณะของวงแหวน โดยแนวถนนจะแบ่งพื้นที่ของเมืองออกเป็นส่วน ๆ รูปแบบวงแหวนมีการ

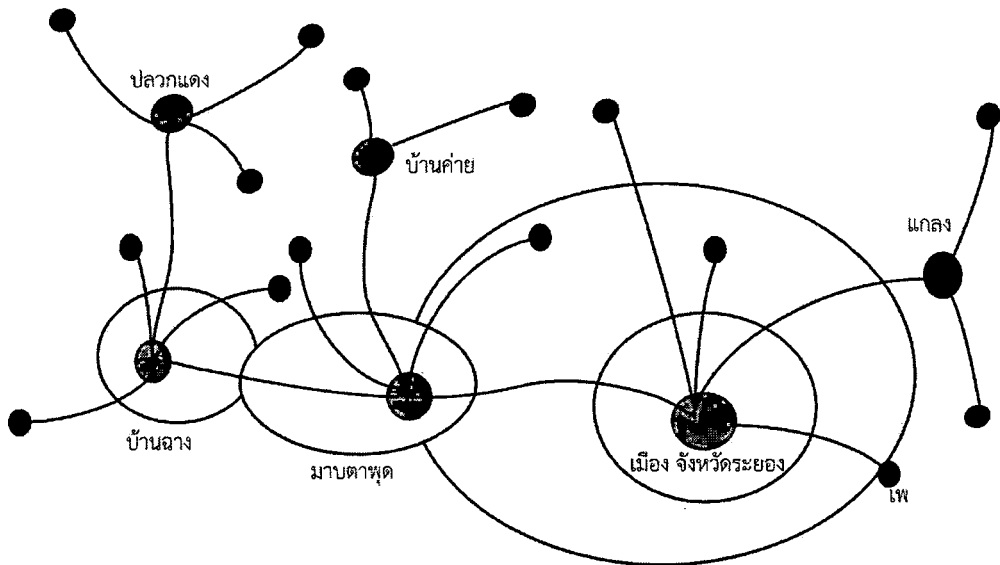
ขยายตัว ศูนย์กลางดังกล่าวมักเป็นเมืองลำดับ 1 (ลำดับเมืองพิจารณาจากบทบาทความเมือง ดังแสดงในภาพที่ 4-10) โดยในภาคตะวันออกเฉียงลำดับ 1 เมื่อลำดับเมืองพิจารณาจากบทบาทความเมือง จะมีเมืองลำดับ 1 ประกอบด้วย เมืองฉะเชิงเทรา เมืองชลบุรี พัทยา และ เมืองระยอง เมื่อแต่ละบริเวณศูนย์กลางมีเขตเมืองและศูนย์กลางเมืองหลายแห่งส่งผลให้เป็นรูปแบบการกระจายตัวของเมืองในภาคตะวันออกเฉียงมีลักษณะพัฒนาเป็นรูปแบบกลุ่มดาว (Galaxy Pattern) ดังแสดงในภาพที่ 4-9 (b) กล่าวคือเมื่อเมืองมีขนาดใหญ่ขึ้นจนศูนย์กลางเมืองที่เดิมมีแห่งเดียวไม่สามารถให้บริการแก่ชุมชนที่ขยายไปได้อย่างทั่วถึง อันเนื่องมาจากระยะทางจะทำให้เกิดการพัฒนาคิวของระบบชุมชนเมืองในรูปแบบของศูนย์กลางระดับท้องถิ่นขึ้นทำให้การกระจายตัวของชุมชน ในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเนื่องจากการขยายตัวเกิดจากการพัฒนาศูนย์กลางตามเขตอุตสาหกรรมเป็นหลักทำให้ภาคตะวันออกเฉียงมีรูปแบบการกระจายตัวของเมืองแบบที่เรียกว่าเป็นแบบการรวมกันของวงแหวนและกลุ่มดาว (Linear Concentric & Galaxy Combination) ดังแสดงในภาพที่ 4-9 (c) ซึ่งรูปเช่นนี้จะปรากฏเฉพาะในบริเวณที่ศูนย์กลางเป็นเขตอุตสาหกรรมเป็นหลัก



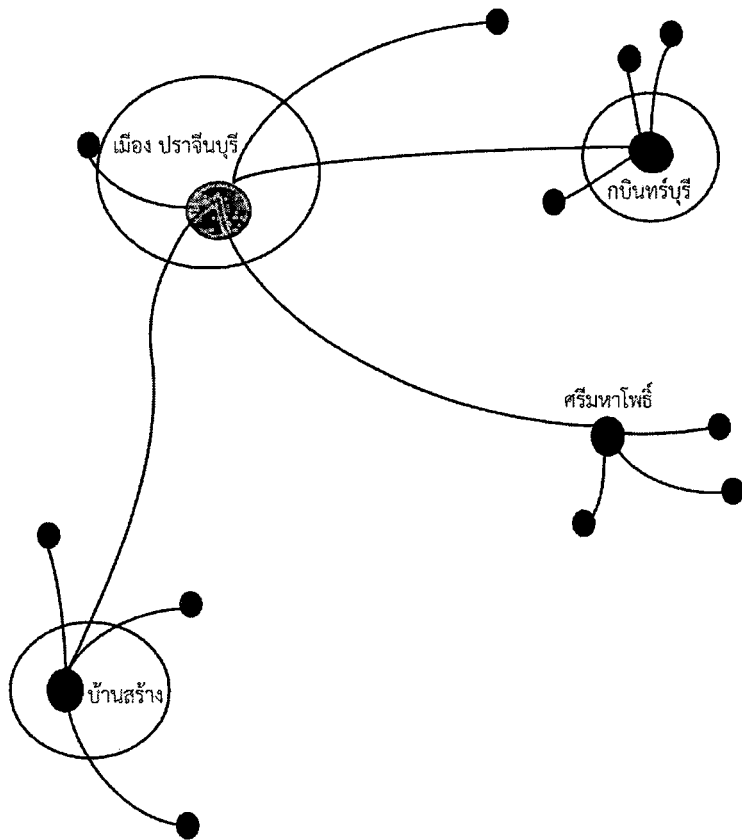
(a) จังหวัดฉะเชิงเทรา



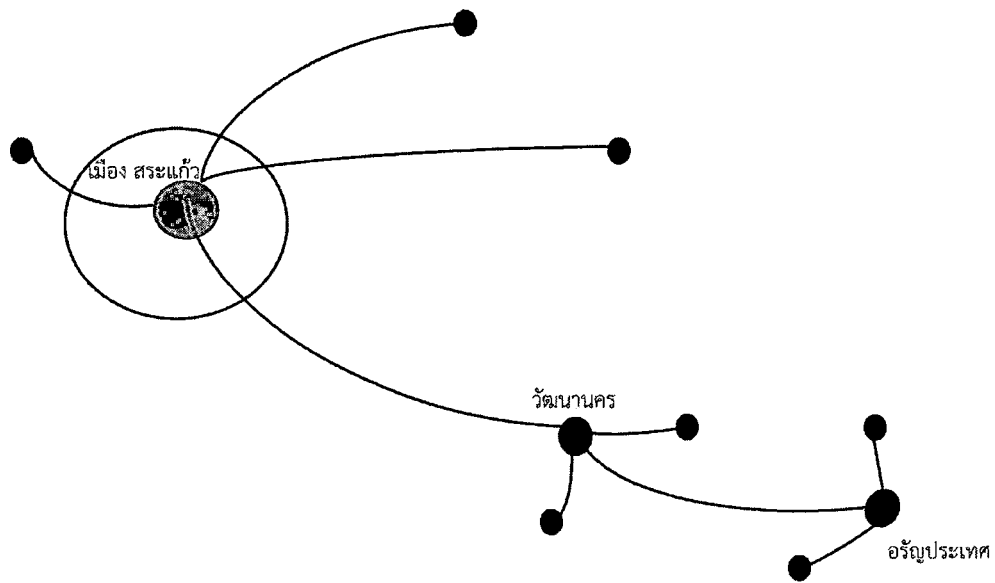
(b) จังหวัดชลบุรี



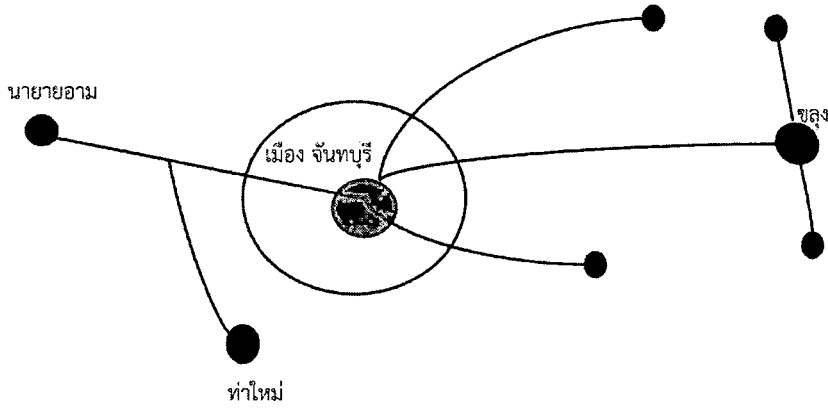
(c) จังหวัดระยอง



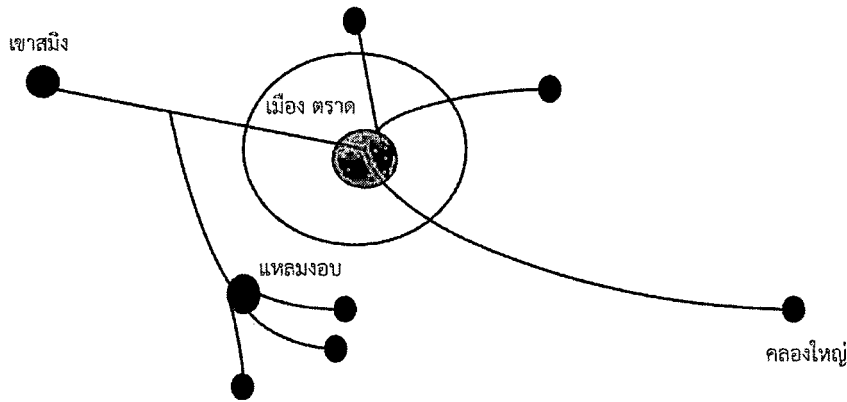
(d) จังหวัดปราจีนบุรี



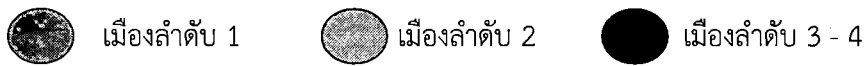
(e) จังหวัดสระแก้ว



(f) จังหวัดจันทบุรี



(g) จังหวัดตราด



ภาพที่ 4-10 รูปแบบการกระจายตัวของเมืองในภาคตะวันออก จำแนกตามจังหวัด

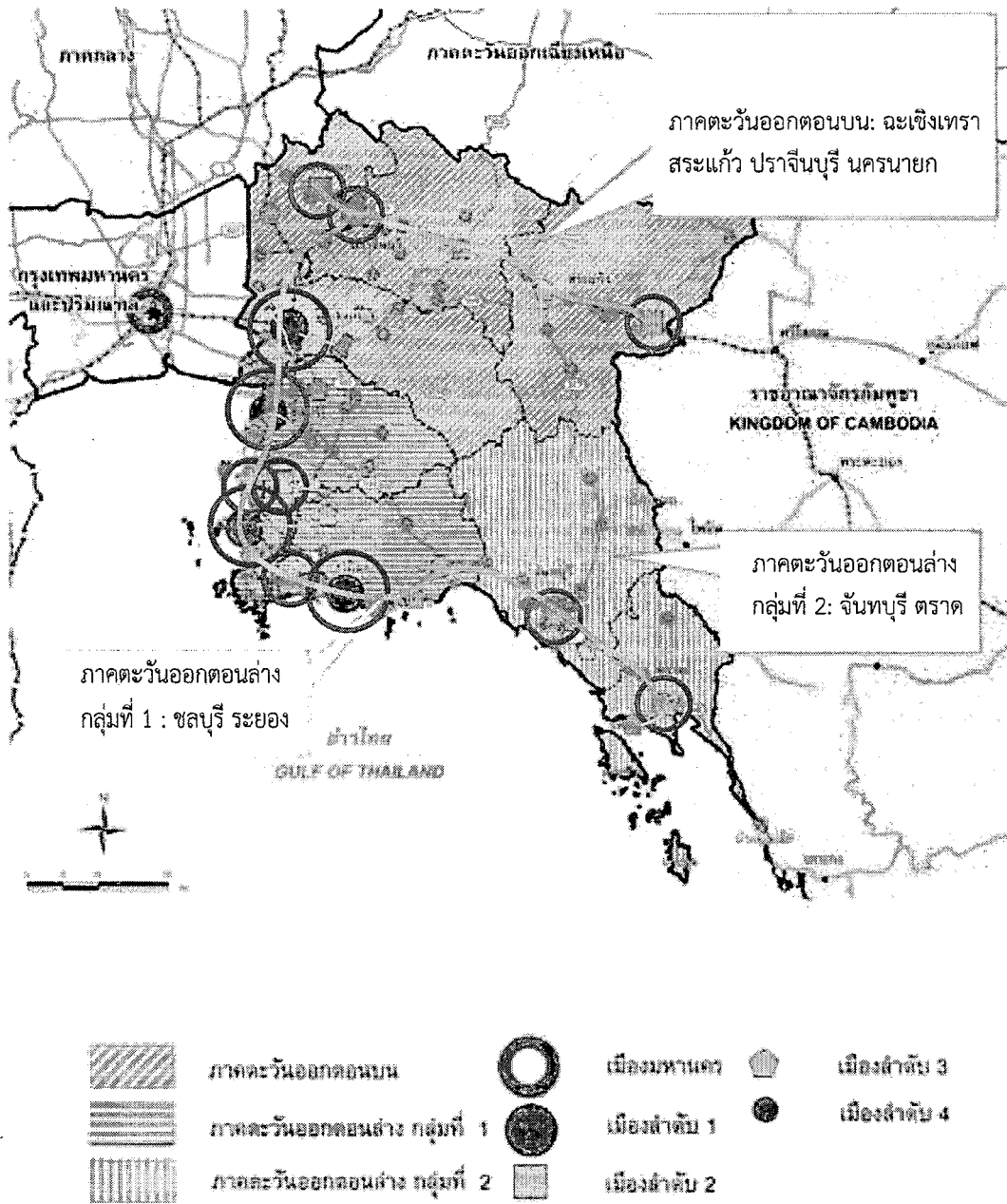
ภาคตะวันออกโดยเฉพาะพื้นที่พัฒนาอุตสาหกรรมเป็นตัวอย่างของลักษณะการกระจายตัวของเมืองที่เป็นแบบการรวมกันของวงแหวนและกลุ่มดาว จากภาพที่ 4-10 จะเห็นได้ว่าจังหวัด ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง ซึ่งเป็นจังหวัดที่ได้รับการพัฒนาตามแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกระยะที่ 1 ซึ่งมีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมอย่างเข้มข้น ทั้งสามจังหวัดดังกล่าวจึงกลายเป็น ศูนย์กลางของความเจริญและศูนย์กลางของการกระจายตัวความเป็นเมือง โดยทั้งสามจังหวัดดังกล่าวแสดง ในภาพ 4-10 (a), (b) และ (c) เป็นที่ตั้งของเมืองลำดับ 1 ซึ่งความว่ามีความเป็นเมืองอย่างเข้มข้น มีบทบาทสำคัญในการเป็นเมือง ซึ่งจังหวัดทั้งสามเป็นที่ตั้งสำคัญของอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงลักษณะการกระจายตัวของเมืองที่เป็นแบบการรวมกันของวงแหวนและกลุ่มดาว (Linear Concentric & Galaxy Combination) ดังแสดงในภาพที่ 4-9 (c)

ตัวอย่างการพัฒนาของรูปแบบเมืองดังกล่าว เช่น จังหวัดชลบุรี จากภาพ 4-10 (b) จะเห็นว่า มีเมืองลำดับ 1 ซึ่งเป็นศูนย์กลางความเจริญของพื้นที่ถึงสองแห่ง คือ ตัวเมืองชลบุรี และ เมืองพัทยา เนื่องจากทั้งสองบริเวณเป็นจุดศูนย์กลางของการพัฒนาอุตสาหกรรมและเป็นเมืองหลักมีหน้าที่ สนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมในพื้นที่ โดยตัวเมืองชลบุรีเป็นพื้นที่เมืองเดิมก่อนการพัฒนา

พื้นที่ ต่อมาได้รับอิทธิพลของการพัฒนาอุตสาหกรรมที่สำคัญจากพื้นที่แหล่งขบง ส่งผลให้การพัฒนาในด้านต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประชากรที่เพิ่มมากขึ้น มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภค เพื่อรองรับการเติบโตของเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง ส่วนพหยาได้รับการพัฒนาตามแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลให้เป็นพื้นที่อุตสาหกรรมท่องเที่ยวหลักของพื้นที่ พหยากลายเป็นศูนย์กลางการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของประเทศ ด้วยการส่งเสริมต่าง ๆ จากภาครัฐ เมืองพหยา มีสภาพในการบริหารจัดการตนเอง เป็นเขตปกครองพิเศษตั้งอยู่ในเขตจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีระดับเทียบเท่าเทศบาลนคร จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการเมืองพหยา พ.ศ. 2521 การที่เมืองพหยาสามารถบริหารจัดการต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการพัฒนาด้านพื้นที่อย่างเต็มที่ ภาษี และ รายได้ที่สามารถจัดเก็บได้ ได้รับการนำมาพัฒนาเมืองอย่างเต็มที่ ส่งผลให้เกิดการเจริญเติบโตของพื้นที่พหยาและใกล้เคียงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้นเมืองลำดับ 1 ทั้งสองแห่งของชลบุรีกลายเป็นศูนย์กลางความเป็นเมืองซึ่งต่อเนื่องและส่งเสริมการเติบโตของพื้นที่รอบข้าง

การพัฒนาอุตสาหกรรมหลักอีกแห่งในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกคือ มาบตาพุด จังหวัดระยอง การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นส่งผลให้จังหวัดระยองมีเมืองลำดับ 1 คือเมืองระยองที่ได้กลายเป็นบริเวณที่มีความเป็นเมืองสูงเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมจากบริเวณมาบตาพุด จากภาพ 4-10 (c) ความเป็นเมืองได้กระจายไปทั่วพื้นที่จังหวัดระยอง จังหวัดระยองมีเมืองลำดับ 2 จำนวนหลายเมืองซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม เขตนิคมอุตสาหกรรม หรือ สวนอุตสาหกรรม ความเป็นอุตสาหกรรมจากบริเวณมาบตาพุดนอกจากส่งผลให้เมืองระยองซึ่งเป็นพื้นที่เมืองดั้งเดิมของพื้นที่มีการพัฒนาด้านต่าง ๆ มากขึ้นเพื่อรองรับการเติบโตจากภาคอุตสาหกรรมแล้ว พื้นที่อำเภอบ้านฉางกลายเป็นพื้นที่เมืองที่ได้รับการพัฒนาใหม่เพื่อรองรับการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ ผู้คนเคลื่อนย้ายระหว่างเมืองเพื่อการทำงานและการอยู่อาศัย คนงานส่วนใหญ่มีที่พักอาศัยอยู่บริเวณอำเภอบ้านฉางหรืออำเภอเมือง ขณะที่จะเดินทางไปทำงานที่ มาบตาพุดหรือนิคมอุตสาหกรรมใกล้เคียง การเคลื่อนไหวของประชากรเช่นนี้ส่งผลให้เกิดการพัฒนา ระบบสาธารณูปโภคและโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการกลายเป็นเมืองของพื้นที่ดังกล่าวมากขึ้นเช่นกัน

การพัฒนาเมืองในภาคตะวันออกเป็นการพัฒนาเมืองที่มีรูปแบบเส้นตรงของวงแหวนที่กระจายไปตามเส้นของถนน กล่าวคือ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดสระแก้ว ความเป็นเมืองจะพบได้มากตลอดเส้นของถนนฉะเชิงเทรา-ปราจีนบุรี ต่อถนนนครนายก-สระแก้ว รูปแบบการกระจายตัวของ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดสระแก้ว ดังปรากฏในในภาพที่ 4-10 (a), (d) และ (e) ตามลำดับ เช่นเดียวกันในการกระจายของเมืองเชื่อมต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา ไปยังจังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด โดยมีถนนฉะเชิงเทรา-บางปะกง เชื่อมต่อกับถนนสุขุมวิท ซึ่งทอดตัวยาวจากจังหวัดชลบุรีไปยังจังหวัดตราด (ถนนสุขุมวิท เชื่อมโยงมาตั้งแต่กรุงเทพฯ ซึ่งเป็นเส้นทางหลักในการกระจายความเจริญจากกรุงเทพฯมายังภาคตะวันออกในยุคเริ่มต้นการพัฒนาภาคตะวันออก ก่อนที่จะมีการสร้างถนนสายใหม่ๆเพื่อเชื่อมต่อกับภาคตะวันออกกับกรุงเทพฯและจังหวัดภาคในภาคตะวันออก) โดยรูปแบบการกระจายตัวของ จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด ดังปรากฏในในภาพที่ 4-10 (b), (c), (f) และ (g) โดยรูปแบบการกระจายตัวของเมืองในภาคตะวันออกในภาพรวมพร้อมทั้งลำดับเมืองพิจารณาจากบทบาทความเมืองแสดงไว้ในภาพที่ 4-11



ภาพที่ 4-11 ลำดับเมืองพิจารณาจากบทบาทความเมือง และรูปแบบการกระจายตัวของเมืองในภาคตะวันออก

ที่มา : ปรับปรุงจาก กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2550

4.5.2 ปัญหาจากความเป็นเมืองและอุตสาหกรรม

การเติบโตและการกลายเป็นเมืองของพื้นที่ภาคตะวันออกนอกจากสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจแล้ว ความเป็นเมืองไม่เพียงสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคมเท่านั้น หากแต่เมื่อเมืองเกิดขึ้น ปัญหาจากการกลายเป็นเมืองเป็นอีกด้านที่ไม่สามารถละเลยได้ ปัญหาหลักรวมถึง

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ยากจากการจัดการที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ ปัญหาจากการกลายเป็นเมืองในภาคตะวันออก พอสรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาการแผ่ขยายเขตเมืองอย่างไม่มีระเบียบและปราศจากแผนควบคุม (Urban Sprawl) ไม่มีการแบ่งแยกระหว่างเขตหรือโซนต่าง ๆ อย่างชัดเจน การใช้ที่ดินเป็นไปตามความพอใจของเจ้าของ แม้ว่าพื้นที่ภาคตะวันออกจะมีแผนพัฒนาพื้นที่ชัดเจนกว่าพื้นที่ภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศไทย แต่ในความเป็นจริงการจัดการความเป็นเมืองเป็นไปได้ยาก แม้ว่าอุตสาหกรรมและโรงงานต่าง ๆ จะได้รับการจัดให้อยู่ในนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม หรือเขตอุตสาหกรรม แต่ในความเป็นจริงในภาคตะวันออกมีเพียงจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทราและปราจีนบุรี เท่านั้นที่มีการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมหรือเขตอุตสาหกรรมที่ชัดเจน แต่ยังมีโรงงานผลิตชิ้นส่วนรายย่อยตั้งกระจายอยู่นอกเขตนิคม/สวน/เขตอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก ส่วนจังหวัดอื่น ๆ การตั้งของอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างไม่มีแบบแผน นอกจากนั้นแม้จังหวัดที่มีเขตนิคมอุตสาหกรรมชัดเจน จากการสำรวจยังพบว่ายังมีโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่นอกเขตอุตสาหกรรมจำนวนมาก การแผ่ขยายของเมืองที่เกิดขึ้นในภาคตะวันออกจึงเป็นไปอย่างไม่มีแบบแผนและการควบคุมหรือการบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องไม่เข้มงวดเพียงพอ การตั้งของแหล่งธุรกิจการค้า ซึ่งถือว่าเป็นศูนย์กลางของเมือง หรือ Downtown ตั้งอยู่กระจัดกระจายในย่านต่าง ๆ ทั่วไป นอกจากนั้นแบบอย่างการตัดถนนเป็นไปโดยความบังเอิญ ไม่ได้มีการวางแผน ตามหลักวิชาผังเมืองแต่อย่างใด การขยายเขตเมืองออกไปเป็นไปโดยไม่คำนึงถึงการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดินอย่างเต็มที่

2. ปัญหาที่อยู่อาศัย การขาดแคลนที่อยู่อาศัยและการขยายบริเวณแหล่งเสื่อมโทรม เมื่อพื้นที่ภาคตะวันออกได้รับการพัฒนา การเกิดขึ้นของภาคอุตสาหกรรมและการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ไฟฟ้าและประปา ทำให้เกิดโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยของภาคเอกชนขึ้นจำนวนมากเพื่อตอบสนองความต้องการที่อยู่อาศัยที่เพิ่มขึ้น หากแต่เมื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ราคาที่ดินในพื้นที่มีความต้องการสูงชันมาก ส่งผลให้การสร้างบ้านและที่อยู่อาศัย หรือแม้แต่การเข้าถึงโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยของเอกชนนั้นยากที่จะเข้าถึงโดยประชาชนทั่วไปและยิ่งยากมากสำหรับคนจน โดยเฉพาะแรงงานไร้ฝีมือหรือแรงงานระดับล่างที่ย้ายจากภูมิภาคอื่นเพื่อเข้ามาทำงานในพื้นที่ โครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยของเอกชนส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้โดยแรงงานระดับกลางถึงสูงเท่านั้น ในขณะที่โครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยของภาครัฐที่จัดให้สำหรับผู้มีรายได้น้อยมีเพียงจำกัดเท่านั้น เมื่อเกิดการพัฒนาและกลายเป็นเมืองในภาคตะวันออกส่งผลให้ที่อยู่อาศัยที่ไม่พอกับความต้องการ สิ่งที่พบเห็นได้ทั่วไปคือการเกิดขึ้นของชุมชนแออัดหรือเสื่อมโทรมอยู่ทั่วไปในความเจริญเติบโตของเมือง

3. ปัญหาความเสื่อมโทรมทางจิตใจและความเหลื่อมล้ำในสังคม เมื่อเมืองมีความเจริญทางวัตถุมากขึ้นและระดับศีลธรรมของคนในเมืองได้ลดลง การใช้ชีวิตที่เน้นด้านวัตถุนิยม ความรุนแรง การถือตนเป็นใหญ่ เป็นต้น เหล่านี้เกิดขึ้นพร้อมกับความเจริญทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะในสังคมนิคมอุตสาหกรรม คนมุ่งหน้าหาแต่ความสุขทางวัตถุ แม้ว่าจะเพิ่มการใช้จ่ายเงินทำให้เกิดการหมุนเวียนของเงินตรา แต่ความสามารถในการควบคุมบังคับใจตนเองของบุคคลต้องลดลงด้วยเช่นกัน คนคิดถึงแต่ประโยชน์ของตนเองเป็นใหญ่ ขาดความอดทน หรือความยับยั้งชั่งใจในการกระทำสิ่งต่าง ๆ เกิดความเหลื่อมล้ำในสังคม

4. ปัญหาการคมนาคมขนส่งความเป็นเมืองเกิดขึ้นก่อให้เกิดการเคลื่อนย้ายของผู้คนระหว่างที่ทำงานและที่อยู่อาศัย หรือระหว่างที่ต่าง ๆ ในการทำกิจกรรมในเมือง หากแต่ในเมืองใหญ่ซึ่งมีคน

จำนวนมาก ในแต่วันจึงมีการเคลื่อนย้ายของคนอยู่ตลอดเวลา การขนส่งคนเป็นหัวใจของความเป็นเมืองประการหนึ่ง ในการพัฒนาพื้นที่ภาคตะวันออกจะมีการดำเนินการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรม แต่การจัดบริการขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพภายในเมืองยังไม่เห็นเป็นรูปธรรมสำหรับพื้นที่ภาคตะวันออก ส่งผลประชาชนยังต้องใช้รถยนต์ส่วนตัวในการเคลื่อนย้ายภายในเมืองอันเป็นต้นตอสำคัญให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด ซึ่งกลายมาเป็นปัญหาของเมืองใหญ่ ๆ ทั่วโลก นอกจากการบริการขนส่งสาธารณะที่ไม่มีประสิทธิภาพแล้ว ในการวางผังเมืองไม่ได้วางเส้นทางถนนอย่างเป็นโครงข่ายที่เพียงพอ มีเพียงถนนสายหลักที่พัฒนาเพื่อเชื่อมโยงภูมิภาคตะวันออกเข้าด้วยกัน และนอกจากเขตนิคมอุตสาหกรรมที่มีการวางระบบถนนที่ดี หากแต่ถนนภายนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ถนนภายในชุมชนหรือถนนในระดับย่อยไม่มีพัฒนาที่เป็นโครงข่ายเพียงพอ จุดตัดแยกสี่ขทาง ผิดจรรยาบรรณบ้างแคบบ้างไม่สอดคล้องกันการจัดการจราจรไม่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น รวมถึงการขนส่งของภาคอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ นอกจากการขนส่งทางเรือแล้ว การขนส่งส่วนใหญ่อาศัยการขนส่งทางถนน การใช้ถนนร่วมกันของรถยนต์ส่งสินค้าขนาดใหญ่นอกจากจะส่งผลให้การจราจรติดขัดแล้ว ยังทำให้ผิวจราจรมีการสึกและเสื่อมเร็วกว่าที่ควรจะเป็น ยิ่งส่งผลให้การจราจรติดขัดมากกว่าเดิม การเดินทางไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงเพิ่มต้นทุนในด้านการขนส่งในอุตสาหกรรมและธุรกิจต่าง ๆ

5. ปัญหามลพิษ การพัฒนาเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว ขบวนการเป็นเมือง การพัฒนาของพื้นที่ภาคตะวันออก การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานขยายตัวส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงการพัฒนาของอุตสาหกรรมของภาคตะวันออกอย่างเข้มข้น ส่งผลกระทบต่อสถานการณ์คุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทำให้ขาดความสมดุลของการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ชุมชนเมืองและการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสมเสี่ยงภัยในการอยู่อาศัยและภัยธรรมชาติเกิดรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะคุณภาพอากาศและน้ำผิวดินและชายฝั่งทะเล เมืองกลายเป็นที่รวมของมลพิษต่าง ๆ มากมาย เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางทัศนียภาพ และ มลพิษทางเสียง เป็นต้น ซึ่งเป็นมลพิษที่เกิดขึ้นควบคู่กับเมืองมาตลอดการพัฒนาของเมือง เมื่อมีการพัฒนาพื้นที่ภาคตะวันออกการใช้ทรัพยากรที่ดินและน้ำระหว่างกลุ่มคนในเมือง ภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ เป็นประเด็นที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา การพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมและการพัฒนาของเมืองส่งผลให้ความต้องการที่ดินราคาที่ดินได้ที่สูงขึ้น 20-30 เท่า แม้ว่าพื้นที่ภาคตะวันออกจะมีการจัดเขตนิคมอุตสาหกรรมไว้อย่างชัดเจนแต่ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่นอกนิคมอุตสาหกรรมได้ปล่อยมลพิษ ทั้งน้ำเสีย และกากสารพิษสู่สภาพแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศชายฝั่ง การที่เมืองเติบโตและขยายตัวอย่างไม่มีแบบแผน ส่งผลกระทบต่อชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิม พร้อม ๆ การบุกรุกพื้นที่ป่าและเกษตรเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ที่สำคัญแม้ว่าจะมีการจัดการโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการพัฒนาภาคตะวันออกแต่พื้นที่ภาคตะวันออกนับได้ว่าเป็นพื้นที่น้ำมีน้อยที่สุดของประเทศหากแต่มีความต้องการที่เพิ่มขึ้นมากกว่าการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับได้

6. ปัญหาขยะ ของเสียและระบบการกำจัดของเมืองใหญ่จำนวนมากต้องประสบปัญหาในการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะในแต่ละวัน เมืองในภาคตะวันออกก็เช่นกันด้วยปริมาณขยะจำนวนมากขนาดที่เกิดขึ้นจากภาคเมืองและอุตสาหกรรมต้องใช้ต้นทุนในการกำจัดและจัดการสูงมาก การมีอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมและการกำจัดที่ไม่เพียงพอ ก่อให้เกิดการตกค้างของขยะตามแหล่งต่าง ๆ ซึ่งจะกลายเป็นแหล่งเพาะแมลงและสัตว์นำโรคต่าง ๆ ส่งผลเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย เกิดกลิ่นรบกวนและสภาพที่ไม่น่าดูอีกด้วย โดยเฉพาะขยะจากภาคอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้อง

มีกระบวนการจัดการขยะเป็นพิษซึ่งแตกต่างจากการจัดการขยะโดยทั่วไป แม้ว่าในเขตนิคมอุตสาหกรรมจะมีกระบวนการจัดการขยะเป็นพิษเหล่านี้ แต่ข่าวเรื่องการลักลอบการทิ้งขยะเป็นพิษยังมีให้เห็นในทุกวันนี้ การจัดการขยะอุตสาหกรรมที่ไม่ถูกต้องส่งผลทั้งต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน

7. ปัญหาสุขภาพของคนเมือง มลภาวะในอากาศ น้ำ ดิน อาหาร ซึ่งคุกคามต่อวิถีชีวิตของมนุษย์มักเกิดในเขตเมืองใหญ่ ซึ่งมีประชากรอยู่กันอย่างหนาแน่น และมักจะมีมลพิษหรือความ กัดกร่อนทั้งทางร่างกายและสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแออัดยัดเยียด เสี่ยงอีกทีก็กัมมันตภาพรังสี อุบัติเหตุ การเสี่ยงภัยอันเกิดจากอาชีพและปัญหาสุขภาพจิต ผลกระทบของมลภาวะในสิ่งแวดล้อมต่อ สุขภาพอนามัย จะเห็นได้ชัดในประชากรวัยเด็ก เพราะเด็กเป็นผู้ที่มีความรู้สึกไว และเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม ที่เปลี่ยนแปลง มีผู้ศึกษาพบว่าหลังจากที่ได้ย้ายเด็กจากแหล่งที่มีสิ่งแวดล้อมเต็มไปด้วยควันต่าง ๆ ไปยัง แหล่งที่มีอากาศบริสุทธิ์ ฮีโมโกลบินจะเพิ่มสูงขึ้นเป็นอันมากตรงกันข้ามเมื่อนำเด็กกลับไปยังแหล่งเดิมที่เต็มไปด้วยควัน ปริมาณฮีโมโกลบินจะลดต่ำลงอยู่ในระดับเดิมอีกครั้งหนึ่ง

การพัฒนาของภาคตะวันออก ส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินของภูมิภาคนี้เปลี่ยนไปจากการลดลงของภาคเกษตรกรรมและการเพิ่มขึ้นของภาคอุตสาหกรรมและการบริการ แม้ว่าประเทศจะมองว่าการพัฒนาให้กลายเป็นอุตสาหกรรมจะเป็นประโยชน์ที่ส่งผลต่อคุณภาพของชีวิต แต่รัฐบาลยังไม่ได้ตระหนักอย่างเพียงพอถึงปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาของการกลายเป็นอุตสาหกรรมดังที่ได้กล่าวมา การเติบโตทางเศรษฐกิจต้องพึงพิงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะมลพิษด้านน้ำ และอากาศเป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดว่าเป็นผลพวงของการพัฒนาภาคตะวันออก การกลายเป็นเมืองและอุตสาหกรรม ในบทต่อไปจะนำเสนอเกี่ยวกับมลพิษที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาภาคตะวันออก

บทที่ 5

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออก : คุณภาพอากาศ

การพัฒนาของพื้นที่ภาคตะวันออกส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของภูมิภาคโดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของภาคเศรษฐกิจต่างๆ เช่น อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และการเกษตร รวมถึงขบวนการเป็นเมืองที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตทั้งด้านบวกและด้านลบ นอกจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจแล้วปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะมลพิษด้านอากาศเป็นสิ่งที่ปรากฏชัดจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยในบทนี้จะนำเสนอการวิเคราะห์คุณภาพอากาศและประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษที่เกิดขึ้นในพื้นที่ภูมิภาคตะวันออกซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและแผนพัฒนาต่างๆของภูมิภาคตะวันออก

5.1 คุณภาพสิ่งแวดล้อม: คุณภาพอากาศ

ประเทศไทยมีการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมมากกว่า 40 ปี ส่งผลให้เศรษฐกิจและสังคมรุ่งเรืองในขณะเดียวกันก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมพบว่ามลพิษทางอากาศ เกิดปัญหามลพิษที่กระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอย่างต่อเนื่องและประสบปัญหาในด้านการจัดการมากที่สุด มี 3 ด้าน คือ ขยะ อากาศ และน้ำที่กำลังเข้าสู่ภาวะเสื่อมโทรมเพิ่มขึ้นในหลายพื้นที่ ในส่วนของมลพิษทางอากาศ พบว่าสถิติปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้นมาจากภาคพลังงาน เกษตร ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน กระบวนการอุตสาหกรรม การใช้ผลิตภัณฑ์ ของเสียซึ่งปล่อยฝุ่นละออง โอโซน คาร์บอนไดออกไซด์และมีเทน เป็นต้น โดยเฉพาะการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งเป็นพื้นที่ที่กำลังเผชิญกับปัญหามลพิษทางอากาศอย่างมาก โดยมีแหล่งกำเนิดหลักของสารมลพิษทางอากาศอันก่อให้เกิดเป็น “ภาวะมลพิษ” ในภาคตะวันออก ได้แก่ แหล่งผลิตอุตสาหกรรม กิจกรรมที่ใช้ปิโตรเลียมและพลังงาน การคมนาคมขนส่งที่มีการจราจรหนาแน่นติดขัด คราวเรือนและชุมชนเมือง มีการขยายตัวของแหล่งกำเนิดหลักเพิ่มขึ้น กรมควบคุมมลพิษได้ตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐานในหลายพื้นที่ของประเทศ พบว่าปัญหาที่สำคัญได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซโอโซน สารเบนซิน สารอินทรีย์ระเหยง่าย

5.1.1 นิยาม: คุณภาพอากาศ

อากาศ (Air) คือ แก๊สผสมประกอบด้วย 1) ก๊าซไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของบรรยากาศของโลกร้อยละ 78.09 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนทำให้ออกซิเจนในอากาศไม่เข้มข้น เป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อในสิ่งมีชีวิต ยังเป็นส่วนประกอบของสารประกอบอื่น ๆ หลายชนิด เช่น สารไนเตรท กรดอะมิโน แอมโมเนีย สารไซยาไนด์ เป็นต้น 2) ก๊าซออกซิเจนร้อยละ 20.94 เปอร์เซ็นต์คุณสมบัติทำปฏิกิริยากับสารอื่นและช่วยให้ไฟติด จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์โดยเฉพาะมนุษย์ในการทำงานของระบบประสาท สมอง เลือด ระบบสารเคมี การเผาผลาญธาตุอาหารและสังเคราะห์แสงของพืช 3) ก๊าซเฉื่อยหรือก๊าซมีตระกูลไม่ค่อยทำปฏิกิริยากับธาตุอื่นเกิดจากการสลายตัวของธาตุไปแต่สเปี่ยมภายในโลก ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ ก๊าซอาร์กอน ร้อยละ 0.93 เปอร์เซ็นต์เป็นก๊าซเฉื่อยไม่ทำ

ปฏิกิริยากับธาตุอื่น เกิดขึ้นจากการสลายตัวของธาตุโปแตสเซียมภายในโลก 4) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 0.036 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตและเป็นแหล่งอาหารของพืช แต่เป็นก๊าซเรือนกระจกที่ดูดกลืนรังสีอินฟราเรดที่แผ่ออกจากโลกทำให้อบอุ่นอุณหภูมิไม่แตกต่างกันมากและ 5) ส่วนผสมของก๊าซฮีเลียมไฮโดรเจน นีออน คริปทอน ซีนอน ไอโชน มีเทน ไออน้ำ ฝุ่นละอองและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในอากาศ รวมกันร้อยละ 0.01 เปอร์เซ็นต์ อากาศบริสุทธิ์ไม่มีสี ไม่มีกลิ่นและไม่มีรสใช้หายใจหรือช่วยเผาไหม้

คุณภาพอากาศ คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วของลมและปริมาณก๊าซมีสัดส่วนเหมาะสม สุขสบาย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

มลพิษทางอากาศหมายถึง ภาวะของอากาศ ที่มีสารเจือปนหรือมีสิ่งปนเปื้อนที่ทำให้คุณภาพเปลี่ยนแปลงไป เมื่อภาวะนั้นมีอยู่ในปริมาณที่มากพอและเป็นระยะเวลาานพอที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์สัตว์พืช วัสดุต่าง ๆ และแหล่งกำเนิดเกิดจากธรรมชาติซึ่งสารดังกล่าวอาจเป็นธาตุหรือสารประกอบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์

5.1.2 ประเภทของสารมลพิษทางอากาศ

แหล่งกำเนิดสารมลพิษทางอากาศแพร่กระจายส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศกายภาพสิ่งแวดล้อมแหล่งกำเนิดมลพิษแบ่งเป็น 2 แหล่ง คือ

1. เกิดจากการกระทำของธรรมชาติ ได้แก่ ภูเขาไฟระเบิด ไฟป่า การเนาเปื่อยและหมักดอง การฟุ้งกระจายทั้งในบรรยากาศ แหล่งน้ำ เป็นต้น

2. การกระทำของมนุษย์ ได้แก่ แหล่งกำเนิดที่เคลื่อนที่ได้ที่สำคัญ ยานพาหนะต่าง ๆ และการใช้เชื้อเพลิงในการเผาไหม้ในขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า ชุมชนที่อยู่อาศัย การค้า หน่วยงานบริการ การเผาขยะมูลฝอย อาคารสิ่งก่อสร้าง สถานที่ประกอบกิจการที่สร้างมลพิษ ยานพาหนะ การระเหยของสารจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การพ่นยาปราบศัตรูพืช การทาสี ขัดเงา เป็นต้น สารมลพิษที่สำคัญได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)

มลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพ เกิดความรำคาญจากฝุ่นละออง เขม่าควัน กลิ่นเหม็น ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยด้วยโรกระบบทางเดิน ผิวหนัง ภูมิแพ้ หอบหืด มะเร็งปอด มะเร็งเม็ดเลือด บางส่วนมีอาการวิตก กังวล เหนื่อย เพลีย ไม่มีแรง แสบตา ปวดศีรษะ อาเจียน แน่นหน้าอกเจ็บคอ หายใจไม่สะดวก โพรงจมูกอักเสบ ไอมีเสมหะ หอบหืด และระบบหลอดเลือดหัวใจหรือ โรคหัวใจ

ประเภทของสารมลพิษทางอากาศ (ตารางที่ 5-1) คือ

1. สารมลพิษที่มีลักษณะเป็นอนุภาค (Particulate Matter)

1.1 มลสารอนุภาคจะมีขนาดตั้งแต่ 0.01-1,000 ไมครอน ได้แก่ ฝุ่นขนาดใหญ่ ฝุ่น ละออง ควัน ไอควัน ละอองลอย หมอกควัน ควัน ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอน มาจากไอเสียรถยนต์ ปฏิกิริยาระหว่างก๊าซชนิดต่างๆ ควันไฟ พายุฝุ่น ละอองน้ำทะเล และโรงงานอุตสาหกรรม ฝุ่นขนาด 0.1-1.0 ไมครอน มาจากการรวมตัวของควัน ไอเสียกับไอน้ำ อนุภาคขนาด 0.4-0.9 ไมครอน เป็นตัวการในการกระจายแสงและทำให้ท้องฟ้าขมุกขมัว ฝุ่นขนาดใหญ่กว่า 1.0 ไมครอน มาจากการรวมตัวใหญ่ขึ้นของควันไฟ ควัน ฝนที่เกิดจากการขัดสี เกสรดอกไม้และแมลง

1.2 ฝุ่นละออง มีสภาพเป็นของแข็งหรือของเหลวก็ได้ ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรา มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไปจนถึงขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน จำแนกฝุ่นเป็น 2 ประเภทคือ

(ก) ฝุ่นทั้งหมด (Total Suspended Particulate) คือ ฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 100 ไมครอน ทั้งหมด

(ข) ฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM₁₀)

2. มลสารที่เป็นก๊าซ (Gases Pollutants) เป็นสารพิษที่อยู่ในสภาพก๊าซและไอชนิดของสารมลพิษนี้จะขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดขบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรมประเภทของอุตสาหกรรมชนิดของยวดยานพาหนะแบ่งเป็น ก๊าซที่เป็นอนินทรีย์สาร ก๊าซที่เป็นอินทรีย์สาร โดยก๊าซที่สำคัญ คือ

2.1 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide: CO) เป็นก๊าซพิษที่ไม่มีสีไม่มีรสและไม่มีกลิ่นแหล่งที่มาหรือแหล่งเกิดของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ จำแนกได้ 2 แหล่งคือ 1) แหล่งธรรมชาติ ได้แก่ ปฏิกิริยาออกซิเดชันของมีเทน หรือโฟโตเคมีคัลออกซิเดชันของสารอินทรีย์บนผิวทะเล 2) จากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง เช่น น้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหินหรือถ่านไม้ ซึ่งมีส่วนผสมของคาร์บอน (C) เป็นต้น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มีอันตรายต่อมนุษย์โดยตรงเพราะเมื่อร่างกายหายใจเอาก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าไปจะทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถรับออกซิเจนจากปอดไปเลี้ยงร่างกายได้ตามปกติ ส่งผลกระทบด้วยจะทำให้เวียนศีรษะตาพร่ามัวหายใจอึดอัดคลื่นไส้อาเจียนเป็นลมหมดสติและเสียชีวิตได้

2.2 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide: NO₂) เป็นก๊าซมีปฏิกิริยาออกไซด์สูงแหล่งกำเนิดของก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนจะถูกปล่อยจากยานพาหนะและโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานผลิตเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ และโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์จะมีสีน้ำตาลและทำให้สีน้ำตาลออกไซด์ของไนโตรเจนมีทั้งหมด 7 รูปได้แก่ N₂O, NO, NO₂, N₂O₅, N₂O₃, N₂O₄ และ NO₃ แต่มีเพียง NO และ NO₂ ที่เป็นสารมลพิษทางอากาศที่สำคัญ N₂O เป็นก๊าซเรือนกระจก

สมบัติสารออกไซด์ของไนโตรเจนบางชนิด 1. ก๊าซไนตริกออกไซด์ (NO) เป็นก๊าซไม่มีสีและกลิ่นจะทำให้ปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนเปลี่ยนเป็นไนโตรเจนไดออกไซด์ 2. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) เป็นก๊าซสีน้ำตาลแกมแดงที่มีกลิ่นฉุนคล้ายคลอรีน ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ละลายน้ำได้ดีและอยู่ในอากาศได้เพียง 3 วันเท่านั้นทำปฏิกิริยากับละอองน้ำในบรรยากาศได้เป็นกรดไนตริก (HNO₃) ซึ่งเป็นสารที่ก่อให้เกิดฝนกรดส่งผลให้อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ปอด หลอดลม ไข้หวัดใหญ่ ถ้ามีปริมาณเข้มข้นมากถึงกับหายใจไม่ออกและเสียชีวิต

2.3 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide: SO₂) เป็นก๊าซที่ไม่มีสีมีกลิ่นกรดเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง เช่น ปิโตรเลียม โลหะที่มีสังกะสีและทองแดงและการผลิตซัลฟูริก เป็นต้น ถ้ามีความเข้มข้นในระดับ 0.3-0.1 พีพีเอ็มถ้ามีถึงระดับ 1 พีพีเอ็มจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพถ้ามีระดับ 3 พีพีเอ็มจะมีกลิ่นฉุนแสบจมูกโดยปกติในบรรยากาศมีส่วนประกอบที่เป็นไอน้ำหมอกเมฆและฝนซัลเฟอร์ ที่พบในบรรยากาศ อยู่ในรูปสารประกอบ 3 ชนิด คือ SO₂, H₂S และ SO₄²⁻ เมื่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศก็จะทำให้เกิดปฏิกิริยากับน้ำเป็นกรดซัลฟูริก (H₂SO₄) เกิดอันตรายมากกว่า SO₂ ทำให้วัตถุเกิดผุกร่อน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเหม็นทำให้ระบบทางเดินหายใจเช่นจมูกลำคออักเสบระคายเคืองโรคปอดโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจและผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือเด็กคนชราและผู้ป่วยโรคหืดโรคหลอดเลือดหัวใจหรือโรคปอดเช่นโรคหลอดลมอักเสบถุงลมโป่งพอง

2.4 ก๊าซโอโซน (O_3)คือก๊าซธรรมชาติรูปแบบหนึ่งของออกซิเจนที่ไม่เสถียรแต่มีพลังงานในการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันสูง บริสุทธิ์จะมีสีน้ำเงินแกมกึ่งคล้ำคลอรินละลายน้ำได้มากกว่าออกซิเจนมีจุดเดือดที่ -111.5 องศาเซลเซียสและมีจุดหลอมเหลวที่ -251 องศาเซลเซียสแหล่งกำเนิดจากยานพาหนะมีผลทำให้เกิดระคายเคืองทางเดินหายใจ ลดประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย และยังมีผลกระทบต่ออย่าง พลาสติกเสื่อมคุณภาพได้เร็ว

ตารางที่ 5-1 จำแนกประเภทของมลพิษทางอากาศ

ประเภทของสาร	ชนิดของสาร	ตัวอย่างสารมลพิษ
ก๊าซที่เป็นอินทรีย์สาร	ออกไซด์ของไนโตรเจน	NO, NO ₂
	ออกไซด์ของกำมะถัน	SO ₂ , SO ₃
	ออกไซด์ของคาร์บอน	CO, CO ₂
	แก๊สอินทรีย์อื่นๆ	H ₂ S, HF, NH ₃ , Cl ₂
ก๊าซที่เป็นอินทรีย์สาร	ไฮโดรคาร์บอน	มีเทน, บิวเทน, ออกเทน, เบนซิน, อะเซทิลีน, เอทิลีน, บิวตะไดอิน
	แอลดีไฮด์และคีโตน	ฟอร์มัลดีไฮด์, อะซีโตน
	อินทรีย์สารอื่นๆ	แอลกอฮอล์, กรด, อินทรีย์คลอรีเนต, ไฮโดรคาร์บอน, เบนโซไฟริน
อนุภาคสาร	อนุภาคสารที่เป็นของแข็ง	ควัน, เขม่า, ฝุ่น, ใยแก้ว, คาร์บอน, ตะกั่ว, ใยหิน
	อนุภาคสารที่เป็นของเหลว	สเปรย์, กรดต่าง ๆ, ละอองน้ำ, น้ำมัน

ที่มา : พิมพ์เรียนวัฒนาและชัยวัฒน์เจนวนาณิชัย, 2525 : 15-16

5.1.3 ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศทำให้เกิดผลกระทบในหลายด้าน เช่น ปรากฏการณ์เรือนกระจก เกิดการกัดเซาะ น้ำทะเลหนุนสูง เกิดน้ำท่วมรุนแรง ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง สัตว์ พืชตายหรือขยายพันธุ์ ดินพังทลาย ภัยธรรมชาติรุนแรง ผลกระทบต่อเกษตรกรรม ผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน ร่างกาย อารมณ์ เหนื่อยงาน ประสิทธิภาพการทำงานต่ำ ทำอันตรายต่อผิวหนัง เกิดโรคระบาด จนเป็นอันตรายต่อชีวิต

ประเทศไทยได้มีการประกาศค่าปริมาณสารมลพิษที่ยอมให้ปล่อยสู่บรรยากาศ เพื่อควบคุมสารมลพิษหลักจำนวน 7 ชนิด ซึ่งเป็นสารมลพิษอากาศปฐมภูมิเป็นส่วนใหญ่ได้แก่ คาร์บอนมอนออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฝุ่นรวมตะกั่ว ฝุ่นขนาดเล็ก (PM₁₀) และโอโซนซึ่งเป็นมลพิษอากาศทุติยภูมิ นอกจากนี้แล้ว ยังมีสารมลพิษอากาศที่เป็นอันตราย(Hazardous Air Pollutants: HAPs หรือ Toxic Air Pollutants หรือ Air Toxic) ซึ่งเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งและทำให้ผลกระทบต่อสุขภาพระยะยาว โดยจะทำให้ลายภูมิคุ้มกันระบบประสาทและทำให้เกิดความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์และต่อมไร้ท่อเป็นต้น สามารถแบ่งสารมลพิษที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่สำคัญ ประกอบด้วย

1. สารอนุภาคและฝุ่นละอองสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจเกิดการระคายเคือง อักเสบ รำคาญทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้เกิดเป็นโรคทางเดินหายใจ โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดอุดตัน การแข็งตัวและความข้นเหนียวของเลือดและพลาสมา รบกวนการมองเห็น

2. สารตะกั่ว (Lead: Pb) เป็นโลหะหนักชนิดหนึ่งมีน้ำหนักอะตอมเท่ากับ 207.19 มีสีเทาหรือขาวแกมน้ำเงินถูกปล่อยเข้าสู่บรรยากาศในรูปของธาตุตะกั่ว (Pb) ออกไซด์ของตะกั่ว (PbO, PbO₂, Pb_xO₃) ตะกั่วซัลเฟต (PbSO₄) และตะกั่วซัลไฟด์ (PbS) ตะกั่วอัลคิล (Pb(CH₃)₄, Pb(C₂H₅)₄) และตะกั่วเฮไลด์ เกาะอยู่กับฝุ่น แต่กำเนิดของสารตะกั่วในธรรมชาติเกิดจากการผุสลายของดินและการปล่อยจากภูเขาไฟ และเกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่ใช้ในขบวนการผลิตหรือสันดาปของน้ำมัน และการเผาไหม้ที่มีน้ำมันผสมสารตะกั่ว ยาฆ่าแมลงและอุตสาหกรรมต่าง ๆ การแพร่กระจายในอากาศ อาหาร พืช น้ำ ดิน สามารถเข้าไปสะสมในร่างกายทั้งเลือด เนื้อเยื่อ กระดูก ประสาท ตับ ไต ระบบสืบพันธุ์ จนระบบร่างกายผิดปกติจนถึงกลายเป็นมะเร็ง

3. ละอองกรดอินทรีย์และอนินทรีย์ กรดอินทรีย์ที่สำคัญที่พบในบรรยากาศได้แก่กรดไนตริก กรดกำมะถันกรดเกลือ (hydrochloric acid: HCl) และกรดไฮโดรฟลูออริก (hydrofluoric acid: HF) เป็นต้นแหล่งกำเนิดได้แก่กระบวนการอุตสาหกรรมเช่นการผลิตโลหะโรงงานชุบโลหะฯหรือโรงงานผลิต กระแสไฟฟ้าหรือเตาเผามูลฝอยหรือท่อไอเสียของรถยนต์

4. ละอองน้ำมันพบมากที่สุดคือจากเครื่องยนต์ของรถยนต์การสันดาปน้ำมันเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์อุตสาหกรรมทำน้ำมันดิบอุตสาหกรรมยางมะตอยอุตสาหกรรมกระเบื้องปูพื้นหรือกระเบื้องมุงหลังคา

5. อนุภาคของถ่านหรือเขม่ามีการสันดาปหรือเผาไหม้เชื้อเพลิงโดยเฉพาะเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็งเช่นถ่านหินถ่านไม้ฯหรือเชื้อเพลิงที่เป็นของเหลวเช่นน้ำมันดิบ (crude oil) หรือน้ำมันเหลือจากการกลั่น (residual distilled oil) หรืออาจเกิดจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ผลิตยาง พลาสติก เป็นต้น (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2558).

โดยในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆกันก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศที่แตกต่างกัน ดังเช่นที่แสดงในตารางที่ 5-2

ตารางที่ 5-2 ตัวอย่างมลพิษอากาศกับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

ประเภทอุตสาหกรรม	ชื่อสารมลพิษอากาศ
อุตสาหกรรมปุ๋ย อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมอลูมิเนียม	ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ : HF
ตรงกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมก๊าซ แอมโมเนียและเยื่อกระดาษ	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ : H ₂ S
โรงถลุงโลหะ อุตสาหกรรมเคมี	เซเลเนียมไดออกไซด์ : SeO ₂
อุตสาหกรรมโซดาไฟ กระบวนการผลิตพลาสติก	ไฮโดรเจนคลอไรด์ : HCl
การผลิตกรดดินประสิว อุตสาหกรรมต่างๆที่มีการสันดาป	ไนโตรเจนไดออกไซด์ : NO ₂
การผลิตกรดกำมะถัน อุตสาหกรรมให้น้ำมันเตา-ถ่านหิน	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ : SO ₂
อุตสาหกรรมปุ๋ย	ซิลิคอนฟลูออไรด์ : SiF ₄
อุตสาหกรรมย้อมสี การสังเคราะห์สารอินทรีย์	ฟอสจีน (PHOSGENE) : COCl ₂

ตารางที่ 5-2 ตัวอย่างมลพิษอากาศกับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ประเภทอุตสาหกรรม	ชื่อสารมลพิษอากาศ
การผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ ตัวทำลาย การฆ่าเชื้อของพืช	คาร์บอนไดซัลไฟด์ : CS ₂
การผลิตกรด Hydrocyanic, การผลิตเหล็ก อุตสาหกรรมก๊าซ อุตสาหกรรมเคมี	ไฮโดรเจนไซยาไนด์ : HCN
อุตสาหกรรมผลิตปุ๋ย การชุบโลหะ เวชภัณฑ์อินทรีย์ การทำพิมพ์เขียว	แอมโมเนีย : NH ₃
การผลิตเวชภัณฑ์ ฟอสฟอรัสไตรคลอไรด์	ฟอสฟอรัสไตรคลอไรด์ : PCl ₃
ฟอสฟอรัสไตรคลอไรด์ ฟอสฟอรัสไดออกไซด์	ฟอสฟอรัสเพนตะคลอไรด์ : PCl ₅
การถลุงฟอสฟอรัส การผลิตสารประกอบฟอสฟอรัส	ฟอสฟอรัสเหลือง : P ₄
การผลิตเวชภัณฑ์ การผลิตสีย้อม Chlorosulfuric acid	คลอโรซัลโฟริก : HSO ₂ Cl
การผลิตฟอร์มาลีน หนัง ยางสังเคราะห์ การผลิตวานิช	ฟอร์มาลดีไฮด์ : HCHO
การผลิต Acrylic acid ยางสังเคราะห์ การผลิตวานิช	อะโครลีน : CH ₂ CHHO
การผลิตกรดกรดฟอสฟอริก ปุ๋ยฟอสฟอริก	ไฮโดรเจนฟอสไฟด์ : PH ₄
โรงกลั่นน้ำมัน การผลิตฟอร์มาลีน ตัวทำลายอินทรีย์	เบนซีน : C ₆ H ₆
การผลิตเมทานอล การผลิตฟอร์มาลีน อุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมยางสังเคราะห์ ทำแชลแลค	เมทานอล : CH ₃ OH
อุตสาหกรรมปิโตรเคมีโรงถลุงนิกเกิล	นิกเกิลคาร์บอนิก : Ni(CO) ₄
การผลิตกรดกำมะถัน อุตสาหกรรมปุ๋ย โรงงานสารอินทรีย์	กรดกำมะถัน : H ₂ SO ₄
สีย้อม เวชภัณฑ์ สารเคมีเกษตร	โบรมีน : Br ₂
อุตสาหกรรมก๊าซ การถลุงโลหะ การสันดาปภายใน	คาร์บอนมอนอกไซด์ : CO
อุตสาหกรรมทาร์ ยาเคมี อุตสาหกรรมสี ยางสังเคราะห์	ฟีนอล : C ₆ H ₅ OH
อุตสาหกรรมยา สารเคมี	Pyridine : C ₅ H ₅ N
อุตสาหกรรมปิโตรเลียม อุตสาหกรรมเภสัชกรรม	Mercaptan : C ₂ H ₅ SH
อุตสาหกรรมผลิตหลังคาไฟเบอร์	สไตรีน : C ₆ H ₅ CHCH ₂
อุตสาหกรรมโซดาไฟ อุตสาหกรรมเคมีอื่นๆ	คลอรีน : Cl ₂

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2542

ในปี 2555 สารมลพิษทางอากาศที่เป็นปัญหาหลักของประเทศ คือ ฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน พบปริมาณสูงกว่าค่ามาตรฐานมาก รองลงมาคือ ก๊าซโอโซน ซึ่งพบปริมาณสูงกว่าค่ามาตรฐานไม่มากนัก แต่สูงกว่าค่ามาตรฐานในเกือบทุกพื้นที่ และมีแนวโน้มที่จะเป็นปัญหามากขึ้นในอนาคต สำหรับมลพิษทางอากาศอีก 3 ชนิด อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐาน นอกจากนี้ยังมีการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) และฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบางพื้นที่ที่เป็นพื้นที่เสี่ยง

ในปี 2557 กรมควบคุมมลพิษ ได้ดำเนินการตรวจวัดโดยสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศอัตโนมัติของกรมควบคุมมลพิษมีจำนวน 62 สถานีใน 29 จังหวัดทั่วประเทศสำหรับฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) ได้เริ่มมีการตรวจวัดไม่นานโดยในปี 2557 มีจำนวน 10 สถานีอยู่ใน 9 จังหวัดจึงยังไม่ได้ใช้ในการคำนวณ AQI นอกเหนือจากนี้มีการตรวจวัดสารตะกั่วและฝุ่นรวม (TSP) จำนวน 18 จุดตรวจวัดในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลและมีการตรวจวัด สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) จำนวน 18 จุดตรวจวัดใน 6 จังหวัดทั่วประเทศ AQI เกินค่ามาตรฐานสูงสุดในจังหวัดสมุทรปราการเป็นจำนวน 132 วัน รองลงมาคือ สระบุรี (114) พระนครศรีอยุธยา (97) นครสวรรค์ (81) ปทุมธานี (73) และนนทบุรี (73) วันตามลำดับพบก๊าซเกินค่ามาตรฐานบ่อยครั้งที่สุด คือ ก๊าซโอโซน รองลงมา คือ ฝุ่นละออง ไนโตรเจนไดออกไซด์ สารพิษที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด คือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และคาร์บอนมอนนอกไซด์ สารตะกั่ว และฝุ่นละออง ส่วนสารอินทรีย์ระเหยง่ายพบค่าเกินมาตรฐาน ได้แก่ สารเบนซีน 1,3-บิวทาไดอิน และ 1, 2- ไดคลอโรอีเทน จังหวัดที่มีฝุ่นละอองมากที่สุด 5 อันดับแรกของประเทศ คือ สระบุรี ลำปาง สมุทรสาคร กรุงเทพมหานคร แพร่ จังหวัดที่มีก๊าซโอโซนมากที่สุด 5 อันดับแรกของประเทศ คือ สมุทรปราการ อยุธยา นครสวรรค์ ปทุมธานี นนทบุรี

จากสถิติที่ผ่านมาของประเทศไทย ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นในประเทศไทยได้แก่ ปัญหาฝุ่นละอองและก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ โดยเฉพาะบริเวณเส้นทางที่มีการจราจรติดขัดและย่านชุมชนต่างๆ สำหรับสารมลพิษอื่นๆ ที่พบได้แก่ สารตะกั่ว ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กำมะถันและก๊าซไอระเหยจากเขตอุตสาหกรรมหนาแน่น ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยองพื้นที่วิกฤตคุณภาพอากาศของประเทศไทย คือ พื้นที่ภาคเหนือตอนบนเกิดปัญหาหมอกควัน พื้นที่ควบคุมมลพิษหน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี พื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง

5.2 สถานการณ์คุณภาพอากาศในพื้นที่ภาคตะวันออก

สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของภาคตะวันออกมีการประเมินคุณภาพอากาศ น้ำผิวดิน จากแม่น้ำ ลำคลอง และน้ำทะเลชายฝั่ง โดยคุณภาพอากาศของภาคตะวันออกประเมินจากสารมลพิษหลักทางอากาศ ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) ซึ่งมีการวัดโดยกรมควบคุมมลพิษและสิ่งแวดล้อมภาค 13 ทั้งหมด 8 จุดตรวจวัดใน 6 จังหวัด ในปี 2551, 2553 และเพิ่มเป็น 12 จุดตรวจวัดในปี พ.ศ. 2557 (ดังแสดงในตารางที่ 5-5) โดยมีค่าเฉลี่ยคุณภาพอากาศ: SO₂, NO₂, CO, O₃, PM₁₀ และค่าดัชนีคุณภาพอากาศดังแสดงในตารางที่ 5-4 คณะผู้วิจัยดำเนินการตรวจวัดสาร ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) และสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศ (VOCs) ในปี พ.ศ. 2555 จำนวน 65 จุด (ดังแสดงในตารางที่ 5-6) โดยเป็นจุดตรวจวัดชั่วคราวในพื้นที่ภาคตะวันออกมีจังหวัดระยอง ชลบุรี สระแก้ว และฉะเชิงเทรา พบทั้งฝุ่นละอองและ โอโซนซึ่งเป็นปัญหาหลัก ส่วน

ของจังหวัดระยองมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สารอินทรีย์ระเหยง่ายชนิดเบนซิน 1,3-บิวทาไดอิน และ 1, 2- ไดคลอโรอีเทนมาก โดยในปี 2538กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข มีการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน พบว่าเกินมาตรฐานเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ส่วนของจังหวัดในพื้นที่ภาคตะวันออก คือ ฉะเชิงเทรา ระยอง ชลบุรี

ตารางที่ 5-4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพอากาศ: SO₂,NO₂, CO, O₃, PM₁₀ และค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

ลำดับ	สถานที่ที่ตรวจอากาศ	E	N	SO ₂			NO ₂		CO		O ₃		PM ₁₀		AQI		
				2551	2553	2555	2551	2553	2551	2553	2551	2553	2551	2553	2551	2553	
1	อบต.ตาสีทิ	745900	1425832	2.55	2.04	2.55	5.18	4.84	0.31	0.28	22.95	19.87	37.16	34.31	50.87	50.38	
2	รพ.มาบตาพุด	735500	1405500	8.54	4.68	8.54	15.17	11.25	0.48	0.39	19.29	21.46	38.25	43.18	45.95	49.72	
3	ชุมสายโทรศัพท์	746112	1402650	3.62	2.92	3.62	11.44	10.05	1.30	0.64	18.95	20.23	45.60	20.63	49.94	37.47	
4	ศูนย์วิจัยพืชไร่	732300	1408700	4.46	2.78	4.46	8.86	7.62	0.37	0.33	21.44	32.06	39.53	27.77	48.19	49.95	
5	ทศ. แหลมฉบัง	709461	1446601	3.38	2.87	3.38	11.87	11.74	0.35	0.30	19.25	15.26	32.34	43.41	43.35	48.98	
4	ทศ.เมืองศรีราชา	709556	1457737	3.26	3.22	3.26	12.48	10.12	0.52	0.60	21.61	16.57	29.50	18.44	44.79	35.48	
7	สนง.ศึกษาจ.ชลบุรี	715140	1478500	3.59	3.35	3.59	15.92	15.25	0.44	0.34	21.10	21.53	19.36	16.30	44.55	44.69	
8	อบต.วังเย็น	744095	1507166	2.22	2.20	2.22	4.59	4.67	0.38	0.46	24.83	29.24	33.87	26.24	50.95	61.15	
มาตรฐานคุณภาพอากาศ				≤ 0.12 ppm			≤ 0.03 ppm		≤ 9 ppm		≤ 0.03 ppm		≤ 0.05 mg/m ³				

ที่มา : ปรับปรุงจาก กรมควบคุมมลพิษ และ สิ่งแวดล้อมภาคที่ 13

ตารางที่ 5-5 ค่าเฉลี่ยคุณภาพอากาศ: SO₂, NO₂, CO, O₃, และ PM₁₀ในปีพ.ศ. 2551 - 2557

สถานที่ที่ตรวจอากาศ	E	N	SO ₂			NO ₂				CO				O ₃				PM ₁₀				
			2551	2553	2555	2557	2551	2553	2555	2557	2551	2553	2555	2557	2551	2553	2555	2557	2551	2553	2555	
อบต.ตาสีทิ	745900	1425832	2.55	2.04	2.92	4.00	5.18	4.84	6.50	4.57	0.31	0.28	0.30	0.41	22.95	19.87	13.92	27.86	37.16	34.31	32.94	39.00
รพ.มาบตาพุด	735500	1405500	8.54	4.68	7.24	7.92	15.17	11.25	13.92	16.92	0.48	0.39	0.51	0.49	19.29	21.46	20.33	22.42	38.25	43.18	41.69	48.92
ชุมสายโทรศัพท์	746112	1402650	3.62	2.92	-	-	11.44	10.05	-	-	1.30	0.64	-	-	18.95	20.23	-	-	45.60	20.63	-	-
ศูนย์วิจัยพืชไร่	732300	1408700	4.46	2.78	2.08	2.25	8.86	7.62	8.83	6.75	0.37	0.33	0.38	0.45	21.44	32.06	25	26.33	39.53	27.77	30.53	38.42
ทศ. แหลมฉบัง	709461	1446601	3.38	2.87	3.25	6.00	11.87	11.74	11.42	-	0.35	0.30	0.25	1.00	19.25	15.26	18.33	-	32.34	43.41	34.60	41.36
ทศ.เมืองศรีราชา	709556	1457737	3.26	3.22	2.75	-	12.48	10.12	11.25	8.50	0.52	0.60	0.59	-	21.61	16.57	16.25	21.83	29.50	18.44	15.50	42.75
สนง.ศึกษาจ.ชลบุรี	715140	1478500	3.59	3.35	1.92	2.08	15.92	15.25	16.66	14.25	0.44	0.34	0.58	0.64	21.10	21.53	20.08	28.17	19.36	16.30	13.38	15.00
อบต.วังเย็น	744095	1507166	2.22	2.20	1.83	2.50	4.59	4.67	4.83	13.33	0.38	0.46	0.43	0.85	24.83	29.24	22.16	29.00	33.87	26.24	26.60	18.50
สนง.เกษตรระยอง	12.671998	101.276054,677	-	-	2.58	1.92	-	-	10.17	10.00	-	-	0.88	0.71	-	-	21.66	24.25	-	-	17.50	33.42
ศูนย์ราชการระยอง	12.705467	101.182169,17	-	-	4	4.00	-	-	13.92	13.17	-	-	0.78	0.69	-	-	21	27.25	-	-	32.42	44.50
ทศ.ทุ่งตะเคา	13.583994	101.283008,17	-	-	-	2.00	-	-	-	8.00	-	-	-	-	-	-	-	21.50	-	-	-	34.75
รจ.ศรีอริยโทยชัยสระแก้ว	13.692584	102.501396,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.64	47.83
ค่าเฉลี่ยรวม 1 ปี			3.95	3.01	3.17	3.63	10.69	9.44	10.8	0.61	0.52	0.4	0.52	0.66	21.18	22.03	19.86	25.40	34.45	28.79	27.24	35.66
มาตรฐานคุณภาพอากาศ			≤ 0.12 ppm			≤ 0.03 ppm				≤ 9 ppm				≤ 0.07 ppm				≤ 0.05 mg/m ³				
ค่ามาตรฐาน (ppb)			300			170				30				100				120				

ที่มา : ปรับปรุงจาก กรมควบคุมมลพิษ และ สิ่งแวดล้อมภาคที่ 13

ตารางที่ 5-6 ค่าเฉลี่ยคุณภาพอากาศ: SO₂, NO₂, CO, O₃, และ VOCs ในปีพ.ศ. 2555

ลำดับ	สถานที่ที่ตรวจอากาศ	E	N	SO ₂	NO ₂	CO ₂	O ₃	VOCs
1	ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	737182	1405599	0.16	0	0	0.0025	0
2	ศูนย์วิจัยพืชไร่	731845	1408598	0.13	0	1.54	0.007	0
3	ตลาดมาบตาพุด	735454	1406538	0.19	0	0	0	0
4	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	733996	1403944	0.153	0	0	0.007	0
5	สถานีควบคุมคุณภาพน้ำนิคมมาบตาพุด	732805	1405686	0.1	0	4.066	0.008	0
6	หาดพลา	729481	1402524	0.073	0	3.026	0.0213	0
7	ท่าเรือมาบตาพุด ถนนโอ-8	734356	1400627	0.08	0	0.876	0.016	0
8	สวนสนวนไพรม์เด็จพะเทพ	735226	1412131	0.073	0	0	0	0
9	บึงน้ำมัน ปตท.	733636	1407414	0.19	0	0	0	0
10	สวนภูมิรักษ์นิคมมาบตาพุด	731537	1405737	0.123	0	1.973	0	0
11	สง.การนิคมมาบตาพุด	732010	1403220	0.423	0.146	2.143	0	0
12	ชุมชนตากวน-อ่าวประดู่	732805	1405686	0.213	0.030	0	0	0
13	สะพานคลองห้วยใหญ่ชุมชนตากวน-อ่าวประดู่	736121	1402486	0.173	0	5.33	0.002	0
14	หน้า IRPC	749655	1401218	0.12	0.067	0	0	0
15	หมู่บ้านนิชาดา	710939	1470631	0.193	0	0.28	0	0
16	สวนนันทนาการม.บูรพา	708784	1468257	0.123	0.007	0.84	0	0
17	แหลมแท่น	705962	1471493	0.093	0	0.896	0.002	0
18	เขาสามมุก	706081	1472763	0.063	0	1.956	0.007	0.666
19	ตลาดสดเมืองระยอง	747703	1402591	0.61	0	0	0	0
20	ท่าเรือเปลาปากน้ำระยอง	746613	1400764	0.576	0	0	0	2
21	ข้าง IRPC	750308	1400792	0.73	0.194	0	0	2
22	โรงแรม KR palace	748550	1402055	0.453	0	2.653	0	0
23	ร้านร่วมไม้ถนสมสุขุมวิท	745636	1403095	0.59	0	0	0	1.333
24	ร.ฟาร์มจระเข้เทียน พัทยา	704464	1424626	0.123	0	0	0.01	2
25	บ้านบางเสา	704224	1430730	0.25	0	0	0	0
26	เซนท์ริล พัทยากลาง	704224	1430730	0.206	0	0	0	3
27	ร้านอาหารแสงเดือน	728684	1405163	0	0	0	0	23.33
28	ริมหาด หนองแฟบ	729485	1402503	0	0	0	0	11
29	สวนสมเด็จพระเจ้าตากสิน	785506	1394926	0	0	0	0	3
30	ตลาดกลางผลไม้ตะพง	755045	1399295	0.17	0	0	0.147	2
31	ท่าเรือเพ	765004	1397237	0.256	0	0	0.003	2
32	หาดแม่รำพึง	760383	1394602	0.116	0	0	0.03	1
33	ด้านเหนือ IRPC	752102	1399547	0	0	0	0	2
34	คลองนาไผ่	748339	1402587	0	0	0	0	2
35	ร้านร่วมไม้ถนสมสุขุมวิท	745618	1403110	0	0	0	0	4.7
36	วัดเกาะยายชา	740844	1403203	0	0	0	0	3
37	สี่แยกตลาดมาบตาพุด	735493	1406379	0	0	0	0	2.7
38	ปตท.เคทีนิคมมาบตาพุด	733640	1407423	0	0	0	0	3.7
39	สวนสนวนไพรม์เด็จพะเทพ	735215	1412120	0	0	0	0	5.7
40	สะพานข้ามแยกไปบ้านบึง	716670	1476714	0.106	0	0	0.004	3
41	อมตะนคร	718052	1484732	0.123	0	0	0.014	1
42	ที่จอดรถเฉลิมไทย	717849	1484013	0.126	0	0	0.007	1
43	เซนท์ริลชลบุรี	713206	1475104	0.116	0	0	0.003	1
44	วัดหลวงพ่อโสธรระยอง	723584	1512533	0.18	0	0	0.007	3
43	สะพานรถไฟตลาดบ้านใหม่	726030	1515156	0.17	0	3.107	0.003	1
44	ตลาดน้ำบางคล้า	738752	1518839	0.103	0.004	0	0.011	0
47	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์	709569	1502595	0.06	0.004	0	0.003	12.333
48	ตลาดคลองสวน 100 ปี	711544	1511258	0.226	0	0	0	4.333
49	หน้าโรงงานโตโยต้ากทเวย์	752150	1506097	0.123	0.074	2.304	0	2
50	นิคม 304	778189	1539858	0.05	0.012	1.387	0.003	1.7
51	คูริมแม่น้ำปราจีนบุรี	755630	1554744	0.116	0	4.397	0	5.7
52	หน้าโรงงาน AMWAY	791620	1550657	0.086	0	0	0.009	0
53	สี่แยกกบินทร์บุรี	798296	1547684	0	0	0	0	3
54	ต้นน้ำบางปะกง	792549	1547791	0.083	0.012	0.89	0.007	1
55	ด.เมืองเก่า กบินทร์บุรี	799632	1551148	0.02	0	6.624	0.002	5.333

56	ตลาดดาว	794014	1548423	0.06	0	0	0	1
57	นิคมอุตสาหกรรมบ้านโคก	806021	1558161	0.06	0.005	0	0	2
58	ตลาดสระแก้ว	783233	1529543	0.003	0.026	3.704	0.004	2
59	วัดนาค	211144	1520712	0.033	0.008	2.934	0.005	1
60	ตลาดโรงเกลือ	234691	1511933	0.126	0	0	0	1.333
61	เขาสอยดาว	184071	1512285	0	0.017	5.887	0	3.333
62	เขาสอยดาว	197511	1453326	0	0.039	3.107	0	2
63	ท่าเรือเกาะตะเคียนตราด	230911	1355859	0.06	0	2.12	0	1
64	โรงแรมตราดเซ็นเตอร์	229066	1355377	0.007	0.023	1.773	0.004	1
65	บ้านหาดเล็ก	272015	1288898	0.02	0.003	1	0	3
มาตรฐานคุณภาพอากาศ				≤ 0.12 ppm	≤ 0.03 ppm	≤ 9 ppm	≤ 0.03 ppm	≤ 0.05 mg/m ³

5.3 การตรวจวิเคราะห์ระดับและปริมาณคุณภาพอากาศในภาคตะวันออก

คุณภาพอากาศที่ได้ดำเนินการตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศด้วย 5 พารามิเตอร์ซึ่งใช้เป็นตัวแทนคุณภาพอากาศในภาคตะวันออก ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) และโอโซน O₃ จากการตรวจวัดพบว่าหลายจุดมีปริมาณมลพิษน้อยถึงสูงมาก แต่บางจุดไม่มีปริมาณมลพิษ ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ผลการวิเคราะห์และปริมาณคุณภาพอากาศในภาคตะวันออกมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 การวิเคราะห์ค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เป็นก๊าซไม่มีสี มีกลิ่นฉุนหรือกลิ่นเหม็นสามารถทำปฏิกิริยากับสิ่งที่สัมผัสจนเป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น เหล็ก สังกะสี ขึ้นสนิม ลำต้นและใบพืชเปลี่ยนสี หงิกงอเจริญเติบโตช้า ผสมในดินและน้ำทำให้เป็นกรดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับการระคายเคืองของระบบทางเดินหายใจส่วนบน อาการไอและหอบหืดกรมควบคุมมลพิษ (2555) ระบุว่าก๊าซในกลุ่มนี้เป็นอันตรายมากที่สุดสำหรับผู้ที่เป็นโรคหัวใจหรือเป็นโรคทางเดินหายใจเช่นหอบหืดโรคถุงลมโป่งพองโรคหลอดลมอักเสบโดยทำให้อาการของโรคประจำตัวรุนแรงขึ้นอย่างเฉียบพลันบุคคลทั่วไปโดยเฉพาะผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือเด็กและผู้สูงอายุอาจมีอาการของโรคปอดหรือโรคหัวใจเมื่อได้รับในปริมาณมาก

ค่ามาตรฐานคุณภาพของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 1 ชม. ไม่เกิน 0.3 ppm² หรือ 300 ppb³ หรือ 780 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มก./ลบ.มม) ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 24 ชม. ไม่เกิน 0.12 ppm หรือ 0.30 มก./ลบ.ม และค่าเฉลี่ยความเข้มข้นในเวลา 1 ปี ไม่เกิน 0.04 ppm หรือ 40 ppb หรือ 0.10 มก./ลบ.ม

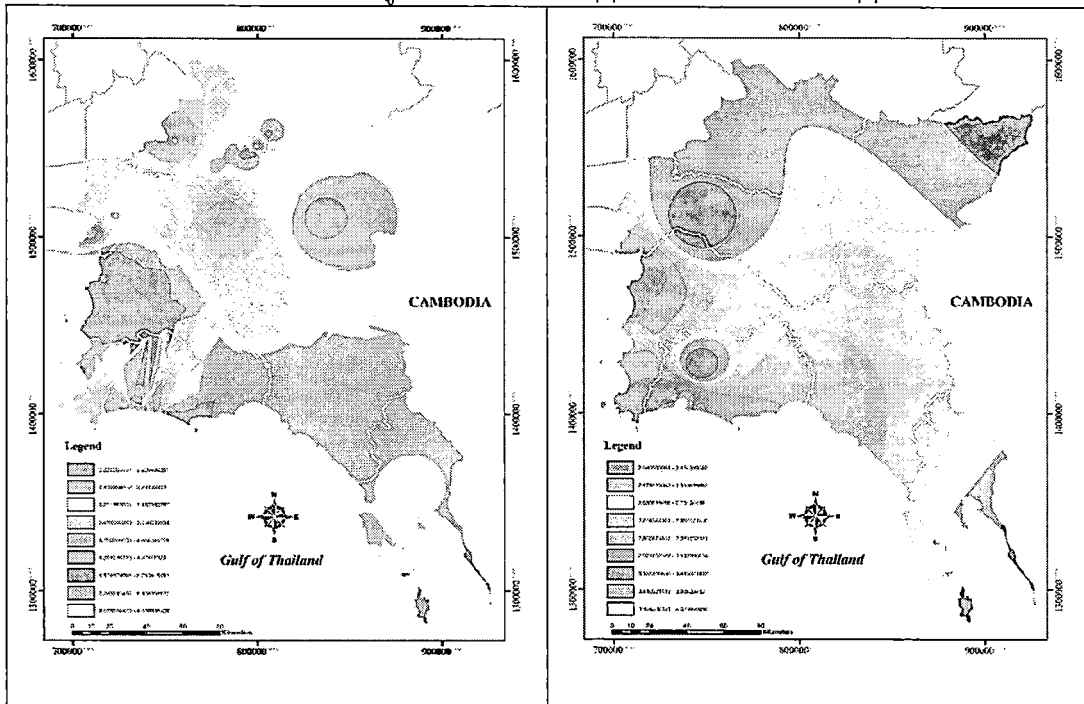
ผลการวิเคราะห์ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

ในภาคตะวันออกพบว่ามี การปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากกระบวนการผลิตออกสู่บรรยากาศ โดยจากการศึกษาพบว่า ในพื้นที่มาบตาพุด มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สะสมเฉลี่ยในระดับ 14.68-23.33 ไมครอน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์พบค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb) ตั้งแต่ปี 2551-2557 เริ่มจากระดับ 0-53.5 ppb ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ปี คือ 3.44 ppb ซึ่งน้อยกว่าค่ามาตรฐาน 1 ปี 40 ppb ตรวจวัดได้ 53.5 ppb ได้ที่พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง แต่จากการวิเคราะห์ด้วย

²ppm: ส่วนในล้านส่วน (1/1,000,000)

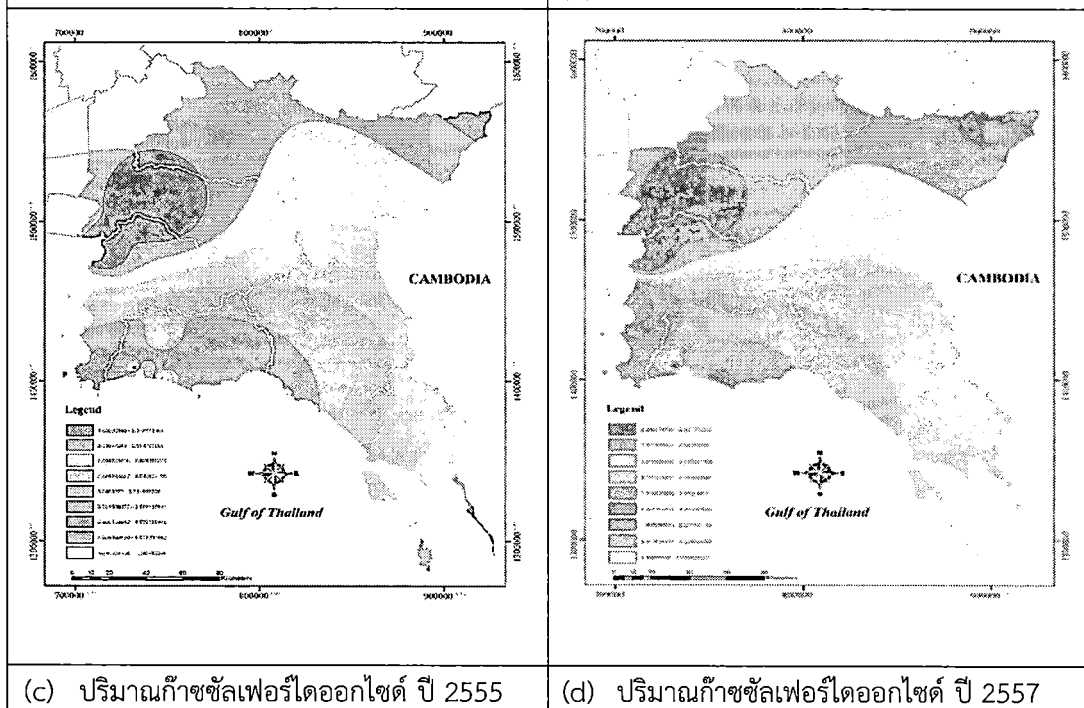
³ppb: ส่วนในพันล้านส่วน

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งได้ผลดังแสดงในภาพที่ 5-1 พบว่าปี พ.ศ. 2551,2553, 2555 และ 2557 มีค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์อยู่ในช่วง 1.83-8.53 ppbมีค่าเฉลี่ยรวม 3.35 ppb



(a) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปี 2551

(b) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปี 2553



(c) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปี 2555

(d) ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปี 2557

ภาพที่ 5-1 ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2551-2557

1) จังหวัดชลบุรี

ปี พ.ศ. 2551 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)ในพื้นที่อำเภอศรีราชาเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อำเภอบางละมุงเป็นที่ตั้งของตัวเมืองพัทยาและ

สัตว์ปีกเป็นที่ตั้งของฐานทัพเรือและสนามบินอู่ตะเภา บางส่วนของอำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม บ่อทอง จังหวัดชลบุรีที่มีขอบเขตพื้นที่อยู่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง และฉะเชิงเทรา มีระดับการพบก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb) เริ่มจากระดับ 0-53.5 ppb ค่าเฉลี่ยรายปี 3.95 ppb ซึ่งค่ามาตรฐาน 40 ppb แต่จากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.22-8.53 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.22-3.75 ppb พื้นที่เขตอำเภอเมืองกระจายสู่อำเภอพานทอง พนัสนิคม ศรีราชา บ้านบึง หนองใหญ่และค่าเฉลี่ยประมาณ 3.21-4.05 ppb อยู่ในพื้นที่บางละมุง สัตหีบ พื้นที่ที่อยู่แนวของเขตจังหวัดที่ติดกับจังหวัดฉะเชิงเทรา ระยองและสระแก้ว ในพื้นที่ตอนเหนือของอำเภอพนัสนิคม เกาะจันทร์ บ่อทองและหนองใหญ่

ปี พ.ศ. 2553 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)ในพื้นที่อำเภอพานทอง ซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร โรงไฟฟ้าบางปะกง ตัวชุมชนเมือง อำเภอบางละมุงเป็นที่ตั้งของตัวเมืองพัทยา และสัตว์ปีกเป็นที่ตั้งของฐานทัพเรือและสนามบินอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี โดยในการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.04-4.67 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.04-2.65 ppb พื้นที่ตอนเหนือของอำเภอพนัสนิคมติดกับเขตจังหวัดฉะเชิงเทราและค่าเฉลี่ยประมาณ 2.65-3.41 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง พานทอง สัตหีบ ศรีราชา บางละมุง พนัสนิคม เกาะจันทร์ บ่อทองและหนองใหญ่ ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)ในพื้นที่อำเภอศรีราชา บริเวณพื้นที่แหลมฉบัง และอำเภอพานทอง ซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร โรงไฟฟ้าบางปะกง ตัวชุมชนเมือง อำเภอบางละมุงเป็นที่ตั้งของตัวเมืองพัทยา และสัตว์ปีกเป็นที่ตั้งของฐานทัพเรือและสนามบินอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 1.83-7.24 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี ค่าเฉลี่ยประมาณ 1.83-2.59 ppb พื้นที่ตอนเหนือของอำเภอพานทอง พนัสนิคมติดกับเขตจังหวัดฉะเชิงเทราและค่าเฉลี่ยประมาณ 2.59- 4.03 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอสัตหีบ บางละมุง ศรีราชา เมือง เกาะจันทร์ บ่อทองและหนองใหญ่ ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)ในพื้นที่อำเภอศรีราชา บริเวณพื้นที่แหลมฉบัง และอำเภอบางละมุง ซึ่งเป็นเขตติดต่อมีนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง และชุมชนหลายชุมชนและเป็นที่ตั้งของตัวเมืองพัทยาและสัตว์ปีกเป็นที่ตั้งของฐานทัพเรือและสนามบินอู่ตะเภา จังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.08-7.91 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.08-3.31 ppb พื้นที่ตอนเหนือของอำเภอพานทอง พนัสนิคมติดกับเขตจังหวัดฉะเชิงเทราและค่าเฉลี่ยประมาณ 3.31-6.33 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอศรีราชา บางละมุง สัตหีบ บ่อทอง หนองใหญ่และเกาะจันทร์ ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

2) จังหวัดระยอง

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)ในพื้นที่อำเภอเมืองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมตะวันออกเขตประกอบการอุตสาหกรรมไออาร์พีซี อำเภอบ้านฉางเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมผาแดงตั้งอยู่ และส่วน

ของอำเภอบ้านค่าย พัฒนานิคมและปลวกแดงเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมอมตะ เขตประกอบการอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์นอินดัสเตรียลพาร์ค เขตประกอบการอุตสาหกรรมโรจนะ

ปี พ.ศ. 2551 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแฉ่งมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง บ้านค่ายและปลวกแดง จากการตรวจวัดได้ 53.5 ppb ได้ที่พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 1.83-8.53 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดระยอง ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.22-3.21 ppb พื้นที่ด้านตะวันตกและเหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีและค่าเฉลี่ยประมาณ 3.21-8.53 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง บ้านฉาง บ้านค่ายและปลวกแดง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2553 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแฉ่งมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.04-4.67 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดระยอง ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.04-2.65 ppb ปกคลุมพื้นที่อำเภอปลวกแดงและบางส่วนของ พัฒนานิคม และบ้านค่ายและค่าเฉลี่ยประมาณ 2.65-4.67 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง บ้านฉาง เพ บ้านค่ายและปลวกแดง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแฉ่งมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศตะวันตกเข้าอำเภอบ้านฉาง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 1.83-7.24 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดระยอง ค่าเฉลี่ยประมาณ 1.83-2.59 ppb ปกคลุมบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉางและค่าเฉลี่ยประมาณ 2.59-7.24 ppb อยู่ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง บ้านฉาง เพ บ้านค่าย แกลง พัฒนานิคม บ้านค่าย เขาชะเมา วังจันทร์และปลวกแดง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

และ ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแฉ่งมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านค่าย บางส่วนในพื้นที่อำเภอแกลง วังจันทร์ และปลวกแดง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.08-7.91 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดระยอง ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.08-3.31 ppb ปกคลุมพื้นที่ตำบลห้วยโป่งอำเภอเมืองและบ้านฉางและค่าเฉลี่ยประมาณ 3.31-6.33 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง บ้านฉาง เพ บ้านค่าย แกลง พัฒนานิคม บ้านค่าย เขาชะเมา วังจันทร์และปลวกแดง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับและพื้นที่ที่มีค่าเฉลี่ย 6.33-7.91 ppb มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ในพื้นที่อำเภอบางปะกง ซึ่งเป็นที่ตั้งของบางปะกงอินดัส-

เตரியลปาร์ค (B.I.P.)นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ นิคมอุตสาหกรรมที เอฟ ที อำเภอพนมสารคามและอำเภอสนามชัยเขต เป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม อำเภอแปลงยาวเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้

ปี พ.ศ. 2551 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอบางปะกงแผ่มาทางทิศตะวันตกของตัวเมืองฉะเชิงเทราซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ในอำเภอบางปะกงและนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้อำเภอแปลงยาวการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.83-6.45 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.83-3.21 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองฉะเชิงเทราและค่าเฉลี่ยประมาณ 3.21-5.24 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง พนมสารคาม บ้านโพธิ์ บางปะกง บางน้ำเปรี้ยว แปลงยาว ท่าตะเกียบ และสนามชัยเขต ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับพื้นที่ที่เป็นจุดค่าเฉลี่ย 4.57-6.45 อยู่ในพื้นที่บริเวณนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ และพื้นที่อำเภอสนามชัยเขต

ปี พ.ศ. 2553 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ในเขตพื้นที่บางปะกง ขยายปริมาณกระจายทั่วตัวชุมชนบางปะกง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.04-3.41 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.04-2.65 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา บางคล้า บางน้ำเปรี้ยว พนมสารคาม แปลงยาว บ้านโพธิ์ สนามชัยเขต และค่าเฉลี่ยประมาณ 2.65-3.41 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอบางปะกง บ้านโพธิ์ เมือง พนมสารคาม แปลงยาว ท่าตะเกียบ สนามชัยเขต และบางน้ำเปรี้ยว ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ ในเขตพื้นที่บางปะกง ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอบ้านโพธิ์แผ่มาทางทิศตะวันออกตัวเมืองฉะเชิงเทรา จากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 1.83-3.23 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ค่าเฉลี่ยประมาณ 1.83-2.59 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา บางคล้าแปลงยาว บ้านโพธิ์ พนมสารคาม และบางน้ำเปรี้ยว และค่าเฉลี่ยประมาณ 2.59-3.04 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอท่าตะเกียบ สนามชัยเขต และแปลงยาว ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

และในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ ขยายปริมาณกระจายอำเภอท่าตะเกียบ จากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.08-4.09 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.08-3.31 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา บางคล้าแปลงยาว บ้านโพธิ์ พนมสารคาม และบางน้ำเปรี้ยวและค่าเฉลี่ยประมาณ 3.31-4.04 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอท่าตะเกียบ สนามชัยเขตและแปลงยาว ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับเหมือนกับปี พ.ศ. 2555 ต่างกันตรงปริมาณความเข้มข้นของค่าเฉลี่ยที่วัด

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรี อำเภอกบินทร์บุรีเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม 304 ปิ่นทอง เขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรีสวนอุตสาหกรรมในเครือสหพัฒน์ เขตอุตสาหกรรมบ่อทอง เป็นจุดก่อกำเนิดมลพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรม เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551 พบก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ปริมาณสูงโดยในพื้นที่อำเภอเมืองปราจีนบุรี ศรีมโหสถ ศรี

มหาโพธิ์และกบินทร์บุรี เป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม อำเภอเมืองปราจีนบุรีและอำเภอศรีมหาโพธิ์ เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมบ้านโคก สวนอุตสาหกรรม 304 เขตอุตสาหกรรมปราจีนแลนด์ เป็นต้น

ปี พ.ศ. 2551 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองปราจีนบุรี กบินทร์บุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.22-6.45 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.22-3.21 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอกบินทร์บุรีและนาดี และค่าเฉลี่ยประมาณ 3.21-6.45 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองศรีมหาโพธิ์ อำเภอศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี บ้านสร้าง ประจันตคาม และนาดี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับพื้นที่ที่เป็นจุดค่าเฉลี่ย 4.05-6.45 อยู่ในพื้นที่บริเวณตัวเมืองปราจีนบุรี และพื้นที่เขตนิคมอุตสาหกรรมบ้านโคก

ในปี พ.ศ. 2553-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)กระจายทั่วจังหวัด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.04-2.75 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.04-2.65 ppb พื้นที่ของอำเภอเมืองปราจีนบุรี ศรีมหาโพธิ์ อำเภอศรีมหาโพธิ์ บ้านสร้าง ประจันตคาม และบางส่วนของนาดีและกบินทร์บุรีและต่างกันตรงค่าเฉลี่ยประมาณ 2.65-2.75 ppb ในปี 2553 ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.59-2.82 ppb ในปี 2555 ค่าเฉลี่ย 3.31-3.70 ppb ในปี 2557 อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอกบินทร์บุรี

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากปราจีนบุรีและกบินทร์บุรีและฉะเชิงเทราแต่ส่วนน้อยมาก เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2553, 2557 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)ในพื้นที่อำเภอเมืองสระแก้ว ตาพระยา วัฒนานคร โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ เป็นจังหวัดที่ยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรม

ปี พ.ศ. 2551 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองสระแก้ว การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.22-3.48 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดสระแก้วครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองสระแก้ว วัฒนานคร โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ ค่าเฉลี่ยประมาณ 3.21-3.48 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองสระแก้ว วัฒนานคร ตาพระยา โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์

ในปี พ.ศ. 2553-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)กระจายทั่วจังหวัด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.22-3.48 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดสระแก้ว ค่าเฉลี่ยประมาณ 1.83-3.31 ppb พื้นที่ของอำเภอเมือง วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์และโคกสูงและบางส่วนของตาพระยาและต่างกันตรงค่าเฉลี่ยประมาณ 2.65-2.75 ppb ในปี 2553 ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.59-2.82 ppb ในปี 2555ค่าเฉลี่ย 3.31-3.70 ppb ในปี 2557 อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง วัฒนานคร อนุรักษ์ประเทศ อนุรักษ์ อนุรักษ์ คลองหาด

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรียังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากกระยองแต่ส่วนน้อยมาก เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2553, 2557 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)ในพื้นที่อำเภอแก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ ไปงน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่ นายายอาม เมืองจันทบุรี และขลุง เป็นจังหวัดที่ยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรม

ปี พ.ศ. 2551 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.83-3.21 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดจันทบุรีครอบคลุมพื้นที่ เขาคิชฌกูฏ ไปงน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่ นายายอาม เมืองจันทบุรี และขลุง ค่าเฉลี่ยประมาณ 3.21-3.75 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอแก่งหางแมว เขาคิชฌกูฏและเขาसอยดาว

ในปี พ.ศ. 2553-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)กระจายทั่วจังหวัด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 2.75-2.95 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดอำเภอแก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ ไปงน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่ นายายอาม เมืองจันทบุรี และขลุงและต่างกันตรงค่าเฉลี่ยประมาณ 2.65-2.95 ppb ในปี 2553 ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.59-3.23 ppb ในปี 2555ค่าเฉลี่ย 3.31-4.37 ppb ในปี 2557

7) จังหวัดตราด

จังหวัดตราดยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากกระยองแต่ส่วนน้อยมาก ในปี พ.ศ. 2551-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) มีปริมาณกระจายทั่วจังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 1.83-4.37 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่ ในปี 2551มีค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 2.83-3.48 ppb ในปี 2553 มีค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 2.04-2.85 ppbในปี 2555 มีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.83-2.85 ppb ในปี 2557 มีค่าเฉลี่ย 3.33-3.37 ppb

5.3.2 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีกลิ่นฉุน สีน้ำตาลแกมแดงสามารถเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติแต่เกิดในปริมาณไม่มากนัก ส่วนสาเหตุหลักมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ในอุณหภูมิสูง เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงเครื่องยนต์ของรถยนต์ โรงไฟฟ้า อุตสาหกรรมต่าง ๆ การเผาไหม้เชื้อเพลิงในครัวเรือน โดยสัดส่วนการเกิดจากรยนต์มีสูงถึงร้อยละ 55 ของการเกิดทั้งหมดก๊าซจำพวกไนโตรเจนออกไซด์ทำปฏิกิริยากับสารอื่นได้เร็วและสามารถดูดพลังงานรังสีอุลตราไวโอเล็ตจากแสงอาทิตย์ทำให้เกิดหมอกควันในอากาศหรือรวมกับไอน้ำจะเกิดกรดไนตริก (HNO₃) สามารถทำลายเนื้อเยื่อของร่างกาย แต่ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการระบบทางเดินหายใจ

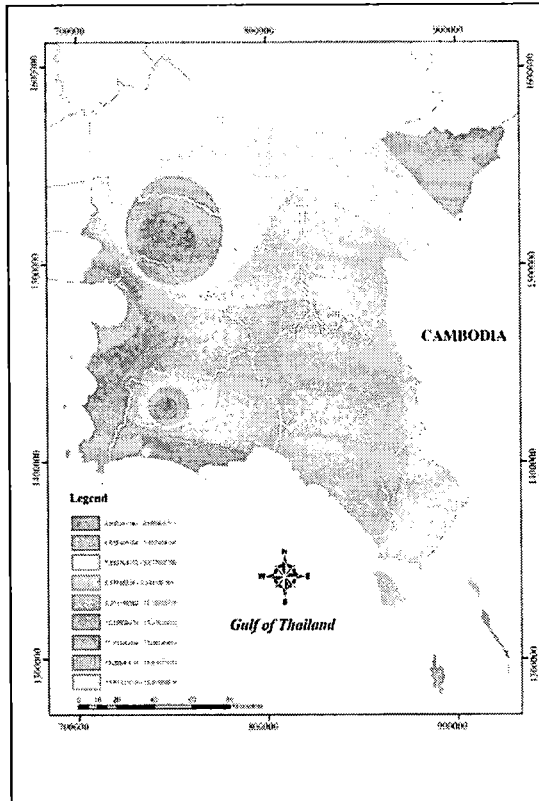
ผลการวิเคราะห์ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 2 พื้นที่คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางที่อำเภอเมืองชลบุรีเป็นที่ตั้งของตัวเมืองและนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร กระจายรวมกับพื้นที่พานทองซึ่งมีโรงไฟฟ้าบางปะกงและอำเภอศรีราชาเป็นที่ตั้งของนิคม

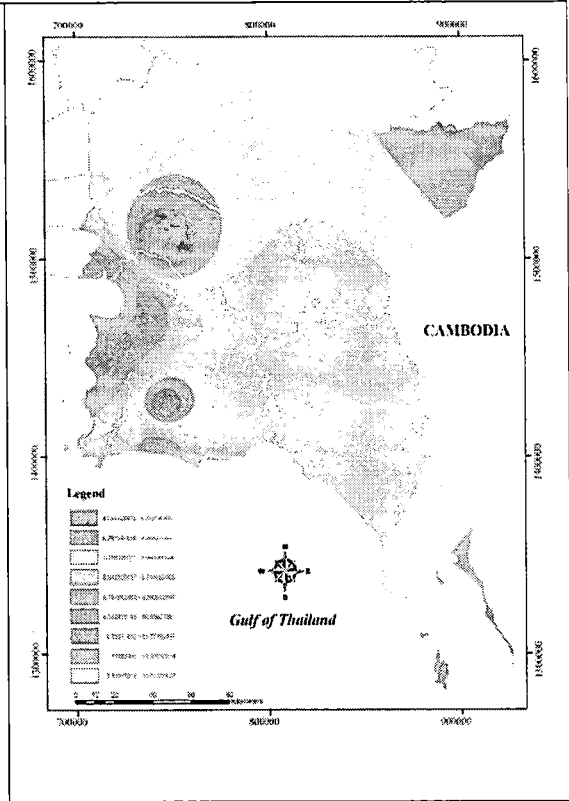
อุตสาหกรรมแหลมฉบังต่อกับพื้นที่อำเภอบางละมุงเป็นที่ตั้งของตัวเมืองพัทยา และสัตว์ป่าเป็นที่ตั้งของฐานทัพเรือและสนามบินอู่ตะเภา บางส่วนของอำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม บ่อทอง จังหวัดชลบุรี ต่อรวมกับพื้นที่บางปะกงซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ครอบคลุมพื้นที่อำเภอ บ้านโพธิ์ เมืองฉะเชิงเทรา แปลงยาว พนมสารคราม ท่าตะเกียบ ในจังหวัดฉะเชิงเทรา ก๊าซไนโตรเจน ไดออกไซด์ (NO₂) ปรากฏมีจุดกำเนิดจุดที่ 2 ของพื้นที่ภาคตะวันออก คือ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง ระยอง ซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดนิคมอุตสาหกรรมผาแดง นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย นิคมอุตสาหกรรมเหมราชตะวันออก(มาบตาพุด) นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรม อมตะซิตี้ นิคมอุตสาหกรรมเหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรม อาร์ ไอ แอล กระจายสู่พื้นที่ อำเภอบ้านฉางเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม ขยายปริมาณ กระจายทั่วอำเภอเมืองผ่านมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง ดังปรากฏในภาพที่ 5-2

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์พบค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb) ตั้งแต่ปี 2551-2557 เริ่มจากระดับ 0-38 ppb ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2551 คือ 10.69 ppb ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2553 คือ 9.44 ppb ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2555 คือ 10.83 ppb ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2557 คือ 10.63 ppb ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ปี คือ 10.39 ppb ซึ่งน้อยกว่าค่ามาตรฐาน 1 ปี 30ppb หรือ 0.03 ppm แต่ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์พบค่าสูงสุดใน 1 ชั่วโมง

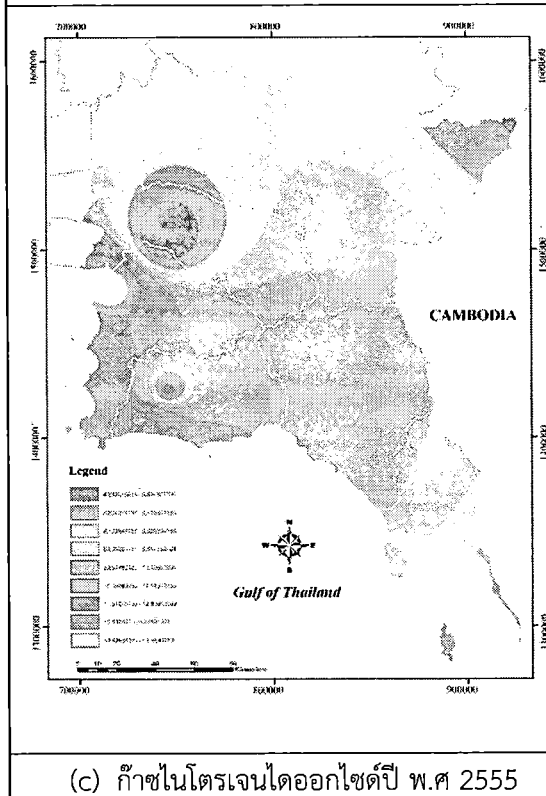
ในปี พ.ศ. 2551 ตรวจวัดได้ 35.9 ppb ในปี พ.ศ. 2553 ตรวจวัดได้ 36 ppb และ 35 ppb ได้ที่พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ในปี พ.ศ. 2554 ตรวจวัดได้ 38 ppb ได้ที่พื้นที่สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดชลบุรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรีในปี พ.ศ. 2557 ตรวจวัดได้ 27 ppb ได้ที่พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง แต่วิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงในปี พ.ศ. 2551-2557 มีค่าอยู่ในช่วง 4.67-16.92 ppb



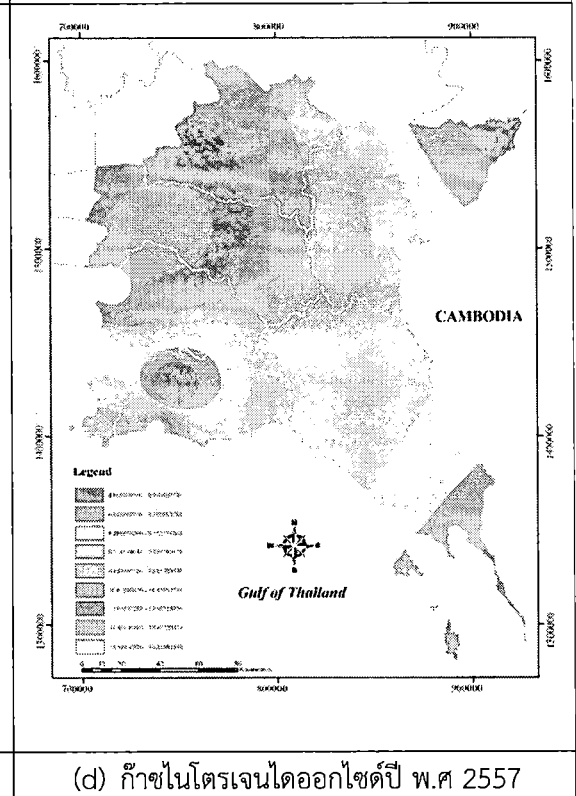
(a) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ปี พ.ศ 2551



(b) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ปี พ.ศ 2553



(c) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ปี พ.ศ 2555



(d) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ปี พ.ศ 2557

ภาพที่ 5-2 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2557

1) จังหวัดชลบุรี

ปี พ.ศ. 2551-2557 จังหวัดชลบุรีมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในพื้นที่อำเภอเมืองเป็นที่ตั้งของตัวเมืองและนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครและอำเภอศรีราชา เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อำเภอบางละมุงเป็นที่ตั้งของตัวเมืองพัทยาและสัตหีบ เป็นที่ตั้งของฐานทัพเรือและสนามบินอู่ตะเภา บางส่วนของอำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม บ่อทอง จังหวัดชลบุรี ที่มีขอบเขตพื้นที่อยู่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดระยองและฉะเชิงเทรา อยู่ในระดับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ปี พ.ศ. 2551 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์พบค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ppb) เริ่มจากระดับ 0-29.9 ppb วัดค่าเฉลี่ยรายวันสูงสุดที่ 29.9 ppb และในปี พ.ศ.2554 วัดได้ 37 ppb พื้นที่บริเวณแหลมฉบังอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2553 วัดค่าเฉลี่ยรายวันสูงสุดที่ 36 พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ค่าเฉลี่ยรายปี 3.95 ppb ซึ่งการตรวจวัดค่าเฉลี่ยบางวันเกินค่ามาตรฐาน คือ 30 ppb

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปีช่วง 4.55-16.92 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี ค่าเฉลี่ยประมาณ 4.59-8.87 ppb ในปี พ.ศ. 2551-2555 พื้นที่ด้านเหนือของขอบเขตจังหวัด คือ พื้นที่อำเภอพานทองและพนัสนิคมด้านเหนือติดกับจังหวัดฉะเชิงเทรา การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 8.67-11.21 ppb ในปี พ.ศ. 2551 และค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นหรือลดลงเล็กน้อยในปี พ.ศ. 2553-2555 ปกคลุมพื้นที่เขตบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม บ้านบึง บ่อทอง และบางส่วนของพื้นที่ศรีราชา การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 11.21-16.92 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง พานทอง และบางส่วนของพนัสนิคม บางละมุง สัตหีบ

ส่วนในปี พ.ศ. 2557 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นช่วงค่าเฉลี่ยสูง คือ 12.45-16.92 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอเมืองและพานทอง จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร โรงไฟฟ้าบางปะกง ตัวชุมชนเมืองชลบุรี ค่าเฉลี่ยประมาณ 8.08-12.45 ppb กระจายต่อออกมาจากพื้นที่ตัวเมือง ศรีราชา พนัสนิคมกับเขตจังหวัดฉะเชิงเทราและค่าเฉลี่ยประมาณ 3.31-6.33 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอศรีราชา บางละมุง สัตหีบ บ่อทอง หนองใหญ่และเกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

2) จังหวัดระยอง

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในพื้นที่อำเภอเมืองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ฝาแดง เหมราชตะวันออก อีสเทิร์นซีบอร์ด เอเชีย เหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด ท่าเรือเอเชีย เทอร์มินัล และนิคมอุตสาหกรรมที่อยู่ในพื้นที่อำเภอบ้านค่าย ปลวกแดง พัฒนานิคม ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมเหมราชระยอง 36 หลักชัยเมืองยาง ระยอง (บ้านค่าย) อมตะซิตี้ ซึ่งมีพื้นที่อำเภอบ้านฉาง บ้านค่าย ปลวกแดง และแกลงเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมือง เศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

ปี พ.ศ. 2551 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองผ่านทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง บ้านค่ายและปลวกแดง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 4.59-9.34 ppb ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย จังหวัดระยอง การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 9.34-12.36 ppb พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่

อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีและค่าเฉลี่ยประมาณ 12.36–15.92 ppb อยู่ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2553 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแกลงมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 4.56-8.04 ppb ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย จังหวัดระยอง การตรวจค่าเฉลี่ยประมาณ 8.04-9.59 ppb พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีและค่าเฉลี่ยประมาณ 9.59–11.77 ppb อยู่ในพื้นที่มาบตาพุด ขยายสู่ตัวเมืองจนถึงโรงงานอุตสาหกรรม IRPC จังหวัดระยอง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์คล้ายกับปี พ.ศ. 2551 ต่างกันระดับปริมาณของก๊าซจากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแกลงมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศตะวันตกเข้าอำเภอบ้านฉาง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 4.83-9.00 ppb ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย จังหวัดระยอง การตรวจค่าเฉลี่ยประมาณ 9.00-11.51 ppb พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีและค่าเฉลี่ยประมาณ 11.51–14.52 ppb อยู่ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

และ ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแกลงมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านค่าย บางส่วนทางตะวันตกแผ่ไปในพื้นที่อำเภอบ้านฉาง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์คล้ายกับปีพ.ศ. 2551 คือ เป็นช่วง 4.55-8.28 ppb ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย จังหวัดระยอง การตรวจค่าเฉลี่ยประมาณ 8.28-10.61 ppb พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีและค่าเฉลี่ยประมาณ 10.61–16.92 ppb อยู่ในพื้นที่มาบตาพุด ขยายสู่ตัวเมืองระยองและบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)ในพื้นที่อำเภอบางปะกง ซึ่งเป็นที่ตั้งของบางปะกงอินดัสตรี ยลปาร์ค (B.I.P.) นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ นิคมอุตสาหกรรมที เอฟ ดี อำเภอท่าตะเกียบ อำเภอพนมสารคาม และอำเภอสนามชัยเขต เป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและ

อุตสาหกรรม อำเภอแปลงยาวเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ และบางส่วนได้รับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มาจากชลบุรี ระยองและจันทบุรีทั้งในปี พ.ศ. 2551, 2553, และ 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอบางปะกงแผ่มาทางทิศตะวันตกของตัวเมืองฉะเชิงเทราซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์และนิคมอุตสาหกรรมทีเอฟ ดี ส่วนอำเภอแปลงยาวและสนามชัยซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ตั้งอยู่

ปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) จากนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ ขยายปริมาณกระจายอำเภอท่าตะเกียบ ที่มีจุดกำหนดอยู่ระหว่างรอยต่อ 3 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยองและจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ในปี พ.ศ. 2551-2555 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมาก คือ มีเฉลี่ยช่วง 4.56-15.52 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 4.56-8.28 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองฉะเชิงเทรากระจายออกสู่อำเภอบางคล้า บางน้ำเปรี้ยว บ้านโพธิ์ และแปลงยาว และค่าเฉลี่ยประมาณ 8.28-10.18 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง พนมสารคาม บ้านโพธิ์ บางปะกง บางน้ำเปรี้ยว แปลงยาว ท่าตะเกียบและสนามชัยเขต ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับพื้นที่ที่เป็นจุดค่าเฉลี่ย 10.18-15.92 อยู่ในพื้นที่ทางใต้สุดของอำเภอบางปะกง ที่มีเขตติดต่อกับอำเภอบางปะกงที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครและโรงไฟฟ้าบางปะกง

ในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ขยายปริมาณกระจายพื้นที่อำเภอท่าตะเกียบ จากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 9.83-16.92 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ค่าเฉลี่ยประมาณ 9.83-11.53 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอ แปลงยาว บ้านโพธิ์ พนมสารคาม ท่าตะเกียบและสนามชัยเขตและค่าเฉลี่ยประมาณ 11.53-13.42 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอบางปะกง บ้านโพธิ์ เมืองฉะเชิงเทรา บางคล้า บางน้ำเปรี้ยวและแปลงยาว ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรี อำเภอกบินทร์บุรีเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม 304 ปิ่นทอง เขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรีสวนอุตสาหกรรมในเครือสหพัฒน์ เขตอุตสาหกรรมบ่อทองजूกอกำเนินมลพิษทางอากาศมาจากการประกอบอุตสาหกรรม เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีการกระจายเบาบางทั่วทั้งจังหวัดแต่ในปี 2557 มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 304 ออกสู่พื้นที่อำเภอศรีมหาโพธิ์ เมือง กบินทร์บุรี ประจันตคาม

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในปีพ.ศ. 2551-2555 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 6.28-12.45 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรี การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 6.28-8.12 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอศรีมหาโพธิ์ และศรีมหาโพธิ์และค่าเฉลี่ยประมาณ 7.8-8.12 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง ศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี บ้านสร้าง ประจันตคาม และนาดี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2557 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าเฉลี่ย 8.12-12.45 ppb อยู่ในพื้นที่บริเวณอำเภอศรีมหาโพธิ์ ศรีมหาโพธิ์ เมืองปราจีนบุรี

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่จากการวิจัยพบว่าจังหวัดสระแก้วมีปริมาณของมลพิษทางอากาศ คือ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในปริมาณที่สูง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศ-ภูมิศาสตร์มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 4.56-10.61 ppb ค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยพื้นที่อำเภอเมืองสระแก้ว วัฒนานคร โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ ค่าเฉลี่ยระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ คือ 4.56-8.28 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอวัฒนานคร ตาพระยา ทั้งในปี พ.ศ. 2551-2557 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 8.28-10.61 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่ของอำเภอเมือง วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ โคกสูง วังสมบูรณ์ และคลองหาด

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรียังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทางอากาศมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยองแต่ส่วนน้อยมาก เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2553, 2557 จังหวัดจันทบุรียังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยองแต่ส่วนน้อยมาก ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีแพร่กระจายทั่วจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแก่งหางแมว เขาสมอดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่ นายายอาม เมืองจันทบุรี และขลุง ทั้งในปี พ.ศ. 2551-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซ มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 7.83- 10.61 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง เขาคิชฌกูฏ ท่าใหม่ และขลุง

7) จังหวัดตราด

จังหวัดตราดยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยอง จันทบุรี แต่ส่วนน้อยมาก ในปี พ.ศ. 2551-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีปริมาณกระจายทั่วจังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 1.83-4.37 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่ ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 2.83-3.48 ppb ในปี 2551 ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 4.58-7.83 ppb ในปี 2551-2557 ค่าเฉลี่ยประมาณ 7.83-9.65 ppb ในพื้นที่อำเภอเมืองตราด บ่อไร่ เขาสมิง และแหลมงอบ

5.3.3 ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีรส กลิ่นเบากว่าอากาศทั่วไป แต่มีความเป็นพิษอย่างร้ายแรง ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) โมเลกุลประกอบไปด้วยคาร์บอนหนึ่งอะตอมและออกซิเจนหนึ่งอะตอมเชื่อมกันด้วยพันธะโควาเลนต์ เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของสารประกอบคาร์บอนในเครื่องยนต์ เครื่องจักรโรงงาน มีคุณสมบัติดูดความร้อนทำให้อุณหภูมิสูงเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อนและทำให้วัฏจักรชีวิตเคมีเสียสมดุลในระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม อากาศทั่วไปเมื่อร่างกายได้รับ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์คือ วิงเวียนศีรษะหายใจอึดอัด คลื่นไส้อาเจียน ปวดศีรษะ มึนงง หากร่างกายได้รับคาร์บอนไดออกไซด์มากอาจช็อกหมดสติหรือตายได้ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในระดับที่ความเข้มข้นต่างๆส่งผลต่อสุขภาพมนุษย์ต่างกันคือ

ระดับความเข้มข้น 50-200 ppm อาการ ปวดศีรษะเล็กน้อยและอ่อนเพลีย

ระดับความเข้มข้น 200-400 ppm อาการ คลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียนศีรษะอย่างรุนแรงและอาจถึงขั้นเป็นลม

ระดับความเข้มข้นประมาณ 1,200 ppm อาการ หัวใจเต้นเร็วขึ้นผิดปกติและเริ่มเต้นผิดจังหวะ

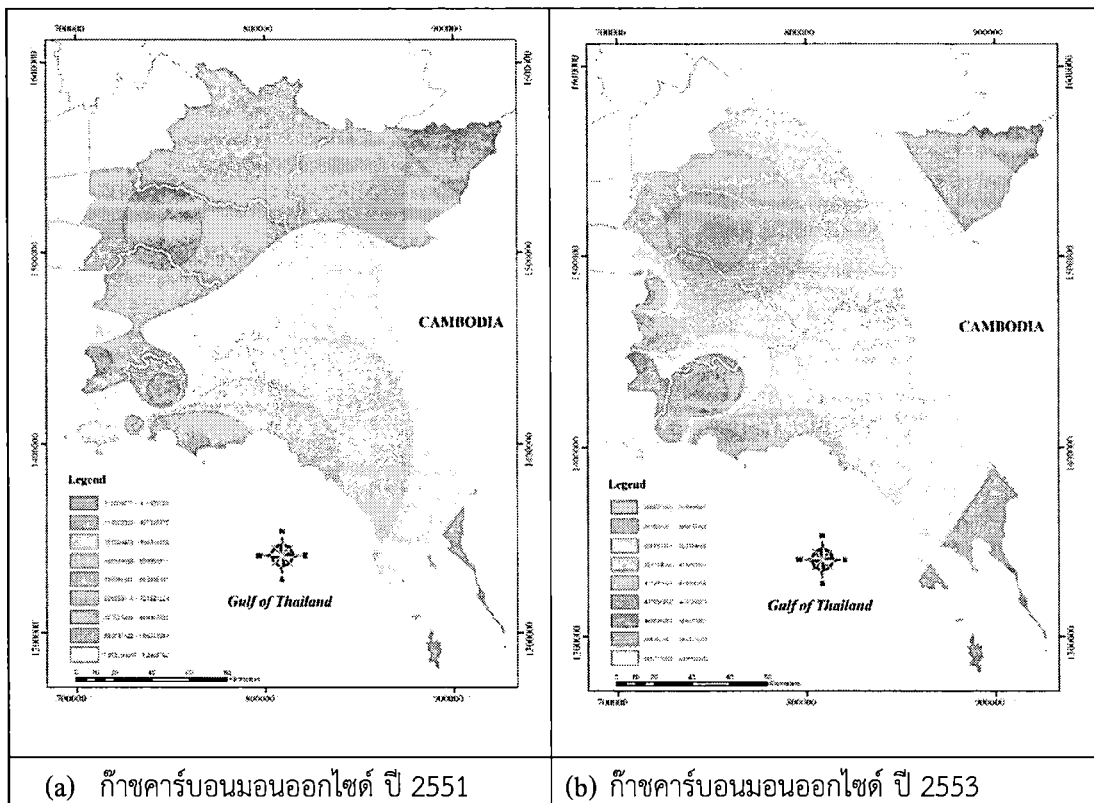
ระดับความเข้มข้นประมาณ 2,000 ppm อาการ อาจถึงขั้นหมดสติและอาจถึงเสียชีวิต

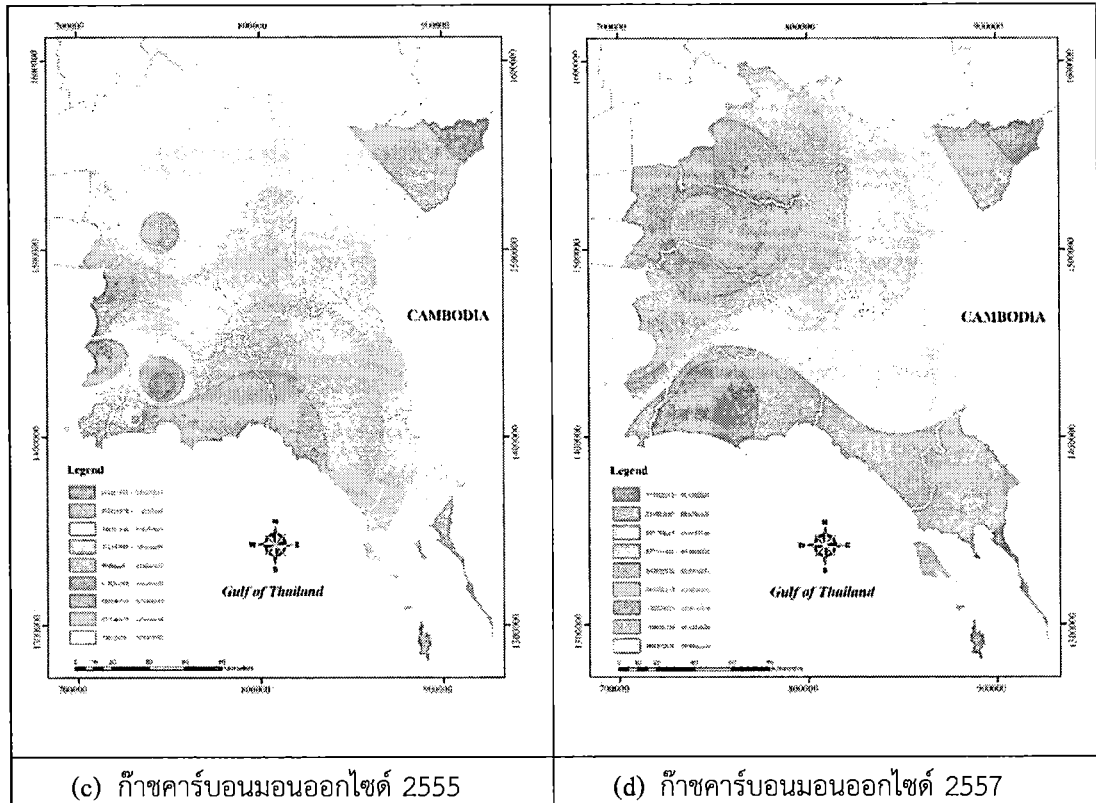
ระดับความเข้มข้นประมาณ 5,000 ppm อาการ อาจทำให้เสียชีวิตภายในไม่กี่นาที แต่อาจจะรอดชีวิตถ้ารีบนำผู้ป่วยออกจากบริเวณอับอากาศมาสู่บริเวณที่มีอากาศบริสุทธิ์หรือมีออกซิเจนเพียงพอ

โดยสารอินทรีย์คาร์บอนมีผลทำให้มีอากาศโอเพิ่มขึ้น แต่ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการระบบทางเดินหายใจ แต่เป็นการขัดขวางไม่ให้ออกซิเจนไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญในร่างกายเช่นหัวใจและสมองอันตรายที่สุดสำหรับผู้ที่เป็โรคหัวใจอาจมีอาการเจ็บปวดบริเวณหน้าอกหรือเกิดอาการของโรคหัวใจกำเริบได้

ผลการวิเคราะห์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

ผลการวิเคราะห์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)ของภาคตะวันออกเฉียงใต้ปรากฏในภาพที่ 5-3 สรุปได้ดังนี้ปี พ.ศ. 2551 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)เริ่มจากระดับ 0-2.5 ppmคือ 2.5 ppm เป็นค่าเฉลี่ยสูงสุด ปรากฏในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอมือง จังหวัดระยอง คิดค่าเฉลี่ยรายปีจากการตรวจวัดได้ 0.52 ppm





ภาพที่ 5-3 ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2557

ในปี พ.ศ. 2553 เริ่มจากระดับ 0-3 ppmค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 3 ppm ปรากฏในพื้นที่ตำบล ตาสีหิ อำเภอลวกแดง จังหวัดระยอง คิดค่าเฉลี่ยรายปีจากการตรวจวัดได้ 0.42 ppm

ปี 2555 เริ่มจากระดับ 0-1 ppmค่าเฉลี่ยสูงสุด ปรากฏในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยองคิดค่าเฉลี่ยรายปีจากการตรวจวัดได้ 0.52 ppm

ปี 2557 เริ่มจากระดับ 0-1.77 ppmค่าเฉลี่ยสูงสุด ปรากฏในพื้นที่เมืองอำเภอเมือง จังหวัด ระยอง คิดค่าเฉลี่ยรายปีจากการตรวจวัดได้ 0.65 ppm ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ปี คือ 0.52 ppb ซึ่งน้อยกว่าค่ามาตรฐาน 8 ชั่วโมง 9ppm แล้วคิดเฉลี่ยวันรายเดือนและรายปี การวิเคราะห์ด้วยระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงระดับและปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่ปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2557 มีค่าอยู่ในช่วง 0.25-1.29 ppm

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่ 1)พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง ซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ผาแดง เอเชีย เหมราชตะวันออกและ IRPC กระจายสู่พื้นที่อำเภอบ้านฉางเป็นเขตพื้นที่รองรับการ ขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองผ่านทางทิศ ตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง พื้นที่ที่ 2)พื้นที่คือ พื้นที่แหลมฉบัง อำเภอศรีราชาและพื้นที่อำเภอเมืองชลบุรีเป็นที่ตั้ง ของตัวเมืองและนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร กระจายรวมกับพื้นที่พานทองซึ่งมีโรงไฟฟ้าบางปะกง พื้นที่ที่ 3 พื้นที่อำเภอแปลงยาว บ้านโพธิ์ เมืองฉะเชิงเทรา พนมสารคราม ท่าตะเกียบ ในจังหวัด ฉะเชิงเทรา โดยผลการวิเคราะห์รายจังหวัดมีดังนี้

1) จังหวัดชลบุรี

ปี พ.ศ. 2551, 2553 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ในพื้นที่มาบตาพุดในอำเภอเมืองระยองเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดในจังหวัดระยองและอำเภอศรีราชา ในจังหวัดชลบุรี รวมถึงในปีพ.ศ. 2555 และ 2557 ด้วยก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) มีเจือปนในพื้นที่อำเภอเมืองฉะเชิงเทราต่อกับอำเภอแปลงยาวและท่าตะเกราเป็นที่ยังของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ อำเภอบางละมุงเป็นที่ตั้งของตัวเมืองพัทยา และสัตหีบเป็นที่ตั้งของฐานทัพเรือ บางส่วนของอำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม บ่อทอง จังหวัดชลบุรี ที่มีขอบเขตพื้นที่อยู่ใกล้กับนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดระยองและฉะเชิงเทรา อยู่ในระดับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปีช่วง 0.25-1 ppm ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี ในปีพ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.31-0.45 ppm อยู่ในพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม บางส่วนของอำเภอเมือง ศรีราชาและบางละมุง ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.45-0.53 ppm อยู่ในพื้นที่ศรีราชาและสัตหีบ

ในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.28-0.38 ppm อยู่ในพื้นที่อำเภอพานทอง บางส่วนของอำเภอเมือง ศรีราชาและบางละมุง ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.38-0.63 ppm อยู่ในพื้นที่ศรีราชา สัตหีบ พนัสนิคม วังจันทร์ หนองใหญ่ บ้านบึง และบางส่วนของพานทอง

ในปี พ.ศ. 2555 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.25-0.44 ppm ปรากฏในพื้นที่บางส่วนของอำเภอศรีราชาและบางละมุง ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.44-0.51 ppm ปกคลุมพื้นที่เขตบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม บ้านบึง บ่อทอง และบางส่วนของพื้นที่ศรีราชา การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 0.51-0.62 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองและบางส่วนของพานทอง ศรีราชาและสัตหีบ

ส่วนในปี พ.ศ. 2557การตรวจวัดค่าเฉลี่ยได้ 0.50-0.59 ppb ปรากฏในพื้นที่ปกคลุมพื้นที่เขตบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม บ้านบึง บ่อทอง และบางส่วนของพื้นที่ศรีราชาการตรวจวัดค่าเฉลี่ยได้ 0.59-0.88 ppb ปรากฏในพื้นที่ศรีราชา บางละมุงและบางส่วนของอำเภอสัตหีบ พานทองและพนัสนิคม ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

2) จังหวัดระยอง

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ในพื้นที่อำเภอเมืองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมตะวันออก เขตประกอบการอุตสาหกรรมไออาร์พีซี อำเภอบ้านฉางเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม มี นิคมอุตสาหกรรมผาแดงตั้งอยู่ และส่วนของอำเภอบ้านค่าย พัฒนานิคมและปลวกแดงเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมอมตะ เขตประกอบการอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์นอินดัสเตรียลพาร์ค เขตประกอบการอุตสาหกรรมโรจนะ

ปี พ.ศ. 2551, 2553 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองผ่านทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉางและบ้านค่าย การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0.28-1.3 ppm กระจายทั่วทั้งจังหวัด แต่มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน ดังนี้ การตรวจค่าเฉลี่ยประมาณ 0.28-0.45 ppm ปรากฏในพื้นที่อำเภอปลวกแดง บ้านค่ายและพัฒนานิคมและบางส่วนของอำเภอบ้านฉาง การตรวจค่าเฉลี่ยประมาณ 0.38-0.53 ppm ปรากฏในพื้นที่อำเภอ พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก

เหนือของจังหวัดนครปฐมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีและค่าเฉลี่ยประมาณ 0.53–1.3 ppm อยู่ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง และเพ ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับมีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแผ่มาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง

ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) จากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทางตัวเมืองและทิศตะวันตกเข้าอำเภอบ้านฉาง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0.25-0.44 ppm ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านค่ายและบ้านฉาง จังหวัดระยอง การตรวจค่าเฉลี่ยประมาณ 0.44-0.51 ppm พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดนครปฐมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีและค่าเฉลี่ยประมาณ 0.51-0.88 ppb อยู่ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง เพและบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง แกลง และบ้านค่าย ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

และ ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) น้อยมาก การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ คือ เป็นช่วง 0.41-0.56 ppm ปกคลุมพื้นที่อำเภอเมือง บ้านฉาง พัฒนานิคม บ้านค่าย เพ และบางส่วนของปลวกแดง แกลง เขาชะเมา วังจันทร์ ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.56-0.59 ppm ปรากฏในพื้นที่บางส่วนของพื้นที่อำเภอเขาชะเมา ปลวกแดง และแกลง

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ในพื้นที่อำเภอบางปะกง ซึ่งเป็นที่ตั้งของบางปะกงอินดัสเตเรียลปาร์ค (B.I.P.) นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ นิคมอุตสาหกรรมที เอฟ ดี อำเภอแปลงยาวเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์และท่าตะเกียบและพนมสารคาม เป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมและอำเภอสนามชัยเขตบางส่วนได้รับก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) มาจากชลบุรี ระยองและจันทบุรีทั้งในปี พ.ศ. 2553, 2555 และ 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอบางปะกงแผ่มาทางทิศตะวันตกของตัวเมืองฉะเชิงเทราซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเวลไกลและนิคมอุตสาหกรรมที เอฟ ดีและอำเภอแปลงยาวและสนามชัย มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) จากนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซีดีขยายปริมาณกระจายอำเภอท่าตะเกียบที่มีจุดกำหนดอยู่ระหว่างรอยต่อ 3 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยองและจันทบุรี

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ในปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมาก คือ มีเฉลี่ยช่วง 0.31-0.4 ppm ปรากฏในพื้นที่อำเภอเมือง บางส่วนของอำเภอบ้านโพธิ์ บางปะกง แปลงยาว บางคล้าและพนมสารคาม ท่าตะเกียบ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 0.45-0.49 ppm พื้นที่บางส่วนของอำเภอแปลงยาว ท่าตะเกียบและสนามชัยเขต ในปี พ.ศ. 2553 คล้ายกับปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันแต่ระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์มาก คือ มีเฉลี่ยช่วง 0.39-0.41 ppm ปรากฏในพื้นที่

บางส่วนของอำเภอสนามชัยเขต ท่าตะเกียบ เมือง บางปะกง บางน้ำเปรี้ยว การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 0.41-0.46 ppm พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง แกลงยาว บ้านโพธิ์ บ้างน้ำเปรี้ยว บางคล้า พนมสารคาม ท่าตะเกียบและแกลงยาว

ในปี พ.ศ. 2555 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมาก คือ มีเฉลี่ยช่วง 0.39-0.44 ppm ปรากฏในพื้นที่อำเภอเมือง บางส่วนของอำเภอบ้านโพธิ์ บางปะกง แกลงยาว การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 0.44-0.49 ppm พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง บางคล้า บางปะกง บ้านโพธิ์ บางน้ำเปรี้ยว แกลงยาว พนมสารคาม ท่าตะเกียบและสนามชัยเขตในปี พ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมากกับปีพ.ศ. 2555 แต่ระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์มาก คือ มีเฉลี่ยช่วง 0.59-0.64 ppm ปรากฏในพื้นที่บางส่วนของอำเภอท่าตะเกียบ สนามชัยเขต การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 0.64-0.88 ppm พื้นที่อำเภอเมือง บางคล้า บางปะกง บ้านโพธิ์ บางน้ำเปรี้ยว แกลงยาว พนมสารคาม ท่าตะเกียบและสนามชัยเขต

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรี อำเภอกบินทร์บุรีเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม 304 ปิ่นทอง เขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรีสวนอุตสาหกรรมในเครือสหพัฒน์ เขตอุตสาหกรรมบ่อทองจุดก่อกำเนินมลพิษทั้งทางอากาศ เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) มีการกระจายเบาบางทั่วทั้งจังหวัดแต่ในปี 2557 มีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 304 ออกสู่พื้นที่อำเภอศรีมหาโพธิ์ เมือง กบินทร์บุรี ประจันตคาม ซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมบ้านโคก สวนอุตสาหกรรม 304 เขตอุตสาหกรรมปราจีนแลนด์ เป็นต้น การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในปีพ.ศ. 2551-2555 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.38-0.47 ppm อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง ศรีมโหสถ ศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี บ้านสร้าง ประจันตคาม และนาดี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2557 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าเฉลี่ย 0.59-0.78 ppm อยู่ในพื้นที่บริเวณอำเภอเมือง ศรีมโหสถ ศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี บ้านสร้าง และประจันตคาม

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศ คือ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และน้ำฝืดดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากปราจีนบุรีและกบินทร์บุรี และฉะเชิงเทราแต่ส่วนน้อยมาก เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551-2557 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 0.31-0.64 ppm ค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยพื้นที่อำเภอเมืองสระแก้ว วัฒนานคร โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ ค่าเฉลี่ยระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ คือ 0.31-0.56 ppm พื้นที่บางส่วนของอำเภอวัฒนานคร ตาพระยา มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 0.56-0.64 ppm ค่าการตรวจวัดพื้นที่ของอำเภอเมือง วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ โคกสูง วังสมบูรณ์และคลองหาด

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรีและตราดยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับมลพิษทางอากาศ คือ ก๊าซ

คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ซึ่งมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยองแต่ส่วนน้อยมาก เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551, 2553 และ 2555 จังหวัดจันทบุรียังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทางอากาศมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยองแต่ส่วนน้อยมาก ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ มีแพร่กระจายทั่วจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแก่งหางแมว เขาสอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่ นายายอาม เมืองจันทบุรีและขลุง ทั้งในปี พ.ศ. 2551-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซ มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0.38-0.64 ppm ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมืองเขาคิชฌกูฏ เขาสอยดาว แก่งหางแมว โป่งน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่และขลุง

7) จังหวัดตราด

จังหวัดตราดยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยอง จันทบุรี แต่ส่วนน้อยมาก ในปี พ.ศ. 2551-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์มีปริมาณกระจายทั่วจังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0.25-0.53 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่ ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 0.25- 0.49 ppm ปรากฏในพื้นที่อำเภอคลองใหญ่ ค่าเฉลี่ยประมาณ 0.49-0.53 ppm ในพื้นที่อำเภอเขาสมิงเมืองตราด บ่อไร่ และแหลมงอบ

5.3.4 ก๊าซโอโซน O_3

ก๊าซโอโซน (O_3) เป็นโมเลกุลที่ประกอบจากออกซิเจน 3 อะตอม ปรากฏอยู่ในชั้นบรรยากาศของโลก ก๊าซโอโซน คือ รูปแบบพิเศษของ ออกซิเจน ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ในชั้นของบรรยากาศชั้นบน ๆ ชั้น โอโซน นี้มีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อโลก โอโซนเข้มข้นมีสีฟ้าที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน (Standard Temperature and Pressure: STP) เมื่ออุณหภูมิลดลงถึง $-112\text{ }^{\circ}\text{C}$ โอโซนจะเป็นเป็นของเหลวสีน้ำเงิน และเมื่ออุณหภูมิลดต่ำกว่า $-193\text{ }^{\circ}\text{C}$ ก็จะกลายเป็นของแข็งสีดำ เรานำโอโซนไปใช้ประโยชน์ในหลาย ๆ ด้าน เช่น นำไปใช้เป็นส่วนตั้งต้นในการผลิตเคมีภัณฑ์ นำไปใช้เป็นส่วนซักฟอก ใช้ฆ่าแบคทีเรีย ฯลฯ แก๊สโอโซนเป็นตัวออกซิไดส์ที่ตีมากและในขณะเดียวกันก็เป็นสารที่ไม่อยู่ตัว มักจะสลายเป็นแก๊สออกซิเจนได้ง่าย ดังสมการ $2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{O}_2$ ก๊าซโอโซนมีการใช้งานในทางอุตสาหกรรมและเครื่องใช้ตามบ้านทั่วไปก๊าซโอโซนยังเกิดจากปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ซึ่งสารทั้งสองประเภทมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงทั้งในยานพาหนะเครื่องยนต์เครื่องจักรโรงงานอุตสาหกรรมและการเผาในที่โล่ง

กรมควบคุมมลพิษ(2555) ระบุว่าประเทศไทยมีค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศสำหรับก๊าซโอโซน 2 ค่าคือ

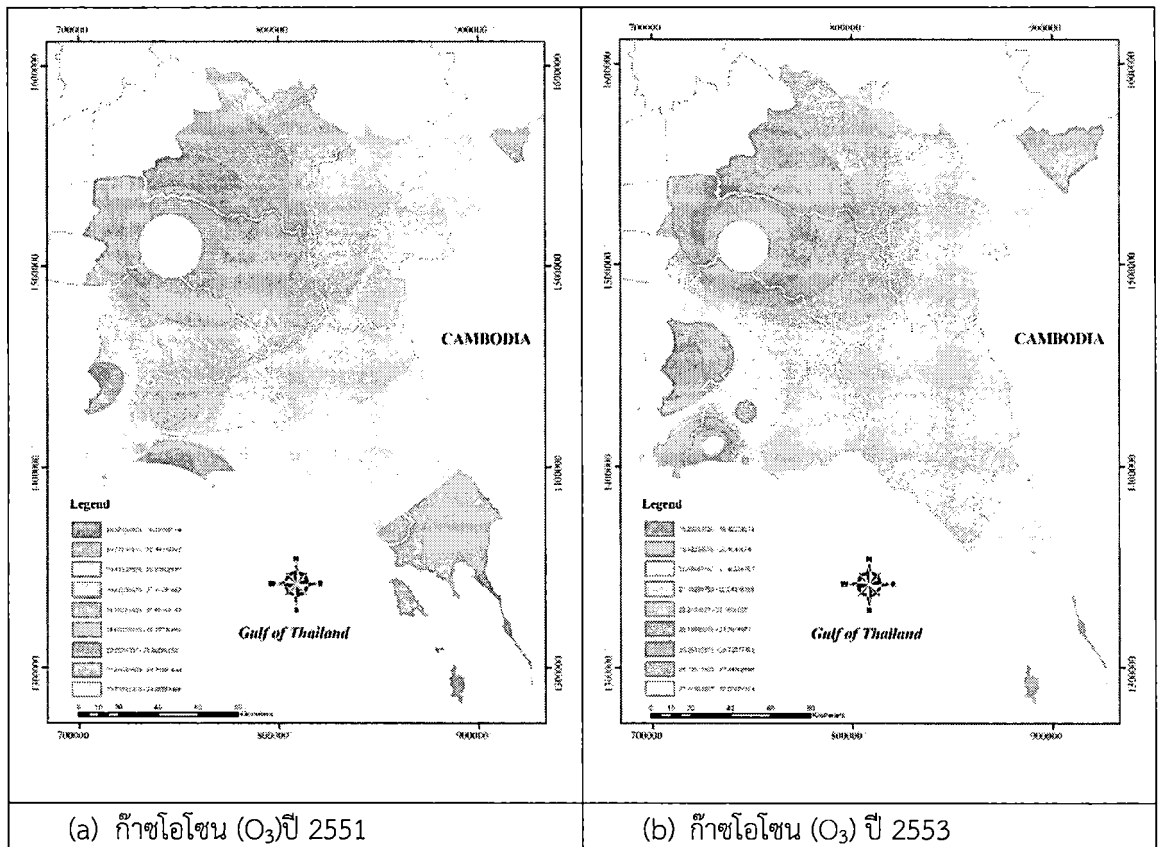
1) ค่ามาตรฐานราย 1 ชั่วโมงไม่ควรเกิน 100 ppb (ส่วนในพันล้านส่วน) กำหนดไว้เพื่อปกป้องประชาชนจากผลกระทบทางสุขภาพระยะเฉียบพลันโดยเฉพาะผู้ที่ป่วยเป็นโรคทางเดินหายใจอยู่แล้วอาจเกิดอาการกำเริบเฉียบพลันได้

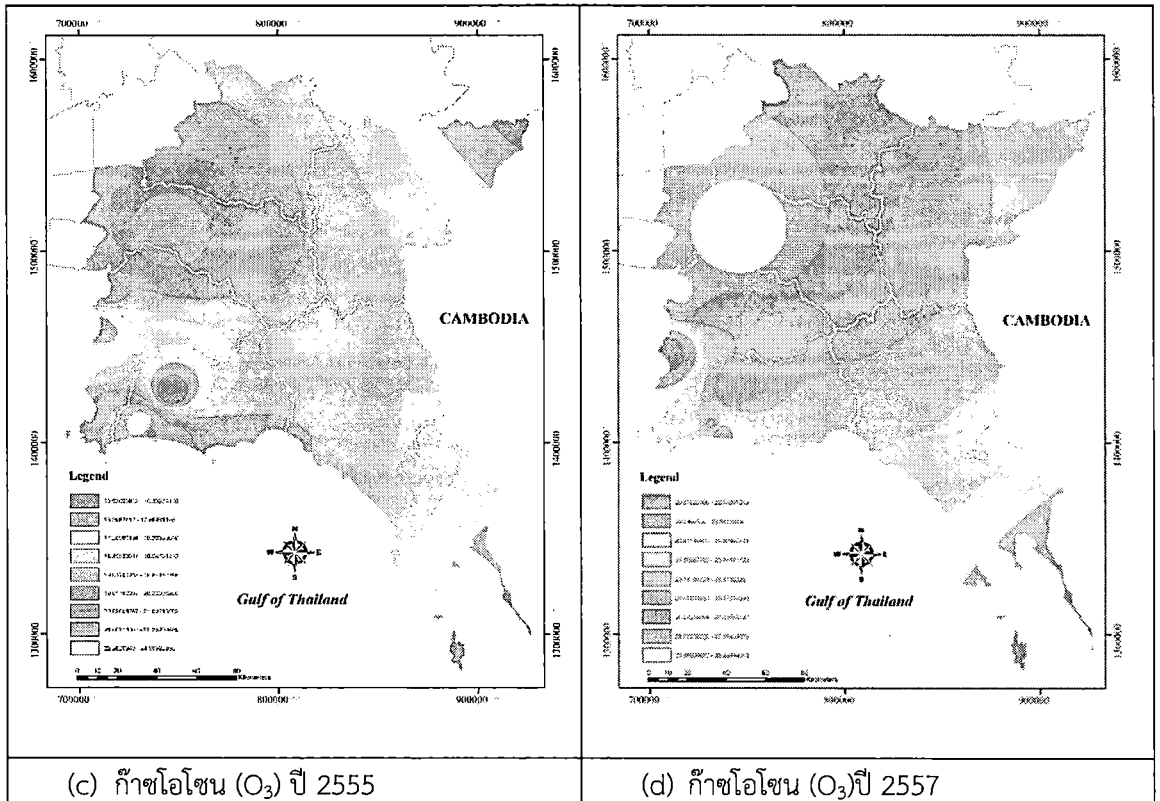
2) ค่ามาตรฐานราย 8 ชั่วโมงไม่ควรเกิน 70 ppb กำหนดไว้เพื่อปกป้องประชาชนจากผลกระทบทางสุขภาพสำหรับผู้ที่ป่วยเป็นโรคทางเดินหายใจเด็กและผู้สูงอายุอาจเกิดอาการทางระบบ

หายใจเช่นหายใจติดขัดแน่นหน้าอกเมื่อได้รับก๊าซโอโซนเป็นระยะเวลายาวนานก๊าซโอโซน (O₃)ในปริมาณมากเกินไปทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพเป็นอันตรายมากที่สุดสำหรับผู้ที่เป็นโรคปอดเช่นหอบหืดโรคถุงลมโป่งพองโรคหลอดเลือดอีกเสบมีโอกาสอาการกำเริบเฉียบพลันได้สำหรับผู้ที่ได้รับปริมาณมากเป็นเวลานานอาจเป็นสาเหตุของโรคปอดได้

ผลการวิเคราะห์ก๊าซโอโซน (O₃)

ก๊าซโอโซน (O₃)มีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ 3 พื้นที่คือพื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางที่อำเภอแปลงยาว บ้านโพธิ์ เมืองฉะเชิงเทรา บางส่วนบางปะกง บางคล้า พนมสารคาม ท่าตะเกียบ บางส่วนของอำเภอบางปะกงและพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอบ้านสร้าง เมืองปราจีนบุรี ศรีมโหสถ ศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี บ้านสร้าง และประจันตคาม บางส่วนของอำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม บ่อทอง จังหวัดชลบุรี ก๊าซโอโซนปรากฏมีจุดกำเนิดจุดที่ 2 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ คือพื้นที่อำเภอปลวกแดง บางส่วนของอำเภอบ้านค่าย พัฒนานิคม ก๊าซโอโซนปรากฏมีจุดกำเนิดจุดที่ 3 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ คือพื้นที่อำเภอบ้านฉางที่มีสนามบินอุตสาหกรรมและพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง ซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ฝายแดง เอเชีย เหมราชตะวันออกเฉียงใต้ กระจายสู่พื้นที่อำเภอบ้านฉางเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอบ้านฉางผ่านทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง





ภาพที่ 5-4 ก๊าซโอโซน (O₃)ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2551-2557

ก๊าซโอโซน (O₃) พบค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยมาตรฐาน 100 ppb หรือ 0.10 ppm ตั้งแต่ปี 2551-2557 เริ่มจากระดับ 0-84 ppb ค่าเฉลี่ยสูงสุดในปี 2551 คือ 63 ppb ในพื้นที่อำเภอปลวกแดง แต่ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี คือ 21.18 ppb ค่าเฉลี่ยสูงสุดในปี พ.ศ. 2553 คือ 84 ppb ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง แต่ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี คือ 22.03 ppb ค่าเฉลี่ยสูงสุดในปี พ.ศ. 2555 คือ 37 ppb ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง แต่ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี คือ พ.ศ. 19.86 ppb ค่าเฉลี่ยสูงสุดในปี พ.ศ. 2557 คือ 55 ppb ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี พ.ศ. 2557 คือ 25.57 ppb ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ปี คือ 22.16 ppb ซึ่งน้อยกว่าค่ามาตรฐาน 1 ปี 100ppb หรือ 0.10 ppm ทั้ง 4 ปี แต่วิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงในปี พ.ศ. 2551-2557 มีค่าอยู่ในช่วง 13.92-32.05 ppbซึ่งปรากฏกระจายทั้งภาคตะวันออก ผลการวิเคราะห์รายจังหวัดมีดังนี้

1) จังหวัดชลบุรี

ก๊าซโอโซน (O₃)มีศูนย์กลางความหนาแน่นในพื้นที่อำเภอเมือง บ้านโพธิ์และแปลงยาว มีระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซนกระจายออกสู่พื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม และบ่อทอง จังหวัดชลบุรีและจังหวัดปราจีนบุรีเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม 304 ปันทองและกบินทร์บุรี ปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 304 ออกสู่พื้นที่อำเภอศรีมหาโพธิ์ เมือง กบินทร์บุรี ประจันตคาม ทั้งในปี 2551, 2553, 2555 และ 2557 อยู่ในระดับก๊าซโอโซน

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557อยู่ในช่วง 13.92-32.05 ppb กระจายทั่วไปทั้งจังหวัด แต่มีพื้นที่ที่มีค่าสูงกว่าพื้นที่

อื่นคือ พื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม และสัตหีบ ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี ในปีพ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยประมาณ 21.25–24.82 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บางส่วนของอำเภอบ้านบึงและเมือง ค่าเฉลี่ยประมาณ 18.32–21.25 ppb อยู่ในพื้นที่ศรีราชา บางละมุงและสัตหีบในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยประมาณ 20.46–32.05 ppb กระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นอยู่ในพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บางส่วนของอำเภอบ้านบึง เมืองและสัตหีบ พบค่าเฉลี่ยประมาณ 18.32–20.46 ppb อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอศรีราชา บางละมุงและเมืองชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2555 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 17.56–24.99 ppb กระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นอยู่ในพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บางส่วนของอำเภอบ้านบึง เมืองและสัตหีบ พบค่าเฉลี่ยประมาณ 13.92–17.56 ppb อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอศรีราชา ในปี พ.ศ. 2557 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 23.81–28.99 ppb กระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นอยู่ในพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บ้านบึง เมืองและบางส่วนของอำเภอสัตหีบ พบค่าเฉลี่ยประมาณ 20.51–23.81 ppb อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอศรีราชาและบางละมุง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

2) จังหวัดระยอง

ก๊าซโอโซนในพื้นที่อำเภอเมืองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมตะวันออก เขตประกอบการอุตสาหกรรมไออาร์พีซีและอำเภอบ้านฉางเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม มีนิคมอุตสาหกรรมผาแดงตั้งอยู่และส่วนของอำเภอบ้านค่าย พัฒนานิคมและปลวกแดงเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมอมตะ เขตประกอบการอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์นอินดัสเตรียลพาร์ค เขตประกอบการอุตสาหกรรมโรจนะ

ปี พ.ศ. 2551 และ 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซโอโซนจากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด มีปริมาณน้อยปี พ.ศ. 2553 และ 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซโอโซนจากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองผ่านมาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านค่าย บางส่วนทางตะวันตกแผ่ไปในพื้นที่อำเภอบ้านฉาง

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 13.92–27.03 ppb กระจายทั่วทั้งจังหวัด แต่มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน ดังนี้ ในปีพ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยประมาณ 20.44–24.82 ppb ปรากฏในพื้นที่อำเภอปลวกแดง บ้านค่ายและพัฒนานิคม เขาชะเมา แกลงและบางส่วนของอำเภอบ้านฉาง ค่าเฉลี่ยประมาณ 18.32–20.44 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอเพและแกลง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยประมาณ 20.46–32.05 ppb กระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นอยู่ในพื้นที่พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง พัฒนานิคม ปลวกแดง เขาชะเมา แกลงและเพ ค่าเฉลี่ยประมาณ 15.26–20.46 ppb อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง บ้านฉางและเมือง

ในปี พ.ศ. 2555 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 17.56–24.99 ppb กระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นอยู่ในพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทางตัวเมืองและทิศตะวันตก

เข้าอำเภอบ้านฉางเพ แกลง พัฒนานิคมและบ้านฉาง ค่าเฉลี่ยประมาณ 13.92–17.56 ppb อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย ในปี พ.ศ. 2557 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 23.81–28.99 ppb กระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นในพื้นที่อำเภอ บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านค่าย เขาชะเมา แกลง เมืองและบ้านฉางค่าเฉลี่ยประมาณ 20.51–23.81 ppb อยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง จังหวัดระยอง

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ก๊าซโอโซน (O_3) พบค่าเฉลี่ยช่วง 1 ปี ตั้งแต่ปี 2551–2557 เริ่มจากระดับ 19.04–28.99 ppb มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในปี 2557 คือ ระดับ 27.03–28.99 ppb ในพื้นที่กระจายออกจากอำเภอเมือง ฉะเชิงเทรา สู่บางส่วนของอำเภอบ้านโพธิ์ แปลงยาว บางคล้า บางน้ำเปรี้ยว พนมสารคาม สนาบชัยเขต ท่าตะเกียบ และบางปะกง

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าก๊าซโอโซน ในปี พ.ศ. 2551–2557 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมาก คือ ในปีพ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยช่วง 22.22–24.82 ppb ปรากฏในพื้นที่อำเภอเมือง บางส่วนของอำเภอบ้านโพธิ์ บางปะกง แปลงยาว บางคล้าและพนมสารคาม ท่าตะเกียบ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 21.25–22.22 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอแปลงยาว ท่าตะเกียบและสนาบชัยเขต ในปี พ.ศ. 2553 คล้ายกับปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกัน แต่ระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซโอโซนมาก คือ มีเฉลี่ยช่วง 21.45–23.16 ppb ปรากฏในพื้นที่บางส่วนของอำเภอสนาบชัยเขต ท่าตะเกียบ เมือง บางปะกง บางน้ำเปรี้ยว การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 23.16–32.05 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง แปลงยาว บ้านโพธิ์ บางน้ำเปรี้ยว บางคล้า พนมสารคาม ท่าตะเกียบและแปลงยาว

ในปี พ.ศ. 2555 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมาก คือ มีเฉลี่ยช่วง 19.61–22.26 ppb ปรากฏในพื้นที่อำเภอเมือง บางส่วนของอำเภอบ้านโพธิ์ บางปะกง แปลงยาว การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 17.56–19.61 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง บางคล้า บางปะกง บ้านโพธิ์ บางน้ำเปรี้ยว แปลงยาว พนมสารคาม ท่าตะเกียบและสนาบชัยเขต

ในปี พ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมากกับปีพ.ศ. 2555 แต่ระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซคือ มีเฉลี่ยช่วง 25.14–27.03 ppb ปรากฏในพื้นที่บางส่วนของอำเภอท่าตะเกียบ สนาบชัยเขต การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 27.03–28.99 ppb พื้นที่อำเภอเมือง บางคล้า บางปะกง บ้านโพธิ์ บางน้ำเปรี้ยว แปลงยาว และพนมสารคาม

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรีเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม 304 ปิ่นทองและกบินทร์บุรี จุดก่อกำเนิดมลพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรม เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551 ก๊าซโอโซนมีการกระจายเบาบางทั่วทั้งจังหวัดแต่ในปี 2557 มีก๊าซโอโซน ปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 304 ออกสู่พื้นที่อำเภอศรีมหาโพธิ์ เมือง กบินทร์บุรี ประจันตคาม การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าก๊าซโอโซน ในปีพ.ศ. 2551–2555 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 19.04–27.86 ppb อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง ศรีมหาโพธิ์ ศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี บ้านสร้าง ประจันตคามและนาดี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2557

ก๊าซก๊าซโอโซน มีค่าเฉลี่ย 25.67–27.86 ppb อยู่ในพื้นที่บริเวณอำเภอเมือง ศรีมโหสถ ศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี บ้านสร้าง และประจันตคาม

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศ คือ ก๊าซโอโซน มีน้อยเป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551-2557 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีก๊าซโอโซน ค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 13.92–26.27 ppb ค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยพื้นที่อำเภอเมืองสระแก้ว วัฒนานคร โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็นและเขาฉกรรจ์ ค่าเฉลี่ยระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซโอโซน คือ 13.92–20.44 ppb พื้นที่บางส่วนของอำเภอวัฒนานคร ตาพระยา มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 20.44–27.03 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่ของอำเภอเมือง วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ โคกสูง วังสมบูรณ์ และคลองหาด

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรีและตราดยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศ คือ ก๊าซโอโซนมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยองแต่ส่วนน้อยมาก เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551, 2553 และ 2555 จังหวัดจันทบุรียังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยองแต่ส่วนน้อยมาก ก๊าซโอโซน มีแพร่กระจายทั่วจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแก่งหางแมว เขาสมอดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่ นายายอาม เมืองจันทบุรี และขลุง ทั้งในปี พ.ศ. 2551-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซ มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 18.39–26.27 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอ นายายอาม เมือง เขาคิชฌกูฏ เขาสมอดาว แก่งหางแมว โป่งน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่ และขลุง

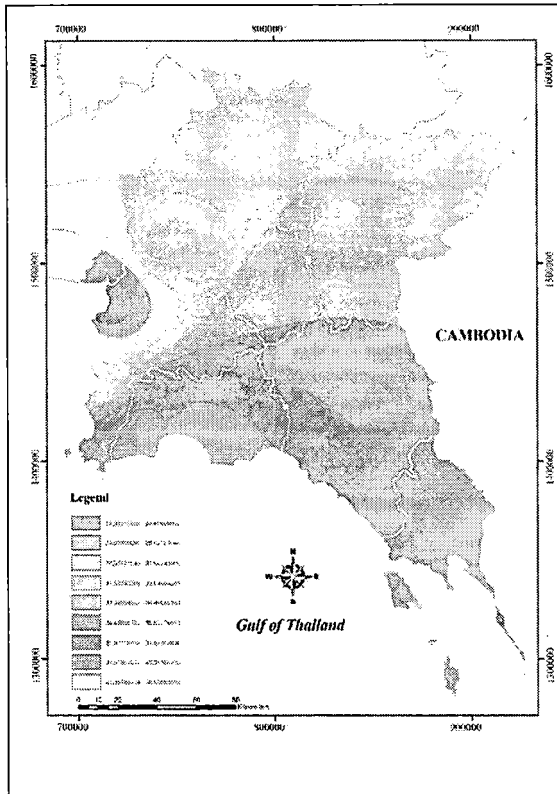
7) จังหวัดตราด

จังหวัดตราดยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศและน้ำผิวดินมาจากการประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากระยอง จันทบุรี แต่ส่วนน้อยมาก ในปี พ.ศ. 2551-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นก๊าซโอโซน มีปริมาณกระจายทั่วจังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 13.92–25.14 ppb ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด ภูเขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่ ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 13.92- 20.46 ppb ปรากฏในพื้นที่อำเภอคลองใหญ่ ค่าเฉลี่ยประมาณ 20.46–25.14 ppb ในพื้นที่อำเภอเขาสมิงเมืองตราด บ่อไร่และแหลมงอบ

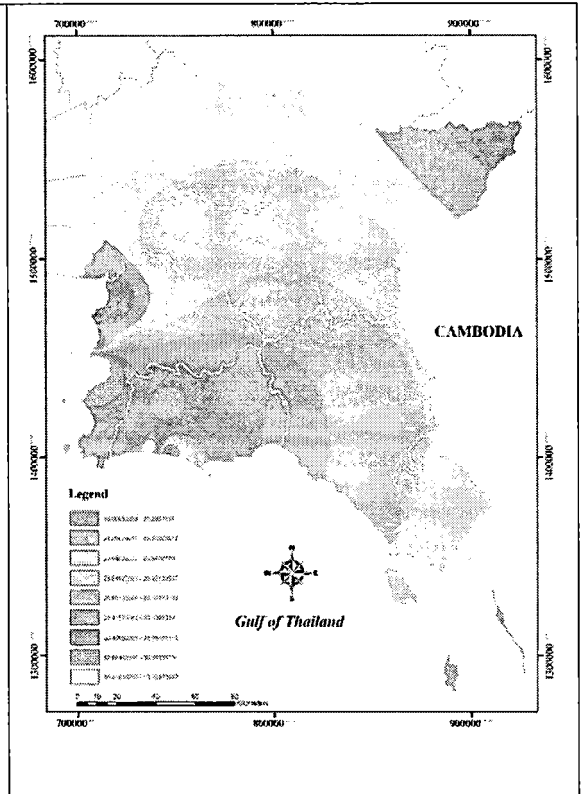
5.3.5 ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)

ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) แหล่งกำเนิดของฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมของมนุษย์ อาทิ การก่อสร้าง การจราจร การเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ทุกชนิดจึงสามารถพบฝุ่นชนิดนี้เป็นปริมาณมากในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่นมีการเผาในที่โล่งเป็นบริเวณกว้างหรือบริเวณที่อยู่ใกล้กับกิจกรรมการก่อสร้างอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นเขม่า ควัน คาร์บอน และหมอกควัน เช่น โรงโม่เหมืองหินฝุ่นสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจเป็นอันตรายมาก

ที่สุดสำหรับผู้ที่เป็นโรคทางเดินหายใจหรือโรคหัวใจและหลอดเลือดผู้สูงอายุและเด็กโดยทำให้อาการของโรคประจำตัวรุนแรงขึ้นอย่างเฉียบพลันสำหรับบุคคลทั่วไปอาจทำให้เกิดอาการของโรคปอดหรือโรคหัวใจเมื่อได้รับในปริมาณมากกรมควบคุมมลพิษ(2555)ระบุว่าประเทศไทยมีค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศสำหรับฝุ่นขนาดไม่เกิน 10ไมครอน (PM₁₀) ค่ามาตรฐานรายปี ไม่ควรเกิน 50 มคก./ลบ.มม.และค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมงไม่ควรเกิน 120 มคก./ลบ.มม.ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 1 ปีไม่ควรเกิน 50มคก./ลบ.มม.โดยค่าเฉลี่ยมาตรฐานของฝุ่นละอองรวมคือ100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยมาตรฐานของฝุ่นละอองรวมใน 24 ชั่วโมงคือ 330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร(US-EPA)



(a) ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)ปี 2551



(b) ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน(PM₁₀)ปี 2553

จังหวัดชลบุรี บางส่วนของอำเภอ พานทอง พนัสนิคม บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ ปอทอง จังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 อยู่ในช่วง 19.36-48.91 มคก./ลบ.มกระจายทั่วไปทั้งจังหวัด แต่มีพื้นที่ที่มีค่าสูงกว่าพื้นที่อื่นคือ พื้นที่อำเภอศรีราชาและสัตหีบ ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี

ในปีพ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยประมาณ 19.36–28.62 มคก./ลบ.มอยู่ในบางส่วนของอำเภอพานทอง พนัสนิคม และเมือง ค่าเฉลี่ยประมาณ 28.62–40.59 มคก./ลบ.มอยู่ในพื้นที่อำเภอสัตหีบ กระจายสู่บางละมุง ศรีราชา บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ หนองใหญ่

ในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยประมาณ 16.30–23.84 มคก./ลบ.มกระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นอยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง พานทอง และศรีราชา พบค่าเฉลี่ยประมาณ 23.84–43.40 มคก./ลบ.มกระจายในพื้นที่อำเภอศรีราชา บางละมุง สัตหีบ บ้านบึง หนองใหญ่ในปี พ.ศ. 2555 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 13.38–22.03 มคก./ลบ.มกระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นในพื้นที่อำเภอเมือง พานทอง บางส่วนของพื้นที่พนัสนิคม พบค่าเฉลี่ยประมาณ 22.03–41.67 มคก./ลบ.มอยู่ในพื้นที่ศรีราชา บางละมุง สัตหีบ บางส่วนของอำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ พนัสนิคม เกาะจันทร์

และ ในปี พ.ศ. 2557 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 15.00–24.04 มคก./ลบ.มกระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นในพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม และบางส่วนของอำเภอเมือง พบค่าเฉลี่ยประมาณ 24.04–48.91 มคก./ลบ.มอยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอศรีราชา สัตหีบ บางละมุง บางส่วนของอำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ พนัสนิคม เกาะจันทร์ ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

2) จังหวัดระยอง

ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนมีระดับปริมาณมากในพื้นที่อำเภอเมืองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมตะวันออก เขตประกอบการอุตสาหกรรมไออาร์พีซี อำเภอบ้านฉางเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม และมีนิคมอุตสาหกรรมผาแดงตั้งอยู่ และอำเภอปลวกแดงเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมอมตะ เขตประกอบการอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์นอินดัสเตรียลพาร์ค เขตประกอบการอุตสาหกรรมโรจนะ จากจำนวนนิคมอุตสาหกรรมในเขตจังหวัดระยองจำนวนมาก ทำให้ปริมาณการจราจรหนาแน่น การขนส่งสินค้าต่าง ๆ ลงท่าเรือที่มาบตาพุดพบว่า ปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นไม่เกิน 10 ไมครอนจากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแผ่มาทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง บ้านค่าย ปลวกแดง และทิศตะวันตกเข้าอำเภอบ้านฉางเป็นอีกจุดหนึ่งที่มีความหนาแน่นสูงจากสนามบินอู่ตะเภา อยู่ในฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 34.04–37.57 มคก./ลบ.มกระจายทั่วทั้งจังหวัด แต่มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน ดังนี้ ในปีพ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยประมาณ 34.04–37.57 มคก./ลบ.มปรากฏในพื้นที่อำเภอปลวกแดง บ้านค่ายและพัฒนานิคม วังจันทร์ เขาชะเมา และบางส่วนของอำเภอแกลง ค่าเฉลี่ยประมาณ 37.57–45.59 มคก./ลบ.ม อยู่ในพื้นที่อำเภอ

เมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอเพ บ้านฉางและแก่ง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยประมาณ 16.30–25.54 มคก./ลบ.ม กระจายทั้งไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นในพื้นที่พื้นที่อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอเพ ค่าเฉลี่ยประมาณ 25.54–43.40 มคก./ลบ.ม อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง บ้านฉาง พัฒนานิคม ปลวกแดง เขาชะเมา แกลง วังจันทร์

ในปี พ.ศ. 2555 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 13.38–25.36มคก./ลบ.มกระจายทั่วไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นในพื้นที่เมืองระยองและทิศตะวันออกเข้าอำเภอเพ แกลง ค่าเฉลี่ยประมาณ 25.36–41.67 มคก./ลบ.ม อยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองโดยเฉพาะมาบตาพุด กระจายสู่อำเภอบ้านฉาง พัฒนานิคม บ้านค่าย ปลวกแดง บางส่วนของอำเภอวังจันทร์ เขาชะเมาและแก่ง

และในปี พ.ศ. 2557 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 32.55–37.48 มคก./ลบ.มกระจายอยู่ในพื้นที่อำเภอเขาชะเมา บางส่วนของอำเภอวังจันทร์ และแก่ง ค่าเฉลี่ยประมาณ 37.48–48.91 มคก./ลบ.มพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นในพื้นที่อำเภอเมืองบ้านฉาง พัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย บางส่วนของอำเภอเขาชะเมา แกลง จังหวัดระยอง

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนมีศูนย์กลางความหนาแน่นในพื้นที่อำเภอแปลงยาว เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ บ้านโพธิ์ ท่าตะเกียบ พนมสารคาม สนามชัยเขตและแปลงยาว มีระดับความเข้มข้นของฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ตรวจวัดในปี พ.ศ. 2551, 2553, และ 2555 มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอบางปะกงแผ่มาทางทิศตะวันตกของตัวเมืองฉะเชิงเทราซึ่งเป็นที่ตั้งของบางปะกง อินดัสเตรียลปาร์ค (B.I.P.) นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ นิคมอุตสาหกรรมที เอฟ ดี และอำเภอแปลงยาวและสนามชัย เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซีดี

ปี พ.ศ. 2557 ไม่พบในพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์และบางปะกงแต่ พบในพื้นที่อำเภอแปลงยาว ระดับและปริมาณความเข้มข้นฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนจากนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซีดี ขยายปริมาณกระจายอำเภอท่าตะเกียบ พนมสารคามและ สนามชัยเขต ที่มีจุดกำหนดอยู่ระหว่างรอยต่อ 3 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยองและจันทบุรี พบว่าอยู่ในระดับฝุ่นขนาดไม่เกิน10 ไมครอน

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ในปี พ.ศ. 2551-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมาก คือ ในปีพ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยช่วง 19.36-28.62 มคก./ลบ.มปรากฏในพื้นที่อำเภอบางปะกง บางส่วนของอำเภอบ้านโพธิ์ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 28.62-35.92 มคก./ลบ.มพื้นที่อำเภอแปลงยาว บ้านโพธิ์ พนมสารคาม ท่าตะเกียบ สนามชัยเขต เมือง บางคล้า บางน้ำเปรี้ยว ในปี พ.ศ. 2553 คล้ายกับปี พ.ศ. 2551 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันแต่ระดับและปริมาณความหนาแน่นของฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน คือ มีเฉลี่ยช่วง 16.30-23.84 มคก./ลบ.มปรากฏในพื้นที่อำเภอบางปะกง บางส่วนของอำเภอบ้านโพธิ์ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 23.84-28.41 มคก./ลบ.มพื้นที่อำเภอแปลงยาว บ้านโพธิ์ พนมสารคาม ท่าตะเกียบ สนามชัยเขต เมือง บางคล้า บางน้ำเปรี้ยว

ในปี พ.ศ. 2555 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมาก คือ มีเฉลี่ยช่วง 13.38-22.03 มคก./ลบ.มปรากฏในพื้นที่อำเภอบางปะกง บางส่วนของอำเภอบ้านโพธิ์ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ

22.03-28.58 มก./ลบ.มพื้นที่อำเภอแปลงยาว บ้านโพธิ์ พนมสารคาม ท่าตะเกียบ สนาบชัยเขต เมือง บางคล้า บางน้ำเปรี้ยว

และ ในปี พ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยรายปีกระจายคล้ายกันมากกับปีพ.ศ. 2555 แต่ระดับและปริมาณความหนาแน่นของฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนคือ มีเฉลี่ยช่วง 15.14-24.04 มก./ลบ.ม ปรากฏในพื้นที่อำเภอบางปะกง บ้านโพธิ์ เมือง บางน้ำเปรี้ยว และบางส่วนของอำเภอบางคล้า บ้านโพธิ์ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยประมาณ 24.04-32.55 มก./ลบ.มพื้นที่อำเภอแปลงยาว บ้านโพธิ์ พนมสารคาม ท่าตะเกียบ สนาบชัยเขต เมือง ปรากฏในพื้นที่บางส่วนของอำเภอบางคล้า บางน้ำเปรี้ยว

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรี อำเภอกบินทร์บุรี เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม 304 ปิ่นทอง เขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรีสวนอุตสาหกรรมในเครือสหพัฒน์ เขตอุตสาหกรรมบ่อทอง โดยปริมาณหนาแน่นออกสู่พื้นที่อำเภอศรีมหาโพธิ์ เมือง ประจันตคาม อำเภอศรีมหาโพธิ์ และพื้นที่อำเภอกบินทร์บุรีเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมจังหวัดปราจีนบุรีมีระดับและปริมาณความเข้มข้นไม่เกิน 10 ไมครอนทั้งในปี 2551, 2553, 2555 และ 2557

ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนมีการกระจายเบาบางทั่วทั้งจังหวัดแต่ในปี 2557 มีฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนมีปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 304 ออกสู่พื้นที่อำเภอศรีมหาโพธิ์ เมือง กบินทร์บุรี ประจันตคาม การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนในปีพ.ศ. 2551-2557 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 21.25-33.04 มก./ลบ.มอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง ศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี บ้านสร้าง ประจันตคามและนาดี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วได้ยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศ ที่แพร่กระจายของฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนจากการจราจร บนถนนสายหลัก ทำกิจกรรมการก่อสร้างในพื้นที่ การประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรีและกบินทร์บุรี ชลบุรีและระยองแต่ส่วนน้อยมาก เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555, 2557

ปี พ.ศ. 2551- 2557 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 13.38-34.48 มก./ลบ.มค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยพื้นที่อำเภอเมืองสระแก้ว วัฒนานคร โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ ค่าเฉลี่ยระดับและปริมาณความเข้มข้นไม่เกิน 10 ไมครอน คือ13.38-24.04 มก./ลบ.มพื้นที่บางส่วนของอำเภอวัฒนานคร ตาพระยา มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 24.04-34.48 มก./ลบ.มค่าการตรวจวัดพื้นที่ของอำเภอเมือง วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ โคกสูง วังสมบูรณ์ และคลองหาด

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรีได้ยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศ ที่แพร่กระจายของฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนจากการจราจร บนถนนสายหลัก ทำกิจกรรมการก่อสร้างในพื้นที่ เป็นแหล่งก่อกำเนิดฝุ่นละออง ซึ่งได้ทำการตรวจวัดในช่วงเวลา ปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555, และ 2557

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 25.36–28.58 มคก./ลบ.มมี แพร่กระจายทั่วจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแก่งหางแมว เขาสอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม ทำใหม่ นายายอาม เมืองจันทบุรี และขลุง ทั้งในปี พ.ศ. 2551-2557 มีระดับและปริมาณ ความเข้มข้น มีปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเป็นช่วง 28.58–37.57 มคก./ลบ.มค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง เขาคิชฌกูฏ เขา สอยดาว แก่งหางแมว โป่งน้ำร้อน มะขาม ทำใหม่ และขลุง

7) จังหวัดตราด

จังหวัดตราดยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศ ที่แพร่กระจายของฝุ่น ขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนจากการจราจร บนถนนสายหลัก ทำกิจกรรมการก่อสร้างในพื้นที่ การ ประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรีและกบินทร์บุรี ชลบุรีและระยองแต่ส่วน น้อยมาก เป็นบางช่วงเวลาเช่นปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555, 2557

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 13.38–37.57 มคก./ลบ.มค่าการ ตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่ ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 13.92-23.92 มคก./ลบ.มปรากฏในพื้นที่อำเภอคลองใหญ่ ค่าเฉลี่ยประมาณ 23.92–37.57 มคก./ลบ.มในพื้นที่อำเภอเขาสมิง เมืองตราด บ่อไร่ และแหลมงอบ

5.3.6 สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)

สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) หมายถึง กลม สารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอได้ง่ายมีสถานะเป็นก๊าซหรือไอที่อุณหภูมิและความดันปกติซึ่งมี อะตอมของธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลักและอาจมีออกซิเจน ฟลูออไรด์ คลอไรด์ โบรไมด์ซัลเฟอร์และไนโตรเจน ในปริมาณเล็กน้อย มีโอกาสตกค้างอยู่ในพลาสติก สารตัวทำละลาย สี ทาวีสต์ หรือสารเคมีสังเคราะห์ในอุตสาหกรรม สาร VOCs สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ สัมผัส ทางการหายใจ การกิน หรือกลืนเข้าไปและการสัมผัสทางผิวหนังกรมควบคุมมลพิษ(2555) ระบุว่า ประเทศไทยมีค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายค่ามาตรฐาน รายปีและค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมงประกอบด้วยสารดังแสดงในตารางที่ 5-7

ตารางที่ 5-7 ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย

สารมลพิษ	ค่ามาตรฐานในเวลา 1 ปี	ค่ามาตรฐานในเวลา 24 ปี
1. เบนซีน (Benzene)	ไม่เกิน 1.7 มคก./ลบ.ม	ไม่เกิน 7.6มคก./ลบ.ม
2. ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride)	ไม่เกิน 10 มคก./ลบ.ม	ไม่เกิน 20 มคก./ลบ.ม
3. 1,2 - ไดคลอโรอีเทน (1,2 - Dichloroethane)	ไม่เกิน 0.4 มคก./ลบ.ม	ไม่เกิน 130 มคก./ลบ.ม
4. ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene)	ไม่เกิน 23 มคก./ลบ.ม	ไม่เกิน 48 มคก./ลบ.ม
5. ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	ไม่เกิน 22 มคก./ลบ.ม	ไม่เกิน 210 มคก./ลบ.ม

6. 1,2 - ไดคลอโรโพรเพน (1,2 - Dichloropropane)	ไม่เกิน 4 มกค./ลบ.ม	ไม่เกิน 82 มกค./ลบ.ม
7. เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene)	ไม่เกิน 200 มกค./ลบ.ม	ไม่เกิน 400 มกค./ลบ.ม
8. คลอโรฟอร์ม (Chloroform)	ไม่เกิน 0.43 มกค./ลบ.ม	ไม่เกิน 57 มกค./ลบ.ม
9. 1,3 - บิวทาไดเอิน (1,3 - Butadiene)	ไม่เกิน 0.33 มกค./ลบ.ม	ไม่เกิน 5.3 มกค./ลบ.ม

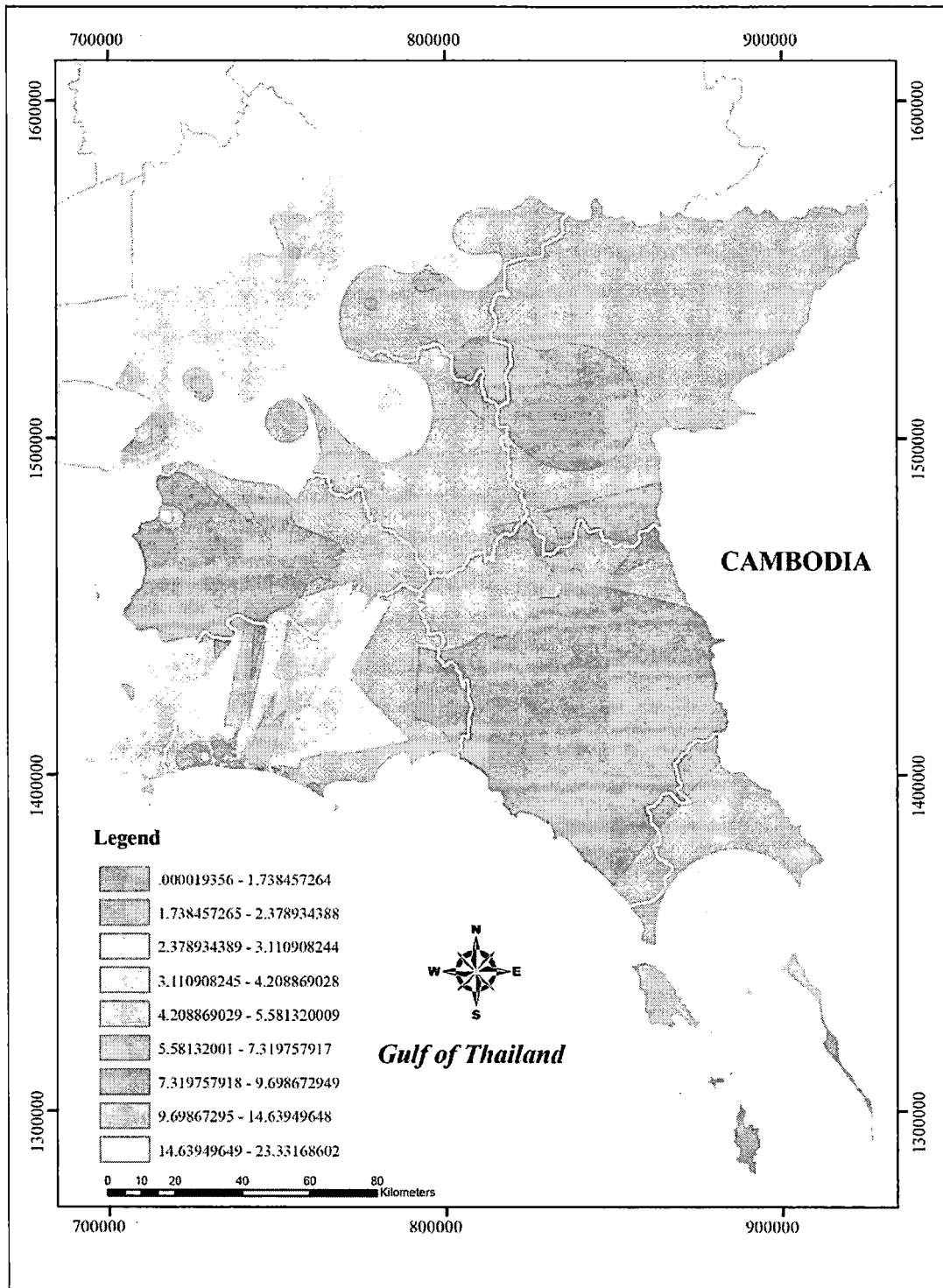
1) จังหวัดชลบุรี

สารอินทรีย์ระเหยง่ายมีระดับและปริมาณความเข้มข้นที่วัดค่าเฉลี่ยที่วิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปี ตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2555 อยู่ในช่วง 0-2.37 มกค./ลบ.มกระจายตัวไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง พานทอง บางส่วนของพื้นที่พนัสนิคม ศรีราชา บางส่วนของอำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ พนัสนิคม เกาะจันทร์ ส่วนพื้นที่ที่มีค่าสูงกว่าพื้นที่อื่น คือ การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.37-5.58มกค./ลบ.มคือ พื้นที่อำเภอสัตหีบและบางละมุง ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดชลบุรี

2) จังหวัดระยอง

สารอินทรีย์ระเหยง่ายมีระดับปริมาณมากในพื้นที่อำเภอเมืองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมตะวันออก เขตประกอบการอุตสาหกรรมไออาร์พีซี อำเภอบ้านฉางเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมและมีนิคมอุตสาหกรรมผาแดงตั้งอยู่และอำเภอปลวกแดงเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมอมตะ เขตประกอบการอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์นอินดัสเตรียลพาร์ค เขตประกอบการอุตสาหกรรมโรจนะ จากจำนวนนิคมอุตสาหกรรมในเขตจังหวัดระยองจำนวนมาก ทำให้ปริมาณการจราจรหนาแน่น การขนส่งสินค้าต่าง ๆ ลงท่าเรือที่มาบตาพุดพบว่า ปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุด ขยายปริมาณกระจายตัวอำเภอเมืองผ่านทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง บ้านค่าย ปลวกแดง และทิศตะวันตกเข้าอำเภอบ้านฉางเป็นอีกจุดหนึ่งที่มีความหนาแน่นสูงจากสนามบินอู่ตะเภา อยู่ในสารอินทรีย์ระเหยง่าย

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0-23.33 มกค./ลบ.มกระจายตัวทั้งจังหวัด แต่มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน ในปี พ.ศ. 2555 การตรวจวัดค่าเฉลี่ยระหว่าง 0-2.37มกค./ลบ.มกระจายตัวไปทั้งจังหวัดจากพื้นที่ที่มีระดับความเข้มข้นอยู่ในพื้นที่เมืองระยองและทิศตะวันออกในอำเภอเพ แกลง ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.37-23.33 มกค./ลบ.ม อยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง โดยเฉพาะมาบตาพุด กระจายสู่อำเภอบ้านฉาง พื้นที่เมือง IRPC พัฒนานิคม บ้านค่าย ปลวกแดง บางส่วนของอำเภोजันท์ เขาชะเมาและแกลง จังหวัดระยอง



ภาพที่ 5-6 สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2555

4) จังหวัดปราจีนบุรี

สารอินทรีย์ระเหยง่ายมีการกระจายเบาบางทั่วทั้งจังหวัดการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย ในปีพ.ศ. 2555 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 0-7.31 มกค./

ลบ.มมีปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่อำเภอบ้านสร้าง เมือง ศรีมหาโพธิ์ กบินทร์บุรี ประจันตะคาม และนาดี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วได้ยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศที่แพร่กระจายของสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากการจราจร บนถนนสายหลัก ทำกิจกรรมการก่อสร้างในพื้นที่ การประกอบอุตสาหกรรมบางส่วนจากฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรีและกบินทร์บุรี ชลบุรีและระยองแต่ส่วนน้อยมากเป็นบางช่วงเวลา ปี พ.ศ. 2555 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีสารอินทรีย์ระเหยง่ายมีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 0-2.37 มคก./ลบ.มค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยพื้นที่อำเภอเมืองสระแก้ว วัฒนานคร โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ วัฒนานคร และตาพระยา จังหวัดสระแก้ว

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรีได้ยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศ ที่แพร่กระจายของสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากการจราจร บนถนนสายหลัก ทำกิจกรรมการก่อสร้างในพื้นที่ เป็นแหล่งก่อกำเนิดสารอินทรีย์ระเหยง่ายซึ่งได้ทำการตรวจวัดในช่วงเวลา ปี พ.ศ. 2555 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0-2.37 มคก./ลบ.มค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง เขาคิชฌกูฏ เขาสอยดาว แก่งหางแมว โปรงน้ำร้อน มะขาม ท่าใหม่ และขลุง จังหวัดจันทบุรี

7) จังหวัดตราด

จังหวัดตราดยังไม่มีนิคมอุตสาหกรรมแต่ได้รับสารพิษทั้งทางอากาศในปี พ.ศ. 2555 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0-3.11 มคก./ลบ.มค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่ จังหวัดตราด

สรุปสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่วัดได้เป็นค่าเฉลี่ยรวมที่ใช้เครื่องตรวจวัดอากาศแบบพกพาเป็นการวัดค่าเฉลี่ยรวมเป็นค่าที่ต่ำซึ่งไม่น่าจะเกินค่ามาตรฐานคุณภาพสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่มีสารหลายค่าสารที่ปรากฏในพื้นที่ที่ควรเฝ้าระวังคือพื้นที่มาบตาพุด พื้นที่บางปะกงบริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ จังหวัดฉะเชิงเทรา และพื้นที่บางส่วนของบ้านสร้างและกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี

บทที่ 6

คุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออก : คุณภาพน้ำ

การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินของภูมิภาคตะวันออกอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของภาคอุตสาหกรรมและความเป็นเมืองในภูมิภาคนี้ ส่งผลให้สถานการณ์น้ำและคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด บทนี้จะนำเสนอผลจากการติดตามตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินและน้ำทะเลชายฝั่งในภูมิภาคตะวันออก เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงผลของการพัฒนาเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม เกษตรกรรมและการเจริญเติบโตของชุมชนเมืองซึ่งเป็นจากการพัฒนาของพื้นที่ภาคตะวันออกและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดขึ้น

6.1 คุณภาพสิ่งแวดล้อม: คุณภาพทางน้ำ

6.1.1 นิยาม: คุณภาพทางน้ำ

น้ำ (Water) คือสารประกอบซึ่งมีองค์ประกอบเป็นธาตุไฮโดรเจน(H) และออกซิเจน (O₂) ในอัตราส่วน 1 : 8 โดยน้ำหนักเมื่อบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นของเหลวใสไม่มีสีกลิ่นรสมีประโยชน์มากเช่นใช้ดื่มชำระล้างสิ่งสกปรก(ราชบัณฑิตยสถาน,2542a)โดยน้ำจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสารต่างๆ ที่ละลายปะปนอยู่ในน้ำการที่มีสารต่าง ๆ ละลายปะปนอยู่ในน้ำ คุณสมบัติของน้ำแบ่งได้เป็น 1) คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำซึ่งแบ่งได้เป็น อุณหภูมิ สี กลิ่นและรส ความขุ่น การนำไฟฟ้า และของแข็งทั้งหมด(ปริมาณของแข็งในน้ำ) และ 2) คุณสมบัติทางด้านเคมีของน้ำ คือ ลักษณะทางเคมีของน้ำ เช่น ความเป็นกรด-เบส (pH) ความกระด้าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) บีโอดี (BOD)ซีโอดี (COD) ทีโอซี (TOC) ไนโตรเจนฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์และโลหะหนัก เป็นต้น

คุณภาพน้ำหมายถึงสถานะของน้ำที่มีองค์ประกอบของสิ่งเจือปนทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยา ในปริมาณที่ควรจะมีในแต่ละประเภทของแหล่งน้ำ อาจเป็นแม่น้ำลำธารอ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบทะเลตลอดจนแหล่งน้ำใต้ดิน โดยความหมายของคุณภาพน้ำสำหรับผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มจึงมีความแตกต่างกันเช่นหากคำนึงถึงความบริสุทธิ์ของน้ำน้ำที่มีสารประกอบต่างๆละลายอยู่น้อยเช่นน้ำกลั่นจะมีคุณภาพดีที่สุดในขณะที่น้ำทะเลซึ่งมีเกลือแร่ละลายอยู่มากจะมีคุณภาพไม่ดีอย่างไรก็ตามสิ่งมีชีวิตทั้งหลายชนิดดำรงอยู่ได้ในน้ำทะเลเท่านั้นดังนั้นน้ำทะเลจึงมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับสิ่งมีชีวิตเหล่านี้โดยทั่วไปน้ำมีการใช้ประโยชน์ในหลายด้านเช่นเป็นแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปาเพื่อการเกษตรกรรมเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจและเพื่อการดำรงของสัตว์น้ำเป็นต้นความต้องการคุณภาพน้ำจะแตกต่างกันขึ้นกับว่าน้ำนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านใดจึงอาจกล่าวได้ว่าคุณภาพน้ำที่ดีคือคุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์¹จากแหล่งน้ำตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

มลพิษทางน้ำหมายถึงสภาพน้ำที่เสื่อมคุณภาพน้ำจะมีคุณสมบัติเปลี่ยนไปจากสภาพธรรมชาติเนื่องจากมีสารมลพิษเข้าไปปะปนอยู่มากน้ำในสภาพเช่นนี้ไม่เหมาะต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำไม่เหมาะต่อการบริโภคและอุปโภคของมนุษย์เช่นน้ำที่มีสีมีกลิ่นเหม็นน้ำที่มีสารเคมีที่เป็นพิษหรือเชื้อโรคปะปนอยู่รวมทั้งน้ำที่มีอุณหภูมิสูงผิดปกติ

¹ดูเพิ่มเติมในตารางที่ 2-4 การกำหนดประเภทแหล่งน้ำผิวดินและการใช้ประโยชน์

6.1.2 ประเภทของสารมลพิษทางน้ำ

แหล่งกำเนิดปัญหามลพิษทางน้ำได้แก่แหล่งชุมชนแหล่งอุตสาหกรรมแหล่งเกษตรกรรม แหล่งกำจัดขยะมูลฝอยแหล่งคมนาคมทางเรือและแหล่งกำเนิดอื่นๆ

1. แหล่งชุมชนได้แก่บ้านเรือนอาคารพาณิชย์โรงแรมโรงพยาบาลโรงเรียนสำนักงานน้ำทิ้งจากสถานที่ดังกล่าวจะมีสารมลพิษที่เป็นสารอินทรีย์ซึ่งเป็นเศษอาหารของเสียและสารที่ใช้ซักฟอกปะปนมา

2. แหล่งอุตสาหกรรมเช่นโรงน้ำปลาโรงน้ำตาลโรงงานอาหารกระป๋องโรงงานกระดาษ โรงงานผลิตสีโรงงานฟอกหนังและเหมืองแร่แหล่งอุตสาหกรรมเหล่านี้จะปล่อยของเสียที่เป็นสารอินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำก่อให้เกิดน้ำเน่านอกจากนั้นยังอาจปล่อยโลหะเป็นพิษและสารประกอบที่เป็นพิษเช่นตะกั่วปรอทสารหนูแคดเมียมและไซยาไนด์ลงน้ำอีกด้วย

3. แหล่งเกษตรกรรมเนื่องจากเกษตรกรใช้ปุ๋ยยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชมากขึ้นเป็นลำดับปุ๋ยยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชรวมทั้งมูลสัตว์จะถูกชะไหลลงสู่แหล่งน้ำจึงเกิดการสะสมสารดังกล่าวในแหล่งน้ำมากขึ้นในที่สุดจะเกิดยูโทรฟิเคชันขึ้นและเกิดการสะสมสารพิษที่เป็นโลหะหนักในแหล่งน้ำจึงเป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์ในน้ำ

4. น้ำเสียจากสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยน้ำเสียประเภทนี้เกิดจากการที่มีการนำขยะมูลฝอยไปกองทิ้งอย่างไม่ถูกวิธีทำให้เป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่งเนื่องจากขยะมูลฝอยประกอบด้วยเศษอาหารและของเน่าเสียเมื่อฝนตกชะลงมาทำให้น้ำเสียไหลปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดินและซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินได้ด้วย

5. แหล่งคมนาคมทางเรือเป็นแหล่งมลพิษทางน้ำที่สำคัญแหล่งหนึ่งแต่จะถูกมองข้ามไป สารมลพิษจากแหล่งนี้คือน้ำมันที่ใช้กับเครื่องจักรกลของเรือจะเล็ดลอดลงในน้ำเมื่อเรือขนส่งน้ำมันขนาดใหญ่รั่วหรือเกิดอุบัติเหตุจมน้ำมันจะกระจายเข้าไปอยู่ในแหล่งน้ำเกิดคราบน้ำมันปกคลุมผิวน้ำน้ำเป็นบริเวณกว้างขวางมากคลื่นจะซัดคราบน้ำมันเข้าหาฝั่งทะเลก่อความสกปรกและการขาดออกซิเจนในบริเวณนั้นได้นานจนกระทั่งสิ่งมีชีวิตล้มตายลงมากมาย

6. น้ำเสียจากแหล่งอื่นๆการเกิดน้ำเสียจากสาเหตุอื่นๆจะเกิดจากสาเหตุดังนี้ น้ำเสียที่เกิดจาก ขบวนการคมนาคมขนส่งการบริการการก่อสร้างและการรื้อถอนการพาณิชย์การล้างถนนอาคารรถยนต์และน้ำเสียจากกิจกรรมประมง เป็นต้น

6.1.3 ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ

ปัจจุบันเราจะพบแหล่งน้ำที่เน่าสกปรกอยู่ทั่วไปน้ำลักษณะเช่นนี้ไม่สามารถนำมาใช้อุปโภค และบริโภคได้ทั้งก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นอันตรายและความเสียหายต่อภาคส่วนต่างๆของสังคม ที่สำคัญคือระบบนิเวศธรรมชาติที่ถูกทำลายหรือเสื่อมคุณภาพจนไม่เหมาะสมที่สิ่งมีชีวิตจะอาศัยอยู่ได้ แหล่งน้ำที่มีสารพิษพวกยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชสะสมอยู่มากรวมทั้งแหล่งน้ำที่มีคราบน้ำมันปกคลุมและโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆที่ปล่อยสารพิษและความร้อนลงสู่แหล่งน้ำหากน้ำดื่ม น้ำใช้ มีสารพิษและเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคปะปนมาจะก่อให้เกิดโรคชนิดต่างๆกับมนุษย์และสัตว์ในการจัดการเพื่อผลิตน้ำที่ได้คุณภาพจำเป็นต้องใช้ทั้งเวลา ทรัพยากรและงบประมาณในการทำให้น้ำที่เสื่อมคุณภาพกลับมาเป็นน้ำดื่ม น้ำใช้ที่สะอาดปราศจากเชื้อโรคและสารพิษ

สรุปผลกระทบของน้ำเสียคือน้ำจะมีสีและกลิ่นที่น้ำรังเกียจน้ำเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งของเชื้อโรคต่างๆ สุ่มนุษย์สัตว์และพืชเป็นอันตรายต่อสุขภาพ รวมทั้งมลพิษทางน้ำจะส่งผลให้มีการทำลายทัศนียภาพในเรื่องสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวด้วย

โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่ใหญ่ที่สุดนั้นคือมหาสมุทรและทะเล ซึ่งปัจจุบันได้กลายเป็นแหล่งสะสมสารมลพิษทางน้ำเกือบทุกชนิดหากเกิดการสะสมมากขึ้นเป็นลำดับมนุษย์จะได้รับผลกระทบที่เป็นอันตรายทั้งทางตรงและทางอ้อมที่จะเกิดขึ้นในปัจจุบันและในอนาคต

6.1.4 ดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index: WQI)

ดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index: WQI) เป็นเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่นำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการตรวจวัดหรือวิเคราะห์หลายๆพารามิเตอร์มารวมเป็นค่าเดียวโดยเลือกเฉพาะพารามิเตอร์ที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะของแหล่งน้ำซึ่งเทคนิคที่นำมาใช้คือการวิเคราะห์การ จัดกลุ่มการวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบและการถดถอยพหุคูณโดยคำนวณคุณภาพน้ำเป็น 0 ถึง 100 คะแนนทำให้สามารถบ่งชี้สถานการณ์คุณภาพน้ำเป็นระดับดีมากดีพอใช้เสื่อมโทรมและเสื่อมโทรมมากโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำตามมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติทำให้ลดระยะเวลาค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำสามารถแปลผลที่เข้าใจได้ง่ายรวมทั้งสามารถอธิบายสถานการณ์คุณภาพน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วการใช้ดัชนีคุณภาพน้ำอย่างเหมาะสมในแต่ละพื้นที่สามารถนำมาใช้ได้มาใช้เป็นแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงสุดและมีการใช้น้ำได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน(วนิดา, 2554)

การจัดการคุณภาพน้ำเป็นไปเพื่อให้มีน้ำมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้งานเป็นการอนุรักษ์แหล่งน้ำมิให้เสื่อมโทรมเกินกว่าค่ามาตรฐานแหล่งน้ำที่กำหนดดัชนีคุณภาพน้ำจึงช่วยแสดงถึงสถานการณ์ของคุณภาพน้ำในภาพรวมการวัดด้วยดัชนีคุณภาพน้ำช่วยให้การควบคุมคุณภาพน้ำ การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำมาตรการและเกณฑ์กำหนดต่างๆในการจัดการคุณภาพน้ำเป็นไปได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมมากขึ้นการจัดการคุณภาพน้ำอย่างเหมาะสมเป็นแนวทางการรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่คงสภาพดีเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆและฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่เสื่อมโทรมหรือมีแนวโน้มของการเสื่อมโทรมให้มีสภาพที่ดีขึ้น

6.2 การวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินและน้ำชายฝั่งทะเลในพื้นที่ภาคตะวันออก

การศึกษาด้านคุณภาพน้ำในกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก ซึ่งประกอบด้วย คุณภาพน้ำผิวดินที่มีใช้ทะเลและคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง โดยการรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำ เพื่อศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำ สภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำในกลุ่มน้ำย่อยต่างๆ และประเมินความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งทำการสำรวจคุณภาพน้ำบริเวณต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ดังนี้

1. คุณภาพน้ำผิวดิน ข้อมูลคุณภาพน้ำของแม่น้ำหรือคลองสายหลักๆ ในจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ในการประเมินสถานการณ์ของคุณภาพน้ำผิวดินจะเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของคุณภาพน้ำกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index: WQI) แสดงถึงสถานการณ์ของคุณภาพน้ำในภาพรวมโดยพิจารณาจากค่าคุณภาพน้ำ 5 พารามิเตอร์ได้แก่ DO, BOD, TCB, FCB และ NH₃-N

2. คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ข้อมูลคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยด้านตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด การประเมินสถานการณ์ของคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งจะเปรียบเทียบกับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของคุณภาพน้ำกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2537) ดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (Marine Water Quality Index: MWQI) เป็นเครื่องมือที่กรมควบคุมมลพิษพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินสถานการณ์คุณภาพน้ำทะเลโดยรวม (โดยคำนวณจากข้อมูลคุณภาพน้ำทะเล 8 พารามิเตอร์ได้แก่ ออกซิเจนละลาย (DO) แבקทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (PO₄ 3-P) ไนเตรต-ไนโตรเจน (NO₃-N) อุณหภูมิ (Temp.) สารแขวนลอย (SS) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH₃-N) อย่างไรก็ตามหากคุณภาพน้ำทะเลมีปริมาณสารกำจัดศัตรูพืช และสัตว์และสารเป็นพิษ (Toxic elements) เช่นปรอท (Hg), แคดเมียม (Cd), โครเมียมรวม (Total Cr), โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr⁶⁺), ตะกั่ว (Pb), ทองแดง (Cu), ไซยาไนต์ (CN⁻) และพีซีบี (PCBs) เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลดัชนีคุณภาพน้ำทะเลจะมีค่าเป็น “0” โดยทันที)

ตารางที่ 6-1 ประเภทคุณภาพของแหล่งน้ำในแม่น้ำภาคตะวันออก

แม่น้ำ	เขตควบคุมมาตรฐานคุณภาพน้ำ (กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ)	ประเภทคุณภาพของแหล่งน้ำ (ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน)	แหล่งที่มา
1. แม่น้ำระยอง	ช่วงที่ 1 ตั้งแต่ปากแม่น้ำระยอง ต.บ้านปากคลอง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง (กม.ที่ 0) จนถึงแม่น้ำระยอง สะพานถนนจันทบุรี-ระยอง ต.เชิงเนิน อ.เมืองระยอง จ.ระยอง (กม.ที่ 19)	4	ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดประเภทของแหล่งน้ำในแม่น้ำระยอง
	ช่วงที่ 2 ตั้งแต่สะพานถนนจันทบุรี-ระยอง ต.เชิงเนิน อ.เมืองระยอง จ.ระยอง (กม.ที่ 19) จนถึงแม่น้ำระยอง ต.บ้านปากแพรก อ.ปลวกแดง จ.ระยอง (กม.ที่ 54)	3	
2. แม่น้ำจันทบุรี	ตั้งแต่ปากแม่น้ำจันทบุรี ต.บ้านปากคลอง อ.แหลมสิงห์ จ.จันทบุรี (กม.ที่ 0) จนถึงแม่น้ำจันทบุรี ต.บ้านฟุก อ.มะขาม จ.จันทบุรี (กม.ที่ 60)	3	ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอน
3. แม่น้ำตราด	ตั้งแต่ปากแม่น้ำตราด ต.ด่านเก่า อ.เมืองตราด จ.ตราด (กม.ที่ 0) จนถึงแม่น้ำตราด ต.บ้านศรีบัวทอง อ.เขาสมิง จ.ตราด (กม.ที่ 54)	3	พิเศษ 144 ง ลงวันที่ 31 ธันวาคม 2547

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2558c

คุณภาพน้ำแหล่งน้ำสำคัญของภาคตะวันออก กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดประเภทคุณภาพของแหล่งน้ำในแม่น้ำภาคตะวันออกดังปรากฏในตารางที่ 6-1 ในอดีตปัญหาคุณภาพน้ำที่สำคัญคือ การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิโคไลโคลิฟอร์ม (FCB) สูง การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) สูง และ ค่าแอมโมเนียรวม (NH₃) สูง บ่งชี้ถึงแหล่งน้ำได้รับน้ำเสีย จากกิจกรรมที่เกิดจากมนุษย์ที่สำคัญคือ น้ำเสียจากชุมชน ที่ไม่ผ่านการบำบัดน้ำก่อน น้ำเสียจากเกษตรกรรม ที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีและอินทรีย์มากจนตกค้างและสะสม อยู่ในดินและน้ำ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและสัตว์บกจำนวนมาก โดยปล่อยยน้ำ หรือของเสียสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำ โดยไม่มีการบำบัด น้ำเสียจาก

อุตสาหกรรม โดยบางโรงงาน ที่มักมีการลักลอบปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ โดยไม่มีการบำบัดและความสกปรกและเป็นพิษสูง

6.3 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินในภาคตะวันออก

คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินมีการตรวจวัด 7 พารามิเตอร์ ได้แก่ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand: BOD)ปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด(Total Coliform Bacteria: TCB)แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม(Fecal Coliform Bacteria: FCB) เหล็ก (Iron: Fe) ทองแดง (Copper: Cu) และสังกะสี (Zinc: Zn) จากการตรวจวัดพบว่าบางจุดตรวจวัดไม่มีการปนเปื้อน แต่มีบางจุดตรวจวัดมีค่าน้อยไปจนสูงเกินค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินในบางช่วงเวลา ทำให้คุณภาพน้ำดีมากจนถึงเสื่อมโทรมผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

6.3.1 การวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ(Dissolved Oxygen: DO)

ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ค่าออกซิเจนละลายเป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด ประเภทที่ 2 มีค่าไม่น้อย 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 3 มีค่าไม่น้อย 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 4 มีค่าไม่น้อย 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 5 มีมาตรฐานต่ำกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 6-2)

ตารางที่ 6-2 เกณฑ์คุณภาพน้ำและการนำไปใช้ประโยชน์โดยพิจารณาจากค่าออกซิเจนละลาย (DO)

ระดับปริมาณ DO	คุณภาพน้ำ	การใช้ประโยชน์
6.0 มิลลิกรัมต่อลิตรขึ้นไป	ดี (ประเภท 2)	การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง กีฬาทางน้ำ การอุปโภคบริโภค โดยต้องฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน
ระหว่าง 4.0-6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	พอใช้ (ประเภท)	การเกษตร การอุปโภคบริโภค โดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน
ระหว่าง 2.0-4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	เสื่อมโทรม (ประเภท)	อุตสาหกรรม การอุปโภคบริโภค โดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน
ต่ำกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	เสื่อมโทรมมาก (ประเภท)	การคมนาคม

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2558c

ผลการวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)

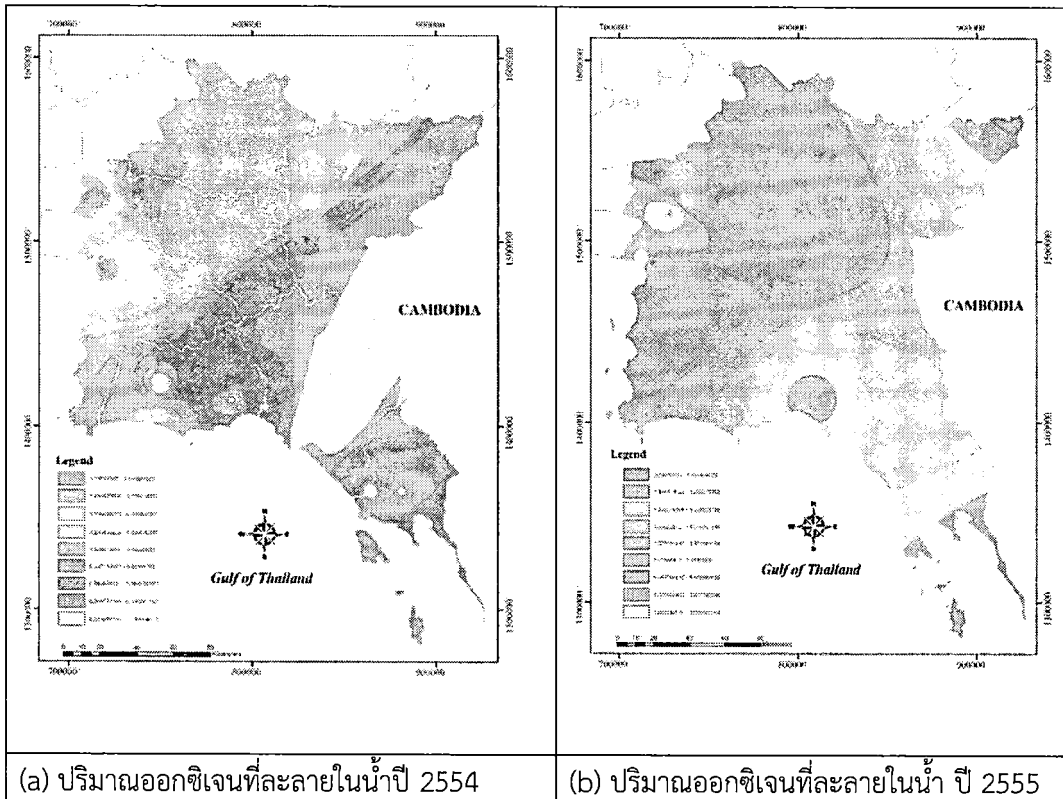
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำในแต่ละปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าอยู่ในช่วง 0-13.67 มิลลิกรัมต่อลิตร ออกซิเจนที่ละลายในน้ำพบค่าเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปี 1.49-6 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l) สรุปค่าเฉลี่ยรวมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2557 คือ 3.68 มิลลิกรัมต่อลิตร ปรากฏดังภาพแผนที่ 6-1 (a), (b), (c) และ (d) ตามลำดับ

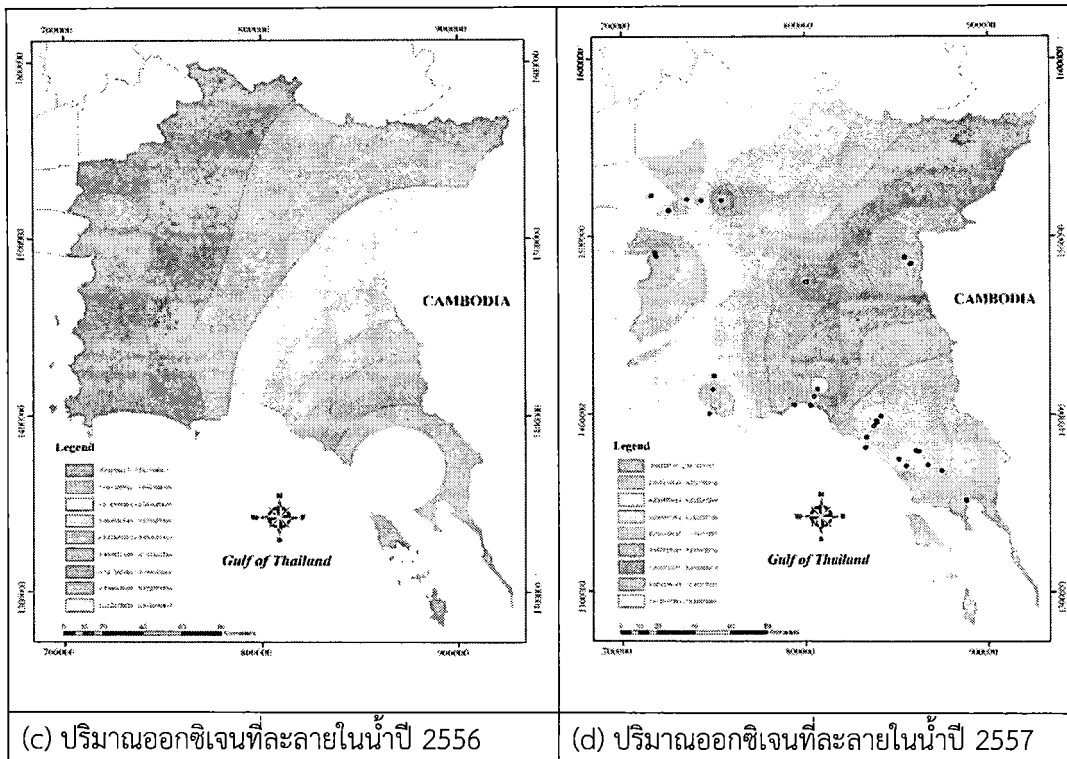
ในปี พ.ศ. 2554 ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 0.12–7.71 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 5.17 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 5 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่าง อำเภอ ปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านค่าย แกลง จังหวัดระยอง พื้นที่อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่อำเภอ บางน้ำเปรี้ยว บางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอเมืองสอยดาว จังหวัดจันทบุรี พื้นที่อำเภอแสนตัม เขาสมิง เมือง จังหวัดตราด พื้นที่อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว ที่อยู่ในแหล่งน้ำผิวดินที่มีค่าเกินกว่า 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในปี พ.ศ. 2555 ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 0.87–1.90 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 1.49 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างพื้นที่ อำเภอเมือง บางน้ำเปรี้ยว บางปะกง ในจังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอบ้านสร้างและเมือง จังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่อำเภอพานทองชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2556 ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 0.87–5.94 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี พ.ศ. 2556 คือ 2.07 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 2 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่าง อำเภอเมืองตราด แหลมงอบ เขาสมิง ในจังหวัดตราดต่อเนื่องกับพื้นที่อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี

ในปี พ.ศ. 2557 ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 0.08–13.66 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี พ.ศ. 2557 คือ 6 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 5 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยองกับพื้นที่อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี พื้นที่อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว พื้นที่อำเภอแสนตัม เขาสมิง เมือง จังหวัดตราด รายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6-1 (a), (b), (c) และ (d) ตามลำดับ





(c) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำปี 2556

(d) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำปี 2557

ภาพที่ 6-1 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2554-2557

สรุปสถานการณ์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 4 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ค่าออกซิเจนละลาย (DO) เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุดกระจายอยู่ในพื้นที่การใช้ที่ดินประเภทป่าไม้ แหล่งน้ำตามธรรมชาติพื้นที่การเกษตรกรรมธรรมชาติที่ไม่สร้างน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ คุณภาพน้ำสามารถนำมาอุปโภคและบริโภค ซึ่งต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน การขยายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตและการอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำและสิ่งมีชีวิตกระจายทั่วไปทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้งน้ำเสียจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม การใช้สารเคมีและมูลสัตว์จากการทำเกษตรกรรมและประมงซึ่งจะมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณค่าออกซิเจนละลายในน้ำในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ที่มีค่ามาตรฐานต่ำกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรจนถึงค่าไม่น้อย 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏในพื้นที่ที่เป็นศูนย์รวมของเส้นทางน้ำและมีกิจกรรมที่ผลิตน้ำเสียปริมาณมากและไม่ได้ผ่านระบบการบำบัดจนได้มาตรฐานน้ำทิ้งก่อนลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะดังที่ปรากฏการวิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2557 ซึ่งสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำเป็นรายจังหวัดได้ดังต่อไปนี้

1) จังหวัดชลบุรี

จังหวัดชลบุรีมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำในปี พ.ศ. 2554-2557 ในพื้นที่ที่มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะไม่ค่อยมีจุดกำหนดที่ชัดเจนในจังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปีช่วง 0.08-7.11 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะได้รับการแพร่กระจายมาจากจังหวัดระยองและฉะเชิงเทราที่มีขอบเขตพื้นที่อยู่ใกล้กับนิคม

อุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำพบค่าเฉลี่ยใน 1 ปี เริ่มจากระดับ 0.21–5.96 มิลลิกรัมต่อลิตร ในปี พ.ศ. 2555 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.87–1.60 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่บริเวณอำเภอพานทอง เมือง พนัสนิคม ศรีราชา บางละมุง เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บ้านบึง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2556 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.87 –1.84 มิลลิกรัมต่อลิตร กระจายในพื้นที่ทั้งจังหวัดชลบุรี ส่วนในปี พ.ศ. 2557 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำ เป็นช่วง ค่าเฉลี่ยสูงคือ 0.08-7.11 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคมกับเขตจังหวัดฉะเชิงเทราและอยู่ในพื้นที่อำเภอบางละมุง สัตหีบ บ่อทอง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ ศรีราชา เมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

2) จังหวัดระยอง

ออกซิเจนที่ละลายในน้ำในพื้นที่อำเภอเมือง ปลวกแดงและแกลง จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ผาแดง เหมราชตะวันออก อีสเทิร์นซีบอร์ด เอเชีย เหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด ท่าเรือเอเชีย เทอร์มินัล และนิคมอุตสาหกรรมที่อยู่ในพื้นที่อำเภอบ้านค่าย ปลวกแดง พัฒนานิคม ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมเหมราชระยอง 36 หลักชัยเมืองยาง ระยอง (บ้านค่าย) อมตะซิตี้ ซึ่งมีพื้นที่อำเภอบ้านฉาง บ้านค่าย ปลวกแดง และแกลงเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมือง เศรษฐกิจและอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำจากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคมในเขตพื้นที่มาบตาพุดขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแม่น้ำทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง บ้านค่ายและปลวกแดง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 3.72-7.71 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย จังหวัดระยอง พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรี และชลบุรีพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำจากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุดขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแม่น้ำทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองไปถึงนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศเหนือเข้าอำเภอบ้านฉาง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0.87-1.52 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีพื้นที่มาบตาพุด ขยายสู่ตัวเมืองจนถึงโรงงานอุตสาหกรรม IRPC จังหวัดระยอง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำคล้ายกับปี พ.ศ. 2555 ต่างกันระดับปริมาณของออกซิเจนที่ละลายในน้ำจากนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 5 นิคม ในเขตพื้นที่มาบตาพุดขยายปริมาณกระจายทั่วอำเภอเมืองแม่น้ำทางทิศตะวันออกตัวเมืองระยองซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม IRPC และทิศตะวันตกเข้าอำเภอบ้านฉาง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0.87-2.82 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของ

จังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีแพร่กระจายสู่พื้นที่อำเภอปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านค่าย มาบตาพุด อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

และ ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีช่วง 0.080-10.41 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เทนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ ปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรี และชลบุรีพื้นที่มาบตาพุด ขยายสู่ตัวเมืองระยองมีปริมาณน้อยกว่าบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ออกซิเจนที่ละลายในน้ำในพื้นที่อำเภอบางน้ำเปรี้ยว เมือง บางคล้า แปลงยาวและบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์และบางปะกง ซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ อำเภอแปดยาวเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้และท่าตะเกียบและพนมสารคามเป็นเขตพื้นที่รองรับการขยายตัวของตัวชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมและอำเภอสนามชัยเขต ในปี พ.ศ. 2554 และ2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีปริมาณกระจายทั่วอำเภอบางปะกงแผ่มาทางทิศตะวันตกของตัวเมืองฉะเชิงเทรา

ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นออกซิเจนที่ละลายในน้ำจากนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ อำเภอแปดยาวขยายปริมาณกระจายอำเภอท่าตะเกียบและได้รับการแพร่กระจายจากรอยต่อ 4 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยอง สระแก้วและจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำในปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปี คือ มีเฉลี่ยช่วง 0.08-7.71 มิลลิกรัมต่อลิตร ในปีพ.ศ. 2554 มีค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอบางน้ำเปรี้ยวและบางคล้า ค่าเฉลี่ยประมาณ 5.03-7.71 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่บางส่วนของอำเภอมืองฉะเชิงเทราและบ้านโพธิ์และบางปะกง และค่าเฉลี่ยประมาณ 3.72-4.62 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในพื้นที่ทางใต้สุดของอำเภอบางปะกง ที่มีเขตติดต่อกับอำเภอบางน้ำเปรี้ยวที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะนครและโรงไฟฟ้า บางปะกง ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำขยายปริมาณกระจายพื้นที่อำเภอเมือง บ้านโพธิ์ บางปะกง ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าเป็นช่วง 0.87-1.84 มิลลิกรัมต่อลิตรขยายปริมาณกระจายพื้นที่ทั่วจังหวัด ในปีพ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำในช่วง 0.80-10.47 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่บางส่วนของอำเภอแปดยาว บ้านโพธิ์ พนมสารคาม ท่าตะเกียบและสนาไมชัยเขตและค่าเฉลี่ยประมาณ 4.29-6.26 มิลลิกรัมต่อลิตรอยู่ในพื้นที่อำเภอมืองฉะเชิงเทรา บางคล้า บางน้ำเปรี้ยว ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรีมีจุดก่อกำเนิดมลพิษน้ำผิวดินมาจากการเกษตรกรรม ในปี พ.ศ. 2554-2555 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ จากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำในปี พ.ศ. 2551-2555 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 1.42-7.71 มิลลิกรัมต่อลิตรมีปรากฏ

ในพื้นที่อำเภอบ้านสร้าง ศรีมโหสถ กระจายสู่พื้นที่อำเภอเมือง ศรีมโหสถ แต่ในปี พ.ศ. 2556 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.87-1.84 มิลลิกรัมต่อลิตรในปี พ.ศ. 2557 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.08-7.79 มิลลิกรัมต่อลิตรมีออกซิเจนที่ละลายในน้ำปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบ้านโคกออกสู่พื้นที่อำเภอกบินทร์บุรี สู่ประจันตคาม ศรีมโหสถ ศรีมโหสถ บ้านสร้าง และเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

5) จังหวัดสระแก้ว

ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ วิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในปี พ.ศ. 2554 ค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 4.62-7.71 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยพื้นที่อำเภออรัญประเทศ วัฒนานคร โคนสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ ค่าเฉลี่ยระดับและปริมาณความเข้มของออกซิเจนที่ละลายในน้ำคือ 4.56-8.28 มิลลิกรัมต่อลิตรพื้นที่บางส่วนของอำเภอ วัฒนานคร ตาพระยา ทั้งในปี พ.ศ. 2555-2556 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 0.87-2.26 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่ของอำเภอเมือง อรัญประเทศ วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ โคนสูง วังสมบูรณ์ และคลองหาด ในปี พ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 5.36 - 13.66 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่ของอำเภอ อรัญประเทศ วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น และเขาฉกรรจ์ โคนสูง วังสมบูรณ์ และคลองหาด จังหวัดสระแก้ว

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรี มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำคาดการณ์ว่ามาจากการประกอบเกษตรกรรมและการประมง ปี พ.ศ. 2554 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าเป็นช่วง 5.03-7.71 มิลลิกรัมต่อลิตรมีแพร่กระจายทั่วจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมือง ท่าใหม่ ชลุม แก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม นายายอาม จังหวัดจันทบุรี ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าเป็นช่วง 1.28-1.37 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง เขาคิชฌกูฏ ท่าใหม่ ชลุม แก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรีในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าเป็นช่วง 1.84-5.37 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอเมือง ท่าใหม่ ชลุม เขาคิชฌกูฏ นายายอาม แก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี ในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าเป็นช่วง 5.35-13.66 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอเมือง ท่าใหม่ ชลุม เขาคิชฌกูฏ นายายอาม แก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี

7) จังหวัดตราด

ในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีปริมาณการกระจายทั่วจังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 5.03-7.71 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง ป่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่

ในปีพ.ศ. 2555 ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 0.87-1.37 มิลลิกรัมต่อลิตร ครอบคลุมพื้นที่อำเภอ เขาสมิง ป่อไร่ เมืองตราด แหลมงอบและคลองใหญ่

ในปี 2556 ค่าเฉลี่ยประมาณ 4.79–5.94 มิลลิกรัมต่อลิตรในพื้นที่อำเภอเมืองตราด บ่อไร่
เขาสมิง และแหลมงอบ

ในปี 2557 ค่าเฉลี่ยประมาณ 5.35–7.79 มิลลิกรัมต่อลิตรในพื้นที่อำเภอเมืองตราด บ่อไร่
เขาสมิง คลองใหญ่และแหลมงอบ จังหวัดตราด

6.3.2 การวิเคราะห์ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand: BOD)

ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (BOD) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษ
กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการ
ใช้ประโยชน์ ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ บีโอดีเป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด ประเภทที่ 2 มี
ค่าไม่น้อย 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 3 มีค่าไม่น้อย 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 4 มีค่าไม่
น้อย 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 5 มีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 บีโอดี
เป็นปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำที่มีคุณภาพดี ควรมี
ค่าบีโอดี ไม่เกิน 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าค่าบีโอดีสูงมากแสดงว่าน้ำนั้นเน่ามาก

ผลการวิเคราะห์ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand: BOD)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบี
โอดี ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าอยู่ในช่วง 0-28.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ความต้องการ
ออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีพบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2554-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปี 1.86-7.01
มิลลิกรัมต่อลิตรสรุปค่าเฉลี่ยรวม 4 ปี เท่ากับ 5.04มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2554 คือ 1.86
มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2555 คือ 7.01มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2556 คือ
5.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2557 คือ 5.90 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในปีพ.ศ. 2554 ค่าเฉลี่ยของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีมีระดับและปริมาณ
อยู่ระหว่าง 0.2–28.1 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 1.85มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าความ
ต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี มีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี
4 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างอำเภอพานทอง เมือง พนัสนิคม ศรีราชา บ้านบึง สัตหีบ
จังหวัดชลบุรี อำเภอปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านค่าย เมือง แกลง จังหวัดระยอง พื้นที่อำเภอบางปะ
กง บางน้ำเปรี้ยว และเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปี พ.ศ. 2555 ค่าเฉลี่ยของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีมีระดับและ
ปริมาณอยู่ระหว่าง 4.37–9.92 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 7.1มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏใน
พื้นที่ภาคตะวันออกมี 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างพื้นที่อำเภอบางปะกง บางน้ำ
เปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอพานทอง เมือง ศรีราชา จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอตาพระยา
โคกสูง อัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

ในปี พ.ศ. 2556 ค่าเฉลี่ยของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี: บีโอดีมีระดับและปริมาณ
ความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 1.7-7.65 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2556 คือ 5.39 มิลลิกรัมต่อ
ลิตรปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 4 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่อำเภอพานทอง เมือง พนั
สนิคม ศรีราชา บ้านบึง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่พื้นที่อำเภอบางปะกง จังหวัด

ฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอตาพระยา โคนสูง อรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างอำเภอเมืองตราด แหลมงอบ เขาสมิง จังหวัดตราด ต่อเนื่องกับพื้นที่อำเภอคลอง นายายาม จังหวัดจันทบุรี

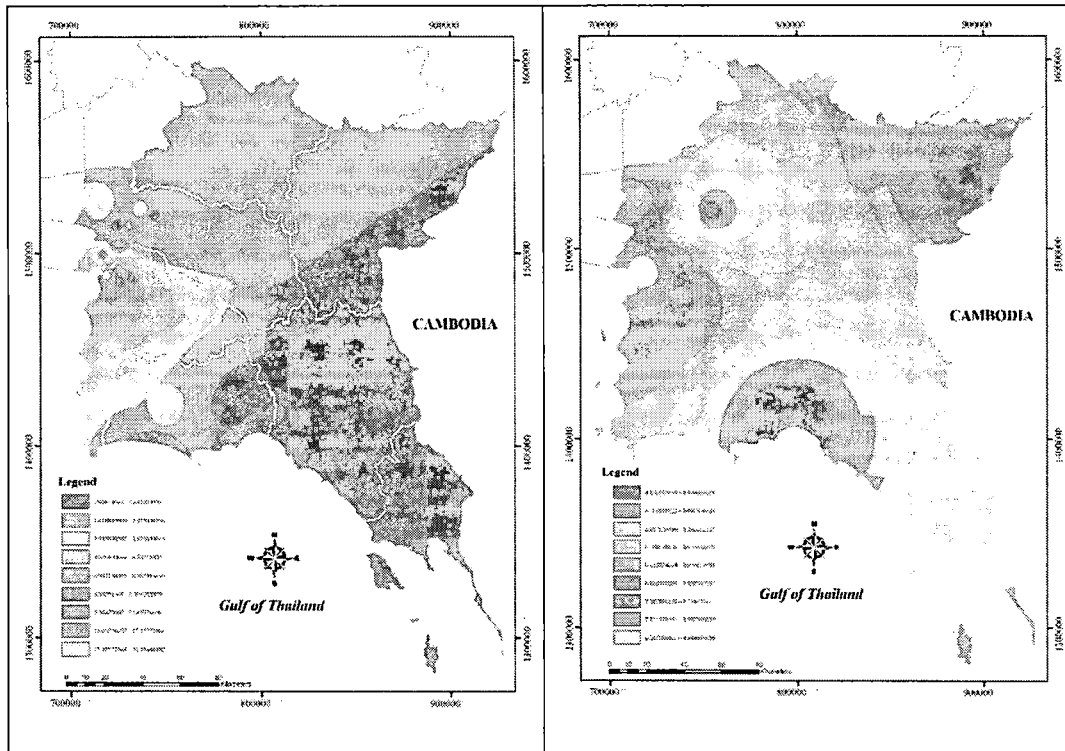
ในปี พ.ศ. 2557 ค่าเฉลี่ยของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 2-14 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2557 คือ 5.90 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 4 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างอำเภอพานทอง เมือง ศรีราชา จังหวัดชลบุรีพื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่พื้นที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราพื้นที่อำเภอตาพระยา โคนสูง อรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างพื้นที่อำเภอแกลง จังหวัดระยองกับพื้นที่อำเภอนายายาม จังหวัดจันทบุรี ดังปรากฏตามภาพแผนที่ 6.2 (a), (b), (c)และ(d)ตามลำดับ

สรุปสถานการณ์ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 4 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีในภาคตะวันออกส่วนใหญ่อยู่ภายในเกณฑ์แต่ค่อนข้างสูง เนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม การใช้สารเคมีและมูลสัตว์จากการทำเกษตรกรรมและประมงซึ่งจะมีค่าบีโอดีที่มีความเข้มข้นและปริมาณในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีความมาตรฐานต่ำตามธรรมชาติ บางพื้นที่มีความมาตรฐานต่ำกว่า 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตรจนถึงมีค่าไม่น้อย 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตรแต่มีหลายพื้นที่ที่มีค่าบีโอดีที่มีความเข้มข้นและปริมาณสูงกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตรปริมาณความสกปรกของน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำลำคลอง น้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไหลไปรวมกันในพื้นที่ที่เป็นศูนย์รวมของเส้นทางน้ำและมีกิจกรรมที่ผลิตน้ำเสียปริมาณมากและไม่ได้ผ่านระบบการบำบัด จนได้มาตรฐานน้ำทิ้งก่อนลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะดังที่ปรากฏผลการวิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีในพื้นที่ภาคตะวันออกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2557 ซึ่งสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีเป็นรายจังหวัดได้ดังต่อไปนี้

1) จังหวัดชลบุรี

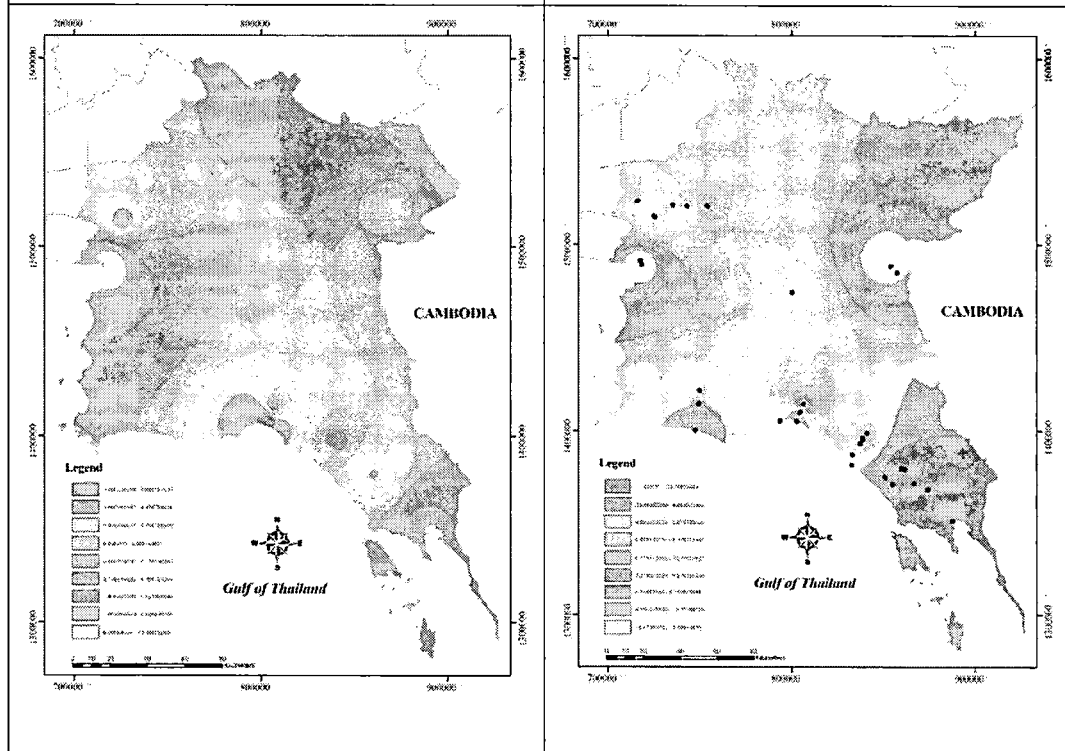
จังหวัดชลบุรีมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีในปี พ.ศ. 2554-2557 ในพื้นที่ที่มีค่าบีโอดีมีจุดกำหนดที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอพานทอง เมือง บางส่วนของ พนัสนิคม ศรีราชาและบางละมุง จังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปีช่วง 1.44-28.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีพบค่าเฉลี่ยใน 1 ปีเริ่มจากระดับ 1.44-28.09 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่ที่มีค่าบีโอดีมีจุดที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอพานทอง เมือง จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ 2555 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6.19-9.91 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่บริเวณพานทอง เมือง พนัสนิคม ศรีราชา บางละมุง เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บ้านบึง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2556 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.96 -7.64 มิลลิกรัมต่อลิตร กระจายเหมือนกับปีพ.ศ. 2555 ในปี พ.ศ. 2557 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีเป็นช่วงค่าเฉลี่ยสูง คือ 5.81-12.39 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคมกับเขตจังหวัดฉะเชิงเทราและอยู่ในพื้นที่อำเภอ

บางละมุง สัตหีบ บ่อทอง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ศรีราชา เมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ



(a) ปริมาณบีโอดี (BOD) ปี 2554

(b) ปริมาณบีโอดี (BOD) ปี 2555



(d) ปริมาณบีโอดี (BOD) ปี 2556

(c) ปริมาณบีโอดี (BOD) ปี 2557

ภาพที่ 6-2 ปริมาณBOD ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554-2557

2) จังหวัดระยอง

จังหวัดระยองมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี ในปี พ.ศ. 2554-2557 ในพื้นที่ที่มีค่าบีโอดีที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอบ้านค่าย ปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านฉาง กระจายน้อยลงไปในพื้นที่อำเภอเมือง เพ แกลง จังหวัดระยอง ปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0.24-6.95 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย จังหวัดระยอง พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีอยู่ในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีที่วิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 4.37-6.95 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีคล้ายกับปี พ.ศ. 2555 ขยายปริมาณกระจายแพร่มาจากจังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าบีโอดีเป็นช่วง 1.70-5.17 มิลลิกรัมต่อลิตร แพร่กระจายจากจังหวัดชลบุรีสู่พื้นที่อำเภอปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านค่าย มาบตาพุด อำเภอเมือง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับและ ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของบีโอดีมีช่วง 3.50-6.44 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เหนือของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ ปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีอยู่ในพื้นที่มาบตาพุด ขยายสู่ตัวเมืองระยองมีปริมาณน้อยกว่า บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปี พ.ศ. 2554-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีการกระจายทั่วอำเภอบางปะกง แม่มาทางทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่อำเภอบางปะกง บางน้ำเปรี้ยว เมืองฉะเชิงเทราบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทราการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่า บีโอดี ในปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปี คือ มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีเฉลี่ยช่วง 0.24-12.39 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในปีพ.ศ. 2554 มีค่าการตรวจวัดบางพื้นที่ของอำเภอบางปะกง บางน้ำเปรี้ยวและบางคล้า ค่าเฉลี่ยประมาณ 2.31-6.35 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองฉะเชิงเทราและบ้านโพธิ์ และบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราและค่าเฉลี่ยประมาณ 0.24-2.31 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในพื้นที่ของอำเภอเมือง บางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนามชัยเขตและบางส่วนของอำเภอเมือง บางน้ำเปรี้ยว บ้านโพธิ์ บางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีที่ค่าเฉลี่ยประมาณ 6.95-9.91 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นจุดกำหนดการกระจายพื้นที่อำเภอบางปะกง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

และค่าเฉลี่ยประมาณ 4.37–6.95 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในพื้นที่ของอำเภอบางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนาบชัยเขต และบางส่วนของอำเภอ เมือง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีมีค่าเป็นช่วง 1.70-7.64 มิลลิกรัมต่อลิตรขยายปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีที่ค่าเฉลี่ยประมาณ 5.17–7.64 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นจุดกำหนดการกระจายพื้นที่อำเภอบางปะกง และบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา และค่าเฉลี่ยประมาณ 1.70–5.17 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในพื้นที่ของอำเภอบางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนาบชัยเขต และบางส่วนของอำเภอ เมือง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปีพ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีในช่วง 7.24–12.39 มิลลิกรัมต่อลิตรเป็นจุดกำหนดการกระจายพื้นที่อำเภอบางปะกงและบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทราและค่าเฉลี่ยประมาณ 4.89-7.24มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในพื้นที่ของอำเภอบางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนาบชัยเขตและบางส่วนของอำเภอ เมือง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทราซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรีมีความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจายทั่วอำเภอบางคล้าอำเภอบินทร์แผ่นดินแดงทางทิศตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่อำเภอบางปะจันตะคาม เมือง ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ บ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีบีโอดีมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.24-8.24 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในปี พ.ศ. 2554 มีปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 1.44-2.31 มิลลิกรัมต่อลิตรกระจายทั่วทั้งจังหวัด ในปี พ.ศ. 2555 มีปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 5.69-7.72 มิลลิกรัมต่อลิตรมีระดับและปริมาณความหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบ้านโคก ออกสู่พื้นที่อำเภอบินทร์บุรี สู่ประจันตะคาม ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ บ้านสร้างและเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 4.96-5.85 มิลลิกรัมต่อลิตร มีระดับและปริมาณความหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบ้านโคก ออกสู่พื้นที่อำเภอบินทร์บุรี สู่ประจันตะคาม ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ บ้านสร้างและเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

ในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 5.81-9.25 มิลลิกรัมต่อลิตรมีระดับและปริมาณความหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมบ้านโคก ออกสู่พื้นที่อำเภอบินทร์บุรีสู่ประจันตะคาม ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ บ้านสร้างและเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วมีความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจาย แผ่นมาทางทิศตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่อำเภอดาพระยา โคนสูง อรัญประเทศ วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ และเมือง จังหวัดสระแก้ว การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ค่าบีโอดีมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.24-12.39 มิลลิกรัมต่อลิตรใน ปี พ.ศ. 2554 ค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 0.24-2.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยพื้นที่อำเภอรัญประเทศ วัฒนานคร โคนสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เมืองและเขาฉกรรจ์

ในปี พ.ศ. 2555 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 6.63-9.91 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอตาพระยา โคนสูง อัญประเทศ วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ และเมือง จังหวัดสระแก้วในปี พ.ศ. 2556 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 4.96-7.64 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอตาพระยา โคนสูง อัญประเทศ วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ และเมือง จังหวัดสระแก้วในปี พ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 5.81-12.39 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภออัญประเทศ ตาพระยา โคนสูง วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ และเมือง จังหวัดสระแก้ว

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรีมีความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจายแม่ไปทั้งจังหวัดหรือบางปีมีการกระจายจากทิศใต้หรือตะวันตกไปทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่จังหวัดจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีบีโอดีมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.24-10.47 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในปี พ.ศ. 2554 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีมีค่าเป็นช่วง 0.24-2.31 มิลลิกรัมต่อลิตรมีแพร่กระจายทั่วจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง ท่าใหม่ ชลุม แ่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีมีค่าเป็นช่วง 4.37-6.19 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง เขาคิชฌกูฏ ท่าใหม่ ชลุม แ่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี

ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีมีค่าเป็นช่วง 1.70-5.85 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอเมือง ท่าใหม่ ชลุม เขาคิชฌกูฏ นายายอาม แ่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี

ในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีมีค่าเป็นช่วง 1.70-10.47 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง ท่าใหม่ ชลุม เขาคิชฌกูฏ แ่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี

7) จังหวัดตราด

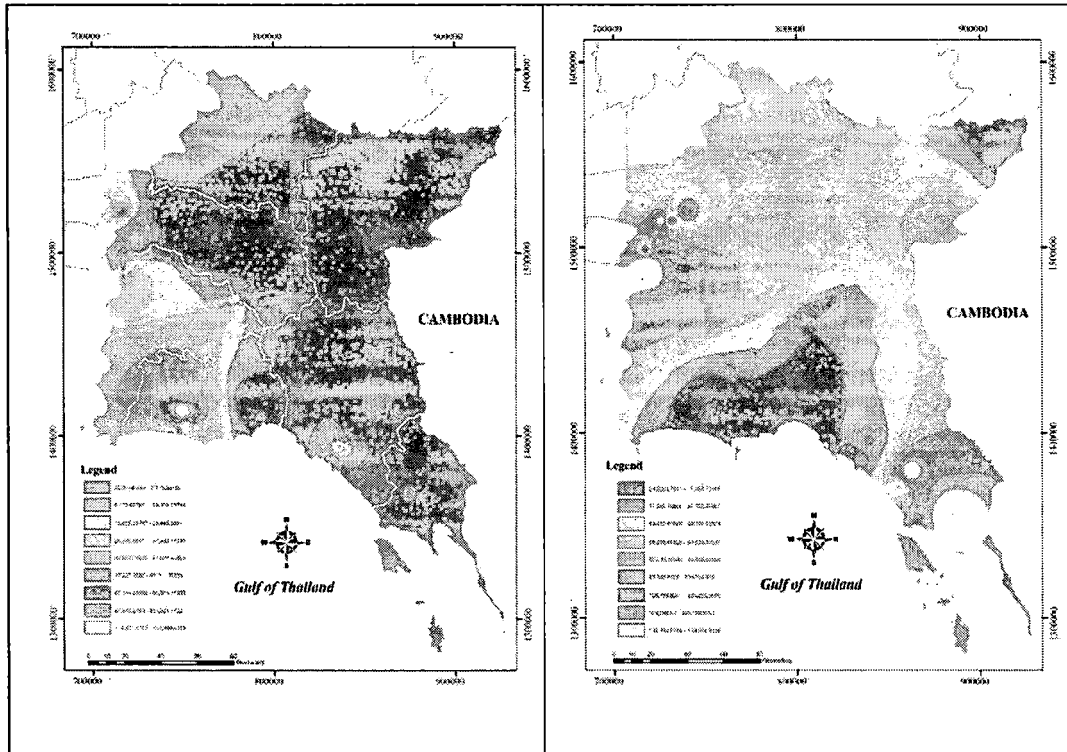
จังหวัดตราดมีความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดีในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจาย แม่ไปตัวทั้งจังหวัด หรือบางปีมีการกระจายจากทิศใต้หรือตะวันตกไปทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่จังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีบีโอดีมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.24-7.69 มิลลิกรัมต่อลิตรในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของบีโอดีมีปริมาณกระจายทั่วจังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 0.24-2.31 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่ในปี พ.ศ. 2555ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 5.10-6.19 มิลลิกรัมต่อลิตร ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเขาสมิง บ่อไร่ เมืองตราด แหลมงอบและคลองใหญ่ ในปีพ.ศ. 2556 ค่าเฉลี่ยประมาณ 4.79-6.50 มิลลิกรัมต่อลิตรในพื้นที่อำเภอเมืองตราด คลองใหญ่ บ่อไร่ เขาสมิงและแหลมงอบ ในปี พ.ศ. 2557 ค่าเฉลี่ยประมาณ 1.70-4.89 มิลลิกรัมต่อลิตร ในพื้นที่อำเภอเมืองตราด บ่อไร่ เขาสมิง คลองใหญ่และแหลมงอบ จังหวัดตราด

6.3.3 การวิเคราะห์ค่าปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB)

ปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษ กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ บีโอดีเป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด ประเภทที่ 2 มีค่าไม่น้อย 5,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ประเภทที่ 3 มีค่าไม่น้อย 20000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ประเภทที่ 4 และ 5 มีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 (กรมควบคุมมลพิษ, 2558c) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform bacteria: TCB) คือ กลุ่มแบคทีเรียชนิดหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในลำไส้มนุษย์หรือสัตว์ แต่บางครั้งอาจพบในบริเวณอื่น อาทิ เช่น พืช ดิน เมล็ดธัญพืช เป็นต้น การตรวจแบคทีเรียชนิดนี้ในแหล่งน้ำจะแสดงถึงความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนหรือแพร่กระจายของเชื้อโรคในระบบทางเดินอาหาร ในแหล่งน้ำ อาทิ โรคอหิวาต์ บิด ไทฟอยด์ หรืออุจจาระร่วง เป็นต้น ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีหน่วยวัดเป็น MPN (เอ็ม พี เอ็น) /100 มิลลิลิตร (มล.), Most Probable Number /100 mL ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินกำหนดให้แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการผลิตประปา และสามารถว่ายน้ำ เล่นกีฬาทางน้ำได้ ไม่ควรมีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเกินกว่า 5000 หน่วย (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) ขณะที่แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะอนุรักษ์ไว้เพื่อใช้สำหรับกิจกรรมการเกษตรกรรม ไม่ควรมีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเกินกว่า 20000 หน่วย(สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6, 2556)

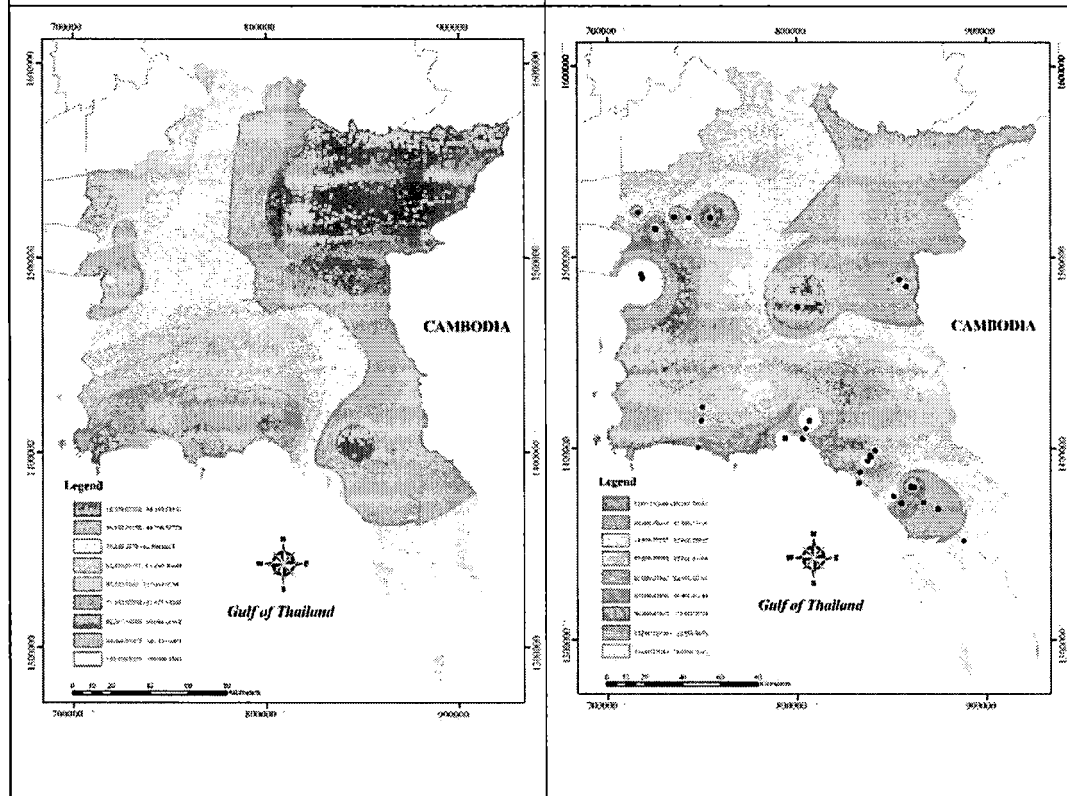
ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าอยู่ในช่วง 0-160,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) พบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2554-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปี 25455.60 -79125.00เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร สรุปค่าเฉลี่ยรวม 4 ปี เท่ากับ 56121.60 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2554 คือ 25455.60 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2555 คือ 79125เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2556 คือ 50500.00มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2557 คือ 69405.83เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แต่ในปี พ.ศ. 2556 - 2557 ค่าที่วัดได้และนำมาหาค่าเฉลี่ยส่วนใหญ่เป็นสูงสุดของแต่ละจุดที่เก็บตัวอย่างไปตรวจวัดคุณภาพน้ำแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงมี 5 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดที่มีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นสูงหลายปีอยู่บริเวณพื้นที่ที่เป็นปากแม่น้ำที่สำคัญคือ พื้นที่ปากแม่น้ำบางปะกงครอบคลุมพื้นที่อำเภอบางปะกง บ้านโพธิ์ เมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอพานทองและเมือง จังหวัดชลบุรี พื้นที่ลุ่มน้ำประแสร์และแม่น้ำระยอง รวมถึงพื้นที่เขตนิกมุตสาหกรรมมาตาพุดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง บ้านค่าย เมือง เขาชะเมา จังหวัดระยอง พื้นที่ลุ่มแม่น้ำตราด ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมือง คลองใหญ่ แสนตุ้ม เขาสมิง จังหวัดตราด พื้นที่อำเภอบางปะกง น้ำเปรี้ยว บ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ส่วนพื้นที่อื่นก็จะมีปริมาณต่ำกว่าเกณฑ์ 5000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แต่ไม่เกิน 20000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ดังปรากฏตามภาพแผนที่ 6-3 (a), (b), (c) และ (d) ตามลำดับ



(a) ปริมาณ TCB ปี 2554

(b) ปริมาณ TCB ปี 2555



(c) ปริมาณ TCB ปี 2556

(d) ปริมาณ TCB ปี 2557

ภาพที่ 6-3 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด(TCB) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554-2557

สรุปสถานการณ์ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 4 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ภายในเกณฑ์แต่ค่อนข้างสูง เนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง ปศุสัตว์ ประมง เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ซึ่งจะมีค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีความมาตรฐานต่ำตามธรรมชาติ บางพื้นที่มีค่ามาตรฐานต่ำกว่า 5,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร จนถึงค่าไม่น้อย 20,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แต่มีหลายพื้นที่ที่มีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณสูงกว่า 20,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ปริมาณความสกปรกของน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น แม่น้ำลำคลอง น้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือน และน้ำทิ้งจากเกษตรกรรม โรงงานอุตสาหกรรมไหลไปรวมกันในพื้นที่ที่เป็นศูนย์รวมของเส้นทางน้ำและมีกิจกรรมที่ผลิตน้ำเสียปริมาณมากและไม่ได้ผ่านระบบการบำบัดจนได้มาตรฐานน้ำทิ้งก่อนลงสู่แหล่งน้ำ สาธารณะดังที่ปรากฏผลการวิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2557 ซึ่งสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเป็นรายจังหวัดได้ดังต่อไปนี้

1) จังหวัดชลบุรี

จังหวัดชลบุรีมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 ในพื้นที่ที่ปรากฏจุดกำหนดที่ชัดเจนซึ่งบางพื้นที่มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเกิดในพื้นที่อำเภอพานทอง เมือง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปีช่วง 8,175.66-160,00 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดพบค่าเฉลี่ยใน 1 ปี เริ่มจากระดับ 8,175.66-159,989.53 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ปรากฏพื้นที่มีระดับและปริมาณความเข้มข้นมากในพื้นที่อำเภอพานทอง ปากแม่น้ำ บางปะกง จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2555 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 41,066.70-159,999.84 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร พื้นที่บริเวณพานทอง เมืองพนัสนิคม ศรีราชา บางละมุง เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บ้านบึง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2556 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 16,078.62-99,044.57 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร พื้นที่บริเวณสัตหีบ บางละมุง ศรีราชา เมือง พนัสนิคม เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บ้านบึง และพานทอง จังหวัดชลบุรี ในปี พ.ศ. 2557 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเป็นช่วงค่าเฉลี่ยสูง คือ 41,800.77-160,000.93 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร พื้นที่บริเวณพานทอง เมือง พนัสนิคม ศรีราชา บางละมุง เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บ้านบึง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

2) จังหวัดระยอง

จังหวัดระยองมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 ในพื้นที่ที่มีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอบ้านค่าย ปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านฉาง กระจายน้อยลงไปในพื้นที่อำเภอเมือง เพ แกลง จังหวัดระยอง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปีช่วง 20.37-160,000.93 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 20.37–159,989.53 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอบ้านค่าย ปลวกแดง พัฒนานิคมและและเมือง จังหวัดระยอง พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เนื้อของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ จังหวัดระยอง

ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าเป็นช่วง 24,000–93,866.62 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอบ้านฉาง ปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เนื้อของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย ขยายปริมาณกระจายแพร่มาจากจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 52,199.85–159,999.15 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าระดับและปริมาณความเข้มข้นที่ปรากฏชัดเจนในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง กระจายออกสู่พื้นที่ทางด้านตะวันตก ตะวันออก และเหนือสู่พื้นที่อำเภอบ้านฉาง ปลวกแดง พัฒนานิคมบ้านค่าย แกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ จังหวัดระยอง ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีช่วง 7,000.73–160,000.93 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าระดับและปริมาณความเข้มข้นที่ปรากฏชัดเจนในพื้นที่อำเภอแกลง เพ เมือง กระจายออกสู่พื้นที่ทางด้านตะวันตก ตะวันออก และเหนือสู่พื้นที่อำเภอเขาชะเมา วังจันทร์ ปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรี

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ปี พ.ศ. 2554-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) การกระจายทั่วอำเภอบางปะกงแผ่มาทางทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่อำเภอบางปะกง บางน้ำเปรี้ยว เมืองฉะเชิงเทราบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทราการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปี คือ มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีเฉลี่ยช่วง 20.37 – 160,000.93 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ปีพ.ศ. 2554 มีค่าการตรวจวัดบางพื้นที่ของอำเภอบางปะกง บางน้ำเปรี้ยวและบางคล้า ค่าเฉลี่ยประมาณ 20.37–81,573.27 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา บ้านโพธิ์ บางปะกง บางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

ปีพ.ศ. 2555 มีค่าระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดเฉลี่ย 24,000–159,999.84 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร อยู่ในพื้นที่ของอำเภอบางปะกง เมือง บ้านโพธิ์ บางน้ำเปรี้ยว บางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

ปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่ค่าเฉลี่ยประมาณ 16,078.62–99,044.57เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร เป็นจุดกำหนดการกระจายพื้นที่

อำเภอบางน้ำเปรี้ยว เมือง บางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนาบชัยเขต และบางส่วนของอำเภอเมือง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าเป็นช่วง 7,000.73–160,000.93 มิลลิกรัมต่อลิตรขยายปริมาณความเข้มของปริมาณแบคทีเรียเป็นจุดกำหนดการกระจายพื้นที่อำเภอบางปะกง และบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์ เมือง บางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนาบชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรีมีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจายทั่วทั้งอำเภออำเภอบ้านสร้าง เมือง ศรีมโหสถ ศรีมหาโพธิ์ ประจันตคาม กบินทร์บุรีแผ่มาทางทิศตะวันตกไปสู่ทางตะวันออกของจังหวัดปราจีนบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 20.37-82,000.81 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตร

ในปี พ.ศ. 2554 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 20.37-16,958.28 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตรกระจายทั่วทั้งจังหวัด ในปี พ.ศ. 2555 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 54400-93,866.62 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตร มีปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่อำเภอสรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ บ้านสร้าง เมือง ประจันตคาม กบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี

ในปี พ.ศ. 2556 มีมีระดับและปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 16,078.62-61,230.16 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตร มีระดับและปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่อำเภอบ้านสร้าง เมือง ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ ประจันตคาม กบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี

ในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 7,000.73–82,000.83 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตร มีระดับและปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่อำเภอบ้านสร้าง เมือง ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ ประจันตคาม กบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วมีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจาย แผ่มาทางทิศตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่อำเภออรัญประเทศ วัฒนานคร เมือง ตาพระยา โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 20.37-93,866.62 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตร

ในปีพ.ศ. 2554 ค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 20.37-8175.66 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตร ค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ในปี พ.ศ. 2555 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 24,000–93,866.62 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภออรัญประเทศ วัฒนานคร เมืองคลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น ตาพระยา โคกสูง เขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้วในปี พ.ศ. 2556 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 16,078.62-44,298.33 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอเมือง วัฒนานคร วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ อรัญประเทศตาพระยา โคกสูง คลองหาด จังหวัดสระแก้ว

ในปี พ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 29,200.76-52,600.79 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอตาพระยา โศภน อัญประเทศ วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ และเมือง จังหวัดสระแก้ว

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรีมีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 พื้นที่ที่มีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอเมือง ชลุม นายายอามการกระจาย แผลไปทั้งจังหวัดจากทิศตะวันออก ตะวันตกไปทิศเหนือเขาสอยดาว แก่งหางแมว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขามของพื้นที่จังหวัดจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 20.37-160,000.93 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ในปี พ.ศ. 2554 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าเป็นช่วง 20.37-37,660.17 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร มีแพร่กระจายทั่วจังหวัด ครอบคลุมพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง ท่าใหม่ ชลุม แก่งหางแมว เขาสอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี

ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าช่วง 24,000-80,533.30 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอเขาสอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม นายายอาม แก่งหางแมว เมือง เขาคิชฌกูฏ ท่าใหม่ ชลุม จังหวัดจันทบุรี

ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าเป็นช่วง 16,078.62-99,044.57 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง ท่าใหม่ ชลุม เขาคิชฌกูฏ แก่งหางแมว เขาสอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี

ในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าเป็นช่วง 29,200.76-160,000.93 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง ท่าใหม่ ชลุม เขาคิชฌกูฏ แก่งหางแมว เขาสอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี

7) จังหวัดตราด

จังหวัดตราดมีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 พื้นที่ที่มีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอเมือง การกระจาย แผลไปทั่วทั้งจังหวัด หรือบางปีมีการกระจายจากทิศใต้หรือตะวันตกไปทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่จังหวัดตราด แหลมงอบ เขาสมิง บ่อไร่ คลองใหญ่ การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 20.37-159,999.84 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีปริมาณกระจายทั่วจังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 20.37-16,958.28 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่

ในปี 2555 ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 54,400–159,00.84 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด แหลมงอบ เขาสมิง บ่อไร่ และคลองใหญ่ ในปี 2556 ค่าเฉลี่ยประมาณ 16,078.62–52,199.85 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ในพื้นที่อำเภอเมืองตราด คลองใหญ่ บ่อไร่ เขาสมิง และแหลมงอบ

ในปี 2557 ค่าเฉลี่ยประมาณ 7,000–67,000.81 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ในพื้นที่อำเภอคลองใหญ่ แหลมงอบ เมืองตราด บ่อไร่ เขาสมิง จังหวัดตราด

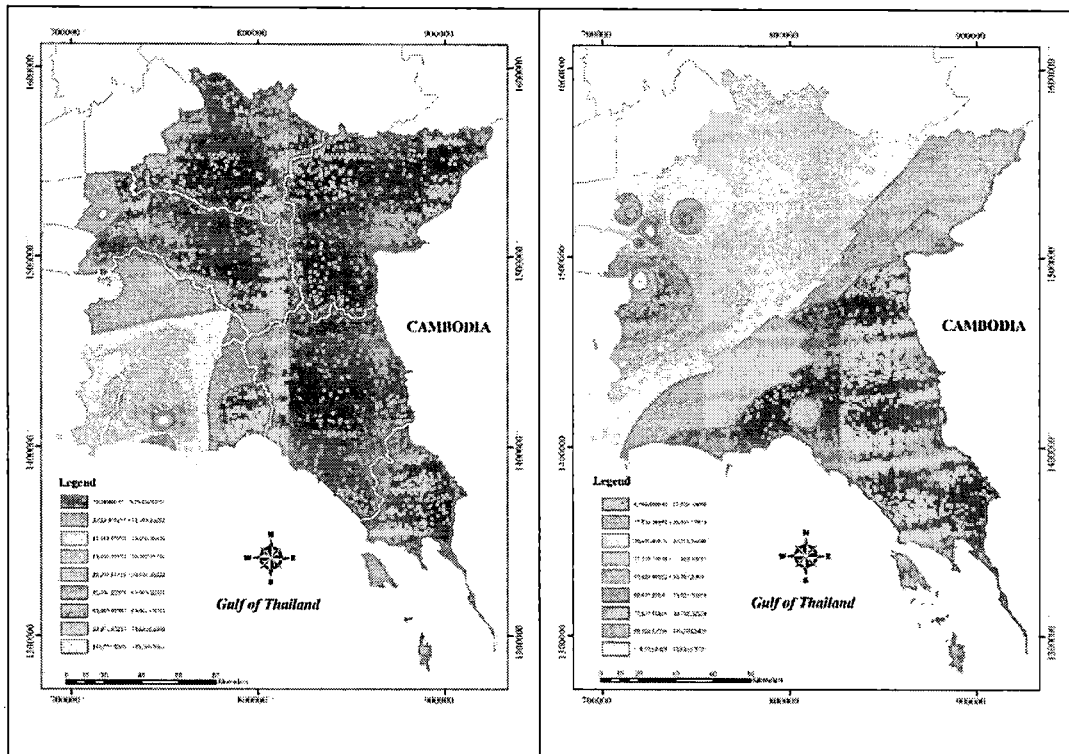
6.3.4 การวิเคราะห์แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB)

แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ปริมาณเชื้อโรคแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มต่ำกว่า 1,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ประเภทที่ 2 มีค่าไม่น้อย 1,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ประเภทที่ 3 มีค่าไม่น้อย 4,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ประเภทที่ 4 และ 5 มีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 (กรมควบคุมมลพิษ, 2558c) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) คือ ปริมาณเชื้อโรคแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ที่มีอยู่ในอุจจาระของมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่น การตรวจพบแบคทีเรียชนิดนี้ในแหล่งน้ำ จะบ่งชี้เฉพาะหรือยืนยันเพิ่มขึ้นจากการตรวจวัดปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดว่าแหล่งน้ำนั้นมีโอกาสปนเปื้อนหรือมีการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารสูง ส่วนใหญ่แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มจะตรวจพบมากในแหล่งน้ำที่ไหลผ่านชุมชนที่ระบายน้ำทิ้งสู่แหล่งน้ำโดยตรง ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มมีหน่วยวัดเช่นเดียวกับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด ตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการผลิตประปาและสามารถว่ายน้ำหรือเล่นกีฬาทางน้ำไม่ควรค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม เกินกว่า 1000 หน่วย (เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร) ขณะที่แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะอนุรักษ์ไว้เพื่อสำหรับกิจกรรมการเกษตรกรรมไม่ควรค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม เกินกว่า 4000 หน่วย (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6, 2556)

ผลการวิเคราะห์ค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB)

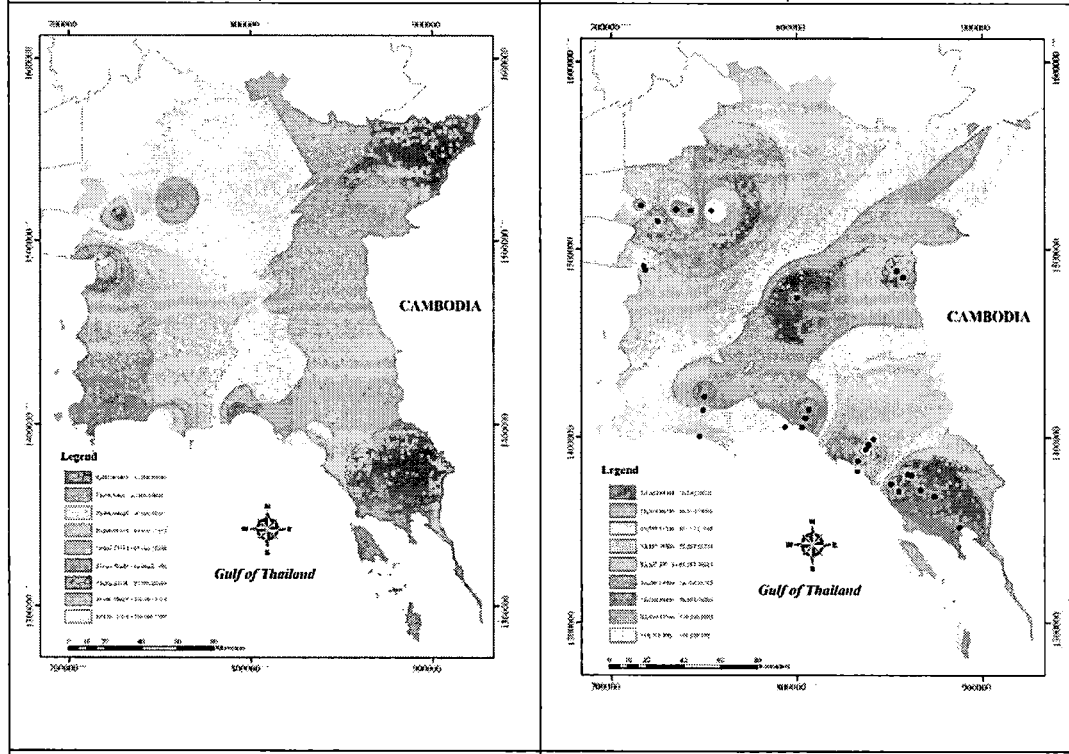
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าอยู่ในช่วง 0-160,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มพบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2554-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปี 5041.24-42731.44 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร สรุปค่าเฉลี่ยรวม 4 ปี เท่ากับ 28003.81 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2554 คือ 5041.24 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2555 คือ 30520.00 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2556 คือ 33723.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2557 คือ 42731.44 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 5 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางในแต่ละปีต่างกันแต่มีพื้นที่มีค่าและปริมาณความเข้มข้นในพื้นที่เดียวกันที่หลายปี ได้แก่ พื้นที่อยู่ระหว่างอำเภอปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านค่าย เมือง บ้านฉาง เพ จังหวัดระยอง พื้นที่อำเภอพานทอง เมือง จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอเมือง บางน้ำเปรี้ยว บางคล้า บางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

พื้นที่อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่อำเภอเมือง ชลุม จังหวัดจันทบุรี ดังรายละเอียดใน ภาพที่ 6-4 (a), (b), (c) และ (d) ตามลำดับ



(a) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ปี 2554

(b) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ปี 2555



(c) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ปี 2556

(d) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม ปี 2557

ภาพที่ 6-4 แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) พื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ.2554–2557

สรุปสถานการณ์ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม (FCB) ที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 4 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่แบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มบางพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง เนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม การใช้สารเคมีและมูลสัตว์จากการทำเกษตรกรรมและประมง ซึ่งจะมีค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มที่มีความเข้มข้นและปริมาณระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีความมาตรฐานต่ำตามธรรมชาติ บางพื้นที่มีความมาตรฐานต่ำกว่า 1000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร จนถึงมีค่าไม่น้อย 4000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แต่มีหลายพื้นที่ที่มีค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มที่มีความเข้มข้นและปริมาณสูงกว่า 4000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ดังกล่าวข้างต้น ซึ่งปริมาณความสกปรกของน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น แม่น้ำลำคลอง น้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมไหลไปรวมกันในพื้นที่ที่เป็นศูนย์รวมของเส้นทางน้ำและมีกิจกรรมที่ผลิตน้ำเสียปริมาณมากและไม่ได้ผ่านระบบการบำบัดจนได้มาตรฐานน้ำทิ้งก่อนลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะดังที่ปรากฏผลการวิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2557 ซึ่งสามารถวิเคราะห์สถานการณ์แบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มเป็นรายจังหวัดได้ดังต่อไปนี้

1) จังหวัดชลบุรี

จังหวัดชลบุรีมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม (FCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 ในพื้นที่ที่มีค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มมีจุดกำหนดที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอพานทอง เมือง สัตหีบและบางละมุง จังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปีช่วง 20-159,998.71 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่ม ฟิโคลโคลิฟอร์มพบค่าเฉลี่ยใน 1 ปีเริ่มจากระดับ 20-53,960.66 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร พื้นที่ที่มีค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มมีจุดที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอพานทอง เมือง จังหวัดชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2555 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 17,532.46-159,999.57 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร พื้นที่บริเวณพานทอง เมือง พนัสนิคม ศรีราชา บางละมุง เกาะจันทร์ หนองใหญ่ บ้านบึง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2556 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 36926-159,998.71 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร มล. พื้นที่บริเวณพานทอง เมือง ศรีราชา บางละมุง สัตหีบ บ้านบึง เกาะจันทร์ หนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2557 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มเป็นช่วงค่าเฉลี่ยสูง คือ 28,519-118,246.99 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคมกระจายแผ่มายังพื้นที่อำเภอเมือง ศรีราชา บางละมุง สัตหีบ บ่อทอง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

2) จังหวัดระยอง

จังหวัดระยองมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มในปี พ.ศ. 2554-2557 ในพื้นที่ที่มีค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มที่ชัดเจนในพื้นที่อำเภอบ้านค่าย ปลวกแดง พัฒนานิคม เมือง บ้านฉาง กระจายน้อยลงไปในพื้นที่อำเภอเพ แกลง จังหวัดระยอง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยรายปีช่วง 20-159,999.71 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มจากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 20-159,989.98 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย จังหวัดระยอง พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เนื้อของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ และบางส่วนของปลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดจันทบุรีและชลบุรีซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มที่วิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 4,746.95 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่เขตติดต่อกับจังหวัดชลบุรีมีความหนาแน่นสูงกระจายสู่พื้นที่ด้านตะวันตก

ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่อำเภอลวกแดง พัฒนานิคมและบ้านค่าย จังหวัดระยอง พื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เนื้อของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอแกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ จังหวัดระยอง การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 5,400-159,998.71 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แพร่กระจายจากจังหวัดชลบุรีสู่พื้นที่อำเภอเมือง บ้านค่าย ปลวกแดง พัฒนานิคม บ้านฉาง แผ่กระจายด้านทิศตะวันออก ตะวันตก เนื้อ ของจังหวัด ซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

และ ปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีช่วง 1102-60297.75 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดได้ในพื้นที่ตอนตะวันตกและตะวันออก เนื้อของจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมือง แกลง เพ เขาชะเมา วังจันทร์ ปลวกแดง พัฒนานิคม และบ้านค่าย ติดกับเขตจังหวัดชลบุรีและจังหวัดจันทบุรี

3) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปี พ.ศ. 2554-2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB)การกระจายทั่วอำเภอบางปะกง แม่น้ำทางทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่อำเภอบางปะกง บางน้ำเปรี้ยว เมืองฉะเชิงเทราบ้านโพธิ์ กระจายสู่พื้นที่บางคล้า แบลงยาว พนมสารคาม สนาบชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทราการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มในปี พ.ศ. 2554-2557 มีค่าเฉลี่ยรายปี คือ มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีเฉลี่ยช่วง 20-159,999.57 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ในปีพ.ศ. 2554 มีค่าการตรวจวัดบางพื้นที่ของอำเภอบางปะกง บางน้ำเปรี้ยวและเมืองจังหวัดฉะเชิงเทรา มีค่าเฉลี่ยประมาณ 20-19466.96 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มที่ค่าเฉลี่ยประมาณ 4,746.95-159,999.57 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร เป็นจุดกำหนดการกระจายพื้นที่อำเภอบางน้ำเปรี้ยว

บางปะกง เป็นจุดศูนย์กลางกระจายออกสู่พื้นที่ของอำเภอบ้านโพธิ์ บางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนมชัยเขตและบางส่วนของอำเภอเมือง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีค่าเป็นช่วง 5,400-61,783.10 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ขยายปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มปรากฏเป็นจุดกำหนดการกระจายพื้นที่อำเภอบางปะกง และบางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์ บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรากระจายสู่พื้นที่ของอำเภอบางคล้า พนมสารคาม แปลงยาว สนมชัยเขต และบางส่วนของอำเภอ เมือง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในปีพ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มในช่วง 1,102-159,995.37 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร เป็นจุดกำหนดการกระจายพื้นที่อำเภอบางน้ำเปรี้ยว เมือง บ้านโพธิ์ บางคล้า บางปะกง พนมสารคาม แปลงยาว สนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทราซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นมากไปน้อยตามลำดับ

4) จังหวัดปราจีนบุรี

จังหวัดปราจีนบุรีมีแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) ในปี พ.ศ. 2554 - 2557 การกระจายทั่วจากอำเภอบ้านสร้างสู่ทิศตะวันออกของพื้นที่อำเภอเมือง ประจันตคาม ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ จังหวัดปราจีนบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 20-159,996.37 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ในปี พ.ศ. 2554 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 20-3783.94 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร กระจายทั่วทั้งจังหวัด ในปี พ.ศ. 2555 มีปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 4,746.95-44,929.98 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร มีระดับและปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่อำเภอกบินทร์บุรี ประจันตคาม ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ บ้านสร้างและเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

ในปี พ.ศ. 2556 มีมีระดับและปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 15,706.64-36,926.06 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร มีระดับและปริมาณหนาแน่นกระจายเหมือนปี พ.ศ. 2555

ในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณหนาแน่นอยู่ในช่วง 39,112-159,995.37 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร มีระดับและปริมาณหนาแน่นที่บริเวณพื้นที่อำเภอบ้านสร้าง เมืองและนิคมอุตสาหกรรม 304 ออกสู่พื้นที่อำเภอศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ กบินทร์บุรี ประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี

5) จังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้วมีแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจายแผ่มาทางทิศตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่อำเภอเมือง วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ อรัญประเทศ วัฒนานคร ตาพระยา โคกสูง คลองหาด จังหวัดสระแก้ว การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 20-50,327.99 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

ในปีพ.ศ. 2554 ค่าเฉลี่ยในช่วง 20-3,783.94 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยพื้นที่อำเภออรัญประเทศ วัฒนานคร โคกสูง คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เมือง และเขาฉกรรจ์

ในปี พ.ศ. 2555 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 4,746.95-44,929.98 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอตาพระยา โศภสูง อัญประเทศ วัฒนานคร คลองหาด วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ และเมือง จังหวัดสระแก้ว

ในปี พ.ศ. 2556 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 5,400-36,926.06 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอเมือง วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ วัฒนานคร คลองหาด อัญประเทศ ตาพระยา โศภสูง จังหวัดสระแก้ว

ในปี พ.ศ. 2557 มีค่าเฉลี่ยเป็นช่วง 18,549.38-50,327.99 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดหนาแน่นมาจากพื้นที่อำเภอเมือง วังสมบูรณ์ วังน้ำเย็น เขาฉกรรจ์ วัฒนานคร คลองหาด อัญประเทศ ตาพระยา โศภสูง จังหวัดสระแก้ว

6) จังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรีมีแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจายแผ่ไปทั่วทั้งจังหวัด หรือบางปีมีจุดที่ปรากฏเป็นจุดศูนย์กลางตรงตัวเมืองจันทบุรี ชลุม การกระจายจากทิศใต้หรือตะวันตกไปทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่จังหวัดจันทบุรี การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 20-159,995.37 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2554 การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีค่าเป็นช่วง 20-11,311.80 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร มีแพร่กระจายทั่วจังหวัดครอบคลุมพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง ท่าใหม่ ชลุม แก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี ในปี พ.ศ. 2555 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีค่าเป็นช่วง 4,746.95-28,491.47 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง เขาคิชฌกูฏ ท่าใหม่ ชลุม แก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรีในปี พ.ศ. 2556 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นค่าของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีค่าเป็นช่วง 5,400-36,926.06 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอเมือง ท่าใหม่ ชลุม เขาคิชฌกูฏ นายายอาม แก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี ในปี พ.ศ. 2557 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีค่าเป็นช่วง 1,102.29-159,995.37 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่อำเภอ เมือง ท่าใหม่ ชลุม นายายอาม เขาคิชฌกูฏ แก่งหางแมว เขาसอยดาว เขาคิชฌกูฏ โป่งน้ำร้อน มะขาม จังหวัดจันทบุรี

7) จังหวัดตราด

จังหวัดตราดมีแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) ในปี พ.ศ. 2554-2557 การกระจายแผ่ไปทั่วทั้งจังหวัด หรือบางปีมีการกระจายจากทิศใต้หรือตะวันตกไปทิศเหนือและตะวันออกของพื้นที่จังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีระดับและปริมาณความหนาแน่นอยู่ในช่วง 20-39,112.01 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ในปี พ.ศ. 2554 มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์มมีปริมาณกระจายทั่วจังหวัดตราด การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีค่าเป็นช่วง 20-3,783.94 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าการตรวจวัดพื้นที่จังหวัดตราดครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองตราด เขาสมิง บ่อไร่ แหลมงอบ คลองใหญ่ ในปี 2555ค่าเฉลี่ยต่างกันประมาณ 4,746.95-17,532.46 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

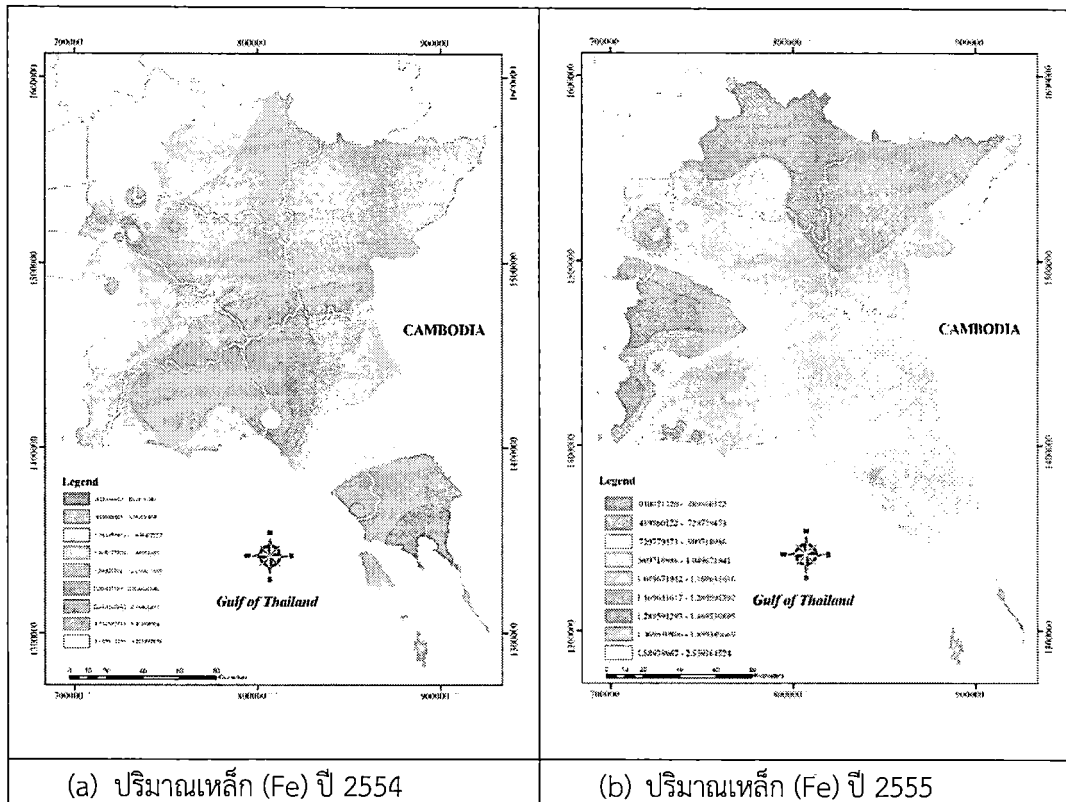
ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเขาสมิง บ่อไร่ เมืองตราด แหลมงอบและคลองใหญ่ ในปี 2556 ค่าเฉลี่ยประมาณ 5,400–25,406.94 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ในพื้นที่อำเภอเมืองตราด คลองใหญ่ บ่อไร่ เขาสมิง และแหลมงอบ ในปี 2557 ค่าเฉลี่ยประมาณ 1,102–39,112.01 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ในพื้นที่อำเภอเมืองตราด บ่อไร่ เขาสมิง คลองใหญ่และแหลมงอบ จังหวัดตราด

6.3.5 การวิเคราะห์ค่าเหล็ก (Iron: Fe)

เหล็กที่ปรากฏอยู่ในธรรมชาติ มักเป็นแหล่งกำเนิดของเหล็กในน้ำ หินและดินในสภาวะอิสระ เป็นปริมาณน้อยปรากฏรวมตัวอยู่กับธาตุอื่น เป็นสารประกอบ เช่น ในแร่แมกเนไตท์ (Fe_3O_4) แร่เฮมาไทต์สีแดง (Fe_2O_3) แร่ลิโมนไนท์ ($Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$) แร่ลิโคไรท์ ($FeCO_3$) แร่ไพไรต์ (FeS_2) เป็นต้น สินแร่เหล็ก (Iron Ore) มีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์และกระจายกันอยู่ตามที่ต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น อยู่ตามชั้นหิน ชั้นดินต่างๆ อยู่ในน้ำ เป็นต้น (กรมทรัพยากรน้ำ, 2558)เหล็ก (Fe)มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ประเภทที่ 1, 2, 3, 4, และ 5 มีค่าไม่เกิน 300 ไมโครกรัม/ลิตร (ug/l) (กรมควบคุมมลพิษ, 2558c) เหล็กในน้ำมี 2 ประเภท คือ เหล็กอินทรีย์ส่วนใหญ่พบอยู่ในน้ำบาดาลในรูปสารประกอบคาร์บอเนต ($Fe(HCO_3)_2$) มากที่สุด รองลงไปเป็นเฟอร์ริซัลเฟต ($FeSO_4$) และคลอไรด์ ($FeCl_2$) เมื่อสัมผัสอากาศจะชุน ส่วนเหล็กอินทรีย์ พบอยู่ในน้ำผิวดินเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมักจะอยู่ในรูปสารประกอบอินทรีย์เชิงซ้อน (Organic Complex Compounds) เช่น Humic Acid, Fulvic Acid หรือTannic Acid เป็นต้น น้ำผิวดินจะมีเหล็กละลายอยู่น้อยกว่าน้ำบาดาล ซึ่งมีสาเหตุมาจากการระบายน้ำเสียที่มีสารอินทรีย์ลงไปใต้น้ำหรือเมื่อฝนตกน้ำฝนจะละลายสารอินทรีย์บนผิวดินแล้วไหลลงไปใต้น้ำผสมกับการเน่าเปื่อยของซากพืชและสัตว์เมื่อรวมกับเหล็กในน้ำก็จะกลายเป็นเหล็กอินทรีย์ (กรมทรัพยากรน้ำ, 2558)

ผลการวิเคราะห์ค่าเหล็ก (Iron: Fe)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์เหล็ก (Fe)ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554-2555 มีค่าอยู่ในช่วง 0-4.7 ไมโครกรัม/ลิตร(ug/l) เหล็กพบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2554-2555 มีค่าเฉลี่ยรายปี 0.84019-2.12 ไมโครกรัม/ลิตร(ug/l) สรุปค่าเฉลี่ยรวม 2 ปี เท่ากับ 1.48 ไมโครกรัม/ลิตร(ug/l) ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2554 คือ 2.12 ไมโครกรัม/ลิตร(ug/l) ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2555 คือ 0.84019 ไมโครกรัม/ลิตร(ug/l) เหล็ก (Fe) มีระดับและปริมาณความเข้มข้นของเหล็กปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 5 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างอำเภอบ้านโพธิ์ เมือง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ศูนย์กลางปรากฏในพื้นที่อำเภอแกลง พัฒนานิคม บ้านค่าย จังหวัดระยอง พื้นที่อำเภอกบินทร์บุรี ประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่อำเภอบางน้ำเปรี้ยว เมือง บ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอนายายอามและ เมือง จังหวัดจันทบุรี ดังปรากฏในตามภาพแผนที่ 6.5 (a) และ (b) ตามลำดับ



ภาพที่ 6-5 ระดับและปริมาณความเข้มข้นของเหล็ก (Fe) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปีพ.ศ. 2554 และ 2555

สรุปสถานการณ์เหล็กในน้ำผิวดินที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 2 ปีที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินแต่มีเหล็กปนเปื้อนเนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม การใช้สารเคมี ชากพืชและสัตว์จากการทำเกษตรกรรมและประมง ซึ่งจะมีเหล็กมีค่าความเข้มข้นและปริมาณในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีค่ามาตรฐานต่ำตามธรรมชาติ บางพื้นที่มีค่ามาตรฐานเป็น 0 ถึงต่ำกว่า 5 ไมโครกรัม/ลิตร (ug/l) ซึ่งควรมีการบริหารจัดการปริมาณเหล็กในน้ำในบางพื้นที่ที่ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต

6.3.6 การวิเคราะห์ค่าทองแดง (Copper: Cu)

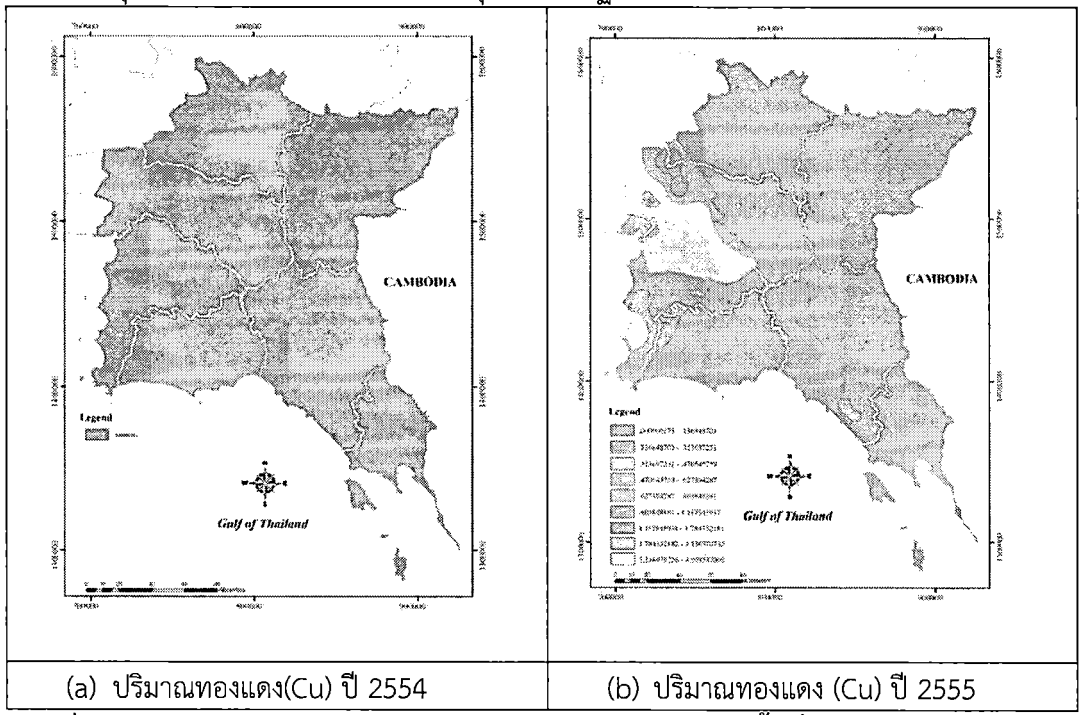
ทองแดง (Copper) เป็นโลหะที่มีความหนาแน่น จุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง พบได้ตามธรรมชาติ ทั้งในดิน หิน น้ำและอากาศ อาจอยู่ในรูปธาตุอิสระหรือสารประกอบ เช่น Cu_2O , Cu_2S , CuF , $CuSO_4$, $CuFeS_2$ เป็นต้นมีการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิดส่วนมากพบทั้งในรูปไอและเกลือของทองแดง เนื่องจากการหลอมโลหะทองแดง ทองเหลือง การเชื่อมและบัดกรีโลหะโดยใช้โลหะผสมของทองแดง เช่น ใช้ผลิตลวด สายไฟ ท่อน้ำ นอกจากนี้ยังใช้เป็นสารเคมีทางการเกษตร สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์รบกวนต่างๆ การทำสีย้อม เป็นต้น ส่งผลให้มีการแพร่กระจายของทองแดงสู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งเราอาจได้รับทองแดงจากการหายใจ การน้ำดื่ม การบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันทำให้เกิดการระคายเคืองและอักเสบที่ตา ทองแดงถูกดูดซึมได้ดีในระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหารกระเพาะอาหารและลำไส้ส่วนบน โดยซึมผ่านเข้าผนังลำไส้ไปที่ตับ จากนั้นจะรวมตัว

กับน้ำดี โดยไปสะสมที่กระดูก กล้ามเนื้อ ตับ สมอง การสะสมจะมากที่ตับและสมอง ได้รับทองแดงในปริมาณมากจะทำให้เกิดความเป็นพิษต่อร่างกาย คือ คลื่นเหียนอาเจียน เกิดการอักเสบในช่องท้อง และกล้ามเนื้อ ท้องเสีย การทำงานของหัวใจผิดปกติร่างกายอ่อนเพลียตลอดเวลา กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง มีน้ำมูกน้ำลายไหล ทำให้เนื้อเยื่อจมูกอักเสบ ควบคุมการพูดลำบากและเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคโลหิตจาง (ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา, 2558a)

ทองแดง (Cu) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ประเภทที่ 1 แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำประเภทที่ 2, 3, 4 มีค่าไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร และประเภทที่ 5 ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 (กรมควบคุมมลพิษ, 2558c)

ผลการวิเคราะห์ทองแดง (Cu)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ทองแดง (Cu) ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554-2555 มีค่าอยู่ในช่วง 0-0.75 มิลลิกรัม/ลิตร ทองแดงพบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2554 - 2555 มีค่าเฉลี่ยรายปี 0.0-0.11 มิลลิกรัม/ลิตร สรุปค่าเฉลี่ยรวม 2 ปี เท่ากับ 0.123 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2554 คือ 0.0มิลลิกรัม/ลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2555 คือ 0.2459 มิลลิกรัม/ลิตรทองแดงมีระดับและปริมาณความเข้มข้นของทองแดงปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงมี 4 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างอำเภอบางประกง บ้านโพธิ์ เมือง บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ศูนย์กลางปรากฏในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดระยอง พื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิมคม เมืองบางละมุง จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ดังปรากฏในภาพ แผนที่ 6.6 (a) และ (b) ตามลำดับ



ภาพที่ 6-6 ระดับและปริมาณความเข้มข้นของทองแดง (Cu) ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง ปี พ.ศ. 2554 และ 2555

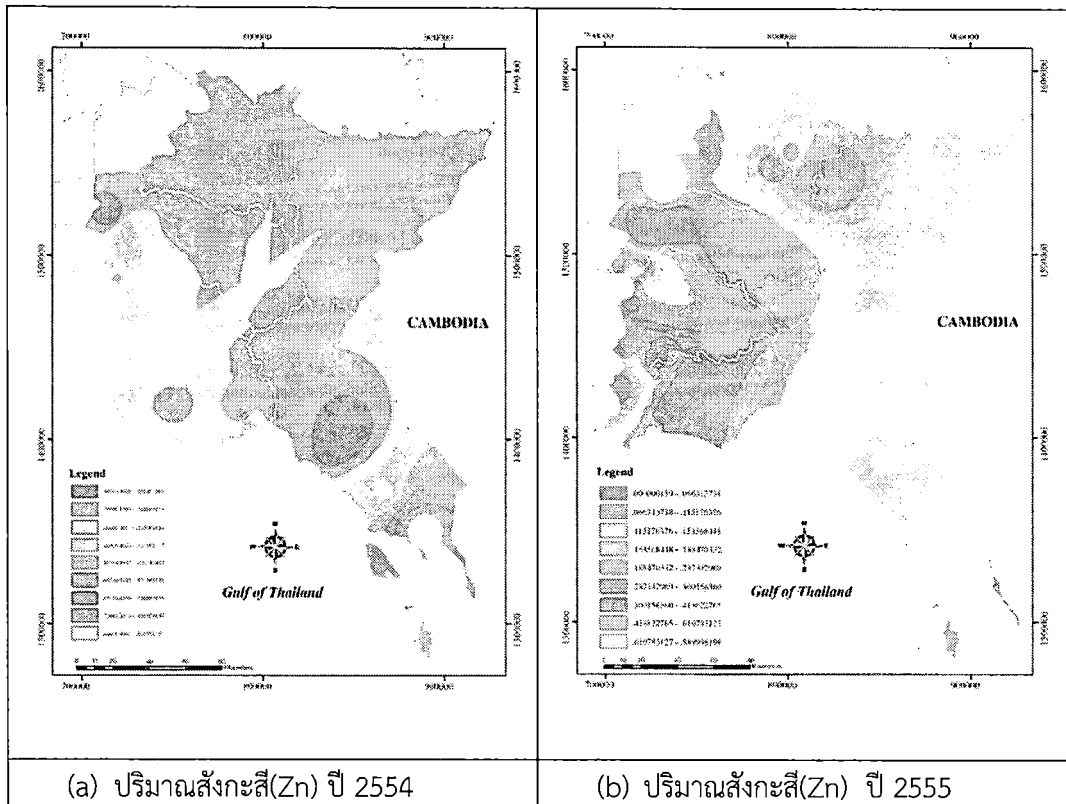
สรุปสถานการณ์ทองแดงในน้ำผิวดินที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 2 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินแต่มีทองแดงปนเปื้อนเนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม การใช้สารเคมี ซากพืชและสัตว์จากการทำเกษตรกรรมและประมง ซึ่งจะมีทองแดงมีความเข้มข้นและปริมาณในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีค่ามาตรฐานต่ำกว่าธรรมชาติ โดยเฉพาะในปีพ.ศ. 2554 แต่บางพื้นที่ที่มีค่ามาตรฐานสูงเกิด 0.10 มิลลิกรัม/ลิตร โดยเฉพาะในปีพ.ศ. 2555 ซึ่งควรมีการบริหารจัดการปริมาณทองแดงในน้ำในบางพื้นที่ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต

6.3.7 การวิเคราะห์ค่าสังกะสี (Zinc, Zn)

สังกะสี (Zn) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ประเภทที่ 1. แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (ก) การอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน (ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน (ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ ประเภทที่ 2, 3, 4 มีค่าไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร และประเภทที่ 5ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 (กรมควบคุมมลพิษ, 2558c) สังกะสีพบในอากาศส่วนใหญ่อยู่ในรูปของ ZnO, ZnS และ ZnSO₄ จากอุตสาหกรรมทำเหมืองแร่ เช่น การบด ย่อยแร่ ส่วนประกอบครัวบ้านหลังคา หรือวัสดุอื่นที่ใช้สังกะสีเป็นโลหะผสม นอกจากนี้ยังเกิดจากสารประกอบของสังกะสีที่นำมาทำยาฆ่าเชื้อรา เช่น zinc dimethyl dithiocarbamate ผลที่เกิดต่อมนุษย์ ทำให้เกิดอาการอ่อนเพลีย วิงเวียนศีรษะ และอาการท้องร่วง ถ้าได้รับไอฝุ่นของ Zn เข้าร่างกายมาก ๆ จะเกิดอาการไข้ที่เรียกว่า Zinc chills ซึ่งมีอาการจับไข้ หนาวสั่น ปวดกล้ามเนื้อ อาเจียน (ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา, 2558b)

ผลการวิเคราะห์สังกะสี (Zn)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์สังกะสี (Zn) ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2554-2555 มีค่าอยู่ในช่วง 0-0.75 มิลลิกรัม/ลิตร สังกะสีพบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2554-2555 มีค่าเฉลี่ยรายปี 0.12261-0.327 มิลลิกรัม/ลิตร สรุปค่าเฉลี่ยรวม 2 ปี เท่ากับ 0.2245 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2554 คือ 0.327 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2555 คือ 0.122 มิลลิกรัม/ลิตร สังกะสีมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมี 6 พื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ระหว่างอำเภอบางปะกง บ้านโพธิ์ บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ศูนย์กลางปรากฏในพื้นที่อำเภอเพ็ญ แกลง เมือง จังหวัดระยอง พื้นที่อำเภอพานทอง เมือง บางละมุงและสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอบินทร์บุรี ศรีมหาโพธิ์ ศรีมโหสถ จังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดตราด ดังปรากฏในภาพแผนที่ 6-7 (a) และ (b) ตามลำดับ



(a) ปริมาณสังกะสี(Zn) ปี 2554 (b) ปริมาณสังกะสี(Zn) ปี 2555
 ภาพที่ 6-7 ระดับและปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2554 และ 2555

สรุปสถานการณ์สังกะสีในน้ำผิวดินที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 2 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินแต่มีสังกะสีปนเปื้อนเนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้งอุตสาหกรรม น้ำเสียจากชุมชนเมือง การใช้สารเคมี ซากพืชและสัตว์จากการทำเกษตรกรรม ซึ่งสังกะสีมีค่าความเข้มข้นและปริมาณในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีความมาตรฐานต่ำตามธรรมชาติ บางพื้นที่มีความมาตรฐานเป็น 0 ถึงต่ำกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งควรมีการบริหารจัดการปริมาณสังกะสีในน้ำในบางพื้นที่ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต

6.4 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลในภาคตะวันออก

คุณภาพน้ำแหล่งน้ำชายฝั่งทะเลมีการตรวจวัด 4 พารามิเตอร์ ได้แก่ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen, DO) ปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB) แอมโมเนียไนโตรเจน (NH₃-N) และไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃-N) จากการตรวจวัดพบว่าบางจุดตรวจวัดไม่มีการปนเปื้อน แต่มีบางจุดตรวจวัดมีค่าน้อยไปจนสูงเกินค่ามาตรฐานแหล่งน้ำชายฝั่งทะเลในบางช่วงเวลา ทำให้คุณภาพน้ำดีมากขึ้นถึงเสื่อมโทรมผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

6.4.1 การวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)

ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ประเภทที่

1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ค่าออกซิเจนละลายเป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุด ประเภทที่ 2 มีค่าไม่น้อย 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 3 มีค่าไม่น้อย 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 4 มีค่าไม่น้อย 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ประเภทที่ 5 มีมาตรฐานต่ำกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำในแต่ละปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549, 2551, 2553 และ 2555 มีค่าอยู่ในช่วง 3.13–7.25 มิลลิกรัมต่อลิตรสรุปค่าเฉลี่ยรวมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2555 คือ 5.93 มิลลิกรัมต่อลิตร

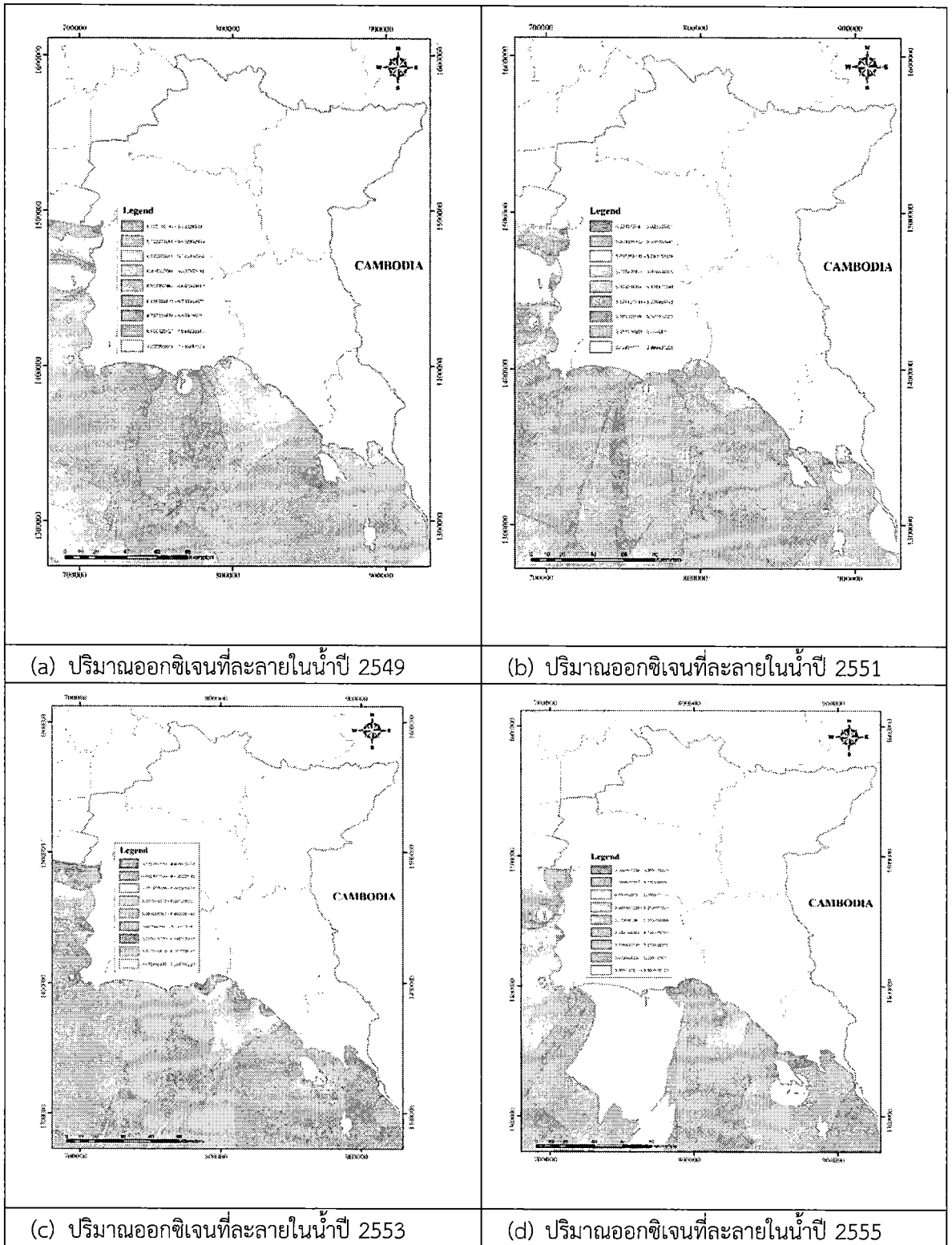
ในปี พ.ศ. 2549 ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 5.1–7.79 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 6.53 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด ที่มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณระหว่าง 6.06–7.79 มิลลิกรัมต่อลิตรพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 5.1–6.0 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ พื้นที่ชายทะเลอำเภอบางปะกงติดต่อกับจังหวัดสมุทรปราการ และชายฝั่งทะเลอำเภอแกลงติดกับนายายอามจังหวัดระยอง

ในปี พ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 4.30–6.99 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 6.23 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด ที่มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณระหว่าง 5.98–6.99 มิลลิกรัมต่อลิตรพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 4.30–5.98 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ คุณภาพน้ำพื้นที่ปากแม่น้ำบางปะกงกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 3.13–7.25 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2553 คือ 5.93 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณแหลมฉบังและสัตหีบของจังหวัดชลบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเมืองระยอง บ้านฉาง จังหวัดระยอง พื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน จันทบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวบางบัว จังหวัดตราดที่มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณระหว่าง 5.80–7.25 มิลลิกรัมต่อลิตรพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 3.13–5.80 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ คุณภาพน้ำพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี จันทบุรี และตราด

ในปี พ.ศ. 2555 ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 3.30–6.82 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2555 คือ 5.56 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณศรีราชาของจังหวัดชลบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเมืองระยอง บ้านฉาง เพ จังหวัดระยอง พื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน จันทบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวบางบัว จังหวัดตราดที่มีออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีระดับและปริมาณระหว่าง 5.87–6.82 มิลลิกรัมต่อลิตรพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 3.30–5.87 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ คุณภาพน้ำพื้นที่

ชายฝั่งทะเลจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี จันทบุรี และตราดรายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6-8 (a), (b), (c) และ (d) ตามลำดับ



ภาพที่ 6-8 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกปีพ.ศ. 2551-2555

สรุปสถานการณ์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 4 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1 และ 2 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ค่าออกซิเจนละลาย (DO) เป็นเกณฑ์มาตรฐานต่ำสุดกระจายอยู่ในพื้นที่การใช้ที่ดินประเภทป่าไม้ แหล่งน้ำตามธรรมชาติพื้นที่การเกษตรกรรมธรรมชาติที่ไม่สร้างน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ คุณภาพน้ำสามารถนำมาอุปโภคและบริโภค ซึ่งต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน การขยายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตและการอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำและสิ่งมีชีวิตกระจายทั่วไปทั้งภาคตะวันออก ส่วนพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม การใช้สารเคมีและมูลสัตว์จากการทำเกษตรกรรม และประมงซึ่งจะมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณค่าออกซิเจนละลายในน้ำในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ที่มีค่ามาตรฐานเกินกว่า 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏในพื้นที่ที่เป็นศูนย์รวมของการระบบน้ำเสียลงแหล่งน้ำชายฝั่งทะเลบริเวณพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมสำคัญ ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง ดังที่ปรากฏการวิเคราะห์โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก

6.4.2 การวิเคราะห์ค่าปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB)

ปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษ กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ ประเภทที่ 1-5 มีค่าไม่เกิน 1,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล. (กรมควบคุมมลพิษ, 2558d) การตรวจแบคทีเรียชนิดนี้ในแหล่งน้ำจะแสดงถึงความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนหรือแพร่กระจายของเชื้อโรคในระบบทางเดินอาหาร ในแหล่งน้ำ อาทิ โรคอทิวาต์ บิด ไทฟอยด์ หรืออุจจาระร่วง เป็นต้น ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีหน่วยวัดเป็น MPN (เอ็ม พี เอ็น) /100 มิลลิลิตร (มล.), Most Probable Number /100 mL ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลสามารถว่ายน้ำ เล่นกีฬาทางน้ำได้ ขณะที่แหล่งน้ำที่เหมาะสมจะอนุรักษ์

ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB)

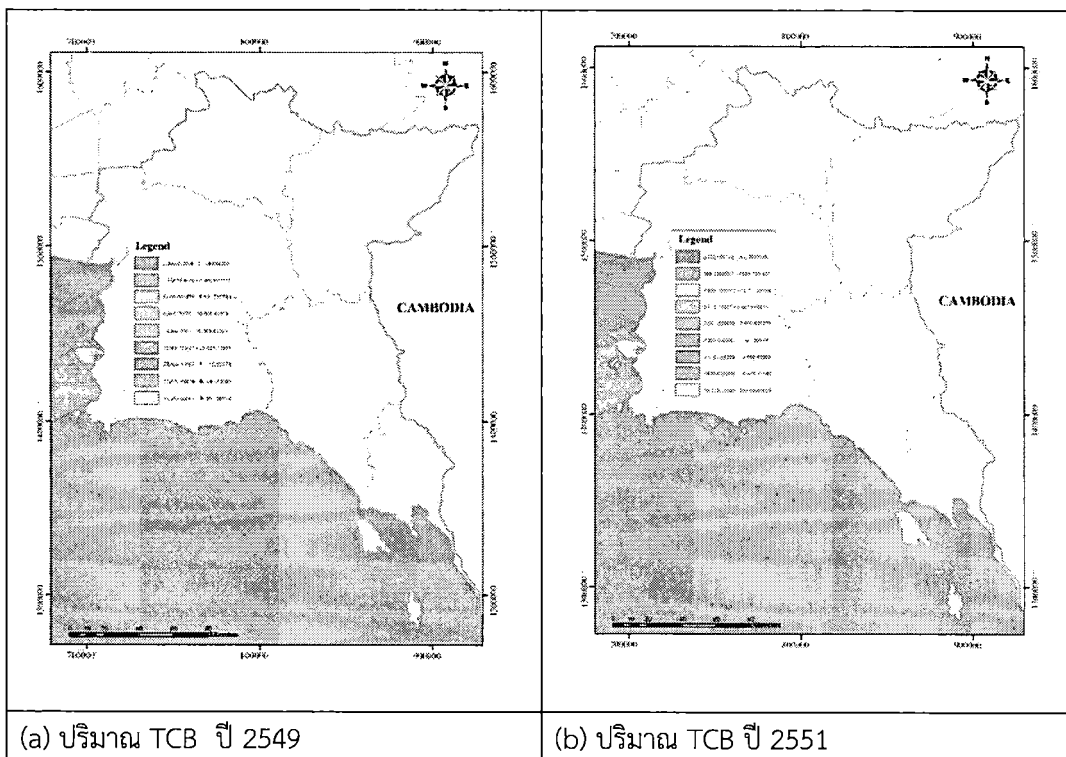
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2555 มีค่าอยู่ในช่วง 2-48,991.05 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) พบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ปี 2549 – 2555 มีค่าเฉลี่ยรายปี 123.19-1335.64 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร สรุปค่าเฉลี่ยรวม 4 ปี เท่ากับ 2,463.39 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2549 คือ 123.19 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2551 คือ 408.74 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2553 คือ 1335.64 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2555 คือ 595.82 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร

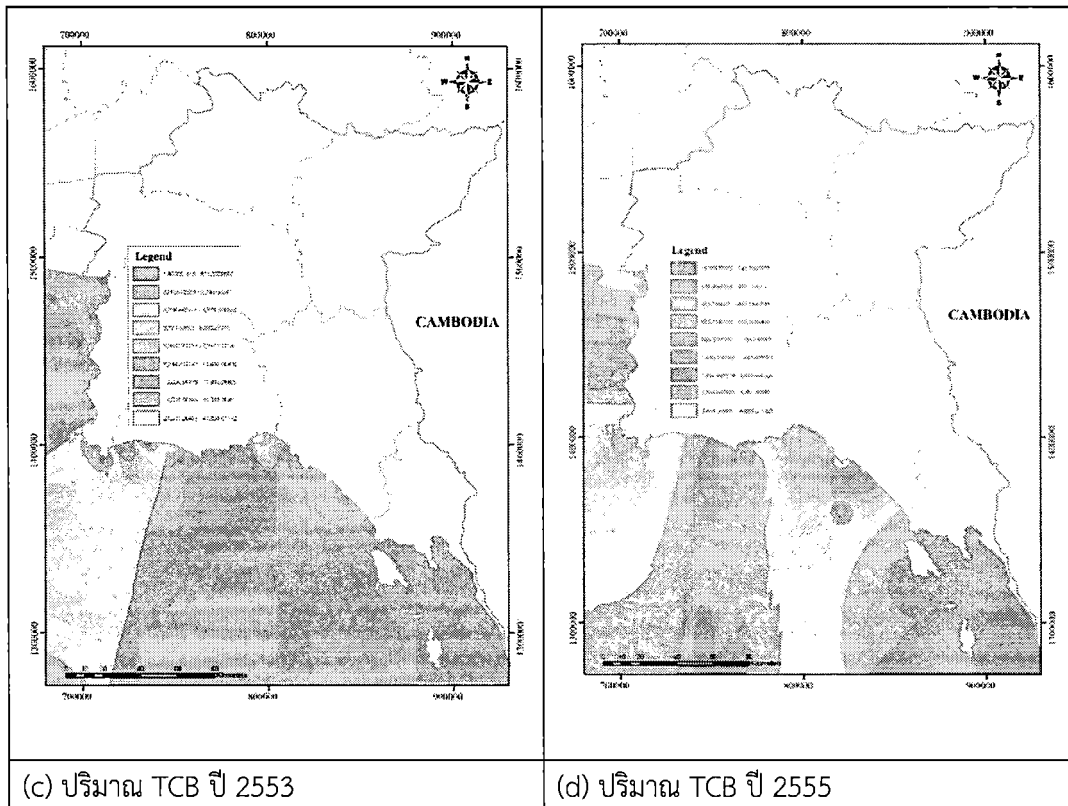
คุณภาพน้ำแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในปี พ.ศ. 2549 ค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 2-48,991.05 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 123.19 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตรปรากฏค่าแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกที่มีค่าระหว่าง 2.00-1,154.68 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร คือ พื้นที่ส่วนใหญ่ของชายฝั่งทะเลตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และฉะเชิงเทรา ส่วนพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

ระหว่าง 1,154.68–48,991 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร คือ พื้นที่ชายทะเลอำเภอบางละมุงจังหวัดชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 2–23,988.99 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 408.74 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ที่มีค่าระหว่าง 2.00–566 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร คือ พื้นที่ส่วนใหญ่ของชายฝั่งทะเลตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และฉะเชิงเทรา ส่วนพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 566.39–23,988.99 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร คือ พื้นที่ชายทะเลอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 1.80–41,801 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2553 คือ 1335.64 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตรปรากฏค่าแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่ตั้งแต่อำเภอพานทอง เมือง ศรีราชา บางละมุง บางส่วนของสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเพ็ญ แกลง จังหวัดระยอง พื้นที่ชายฝั่งทะเลจันทบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดตราดที่มีแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณระหว่าง 1.80–2,296.66 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตรพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 2,296.66–41,801 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร คือ คุณภาพน้ำในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเมือง บ้านฉาง จังหวัดระยองและพื้นที่บางส่วนของอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี





ภาพที่ 6-9 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ในภาคตะวันออก ปี พ.ศ.2554-2557

ในปี พ.ศ. 2555 ค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 13-4,899.55 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2555คือ 595.82เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตรปรากฏค่าแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณอำเภอเมือง บางส่วนของชายฝั่งทะเลศรีราชา สัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเมืองและบ้านฉาง จังหวัดระยอง พื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน ชลบุรี จันทบุรีที่มีแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมดมีระดับและปริมาณระหว่าง 990-4899 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร พื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล และส่วนพื้นที่ที่มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งคือระหว่าง 13-990 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร คือ คุณภาพน้ำพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดฉะเชิงเทรา คุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลอำเภอศรีราชา บางละมุง จังหวัดชลบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเพ บางส่วนของอำเภอเมือง จังหวัดระยอง และคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลจังหวัดตราด รายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6-9 (a), (b), (c) และ(d) ตามลำดับ

สรุปสถานการณ์ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 4 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในภาคตะวันออกส่วนใหญ่อยู่ภายในเกณฑ์แต่ค่อนข้างสูง เนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม เกษตรกรรม ซึ่งจะมีค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่มีความเข้มข้นและปริมาณในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีความมาตรฐานต่ำตามธรรมชาติ บางพื้นที่มีค่ามาตรฐานต่ำกว่า 2 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร จนถึงค่าไม่น้อย 1,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร แต่มีหลายพื้นที่ที่มีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด

ที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณสูงกว่า 1,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ปริมาณความสกปรกของน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำลำคลอง น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมอาคารบ้านเรือน และน้ำทิ้งจากเกษตรกรรม ไหลไปรวมกันในพื้นที่ที่เป็นศูนย์รวมของเส้นทางน้ำและมีกิจกรรมที่ผลิตน้ำเสียปริมาณมากและไม่ได้ผ่านระบบการบำบัดจนได้มาตรฐานน้ำทิ้งก่อนลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

6.4.3 การวิเคราะห์ค่าปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$)

ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ประเภทที่ 1-2 และ 4-5 มีค่าไม่เกิน 70 มิลลิกรัมต่อลิตร mg-N/L ประเภทที่ 3 มีค่าไม่เกิน 100 $\mu\text{g-N/L}$ กรมควบคุมมลพิษ. (2558d) ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน หมายถึง ไนโตรเจนทั้งหมดที่อยู่ในรูป NH_4^+ หรือในรูป NH_3 ซึ่งจะพบแอมโมเนียในน้ำผิวดิน น้ำใต้ดินและในน้ำโสโครก

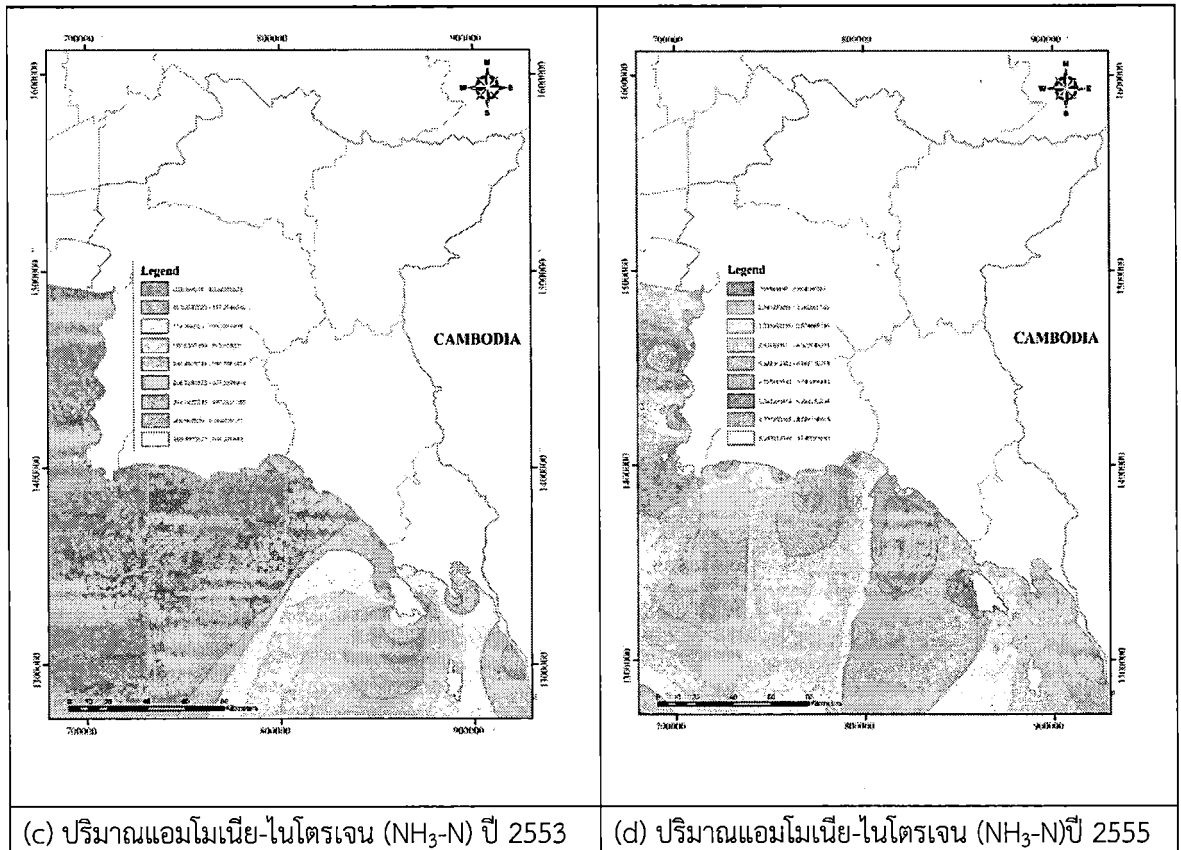
ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$)

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) ในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2555 มีค่าอยู่ในช่วง 1-934.27 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนสรุปค่าเฉลี่ยรวม 4 ปี เท่ากับ 23.07 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2549 คือ 2.52 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2551 คือ 48.39 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2553 คือ 37.16 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2555 คือ 4.19 มิลลิกรัมต่อลิตรตัวอย่างไปตรวจวัดคุณภาพน้ำปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออก

ในปี พ.ศ. 2549 ค่าเฉลี่ยของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 1-62.98 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี คือ 2.52 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกที่มีค่าระหว่าง 1.00-14.61 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ พื้นที่ส่วนใหญ่ของชายฝั่งทะเลตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และฉะเชิงเทรา ส่วนพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 14.61-62.98 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ พื้นที่ชายทะเลอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ชายฝั่งทะเลบางละมุง จังหวัดชลบุรี

ในปี พ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 3-523.78 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี คือ 37.16 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่ามีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ที่มีค่าระหว่าง 3.00-35.67 มิลลิกรัมต่อลิตร คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเมือง เพ แก่ง จังหวัดระยอง ส่วนพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 35.67-523.78 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ พื้นที่ชายทะเลอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่จังหวัดชลบุรี ตลอดพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดจันทบุรีและตราด

ในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยของแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 0.02-934.27 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2553 คือ 37.16 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจนทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่ตั้งแต่ จังหวัดชลบุรี ถึงจันทบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลบางส่วนของจังหวัดตราดที่มีแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณระหว่าง 0.02-117.26



ภาพที่ 6-10 ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH₃-N)ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี พ.ศ. 2549 - 2555

สรุปสถานการณ์ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH₃-N) ที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 4 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1-5 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่อยู่ภายในเกณฑ์แต่ค่อนข้างสูง เนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง ปศุสัตว์ ประมง เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ซึ่งจะมีค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจนที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีความมาตรฐานต่ำตามธรรมชาติที่มีค่ามาตรฐานต่ำกว่า 70 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้น ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH₃-N) ที่ปรากฏในพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลของกรมควบคุมมลพิษ

6.4.4 การวิเคราะห์ค่าปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃-N)

ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃-N) มีค่ามาตรฐานตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ประเภทที่ 1 มีค่าไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร mg-N/l ประเภทที่ 2-5 มีค่าไม่เกิน 60 ug-N/l (กรมควบคุมมลพิษ, 2558d) ไนเตรท-ไนโตรเจนเป็นสารปนเปื้อนได้ตามแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำชายฝั่งทะเล เกิดจากปุ๋ยของเสียจากสัตว์ พืช โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน เกษตรกรรม และอื่น ๆ

ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃-N)

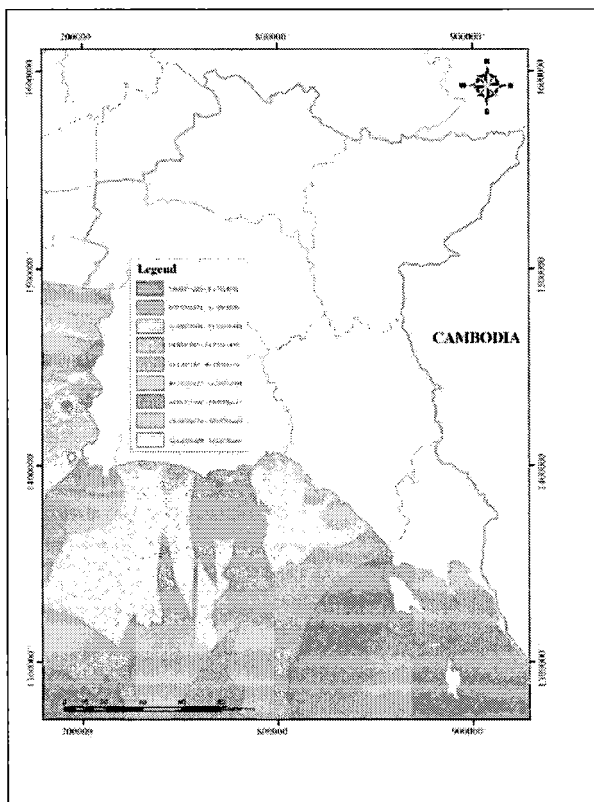
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนในแต่ละปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2555 มีค่าอยู่ในช่วง 0-1668.79 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนสรุปค่าเฉลี่ยรวม 4 ปี เท่ากับ 121.68 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2549 คือ 47.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี 2551 คือ 27.56 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2553 คือ 152.79 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2555 คือ 259 มิลลิกรัมต่อลิตรตัวอย่างไปตรวจวัดคุณภาพน้ำปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออก

ในปี พ.ศ. 2549 ค่าเฉลี่ยของไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 0.61-104.95 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 47.39 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกที่มีค่าระหว่าง 0.61-12.07 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอศรีราชา บางละมุง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ส่วนพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 12.07-104.95 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ชายฝั่งทะเลพัทยาจังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

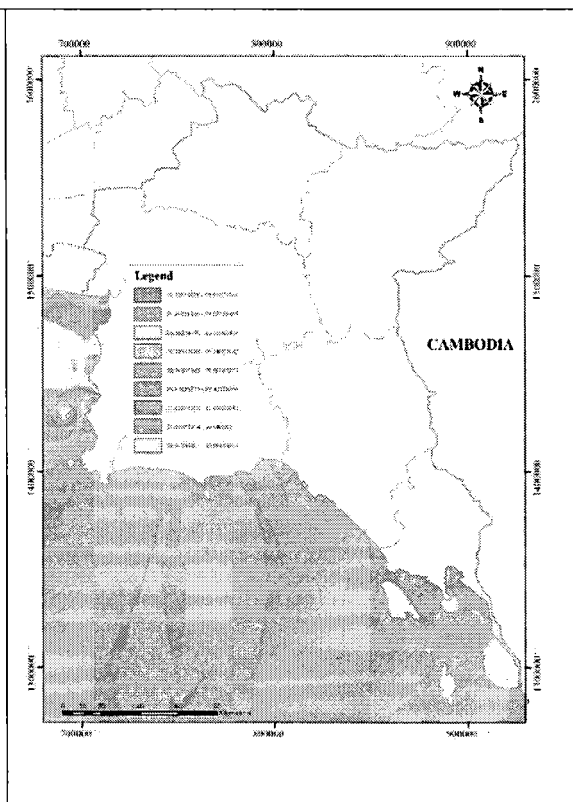
ในปี พ.ศ. 2551 ค่าเฉลี่ยของไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 19-30.99 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมทั้งปีคือ 27.56 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่ามีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ที่มีค่าระหว่าง 19-24 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่พัทยา จังหวัดชลบุรี ส่วนพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 24.08-30.99 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่จังหวัดชลบุรี ตลอดพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดจันทบุรีและตราด

ในปี พ.ศ. 2553 ค่าเฉลี่ยของไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 1.03-1668.79 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2553 คือ 152.79 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าไนเตรท-ไนโตรเจนทั้งหมดมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่ตั้งแต่ จังหวัดชลบุรี ถึงระยอง และจังหวัดตราด พื้นที่ชายฝั่งทะเลที่มีไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณระหว่าง 1.03-157.99 มิลลิกรัมต่อลิตรพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลระหว่าง 157.99-1668.79 มิลลิกรัมต่อลิตรคือ คุณภาพน้ำพื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเมือง และพื้นที่ชายฝั่งทะเลบางส่วนของอำเภอศรีราชาและบางละมุง จังหวัดชลบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลจันทบุรี และพื้นที่ชายฝั่งทะเลเกาะช้าง จังหวัดตราด

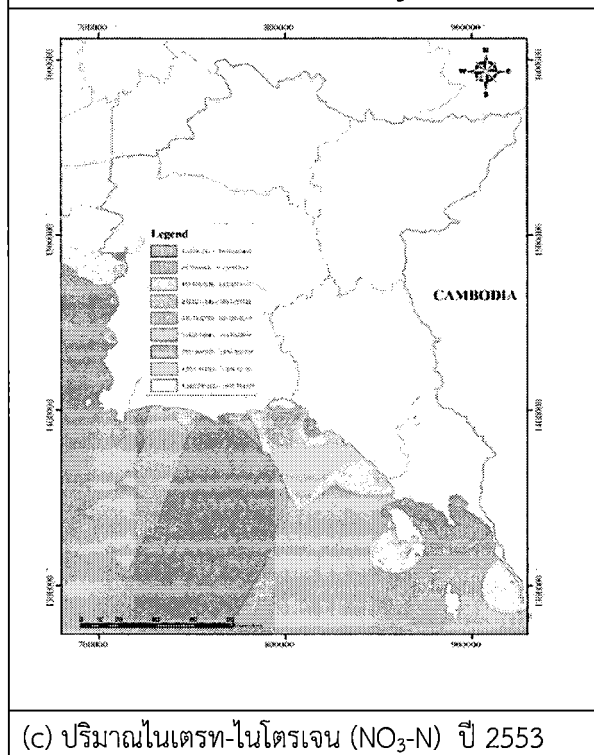
ในปี พ.ศ. 2555 ค่าเฉลี่ยของไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 8.85-2,067.13 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยรวมในปี พ.ศ. 2555 คือ 259 มิลลิกรัมต่อลิตรปรากฏค่าไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณความเข้มข้นปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกมีพื้นที่ คือ พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณอำเภอศรีราชา บางส่วนของชายฝั่งทะเลสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอเมือง เพ แกลง จังหวัดระยอง พื้นที่ชลบุรี พื้นที่ที่มีไนเตรท-ไนโตรเจนมีระดับและปริมาณระหว่าง 202.57-2067.13 มิลลิกรัมต่อลิตรพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่าเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล และส่วนพื้นที่ที่มีค่าเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งคือ คุณภาพน้ำพื้นที่ชายฝั่งทะเลบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ชายฝั่งทะเลพานทอง ศรีราชา บางละมุง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่ชายฝั่งทะเลอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง และคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลจังหวัดจันทบุรี รายละเอียดปรากฏตามภาพที่ 6-11(a), (b), (c) และ (d) ตามลำดับ



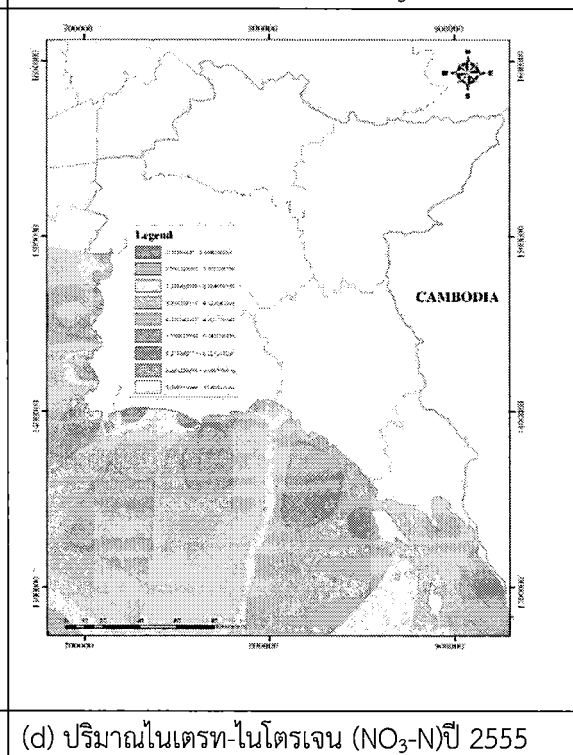
(a) ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃-N)ปี 2549



(b) ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃-N)ปี 2551



(c) ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃-N) ปี 2553



(d) ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO₃-N)ปี 2555

ภาพที่ 6-11 ปริมาณปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NO₃-N) ในพื้นที่ภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2549-2555

สรุปสถานการณ์ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลาตลอด 4 ปี ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คือ ไนเตรท-ไนโตรเจนทั้งหมดในภาคตะวันออกส่วนใหญ่อยู่ภายในเกณฑ์แต่ค่อนข้างสูง เนื่องจากพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง ปศุสัตว์ ประมง เกษตรกรรม อุตสาหกรรม ซึ่งจะมีค่าไนเตรท-ไนโตรเจนที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณในระดับต่าง ๆ บางพื้นที่ก็มีค่ามาตรฐานต่ำตามธรรมชาติที่มีค่ามาตรฐานต่ำกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตรส่วนพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลที่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลสูงเกิน 20 ในประเภทที่ 1 และ 2-5 คือ คุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลมีปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนที่ปรากฏในพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกอยู่ในเกณฑ์สูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำชายฝั่งทะเลของกรมควบคุมมลพิษในบางช่วงเวลา คือ พื้นที่ชายทะเลอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ชายฝั่งทะเลพัทยาจังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

บทที่ 7

ประเมินพื้นที่เสี่ยง ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษ ในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก

การพัฒนาพื้นที่ภาคตะวันออกตามแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกทั้งระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ส่งผลให้เกิดการพัฒนาในพื้นที่ภาคตะวันออกอย่างมากอย่างไร้ก็ จากการศึกษาของคณะผู้วิจัยพบว่าการเพิ่มขึ้นของประชากรและการกลายเป็นเมืองและการกลายเป็นอุตสาหกรรมของภาคตะวันออกทำให้ภูมิภาคนี้ต้องเผชิญกับมลพิษทั้งด้านอากาศและน้ำดื่มที่ได้นำเสนอในบทที่ผ่านมา เพื่อให้การพัฒนาพื้นที่ภาคตะวันออกเป็นไปอย่างยั่งยืนและเหมาะสม ในบทนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยง ศักยภาพและขีดความสามารถในการรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก

7.1 พื้นที่เสี่ยง ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษ

7.1.1 พื้นที่เสี่ยง/ศักยภาพการรองรับ/ความสามารถในการรับรองมลพิษของพื้นที่

โดยทั่วไป ศักยภาพ (Capacity) คือ ความรู้ ทักษะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน สังคมหรือหน่วยงานใด ๆ ที่สามารถนำมาใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้(กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2555) ส่วนนิยามของ พื้นที่เสี่ยงภัย ตามคำนิยามของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2555 หมายถึง สถานที่ตั้งที่มีโอกาสหรือความเป็นไปได้ที่เหตุการณ์ใด เหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้น และนำมาซึ่งผลกระทบทางลบต่าง ๆ ต่อวิถีชุมชนและทรัพย์สินของประชาชน

การประเมินศักยภาพ หมายถึง การดำเนินงานเพื่อให้ได้รับรู้ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยพิจารณาองค์ประกอบ เกณฑ์การประเมินพื้นที่เสี่ยงหรือปัจจัย รูปแบบ ระดับ ปริมาณ สำรอง เก็บรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการประเมิน

การประเมินศักยภาพของพื้นที่ (Area Capacity Assessment) หมายถึง การดำเนินงานรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพเพื่อประเมินความเหมาะสมให้ได้รับรู้ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับของพื้นที่จากสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

หากแต่การกำหนดคำนิยามของศักยภาพในการรองรับหรือความสามารถในการรองรับ (Carrying Capacity: CC) ของพื้นที่ ได้มาจากการศึกษาข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ อาทิ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม US Environment Protection Agency (US EPA) และความเห็นที่ได้จากการประชุมหารือร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาประยุกต์กำหนดเป็นคำนิยามของศักยภาพในการรองรับอุตสาหกรรมของพื้นที่ซึ่งคำนิยามของ *ความสามารถในการรองรับ* หมายถึงระดับความสามารถในการเจริญเติบโตหรือการทนต่อเปลี่ยนแปลงในระดับใดระดับหนึ่งเท่านั้น โดยสิ่งแวดล้อมยังสามารถคงอยู่หรือดำเนินอยู่ได้อย่างปกติและปราศจากผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือความเสี่ยงต่อสวัสดิภาพ สุขภาพ พละนามัย สิ่งแวดล้อมและองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมนั้น ซึ่งรวมถึงมนุษย์ด้วย หากเกินกว่านี้สิ่งแวดล้อมจะได้รับผลกระทบกระเทือนและอาจถูกทำลายลงจนไม่อาจฟื้นกลับสู่สภาพเดิมได้อีก ทั้งนี้ โดยพิจารณาจากปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบ

และโครงสร้างของแต่ละระบบนิเวศเป็นบรรทัดฐาน ความสามารถในการรองรับมีระดับหรือขีดความสามารถทนทานต่อการพัฒนาหรือถูกรบกวนภายใต้เกณฑ์มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล สามารถจัดได้เป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านนิเวศวิทยาและด้านสังคม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554)

ดังนั้น ศักยภาพการรองรับมลพิษคือการศึกษาระดับความสามารถในการรองรับมลพิษจากในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมจากการตรวจวัดปริมาณค่าสารพิษที่ปนเปื้อนในอากาศ น้ำผิวดิน และน้ำชายฝั่งทะเลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้เกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง และการประเมินถึงระดับความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี จันทบุรี สระแก้ว ตรัง โดยการศึกษาครั้งนี้การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศและน้ำในระดับและปริมาณที่ปรากฏในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้

7.1.2 มาตรฐานและดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม: ดัชนีชีวิตที่เกี่ยวข้อง

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2558) ได้ให้ความหมายของมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมว่าหมายถึง ค่าหรือปริมาณของสารมลพิษหรือสิ่งที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งสามารถให้มืออยู่ได้ในสิ่งแวดล้อมโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งที่มีค่ามาตรฐานนั้นคุ้มครองในอันที่จะทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น และค่ามาตรฐานดังกล่าวจะต้องกำหนดโดยหน่วยงานหรือสถาบัน มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่สำคัญมี 3 ประเภท คือ 1) มาตรฐานมลพิษในสิ่งแวดล้อม (Ambient standards) เป็นสถานที่ที่ค่ามาตรฐานจะคุ้มครอง กล่าวคือ ค่ามาตรฐานในสิ่งแวดล้อมจะคุ้มครองสภาพแวดล้อมภายนอก 2) มาตรฐานมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Emission or effluent standards) เป็นค่ามาตรฐานจากแหล่งกำเนิดจะกำหนดปริมาณที่ยอมรับให้ระบายออกจากแหล่งกำเนิด และ 3) มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานหรือ มาตรฐานความปลอดภัยในการประกอบอาชีพ (Occupational health and safety standards) เป็นค่ามาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานจะคุ้มครองคนงานในสถานที่ทำงาน

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่อาจแตกต่างกันมากทั้งชนิดของตัวแปร หรือที่เรียกว่าสารมลพิษ ปริมาณ และวิธีตรวจวัด ซึ่งจะเห็นได้จากมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่กำหนดไว้ในประเทศไทย ต่างประเทศและโดยองค์การระหว่างประเทศและค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาพทางภูมิประเทศ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมเป็นต้น ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมไม่ใช่มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เป็นตัวชี้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่ถูกวัดเป็นปริมาณซึ่งไม่มีหน่วย โดยการบูรณาการตัวแปรที่สำคัญไว้ ค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นค่าที่ได้จากการบูรณาการตัวแปรที่สำคัญเพื่อเป็นตัวชี้สถานการณ์ของคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดัชนีที่มีค่าสูงกว่าจะมีคุณภาพสูงกว่า ซึ่งปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังไม่มีกำหนดดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมขึ้นมาใช้ โดยการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะพิจารณาโดยใช้ค่า “เกณฑ์” เป็นหลัก ซึ่งที่มีการพัฒนาในปัจจุบันและได้ค่าที่แน่นอน คือมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษ

การติดตามสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีตัวชี้วัด (Indicators) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดสถานการณ์ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ ปัญหาในแต่ละช่วงเวลาและในแต่ละพื้นที่จำเป็นต้องมีตัวชี้วัดที่สามารถ

แสดงให้เห็นเหตุการณ์ในปัจจุบันและสามารถสะท้อนแนวโน้มในอนาคต ตลอดจนอาจจะนำมาใช้ในการประเมินผลการดำเนินงานด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้

เพื่อการติดตามสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมการประเมินศักยภาพและความสามารถในการรองรับมลพิษ ต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ได้แก่ สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม กายภาพ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ด้านคุณภาพน้ำผิวดินและชายฝั่งทะเล อากาศ ชยะและของเสียอันตราย สิ่งแวดล้อมเมือง การจัดการน้ำเสีย ซึ่งสามารถจัดแบ่งเป็นดัชนีเพื่อการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการรองรับมลพิษได้ดังต่อไปนี้

1. หมวดดัชนีด้านกายภาพ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- 1) สิ่งแวดล้อม
- 2) มลพิษทางอากาศ
- 3) ดัชนีมลพิษทางเสียงระดับเสียงพื้นฐาน แหล่งกำเนิดเสียง รัศมี 500 เมตร
- 4) ดัชนีมลพิษทางกลิ่น
- 5) ดัชนีการจัดการน้ำทิ้ง BOC COD คุณลักษณะน้ำทิ้ง
- 6) ดัชนีการจัดการของเสีย
- 7) ดัชนีมลพิษดินคุณลักษณะหรือมาตรฐานคุณภาพดิน กลุ่มสารอินทรีย์ระเหยง่าย

โลหะหนัก สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและสัตว์และกลุ่มสารพิษ

- 8) ดัชนีการปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน
- 9) ดัชนีการจัดการของเสียอันตราย
- 10) ดัชนีความต้องการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำของโครงการ
- 11) ดัชนีการพังทลายของดิน และการกัดเซาะชายฝั่ง/ชายตลิ่งของแม่น้ำ
- 12) ดัชนีอื่นๆ ที่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ

2. หมวดดัชนีด้านสังคม

- 1) ดัชนีการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- 2) ดัชนีสนับสนุนกิจกรรมพัฒนาสังคม วัฒนธรรม และแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจ

พอเพียง

- 3) ดัชนีด้านสุขภาพอนามัยของคนงานและชุมชนใกล้เคียง

3. หมวดดัชนีด้านการพัฒนา และ/หรือ การถ่ายทอดเทคโนโลยี

- 1) ดัชนีการพัฒนาเทคโนโลยี
- 2) ดัชนีแผนการฝึกอบรมบุคลากร

4. หมวดดัชนีด้านเศรษฐกิจ

- 1) ดัชนีการจ้างงาน
- 2) ดัชนีรายได้ที่เพิ่มขึ้นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น
- 3) ดัชนีการใช้พลังงานทดแทน
- 4) ดัชนีประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
- 5) ดัชนีการใช้วัสดุอุปกรณ์ภายในประเทศ

7.2 การประเมินพื้นที่เสี่ยงและศักยภาพการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง

การประเมินพื้นที่เสี่ยง หมายถึง กระบวนการจัดลำดับความเสี่ยงหรือการนำปัจจัยต่าง ๆ มาวิเคราะห์และประเมินโอกาสและผลกระทบของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความเสียหายจากธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยแบ่งระดับพื้นที่เสี่ยงออกเป็นระดับน้อย ปานกลางและสูง ขั้นตอนการประเมินพื้นที่เสี่ยง คือ การศึกษาสถานการณ์ปัจจุบัน ทบทวนข้อมูลต่าง ๆ วางแนวทางสำรวจข้อมูล ประเมินปัจจัย วิเคราะห์ความเปราะบาง ศักยภาพระดับความเสี่ยง ประมวลผลและการคาดการณ์ผลกระทบ การสรุปผลข้อมูลพื้นที่เสี่ยง ศักยภาพ

ประเมินศักยภาพ หมายถึง การดำเนินงานเพื่อให้ได้รับรู้ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยพิจารณาองค์ประกอบ เกณฑ์การประเมินหรือปัจจัย รูปแบบ ระดับ ปริมาณสำรวจ เก็บรวบรวมและจัดกระทำข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการประเมิน

ประเมินศักยภาพของพื้นที่ (Area Capacity Assessment) หมายถึง การดำเนินงานรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพเพื่อประเมินความเหมาะสมให้ได้รับรู้ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับของพื้นที่จากสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Quality Assessment) หมายถึง การประเมินความสามารถสูงสุดในการรองรับของระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงตามประสงค์ เป้าหมาย ทัศนียภาพ ยุทธศาสตร์ วิสัยทัศน์ กลยุทธ์ ของการพัฒนาพื้นที่สำหรับการศึกษาคั้งนี้การประเมินผลการวิเคราะห์ภาพรวมความสามารถของพื้นที่และผลกระทบในมิติด้านกายภาพนิเวศสิ่งแวดล้อม โดยการทำแผนภาพการกระจาย (Scatter Plot) เปรียบเทียบค่าความเข้มข้นที่ แล้วคำนวณจากแบบจำลองกับค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัด ณ เวลาและสถานที่เดียวกัน ซึ่งพบว่าข้อมูลกระจายโดยมีทั้งค่าที่ (พยากรณ์ได้สูงกว่าและต่ำกว่าค่าจากการตรวจวัดจริง) การประเมินโดยการเทียบกับค่ามาตรฐาน

การตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและประเมินพื้นที่เสี่ยง ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียง ผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างน้ำและวัดค่าสารที่เป็นองค์ประกอบในน้ำกับอากาศและน้ำค่าข้อมูลวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย ดังนี้

คุณภาพอากาศเป็นการนำผลการวิเคราะห์ค่ามลพิษทางอากาศที่ได้เก็บจากภาคสนามในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียง เพื่อแสดงถึงสถานการณ์ของคุณภาพอากาศในภาพรวมของภูมิภาค โดยพิจารณาจากค่าคุณภาพอากาศ 6 พารามิเตอร์ ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) และ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)

คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน เป็นการนำผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำที่ดำเนินการเก็บในภาคสนามแล้วนำมาแปลผลในห้องปฏิบัติการแล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานเป็นรายพารามิเตอร์โดยพิจารณาจากค่าที่ได้จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำว่ามีค่าเท่าไร และหากเทียบกับค่ามาตรฐานแล้วค่าที่ได้จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำมีค่ามากกว่า หรือน้อยกว่าค่ามาตรฐาน หากมีค่ามากกว่าค่ามาตรฐาน แสดงว่า คุณภาพน้ำในแม่น้ำในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำนั้นไม่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ตามที่กำหนดไว้ สำหรับการประเมินโดยใช้ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water

Quality Index: WQI) พิจารณาจากค่าคุณภาพน้ำ 5 พารามิเตอร์ ได้แก่ ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen: DO) ความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand: BOD) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB) แอมโมเนีย (Ammonia: $\text{NH}_3\text{-N}$) (กรมควบคุมมลพิษ, 2558b)

7.3 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศในพื้นที่ภาคตะวันออก

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับค่าคุณภาพอากาศเฉลี่ยรายปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O_3) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

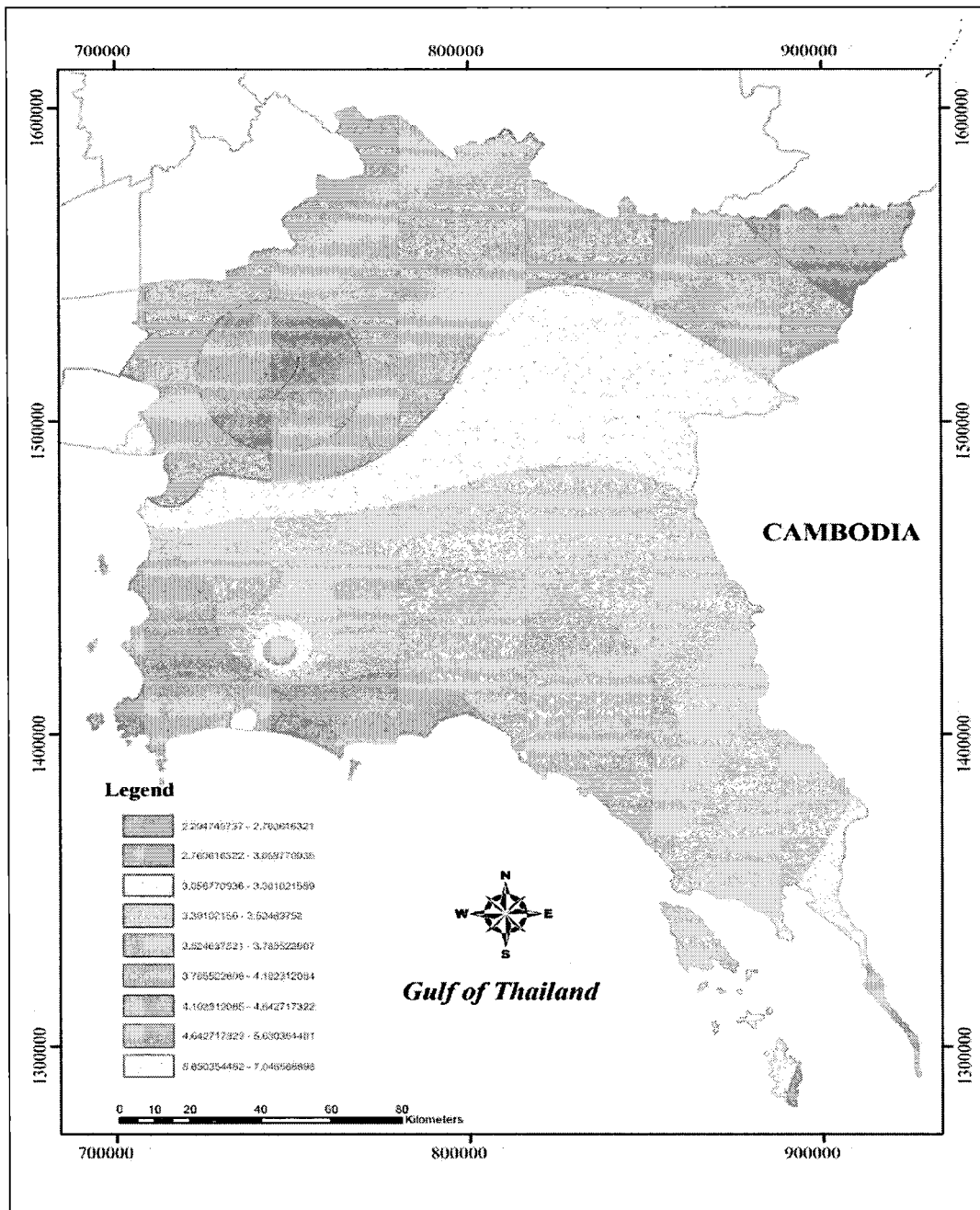
7.3.1 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)

การวิเคราะห์ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) จากค่าเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 2.29-7.04 ppb พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 3.78-7.04 ppb ได้แก่ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยองเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่บ้านฉาง เพ แกลง พัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย จังหวัดระยอง กระจายสู่พื้นที่อำเภอสัตหีบ บางละมุง ศรีราชา จังหวัดชลบุรี

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 3.05-3.52 ppb กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่เขตอำเภอเมือง พานทอง พนัสนิคม ศรีราชา บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอเขาชะเมา จังหวัดระยอง พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ตราดและพื้นที่บางส่วนของจังหวัดสระแก้ว ปราจีนบุรีและฉะเชิงเทรา

และ (3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 2.29-3.05 ppb พื้นที่บางส่วนที่ต่อจากเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรีและสระแก้วดังปรากฏตามภาพที่ 7-1



ภาพที่ 7-1 พื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออกเฉียง

สรูปพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาฟื้นฟู ฝ้าระวัง ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่มีแนวโน้มเสี่ยงคือ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

7.3.2 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂)

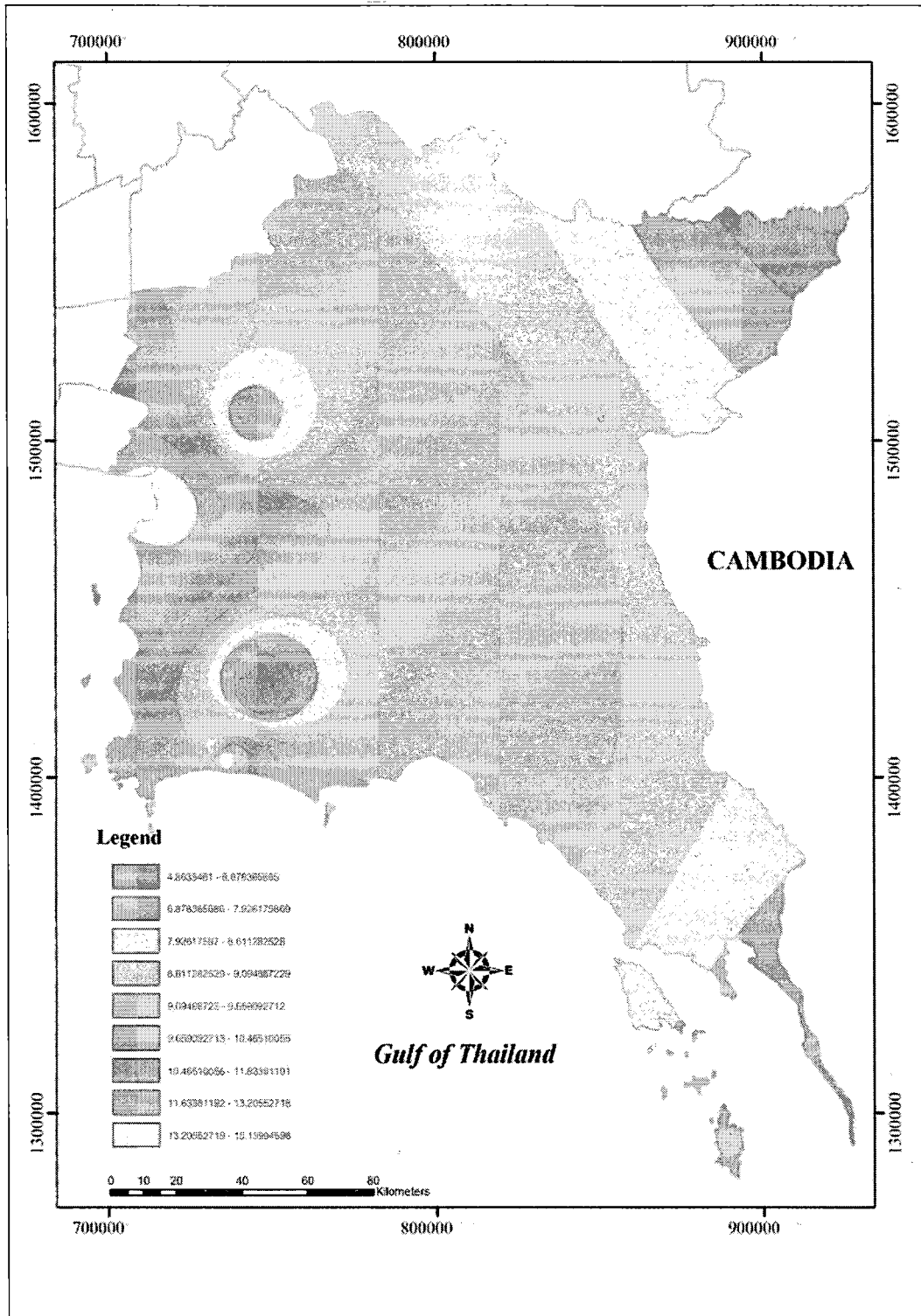
การวิเคราะห์ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) จากค่าเฉลี่ยรายปีทั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศด้วยระบบสารสนเทศ

ภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 4.86–15.13 ppb พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วง 9.65–15.13 ppb ได้แก่ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยองเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่บ้านฉาง เพ แกลง พัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย จังหวัดระยอง และพื้นที่ที่เป็นจุดศูนย์กลางอีกพื้นที่ได้แก่ พื้นที่อำเภอพานทอง เมือง ศรีราชา สัตหีบ บางละมุง จังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอบางปะกง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 7.92–9.65 ppb กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่เขตอำเภอพนัสนิคม บ้านบึง หนองใหญ่ เกษจันทร์ จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอ เมือง พัฒนานิคม บ้านฉาง ปลวกแดง บ้านค่าย วังจันทร์ เขาชะเมา เพ แกลง จังหวัดระยอง พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และพื้นที่บางส่วนของจังหวัดสระแก้ว และตราด

และ(3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 4.86–7.92 ppb พื้นที่บางส่วนของเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดฉะเชิงเทรา สระแก้วและตราด ดังปรากฏตามภาพที่



ภาพที่ 7-2 พื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาพื้นที่ฟู ฝ้าระวัง ป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่มี

แนวโน้มน้ำเสียง คือ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง และพื้นที่อำเภอพานทองและเมือง จังหวัดชลบุรี และ พื้นที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

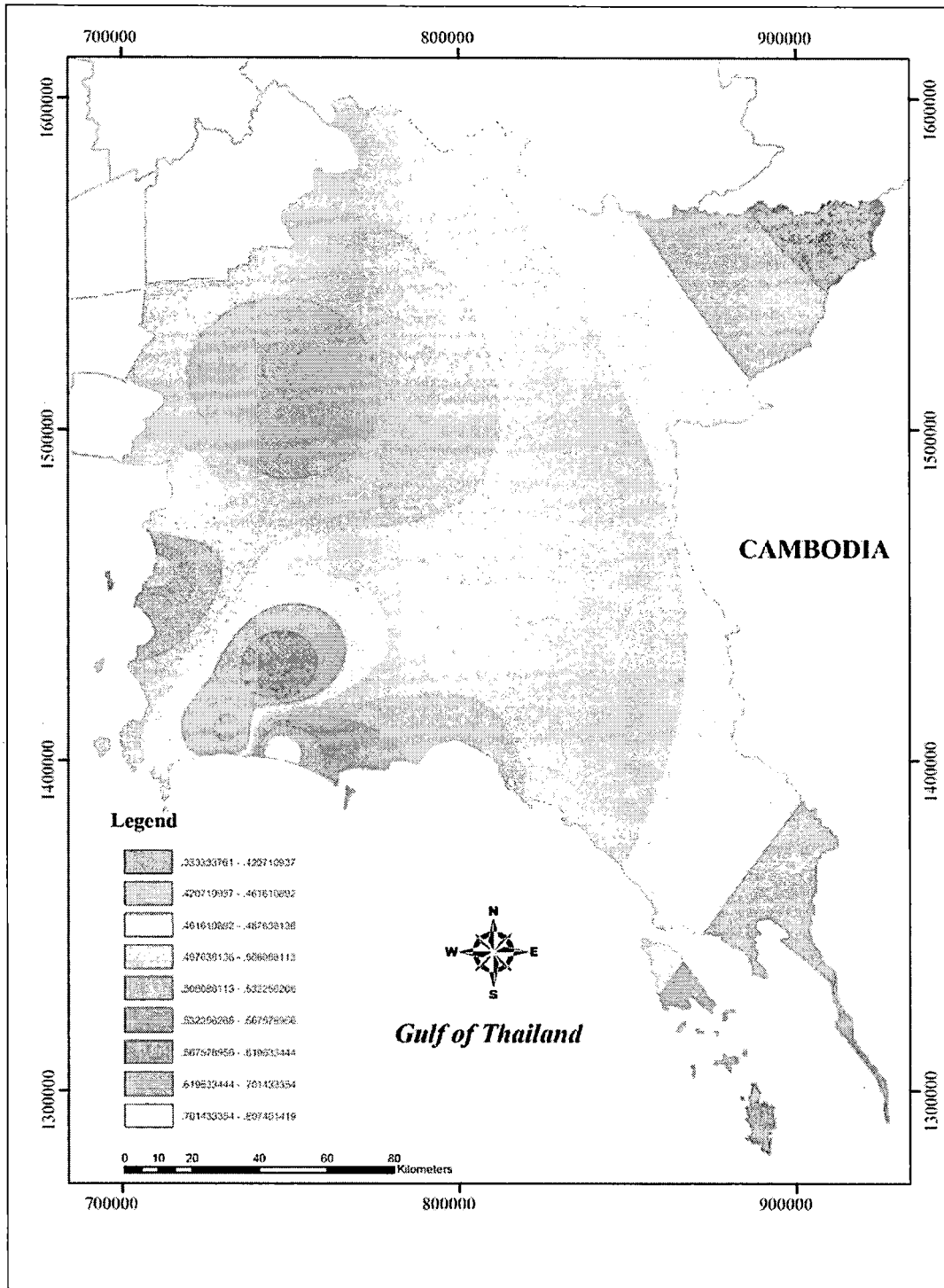
7.3.3 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

การวิเคราะห์ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากค่าเฉลี่ยรายปีทั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 0.33–0.80 ppm พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 0.53–0.80 ppm ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมืองระยองเพ เป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่แก่งและพื้นที่ที่เป็นจุดศูนย์กลางอีกพื้นที่ได้แก่ พื้นที่อำเภอศรีราชา บางละมุง จังหวัดชลบุรี

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 0.46–0.53 ppm กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่เขตอำเภอแปลงยาว พนมสารคาม สนาบชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา กระจายออกสู่ทั้งจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี จันทบุรี บางส่วนของจังหวัดสระแก้วและตราด

และ (3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 0.33–0.46 ppm พื้นที่บางส่วนที่ต่อจากเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดระยอง สระแก้วและตราด ดังปรากฏตามภาพที่ 7-3



ภาพที่ 7-3 พื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาฟื้นฟู ฝึกระวัง ป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่ที่มี

แนวโน้มน้ำเสียง คือ พื้นที่บริเวณโรงงาน IRPC อำเภอเมือง จังหวัดระยอง และพื้นที่แหลมฉบัง อำเภอสัตร์ราชา จังหวัดชลบุรี

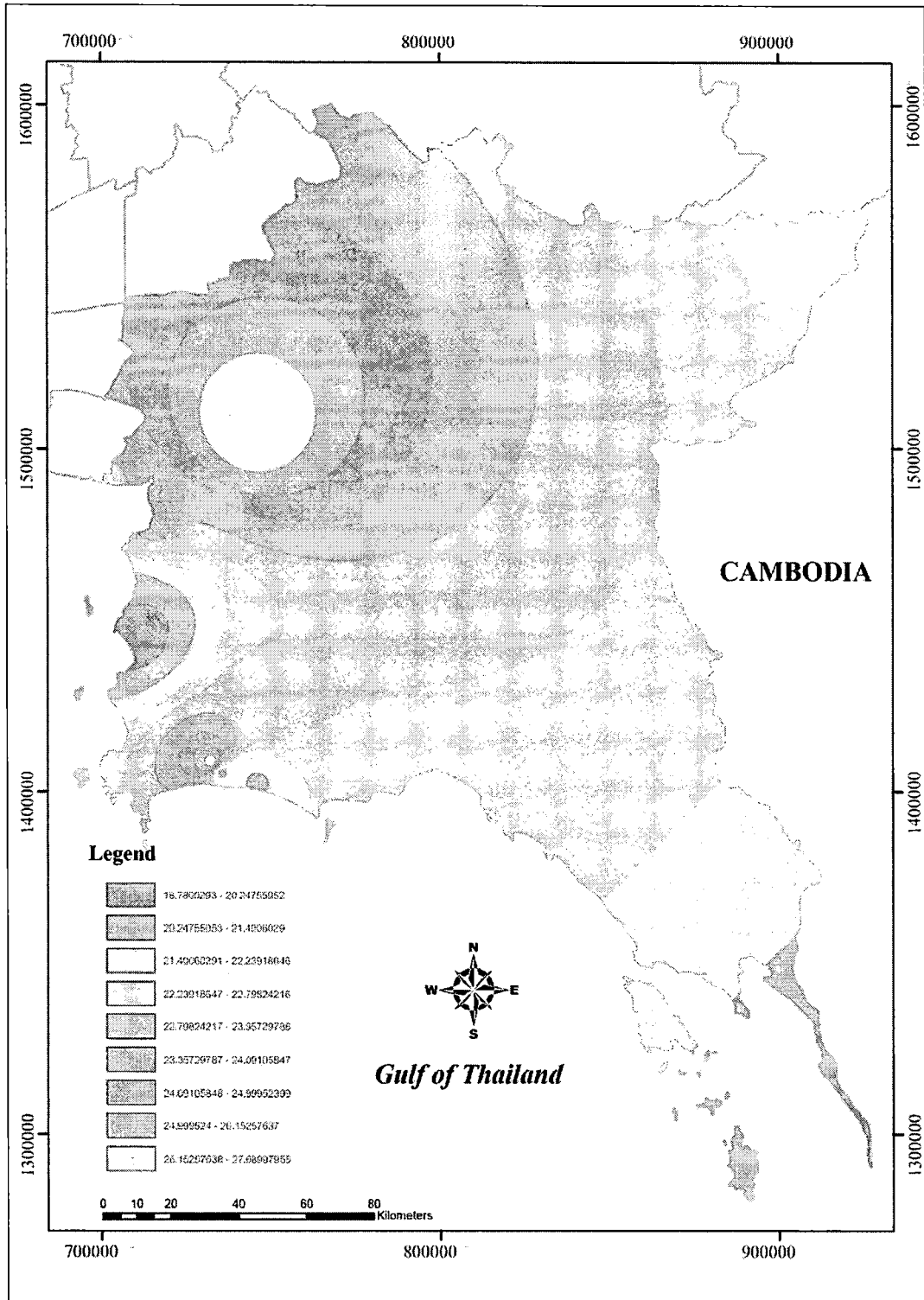
7.3.4 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซโอโซน (O_3)

การวิเคราะห์ก๊าซโอโซน (O_3) จากค่าเฉลี่ยรายปีทั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 18.78–27.68 ppb พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซโอโซน (O_3) คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 23.35–27.68 ppb ได้แก่ พื้นที่เขตอำเภอแปลงยาว เมือง บางคล้า พนมสารคาม บ้านโพธิ์ สนาบชัยเขต บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอเมืองระยองบ้านฉาง พัฒนานิคมเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่อำเภออื่น ๆ ทั้งจังหวัด

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 21.40–23.35 ppb กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในกระจายออกสู่ทั้งจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี จันทบุรี สระแก้วและบางส่วนของจังหวัดชลบุรีและตราด

และ (3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 18.78–21.40 ppb พื้นที่บางส่วนที่ต่อจากเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดชลบุรี ระยองและตราด ดังปรากฏตามภาพที่ 7-4



ภาพที่ 7-4 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซโอโซน (O₃) ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออกเฉียง
 สรุปลพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซโอโซนซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพ
 สิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาพื้นที่ผุ ฝ้าระวัง ป้องกันเพื่อไม่ให้
 เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีแนวโน้มเสี่ยง
 คือ พื้นที่อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง และพื้นที่อำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา

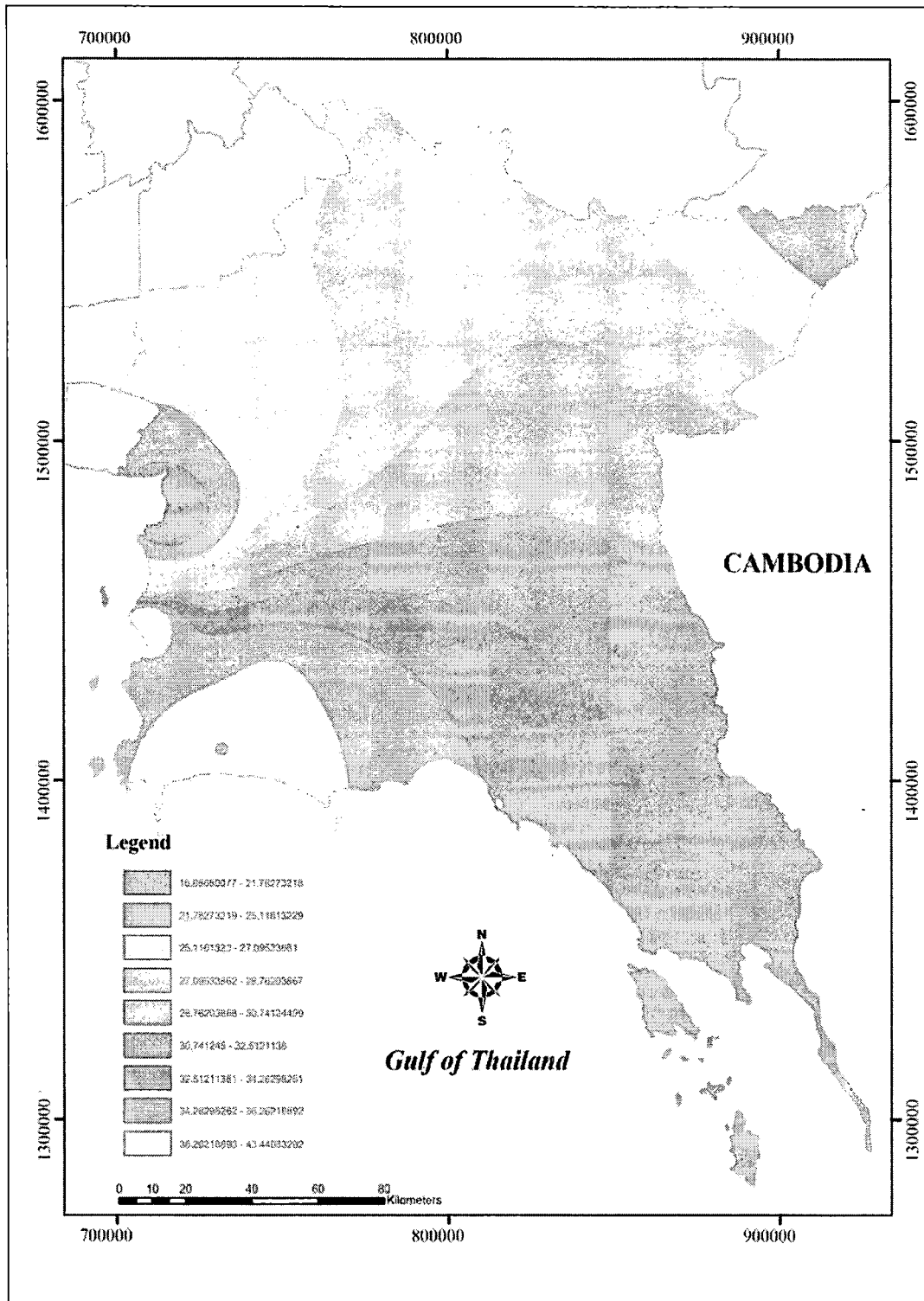
7.3.5 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)

การวิเคราะห์ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนจากค่าเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 16.88–43.44 มคก./ลบ.ม พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วง 30.74–43.44 มคก./ลบ.ม ได้แก่ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยองเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่บ้านฉาง เพ แกลง พัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย เขาชะเมา จังหวัดระยอง กระจายสู่พื้นที่อำเภอสัตหีบ บางละมุง ศรีราชา จังหวัดชลบุรี และพื้นที่แหลมฉบัง อำเภอศรีราชาบางละมุงและสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง จังหวัดจันทบุรี

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 25.11-30.74 มคก./ลบ.มกระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่เขตอำเภอพนัสนิคม ศรีราชา บ้านบึงหนองใหญ่ เกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี พื้นที่จังหวัดจันทบุรี ตราด ปราจีนบุรีและพื้นที่บางส่วนของจังหวัดสระแก้วและฉะเชิงเทรา

และ (3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 16.88- 25.11 มคก./ลบ.มพื้นที่บางส่วนของเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดฉะเชิงเทราและสระแก้วดังปรากฏตามภาพที่ 7-5



ภาพที่ 7-5 พื้นที่เสี่ยงต่อฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอนซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาฟื้นฟู ฝ้าระวาง ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่

ที่มีแนวโน้มเสียง คือ พื้นที่อำเภอเมือง บ้านฉาง ปลวกแดง บ้านค่าย พัฒนานิคม จังหวัดระยอง และพื้นที่อำเภอศรีราชา บางละมุง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี

7.4 การประเมินพื้นที่เสี่ยงมลพิษน้ำผิวดินในพื้นที่ภาคตะวันออก

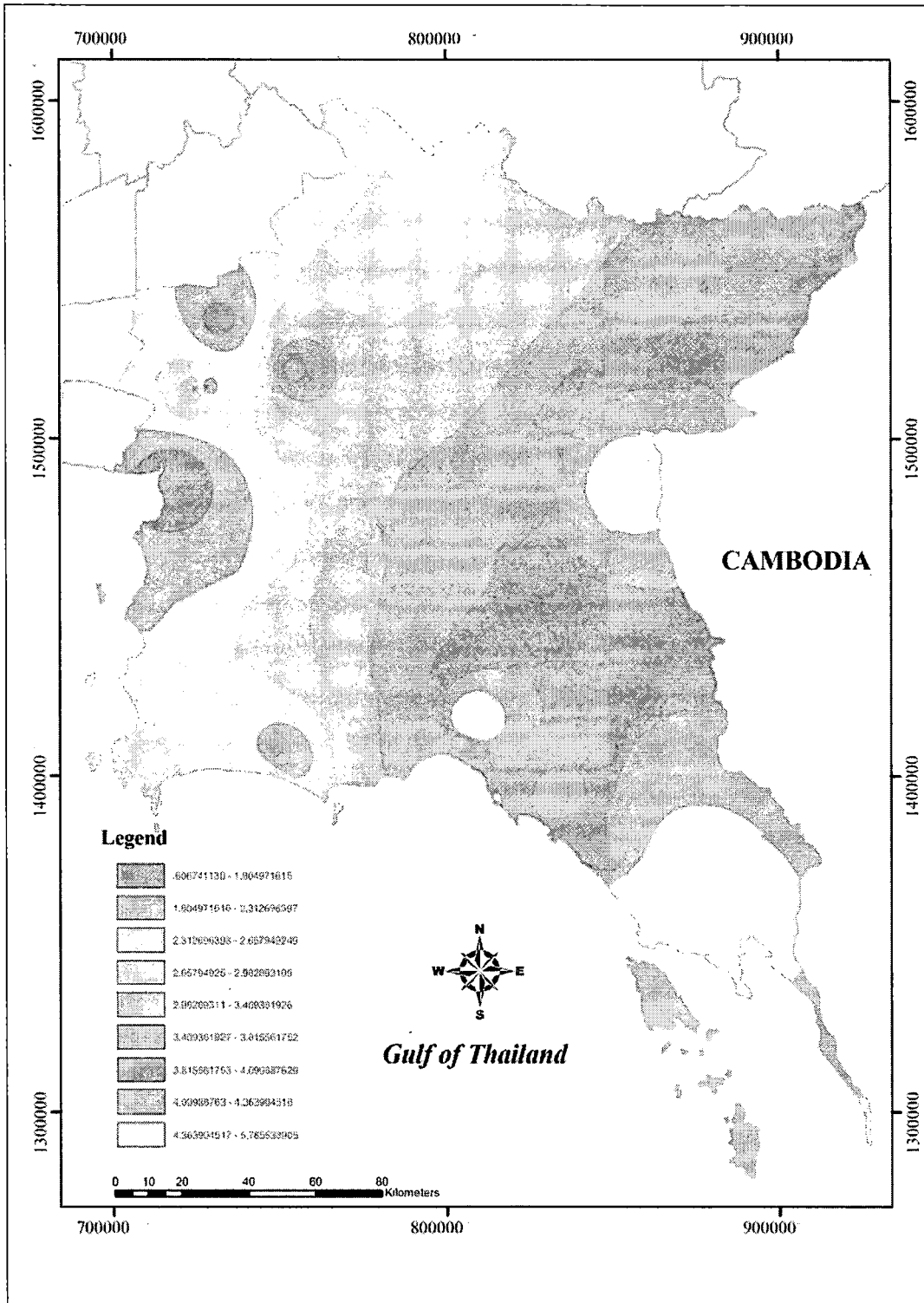
7.4.1 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO)

การวิเคราะห์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) จากค่าเฉลี่ยรายปีทั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางน้ำด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 0.60-5.78 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 3.40-5.78 มิลลิกรัมต่อลิตร ได้แก่ พื้นที่เมืองตราด จังหวัดตราด พื้นที่อำเภอนายายอาม เมืองและกระจายทั้งจังหวัดจันทบุรีและพื้นที่อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว และพื้นที่อำเภอบางคล้า

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 2.31-3.40 มิลลิกรัมต่อลิตร กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่เขตอำเภพนัสนิคม ศรีราชา บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ บางละมุง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่บางส่วนของจังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่บางส่วนของจังหวัดสระแก้วและฉะเชิงเทรา

และ (3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 0.60-2.31 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่บางส่วนของเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดชลบุรี ระยอง ปราจีนบุรี ดังปรากฏตามภาพที่ 7-6



ภาพที่ 7-6 พื้นที่เสี่ยงต่อการมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออกเฉียง

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาฟื้นฟู ฝั่าระวัง ป้องกัน

เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีแนวโน้มเสี่ยง คือ พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดตราด และพื้นที่อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

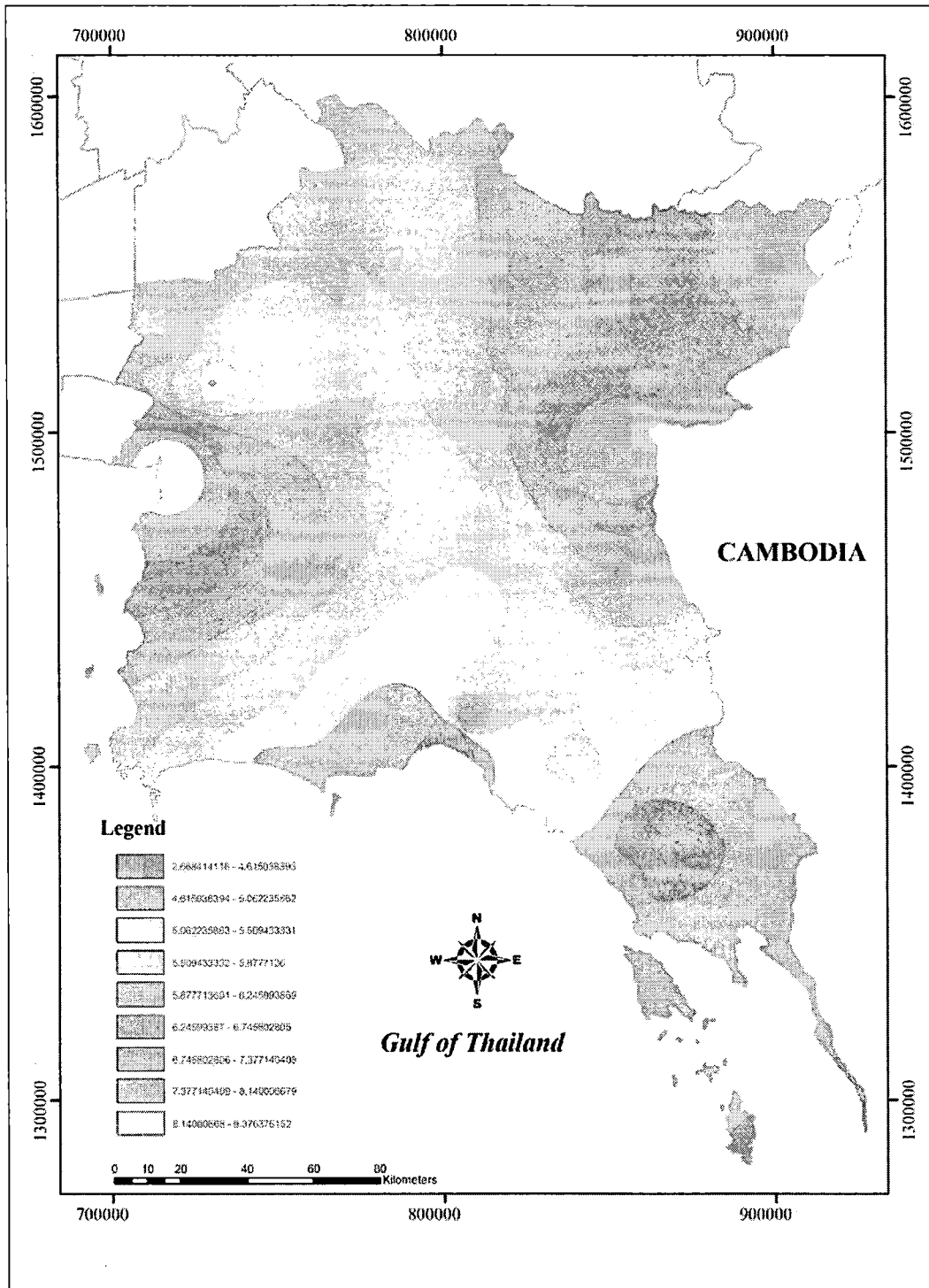
7.4.2 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD)

การวิเคราะห์ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (BOD) จากค่าเฉลี่ยรายปีทั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางน้ำด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 2.66–9.37 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (BOD) คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 6.24–9.37 มิลลิกรัมต่อลิตร ได้แก่ พื้นที่อำเภอพานทอง เมือง บางส่วนของพนัสนิคม และศรีราชา จังหวัดชลบุรี และพื้นที่แหลมฉบัง อำเภอศรีราชาบางละมุงและสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอตาพระยา และอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 5.06–6.24 มิลลิกรัมต่อลิตร กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่เขตอำเภอพนัสนิคม ศรีราชา บางละมุง สัตหีบ บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี พื้นที่จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ปราจีนบุรี และพื้นที่บางส่วนของจังหวัดสระแก้วและฉะเชิงเทรา

และ (3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 2.66–5.06 มิลลิกรัมต่อลิตร พื้นที่บางส่วนของเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด ดังปรากฏตามภาพที่



ภาพที่ 7-7 พื้นที่เสี่ยงต่อความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (BOD) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี ซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาพื้นที่ผิวน้ำ ฝักระวัง ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีแนวโน้มเสียง คือ พื้นที่อำเภอพานทองจังหวัดชลบุรีและอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

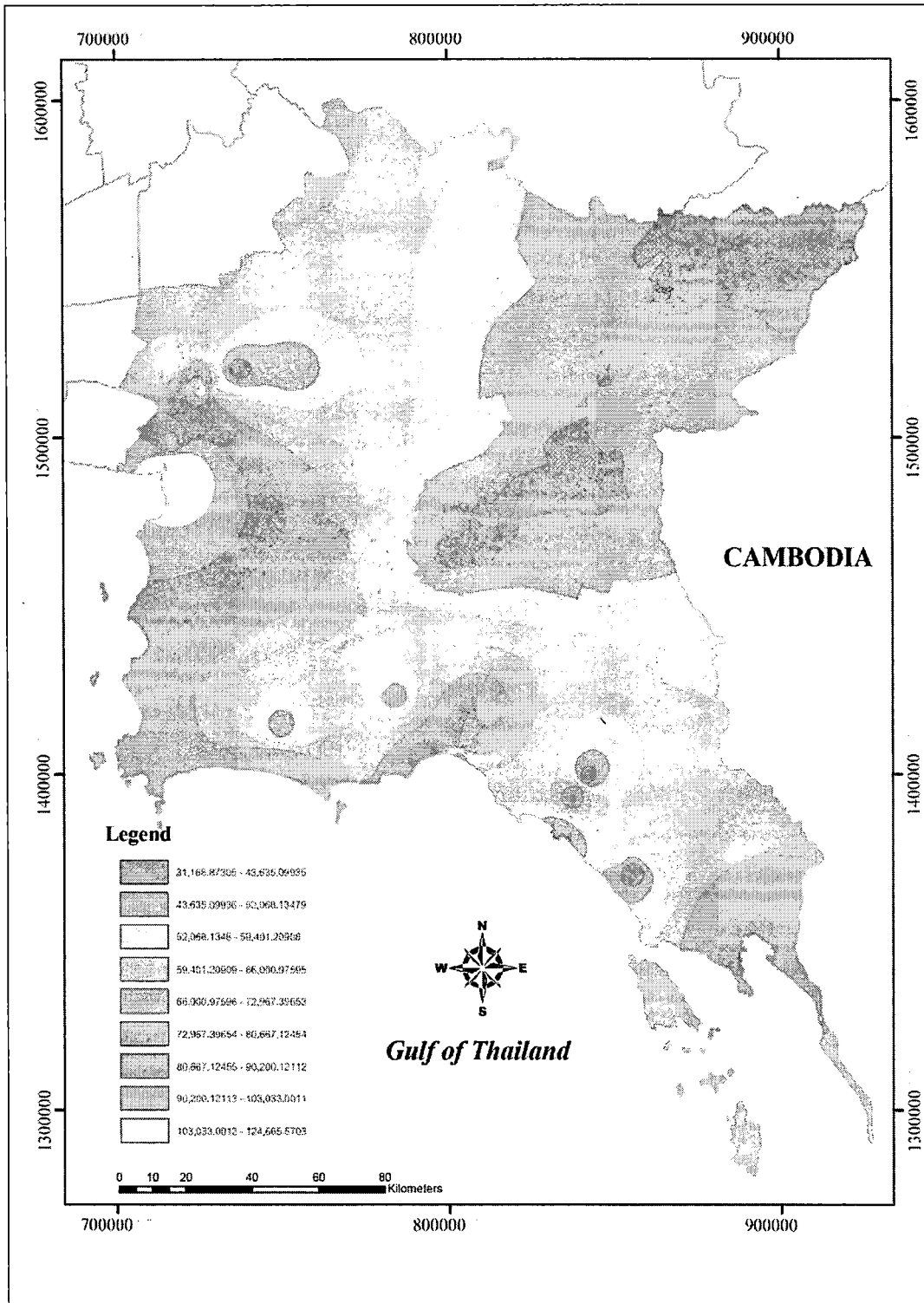
7.4.3 การประเมินพื้นที่เสียงต่อแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB)

การวิเคราะห์แบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) จากค่าเฉลี่ยรายปีทั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสียงต่อมลพิษทางน้ำด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 31.16–124,665.57 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสียงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 72,967.39–124,665.57 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ม. ได้แก่ พื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม เมือง จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอบางปะกง เมือง บ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยองเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่บ้านฉาง เพ แกลง จังหวัดระยอง กระจายสู่พื้นที่อำเภอสัตหีบ บางละมุง ศรีราชา จังหวัดชลบุรี และพื้นที่แหลมฉบัง อำเภอศรีราชาบางละมุงและสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง จังหวัดจันทบุรี

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสียงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 25.11–30.74 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ม. กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่เขตอำเภพนัสนิคม ศรีราชา บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอพัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย เขาชะเมา จังหวัดระยอง พื้นที่บางส่วนของจังหวัดจันทบุรี ตราด ปราจีนบุรีและพื้นที่บางส่วนของจังหวัดสระแก้วและฉะเชิงเทรา

และ (3) ผลการประเมินพื้นที่เสียงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 31.16–52,635.09 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ม. พื้นที่บางส่วนของเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดสระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ระยองและจันทบุรี ดังปรากฏตามภาพที่ 7-8



ภาพที่ 7-8 พื้นที่เสี่ยงต่อปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อค่าปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด ซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้อง

รักษาฟื้นฟู ฝักระวัง ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีแนวโน้มเสี่ยง คือ พื้นที่อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรีและอำเภอบางปะกงและเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

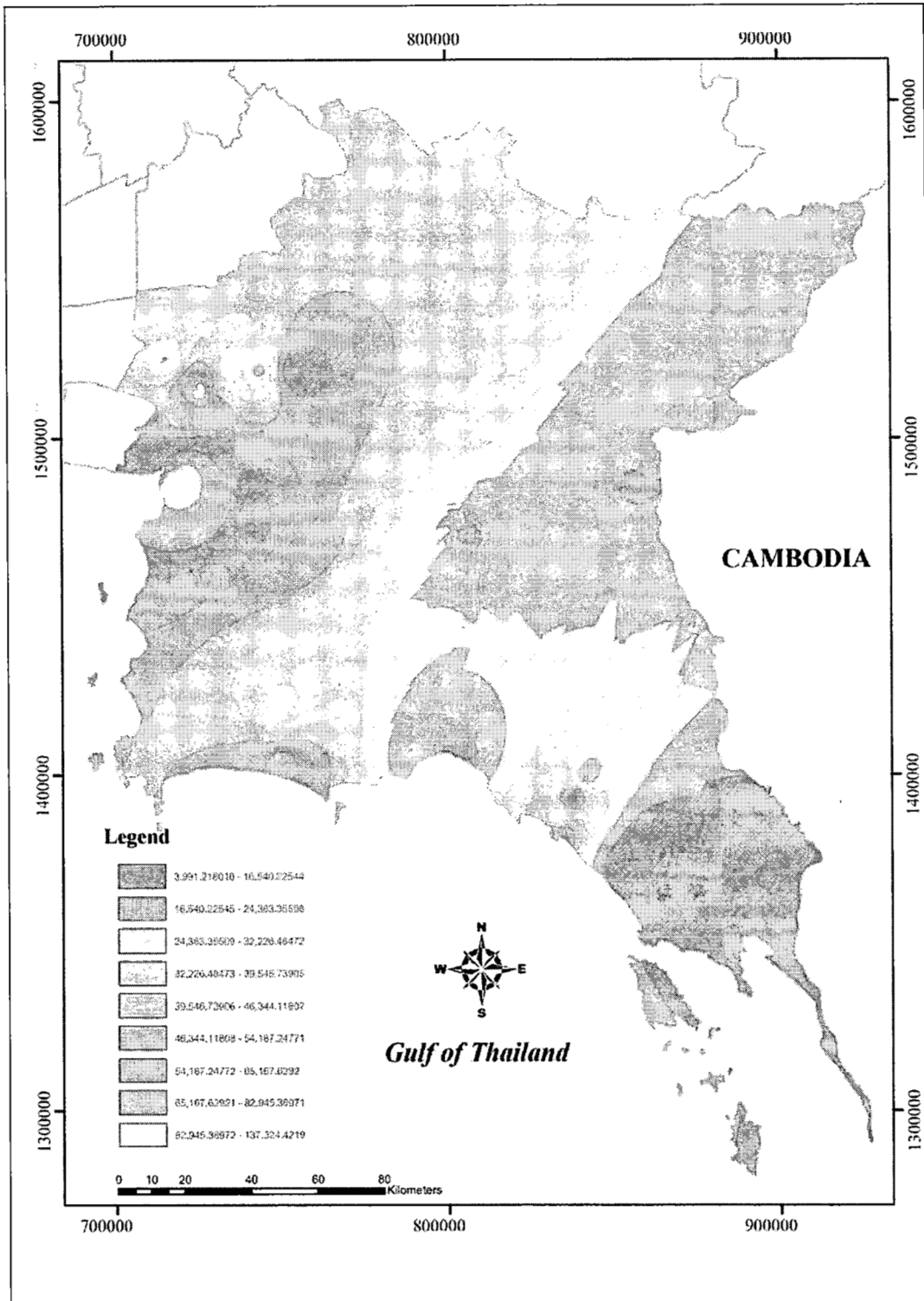
7.4.4 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB)

การวิเคราะห์แบคทีเรียในรูปแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) จากค่าเฉลี่ยรายปีทั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 และ 2557 โดยการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางน้ำด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 3,991-137,324.42 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ม. พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของแบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (FCB) คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 46,344.11-137,324.42 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ม. ได้แก่ พื้นที่อำเภอพานทอง พนัสนิคม เมือง จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอบางปะกง เมือง บ้านโพธิ์ บางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยองเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่บ้านฉาง เพ แกลง จังหวัดระยอง กระจายสู่พื้นที่อำเภอสัตหีบ บางละมุง ศรีราชา จังหวัดชลบุรี และพื้นที่แหลมฉบัง อำเภอศรีราชาบางละมุงและสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง จังหวัดจันทบุรี

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 24,383.35-46,344.11 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ม. กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่เขตอำเภพนัสนิคม ศรีราชา บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอพัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย เขาชะเมา จังหวัดระยอง พื้นที่บางส่วนของจังหวัดจันทบุรี ตราด ปราจีนบุรีและพื้นที่บางส่วนของจังหวัดสระแก้วและฉะเชิงเทรา

และ (3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 3,991-24,383.35 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มล.ม. พื้นที่บางส่วนของเขตที่ (1) และ (2) ของจังหวัดสระแก้ว จันทบุรี ระยอง จันทบุรี และตราดตั้งปรากฏตามภาพที่ 7-9



ภาพที่ 7-9 พื้นที่เสี่ยงต่อแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม (FCB) ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออกเฉียง

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อค่าแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม ซึ่งยังมีระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาพื้นที่ฟู ฝ้าระวัง

ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีแนวโน้มเสี่ยง คือ พื้นที่อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรีและอำเภอบางปะกงและเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา และพื้นที่อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง

7.5 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศและน้ำ

7.5.1 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศ

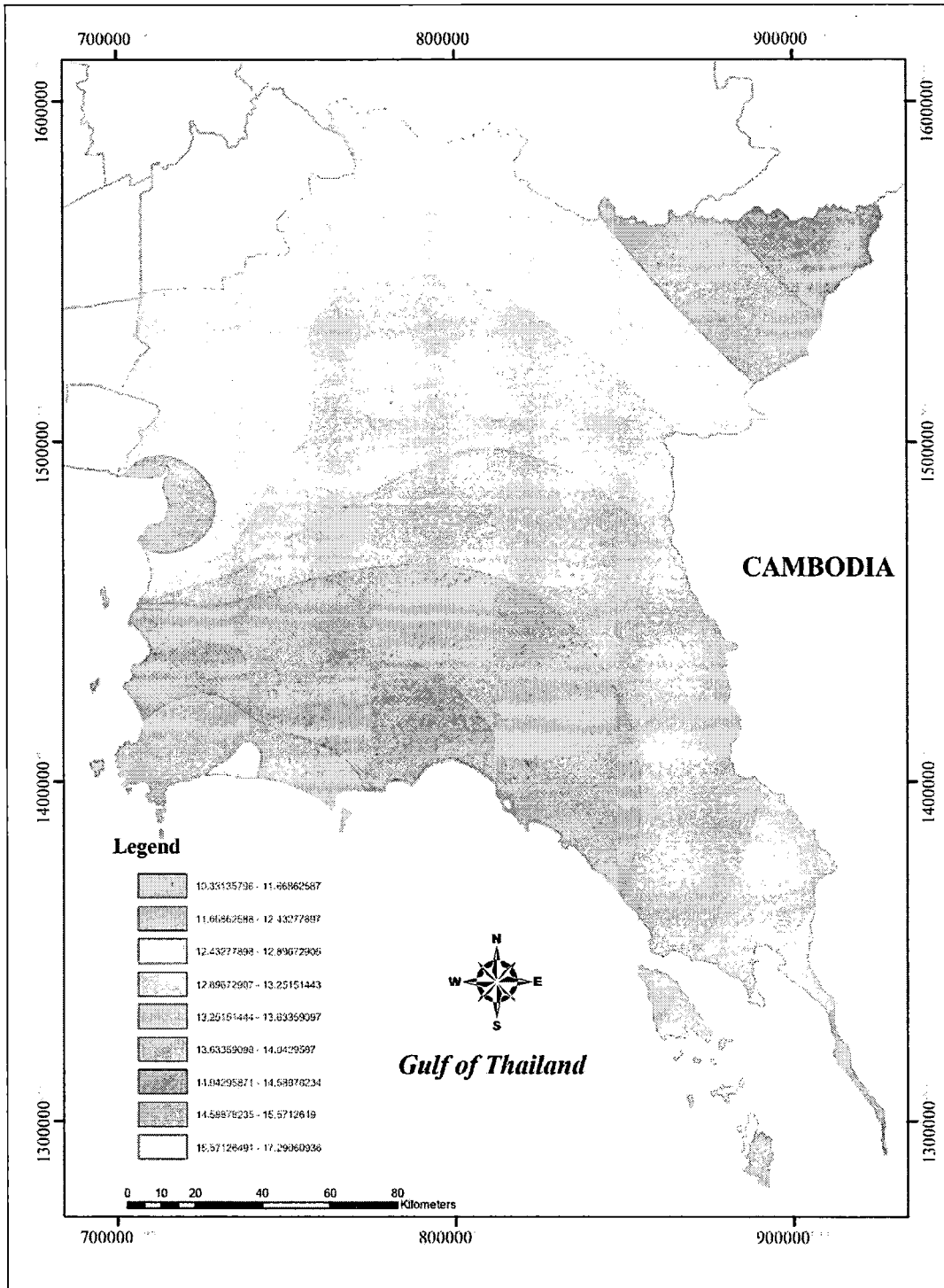
การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับค่าคุณภาพอากาศเฉลี่ยรายปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) การวิเคราะห์แบบซ้อนทับค่าเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศทั้ง 5 ปี ผลการวิเคราะห์รวมแบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 10.33-17.29 พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของ SO₂, NO₂, CO, O₃ และ PM₁₀ คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 14.58–17.29 ได้แก่ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยองเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่บ้านฉาง เพ จังหวัดระยอง กระจายสู่พื้นที่อำเภอสัตหีบ บางละมุง จังหวัดชลบุรี

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 13.63-14.58 กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากพื้นที่อำเภอพัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย แกลง วังจันทร์ เขาชะเมา จังหวัดระยอง กระจายสู่พื้นที่อำเภอศรีราชาพร้อมมีกำหนดพื้นที่มลพิษหนาแน่นกว่าเกิดขึ้นในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง กระจายสู่พื้นที่อำเภอเมือง บ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ พนัสนิคม พานทอง จังหวัดชลบุรี แต่อย่างน้อยกว่าพื้นที่มาบตาพุด และมีจุดมลพิษหนาแน่นในพื้นที่ปลวกแดงจังหวัดระยอง อีกจุดเป็นพื้นที่เล็กน้อย บางส่วนของพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

(3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 12.43-13.63 กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่ส่วนมากของจังหวัดจันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว

(4) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุดอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 10.33–12.43 พื้นที่บางส่วนของเขตที่ (1) (2) และ (3) ของจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี สระแก้วและตราด ดังปรากฏตามภาพที่ 7-10



ภาพที่ 7-10 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อ SO_2 , NO_2 , CO , O_3 และ PM_{10} ปี พ.ศ. 2551 – 2557 ในภาคตะวันออก

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อ SO_2 , NO_2 , CO , O_3 และ PM_{10} ซึ่งยังมีระดับต่ำถึงปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาพื้นที่ปู ฝ้าระวัง ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คือ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง และพื้นที่แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี

7.5.2 การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางน้ำ

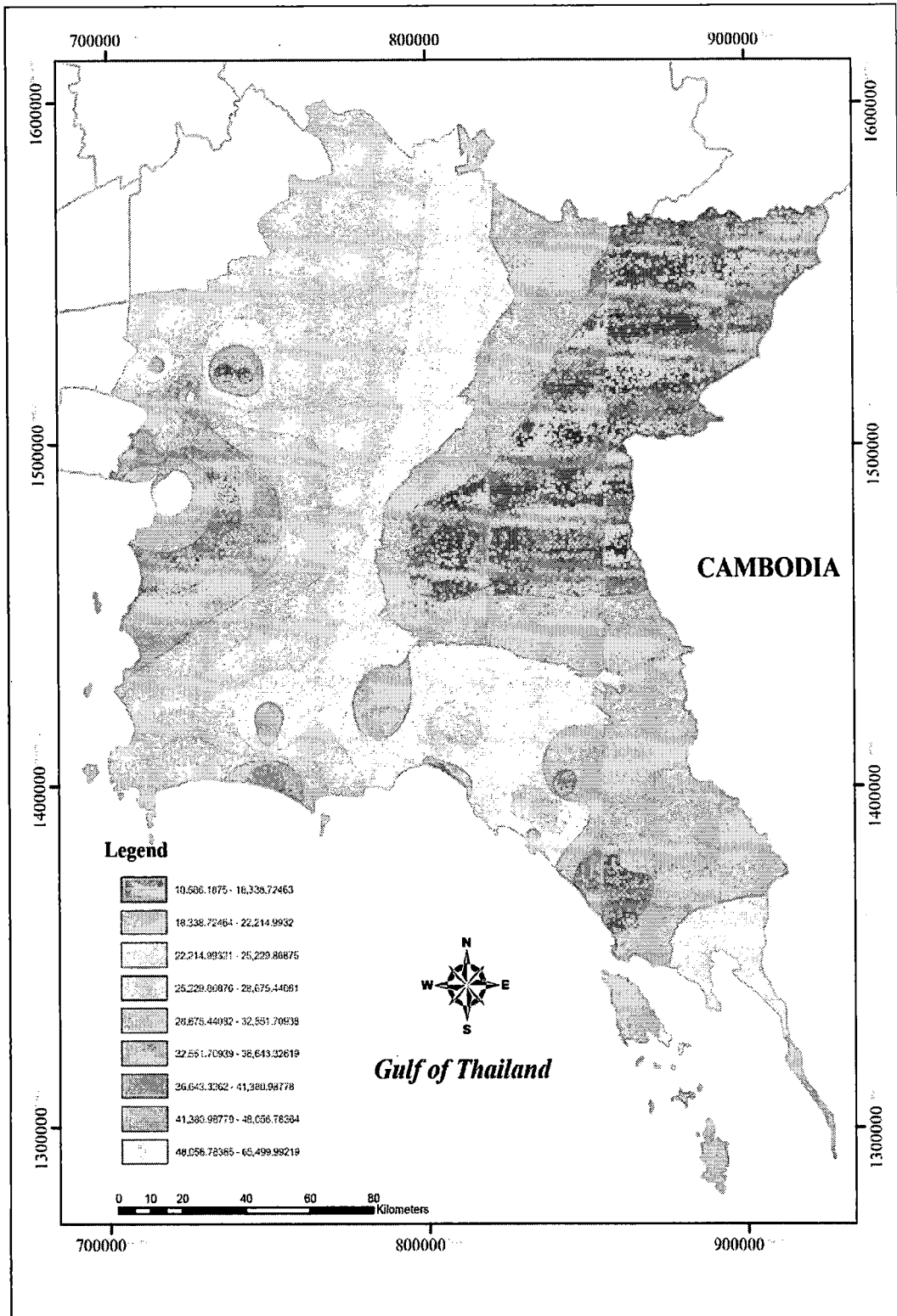
การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับค่าคุณภาพน้ำเฉลี่ยรายปี พ.ศ. 2555 และ 2557 ของออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (BOD) แบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม (FCB) การวิเคราะห์แบบซ้อนทับค่าเฉลี่ยรายปีทั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 และ 2557 เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางน้ำทั้ง 2 ปี ผลการวิเคราะห์รวมแบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 10,586.18-65,499.99 พื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของ DO, BOD, TCB และ FCB คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 41,380.98-65,499.99 ได้แก่ พื้นที่อำเภอพานทองและเมืองชลบุรี เป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่พนัสนิคม ศรีราชา จังหวัดชลบุรีและพื้นที่อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่พื้นที่อำเภอบางพลาย บ้านโพธิ์

(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 32,551.70-41,380.98 กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากกระจายสู่พื้นที่บางส่วนของอำเภอศรีราชา พานทอง พนัสนิคม บ้านบึง

(3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 22,214.99-32,551.70 กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่ ต่อจาก พื้นที่ส่วนที่ (1) และ (2) พื้นที่ส่วนมากของจังหวัดระยอง ชลบุรี จันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และสระแก้ว

(4) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุดอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยประมาณ 10,586.18-22,214.99 พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง และบางคล้า บางพลาย สนาบชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่บางส่วนของอำเภอประจันตคามและกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่บางส่วนของอำเภอบ้านค่าย ปลวกแดง เขาชะเมา วังจันทร์ จังหวัดระยอง พื้นที่บางส่วนของอำเภอนายายอาม เขาสมอดาว โป่งน้ำร้อน ชลุม จังหวัดจันทบุรี พื้นที่บางส่วนของอำเภอแสนตง บ่อไร่ เขาสมิง แหลมฉบัง เกาะช้าง คลองใหญ่ พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดสระแก้ว ดังปรากฏตามภาพที่ 7-11



ภาพที่ 7-11 พื้นที่เสี่ยงต่อ DO, BOD, TCB และ FCB ปี พ.ศ. 2555-2557 ในภาคตะวันออก

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อ DO, BOD, TCB และ FCB ซึ่งยังมีระดับต่ำถึงปานกลางเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวม แต่เพื่อความปลอดภัยทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษา

พื้นที่ผู้เฝ้าระวัง ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คือ พื้นที่ปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอพานทอง จังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอบางปะกงและเมืองจังหวัดฉะเชิงเทรา

7.5.3 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศและน้ำ

การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับค่าคุณภาพอากาศเฉลี่ยรายปี พ.ศ. 2551, 2553, 2555 และ 2557 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพอากาศประกอบด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) และค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำของปี 2555 และ 2557 ประกอบด้วยสารออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (BOD) แบบที่เรียกในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) แบบที่เรียกกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม (FCB) การวิเคราะห์แบบซ้อนทับค่าเฉลี่ยรายปีเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศและน้ำ ผลการวิเคราะห์รวมแบบซ้อนทับปรากฏค่าอยู่ระหว่างช่วง 0-100 เปอร์เซ็นต์ของการประเมินผลความเสี่ยงต่อการมีมลพิษทางอากาศและน้ำ¹ ซึ่งพื้นที่ที่มีปรากฏว่ามีค่าระดับและปริมาณความหนาแน่นของก๊าซ SO₂, NO₂, CO, DO, O₃, PM₁₀, DO, BOD, TCB และ FCB ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยง คือ

(1) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 80 - 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ พื้นที่อำเภอบางปะกงแพร่กระจายสู่พนัสนิคมและเมืองชลบุรีและพื้นที่แหลมฉบังเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี และพื้นที่มาบตาพุด และ IRPC อำเภอมะขาม ระยอง เพ แกลง บ้านฉาง จังหวัดระยอง พื้นที่บางส่วนของอำเภอบางคล้า แบลงยาว บ้านโพธิ์ บางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นศูนย์กลางแพร่กระจายสู่พื้นที่อำเภออื่น ๆ

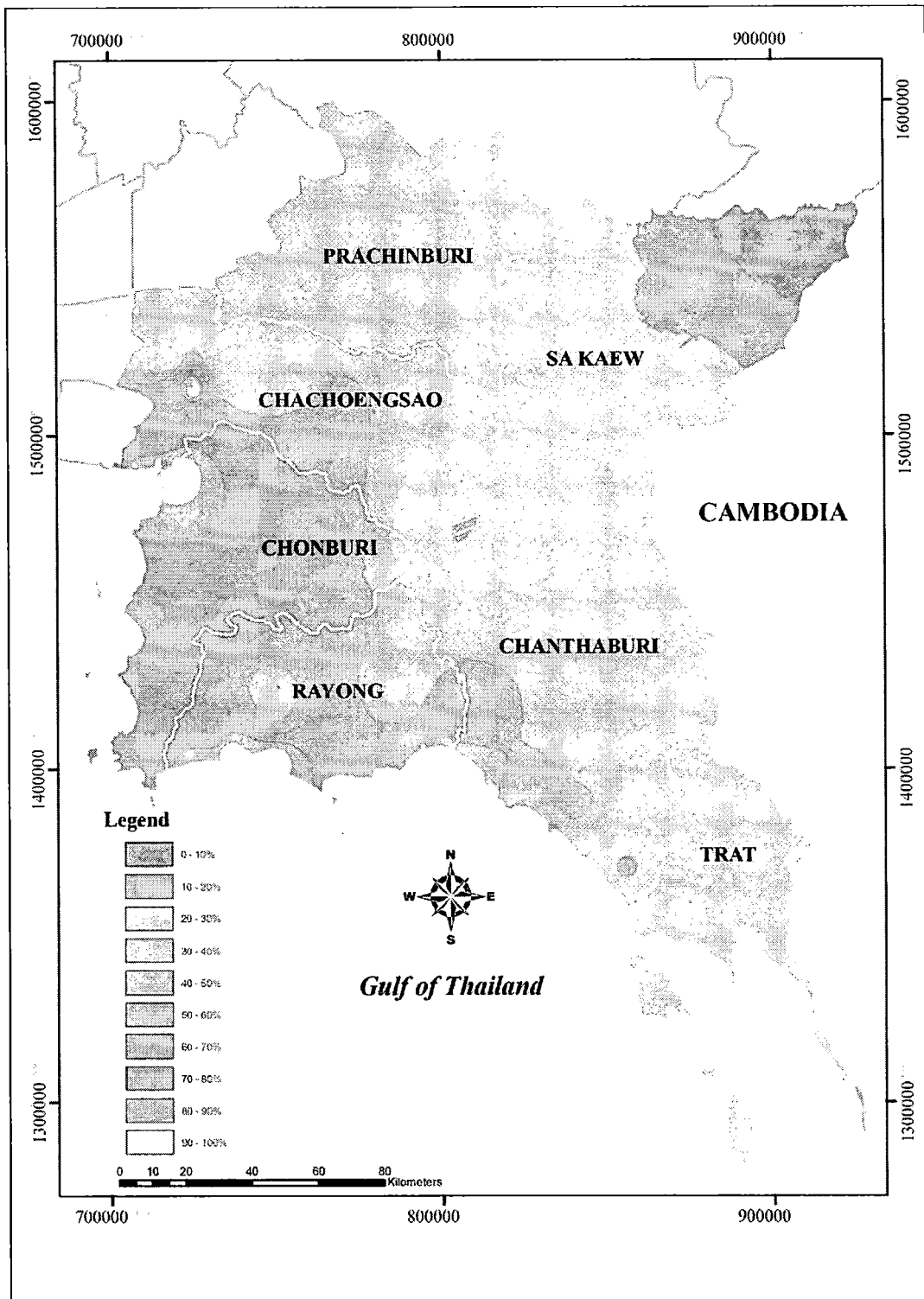
(2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 60-80 เปอร์เซ็นต์กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากกระจายสู่พื้นที่บางส่วนของอำเภอศรีราชา พานทอง พนัสนิคม บ้านบึง บางละมุง สัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง บ้านฉาง เพ จังหวัดระยอง

(3) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงปานกลางในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 40-60 เปอร์เซ็นต์กระจายต่อจากพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากปรากฏในพื้นที่ ต่อจาก พื้นที่ส่วนที่ (1) และ (2) พื้นที่ส่วนมากของอำเภอเพ แกลง บ้านฉาง พัฒนานิคม บ้านค่าย ปลวกแดง วังจันทร์ เขาชะเมา จังหวัดระยอง พื้นที่บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านบึง หนองใหญ่ เกาะจันทร์ จังหวัดชลบุรี พื้นที่จังหวัดจันทบุรี พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดตราด ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี

(4) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 20-40 เปอร์เซ็นต์พื้นที่บางส่วนของเขาสมิง คลองใหญ่ เกาะช้าง จังหวัดตราด พื้นที่บางส่วนของอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่บางส่วนของอำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดสระแก้ว พื้นที่บางส่วนของอำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

(5) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 0-20 เปอร์เซ็นต์พื้นที่บางส่วนของเขาสมิง คลองใหญ่ จังหวัดตราด พื้นที่บางส่วนของอำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่บางส่วนของอำเภอตาพระยา โคกสูง และวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ดังปรากฏตามภาพที่ 7-12

¹หมายเหตุ หน่วยของคุณภาพอากาศและน้ำไม่สามารถใส่ค่าได้เพราะมีหน่วยของการวัดค่าเฉลี่ยที่ต่างกันจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษ



ภาพที่ 7-12 พื้นที่เสี่ยงต่อ SO₂, NO₂, CO, DO, O₃, PM₁₀, DO, BOD, TCB และ FCB ปี พ.ศ. 2551-2557 ในภาคตะวันออก

สรุปพื้นที่เสี่ยงต่อ SO₂, NO₂, CO, DO, O₃, PM₁₀, DO, BOD, TCB และ FCB ซึ่งยังมีระดับคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของความเสียหายต่ำไปสูงที่ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องรักษาฟื้นฟู ฝ้าระวัง ป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คือ พื้นที่ปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกงและเมืองและพื้นที่แหลมฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอบางปะกงและเมืองจังหวัดฉะเชิงเทราและพื้นที่อำเภอเมือง บ้านฉาง จังหวัดระยอง

7.6 การประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก

การพัฒนาของภาคตะวันออกที่มีอย่างต่อเนื่องส่งผลให้เกิดการเติบโตของเมืองและอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวางในพื้นที่ ส่งผลให้เกิดมลพิษในภูมิภาคอย่างมีนัยสำคัญดังที่ได้นำเสนอในการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษของภาคตะวันออก จากการศึกษาสามารถวิเคราะห์ศักยภาพและขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ภาคตะวันออกได้ดังนี้

7.6.1 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน

7.6.1.1 ภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก

การใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออกมีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 34,380.50 ตร.กม. หรือ 21,487,812 ไร่ ปี 2556 คิดเป็นร้อยละ 6.7 ของพื้นที่ประเทศ 1) พื้นที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมรวมพื้นที่ทั้งหมด 24,237 ตร.กม. หรือเป็น 15,148,319 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 70.5 ประกอบด้วยพื้นที่นา ไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน พืชไร่ โรงเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรรมผสมผสานไร่นาสวนผสมและทุ่งหญ้า 2) พื้นที่ป่าไม้มีพื้นที่จำนวนทั้งหมด 7,902 ตร.กม. หรือ 4,938,633 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.99 ประกอบด้วยป่าสมบูรณ์และป่ารกร้างพื้นที่ 3) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างคิดเป็นพื้นที่ 2,408 ตร.กม. หรือ 1,504,848 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7 ประกอบด้วยชุมชน เทศบาล เมือง พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม 4) พื้นที่น้ำมีพื้นที่จำนวนทั้งหมด 902 ตร.กม. หรือ 563,467 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.6 ประกอบด้วยพื้นที่น้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำและ 5) พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ มีพื้นที่จำนวนทั้งหมด 1,374 ตร.กม. หรือ 859,136 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.99 แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่เกษตรกรรม ป่าไม้ลดลงขณะที่พื้นที่เมือง อุตสาหกรรมหรือสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น²

การใช้ประโยชน์ที่ดินภาคตะวันออกมีการขยายตัวชุมชนเมืองและพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรมแทนที่เกษตรกรรมหลังจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกอย่างเด่นชัดโดยเพราะอย่างยิ่งพื้นที่จังหวัดชลบุรีเป็นศูนย์กลางเขตเศรษฐกิจใหม่และอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมเบาเพื่อการส่งออกของประเทศ ที่สำคัญ เช่น แหล่งผลิตยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์แปรรูปผลิตทางการเกษตรกรรม การผลิตและแปรรูปพลังงานปิโตรเคมีของประเทศ โดยจังหวัดชลบุรีมีขบวนการเป็นเมืองมากที่สุดของภาคตะวันออกมีประชากรเกิน 1.4 ล้านคน เพราะมีประชากรแฝงที่ไม่ได้จดทะเบียนหรือย้ายทะเบียนบ้านมา มีพหุวิทยาเป็นเมืองศูนย์กลางเศรษฐกิจใหม่จังหวัดที่มีความหนาแน่นประชากรต่อพื้นที่มากที่สุด คือ จังหวัดชลบุรี ได้แก่ 302 คนต่อพื้นที่ 1 ตร.

²ดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน ตารางที่ 4-2 สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออก

กม. ความเป็นเมืองร้อยละ 54.5 และ 74.5 ในปี พ.ศ. 2543 และ 2553 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2553)

สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือสำรวจความหนาแน่นของประชากร 159 คนต่อตารางกิโลเมตรเฉลี่ย 4 จังหวัด คือ จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราดระยองมีความเป็นเมืองร้อยละ 39.5 และ 54.3 ในปี พ.ศ. 2543 และ 2553 จันทบุรีมีความเป็นเมืองร้อยละ 32.8 และ 50.1 ในปี พ.ศ. 2543 และ 2553 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2553) ความหนาแน่นของประชากรทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 98.40 คนต่อตารางกิโลเมตรกรมโยธาธิการและผังเมืองสำรวจความหนาแน่นของประชากร 1,568 คนต่อตร.กม. กรุงเทพฯและปริมณฑลมีความหนาแน่นของประชากร 1,357 คนต่อตร.กม. สัดส่วนประชากรในเขตเทศบาลร้อยละ 45.5 เปอร์เซนต์ประเทศไทยประชากรในเขตเทศบาลร้อยละ 44.1 ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 27.7 ดังนั้นศักยภาพชุมชนเมืองหรือขบวนการเป็นเมืองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถรองรับการขยายตัวของกรุงเทพฯและปริมณฑลและการขยายตัวของเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือขีดความสามารถรองรับด้านความหนาแน่นของประชากรจาก 98-1,357 คนต่อตร.กม. และความเป็นเมืองสามารถมีศักยภาพรองรับหรือขยายได้ถึงร้อยละ 27.7-75 เปอร์เซนต์ พื้นที่ชุมชนเมือง พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ มีศักยภาพหรือขีดความสามารถรองรับการเป็นเมืองจาก 2,408 ถึง 3,438.05 ตร.กม. หรือ คิดเป็นร้อยละ 6.5-10 เปอร์เซนต์ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สิ่งสำคัญที่จะทำให้พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความสามารถในการรองรับมลพิษในด้านการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้มากขึ้น คือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องดำเนินการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบการบริหารจัดการของน้ำเสีย ขยะสิ่งปฏิกูล การวางผังเมือง รวมถึงมีการการอนุรักษ์ รักษาฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรองรับอย่างเพียงพอและสมดุลอย่างยั่งยืน

การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุดของภาคเป็นแหล่งปลูกข้าว พืชสวนและสวนผลไม้ พืชไร่ ไม้ยืนต้นที่สำคัญของประเทศ เช่น มะม่วง เงาะ ทุเรียน มังคุด ลองกอง สับปะรด มัน อ้อย ปาล์ม ยางพารา ซึ่งพื้นที่ด้านเกษตรกรรมเป็นที่พื้นที่ที่ได้รับเปลี่ยนแปลงและลดลงอย่างให้พื้นที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมอย่าให้ต่ำกว่าที่ปรากฏอยู่และควรเพิ่มขึ้นจาก 24,237-25,785.37ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 70-75 เปอร์เซนต์ ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตรกรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องรักษาพื้นที่สำหรับเลี้ยงดูประชากรภายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและกระจายไปทั่วประเทศและการส่งออกต่างประเทศเพราะผลผลิตบางชนิดเพาะปลูกได้ดีสภาพพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและต้องคิดหาวิธีเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้เป็นจัดเด่นของภาคเพื่อรักษาความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมเศรษฐกิจการเกษตรและการท่องเที่ยวเชิงเกษตรกรรมหรือเชิงนิเวศ

พื้นที่ป่าไม้ประกอบด้วยป่าสมบูรณ์และป่ารกร้างสภาพฟื้นฟู สภาพตะวันออกเฉียงเหนือมีป่าไม้และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พื้นที่ป่าที่สำคัญ คือ พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนเป็นเขตผืนป่าครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัดและเป็นที่อยู่ของช้างป่าจำนวนมากต่อกับผืนป่าป่าสีดา เขาสอยดาว เขาชะเมา โปรงน้ำร้อน พื้นที่ป่าไม้ควรจะมีการเพิ่มจำนวนพื้นที่และศักยภาพของชนิดไม้ในป่ารวมทั้งเพิ่มแหล่งอาหารของช้างป่าและสัตว์ป่าอื่น ๆ ดังนั้นทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรเพิ่มพื้นที่ป่าจาก 7,902-8,595ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 22.98-25 เปอร์เซนต์เพื่อให้มีศักยภาพขีดความสามารถในการรักษาความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การรักษาระบบนิเวศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

พื้นที่น้ำแหล่งน้ำธรรมชาติประกอบด้วยพื้นที่น้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำเป็นน้ำผิวดิน น้ำสำคัญต่อภาคการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม เมือง การท่องเที่ยว ซึ่งยังไม่รวมพื้นที่น้ำชายฝั่งทะเล พื้นที่แหล่งน้ำ

และปริมาณน้ำเป็นสิ่งจำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่กักเก็บน้ำและระบบการส่งน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติดังนั้นควรเพิ่มพื้นที่แหล่งน้ำจาก 902-1719 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 2.6-5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อความสมดุลและเพียงพอสำหรับรองรับน้ำอุปโภคและบริโภคในอนาคตของภาคตะวันออกเฉียงและรักษาระบบนิเวศและวัฏจักรน้ำและเพื่อการสนับสนุนหรือส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาคตะวันออกเฉียง

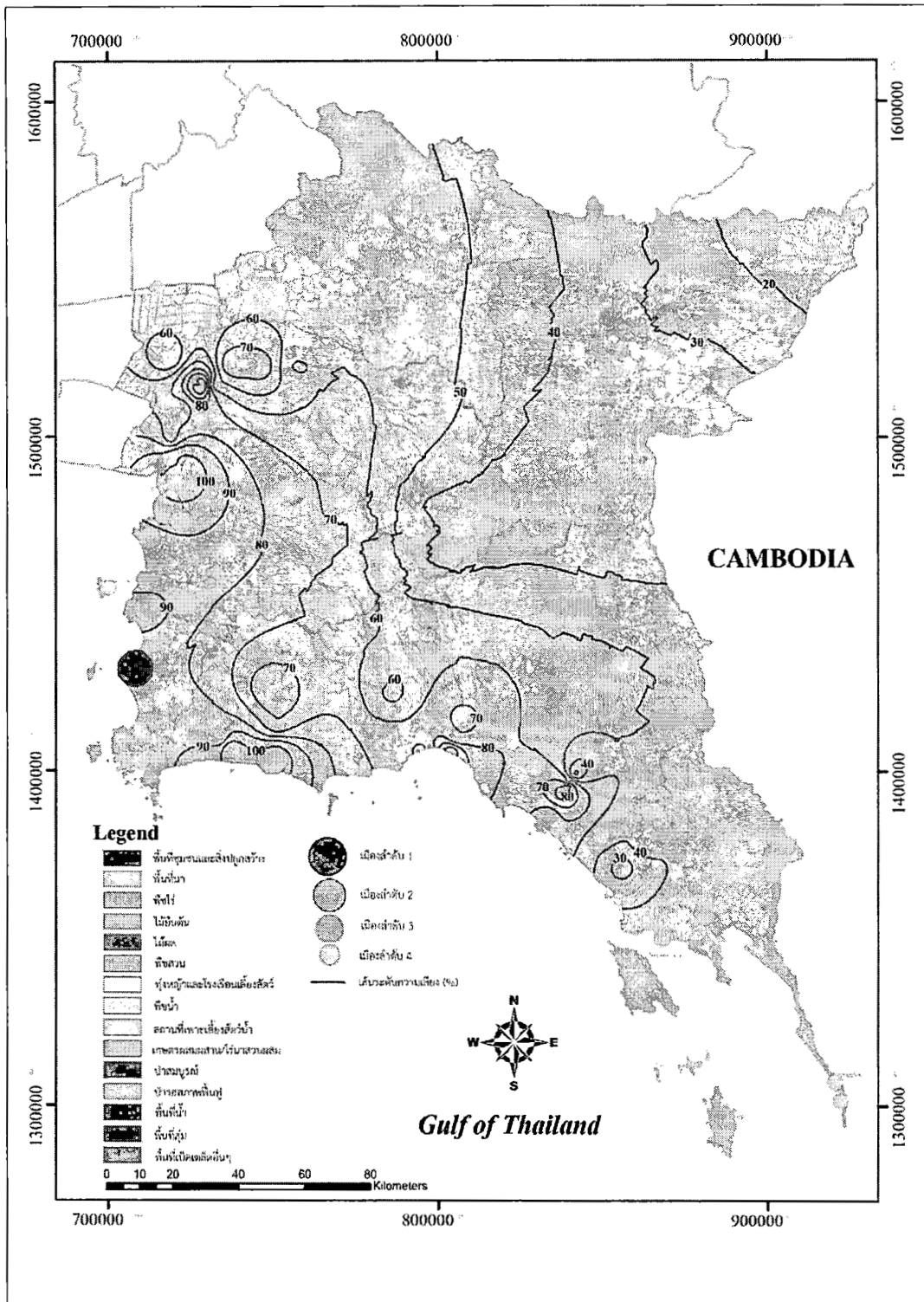
พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนพัฒนาพื้นที่ควรพัฒนาพื้นที่จำนวนทั้งหมด 1,374 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 3.99 ให้เป็นโซนการใช้ประโยชน์ที่ดินมีศักยภาพหรือพื้นที่เตรียมไว้รองรับการพัฒนาเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมและสังคมที่ชัดเจนมีประสิทธิภาพ เช่น การพัฒนาเป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษในจังหวัดสระแก้ว จันทบุรีและตราด

7.6.1.2 การใช้พื้นที่สำหรับอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียง

การใช้พื้นที่สำหรับอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมีประมาณ 175 ตร.กม. หรือร้อยละ 0.50 เปอร์เซ็นต์และกำลังพัฒนาเพิ่มมากขึ้นและจำนวนโรงงานประมาณ 12,283 โรงงานแต่ยังไม่ได้คิดพื้นที่ของโรงงานนอกนิคมอุตสาหกรรม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและกรมโรงงานอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น สำนักงานโยธาธิการและผังเมือง สำนักงานจังหวัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดต้องเข้ามากำหนดควบคุมการตั้งโรงงาน ควบคุมขบวนการผลิต การกำจัดน้ำเสียและขยะให้เข้มงวดทั้งในโรงงานที่ตั้งในนิคมอุตสาหกรรมและนอกนิคมอุตสาหกรรม แต่พื้นที่ภาคอุตสาหกรรมมีมากกว่า 0.50 เปอร์เซ็นต์พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงน่าจะขยายพื้นที่สำหรับภาคอุตสาหกรรมได้ถึง 1,000 ตร.กม. หรือร้อยละประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมดของภาคตะวันออกเฉียง หรือน่าจะขยายจำนวนโรงงานจาก 12,283-15,000 โรงงานซึ่งศักยภาพด้านกายภาพ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงน่าจะสามารถรองรับของเสียจากขบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรม

7.6.1.3 การประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียง

พื้นที่ชุมชนเมืองที่มีศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษทางอากาศชนิด SO₂, NO₂, CO, DO, O₃, PM₁₀, และมลพิษทางน้ำ ชนิด DO, BOD, TCB และ FCB น้อยหรือเป็นพื้นที่เสี่ยงสูงมากระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปหรือมีศักยภาพและขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ได้ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามีการปล่อยสารพิษทางอากาศและน้ำโดยไม่มี การบำบัดให้อยู่ในค่ามาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำก่อนปล่อยออกสู่พื้นที่สาธารณะอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของสิ่งมีชีวิตซึ่งต้องเฝ้าระวังมากเป็นพิเศษ ได้แก่ 1) พื้นที่ชุมชนมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง พื้นที่ชุมชนโดยรอบโรงไฟฟ้าบางปะกงและนิคมอมตะนคร อำเภอพานทอง และพื้นที่ชุมชนโดยรอบของนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 2) พื้นที่พื้นที่ชุมชนเมืองที่มีศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษทางอากาศและน้ำในระดับปานกลางถึงน้อย คือ ระดับ 60-80 เปอร์เซ็นต์ เป็นพื้นที่ที่ต้องเฝ้าระวังได้แก่ พื้นที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอเมือง บางละมุง จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอเมือง บ้านฉาง ปลวกแดง จังหวัดระยอง 3) ส่วนพื้นที่อื่น ๆ ของภาคตะวันออกเฉียงมีศักยภาพและขีดความสามารถในการรองรับมลพิษสูงมาก ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว ปราจีนบุรี จันทบุรีตราด และบางอำเภอของจังหวัดชลบุรี ระยองและฉะเชิงเทราที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่เสี่ยงปานกลางถึงสูงที่กล่าวใน 1) และ 2) ดังรายละเอียดตามภาพที่ 7-13



ภาพที่ 7-13 ศักยภาพและขีดความสามารถรองรับมลพิษทางอากาศและน้ำในพื้นที่ชุมชนเมือง และอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2551 - 2557 ในภาคตะวันออก

การประเมินศักยภาพการรองรับมลพิษทางอากาศในพื้นที่ภาคตะวันออก สรุปได้ว่าในพื้นที่ มาบตาพุด จังหวัดระยอง มีค่าความเข้มข้นของมลสารในบางค่าสูงกว่ามาตรฐานของคุณภาพอากาศ ในบรรยากาศ ส่วนพื้นที่อื่น ๆ มีค่าความเข้มข้นลดลงตามลำดับ

7.6.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

7.6.2.1 การจัดการของเสีย ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินการจัดการของเสียอันตราย การจัดการน้ำทิ้งทั้งภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การท่องเที่ยว และที่พักอาศัย ก่อให้เกิดมลพิษ อย่างมีนัยสำคัญ ในพื้นที่ภาคตะวันออก โดยเฉพาะพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง พบว่าน้ำทิ้งจาก แหล่งชุมชนพบการปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ นิกเกิล ปรอท ทองแดง โครเมียม และสารหนู สูงเกิน มาตรฐาน

7.6.2.2 ความต้องการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การท่องเที่ยว และที่พักอาศัย รวมถึงแหล่งน้ำ และการอนุรักษ์ลุ่มน้ำ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และการแย่งชิงน้ำระหว่างภาคส่วนอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และภาคส่วนอื่น ๆ เป็นปัญหาที่เคยเกิดขึ้น แล้ว และมีแนวโน้มจะเกิดขึ้นอีกในอนาคตกรอบการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำหรือพื้นที่ระดับภูมิภาคเป็น ปัจจัยสำคัญที่จะก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างเท่าเทียมและเป็นไปอย่างยุติธรรมสำหรับทุกภาคส่วน ปัจจุบันมีคณะกรรมการพื้นที่ลุ่มน้ำภาคตะวันออกเป็นกลไกสำคัญ แต่การใช้น้ำอย่างเข้มข้นของ ภาคอุตสาหกรรมจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาในการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ในอนาคต

7.6.2.3 พื้นที่ภาคตะวันออกต้องเผชิญกับปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากต้องเผชิญมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียงมลพิษทางกลิ่น มลพิษทางน้ำ มลพิษดิน พื้นที่ บางแห่งในภาคตะวันออกระดับคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินเสื่อมโทรมมาก (ใช้ประโยชน์ด้านการ คมนาคม) บางแห่งเสื่อมโทรม (ใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรม) คุณภาพน้ำคลองสาธารณะปี พ.ศ. 2550 คลองสาธารณะส่วนใหญ่มีการรับน้ำทิ้งจากชุมชน ส่วนคลองที่รับน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม พบค่า ปริมาณของแข็งละลายน้ำรวมมีค่าสูง แสดงว่าได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในพื้นที่ ปี พ.ศ. 2551 น้ำ คลองสาธารณะในพื้นที่มาบตาพุดอยู่ในระดับเสื่อมโทรม น้ำมีสีดำคล้ำ กลิ่นเหม็น พบการปนเปื้อน ของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มค่อนข้างสูง คุณภาพน้ำในคลองต่าง ๆ มีแนวโน้มที่เสื่อมโทรมลง คุณภาพน้ำทะเลในบางครั้งพบค่าปรอท ไฮโดรคาร์บอน เหล็ก ทองแดง เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง คุณภาพน้ำบาดาลและบ่อน้ำใต้ดินระดับต้นส่วนใหญ่มีค่า ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน พบการปนเปื้อนโลหะหนักเกินมาตรฐาน คือมีสังกะสี แมงกานีส สารหนู และ พบสารอินทรีย์ระเหยง่ายเกินมาตรฐาน

7.6.3 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านสังคม

7.6.3.1 การมีส่วนร่วมของประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง การดำเนินงานในการพัฒนา ภูมิภาคและการจัดการมลพิษยังขาดการมีส่วนร่วมของประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ควรมีการ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการดำเนินการพัฒนาต่าง ๆ ของภูมิภาค

7.6.3.2 ควรมีการสนับสนุนกิจกรรมพัฒนาสังคม วัฒนธรรม และแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียงสมรรถนะและความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อให้สามารถจัดการตนเองได้ อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

7.6.3.3 การบูรณาการนโยบายและแผนในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีการกำหนดประเด็นหลักในการแก้ไขปัญหา แนวทางการแก้ไขปัญหา และการสนับสนุนในภาพรวม ที่มีกลไกการแปลงนโยบายและแผนไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จะส่งผลให้การจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้นกระจายอำนาจการบริหาร การเงิน การคลัง และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

7.6.3.4 ภาคตะวันออกมีเครือข่ายภาคประชาชนซึ่งเป็นการรวมตัวของประชาชนในภูมิภาคเริ่มแรกจากปัญหาขาดแคลนน้ำของภูมิภาค ปัจจุบันมีการขับเคลื่อนเกี่ยวกับด้านมลพิษ อย่างไรก็ตามการส่งเสริมบทบาทภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งองค์กรภาคธุรกิจเอกชน องค์กรชุมชน และกลุ่มคนที่มีความสนใจในเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้ามามีบทบาทในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการดูแลเรื่องมลพิษมากขึ้น

7.6.3.5 สุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ จากข้อมูลของโครงการศึกษาระบาดวิทยาโดยสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2540 - 2544 รายงานว่า สถิติการเกิดโรคมะเร็งทุกชนิด และโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวของอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยองสูงกว่าอำเภออื่น ๆ เป็น 3 เท่า และ 5 เท่า โดยในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมโดยเฉพาะการดำเนินการของนิคมอุตสาหกรรมในเขตเทศบาลมาบตาพุดได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อมและต่อสุขอนามัยของประชาชนในพื้นที่มาบตาพุดอย่างรุนแรง จนทำให้ประชาชนในท้องถิ่นเจ็บป่วยเป็นจำนวนมาก ตามรายงานของกรมควบคุมมลพิษ เอกสารแนบท้ายการประชุมของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 11/2548 รายงานว่า ปัญหามลพิษทางอากาศพบสารอินทรีย์ระเหยมากกว่า 40 ชนิด เป็นสารก่อมะเร็ง 20 ชนิด ใน 20 ชนิด พบสารอินทรีย์ระเหยก่อมะเร็งที่มีค่าเกินระดับการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศในบรรยากาศจำนวน 19 ชนิด

7.6.4 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านการพัฒนา และ/หรือ การถ่ายทอดเทคโนโลยี

7.6.4.1 การพัฒนาเทคโนโลยีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีส่งผลกระทบต่ออย่างกว้างขวางต่อระบบเศรษฐกิจและวิถีชีวิตของประชาชน อุตสาหกรรมบางประเภทมีการใช้สารอันตรายบางชนิดเป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ซึ่งหากขาดการจัดการที่ดีก็จะกลายเป็นแหล่งสะสมซากอุตสาหกรรมที่มีมลพิษสูง ส่งผลกระทบต่อชุมชน สังคม ประเทศ และคุกคามต่อทรัพยากรและความสมดุลของระบบนิเวศการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีความจำเป็นต้องพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพในการรองรับมลพิษของพื้นที่

7.6.4.2 เทคโนโลยีสารสนเทศระบบสารสนเทศที่ทันสมัยเช่น อินเทอร์เน็ต และการสื่อสารด้วยเครือข่ายสารสนเทศ ได้มีการใช้กันอย่างแพร่หลายจึงเป็นโอกาสที่สามารถนำมาใช้เพื่อการถ่ายทอดความรู้แก่ประชาชนได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว เพิ่มความสามารถในการจัดการในระดับภูมิภาค

7.6.5 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับด้านเศรษฐกิจ

7.6.5.1 ผลผลิตสัมพัทธ์มวลรวมรายพื้นที่ภาคตะวันออก สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติจัดทำผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ณ ราคาประจำปี 2556 ในภาคและนอกภาคการ

เกษตรกรรมมีมูลค่า 2,327,906 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ต่อคน (บาท) คือ 430,584.42 บาท มีมูลค่าการลงทุนของภาครวมประมาณ 2,101,566 ล้านบาท ซึ่งมีรายละเอียดรายจังหวัดดังนี้

จังหวัดระยองมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสูงสุดในภาคตะวันออก คือ มีมูลค่า 905,663.52 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ต่อคน (บาท) คือ 1,058,293.02 บาท

จังหวัดชลบุรีมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเป็นอันดับสองในภาคตะวันออก คือ มีมูลค่า 737,077 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ต่อคน (บาท) คือ 457,845 บาท

จังหวัดฉะเชิงเทรา มีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเป็นอันดับสามในภาคตะวันออก คือ มีมูลค่า 316,746.64 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ต่อคน (บาท) คือ 421,597.25 บาท

จังหวัดปราจีนบุรีมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเป็นอันดับสี่ในภาคตะวันออก คือ มีมูลค่า 182,500.99 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ต่อคน (บาท) คือ 317,520.10 บาท

จังหวัดจันทบุรีมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเป็นอันดับห้าในภาคตะวันออก คือ มีมูลค่า 93,868.98 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ต่อคน (บาท) คือ 183,803.21 บาท

จังหวัดตราดมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเป็นอันดับหกในภาคตะวันออก คือ มีมูลค่า 34,176.28 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ต่อคน (บาท) คือ 131,983.42 บาท

จังหวัดสระแก้วมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเป็นอันดับเจ็ดในภาคตะวันออก คือ มีมูลค่า 33,417.15 ล้านบาท

ผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค ต่อคน (บาท) คือ 57,116.44 บาทส่วนใหญ่เป็นมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมมาจากภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมหรือนอกภาคเกษตรกรรม

พื้นที่ภาคตะวันออกสามารถพัฒนาศักยภาพของผลิตภัณฑ์มวลรวมและรายได้ต่อหัวของจังหวัดสระแก้ว ตราด จันทบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทราให้ขึ้นมาเท่ากับค่าเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาค แต่จังหวัดระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรามีโอกาสที่พัฒนามูลค่าและผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดเพิ่มขึ้นจากการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก

7.6.5.2 การจ้างงานจำนวนแรงงานที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรมที่จดทะเบียนสถิติโรงงาน อุตสาหกรรม จำนวน 696,752 คน ในปีพ.ศ. 2556 ผลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าในปี 2555 ภาคตะวันออกมีประชากรรวมประมาณ 4,654,701 คน เป็นผู้ที่อยู่ในกำลังแรงงาน ประมาณ 2.76 ล้านคนหรือร้อยละ 59.41 เปอร์เซ็นต์ของประชากรรวมภาคตะวันออก ผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี ประมาณ 9.25 แสนคน เป็นเพศชาย 4.71 แสนคน เพศหญิง 4.53 แสนคน

จากจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดประมาณ 2.73 ล้านคน ส่วนใหญ่ทำงานอยู่นอกภาคเกษตรกรรมประมาณ 2.01 ล้านคน หรือร้อยละ 73.44 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้มีงานทำส่วนภาคเกษตรกรรมมีประมาณ 7.29 แสนคน หรือร้อยละ 26.56 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ ปี 2554 พบว่า จำนวนผู้มีงานทำโดยรวมมีจำนวนเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.66 เปอร์เซ็นต์ ผู้มีงานทำตามประเภทอุตสาหกรรมพบว่าอุตสาหกรรมการผลิต มีจำนวนผู้มีงานทำมากที่สุดร้อยละ 26.55 เปอร์เซ็นต์ของผู้มีงานทำทั้งหมด รองลงมาคือ การขายส่ง การขายปลีก ร้อยละ 16.48 กิจกรรมโรงแรมและอาหาร ร้อยละ 7.71 การก่อสร้าง ร้อยละ 5.38 เปอร์เซ็นต์และการบริหารราชการและป้องกันประเทศร้อยละ 3.36 เปอร์เซ็นต์นอกจากนี้ยังมีจำนวนแรงงานต่างถิ่นหรือต่างดาวซึ่งเป็นแรงงานแฝงอีกจำนวนหนึ่งที่ยังไม่สามารถสำรวจจำนวนที่แน่นอนได้แต่ศักยภาพและขีดความสามารถของการรองรับการมี

งานทำของภาคตะวันออกมีแนวโน้มรับได้อีกพร้อมทั้งปัจจุบันมีการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอีกซึ่งมีอัตราการเปลี่ยนแปลง 1.95 เปอร์เซ็นต์

7.6.6 การวิเคราะห์ความสามารถในการรองรับจากปัจจัยภายในและภายนอกที่อาจส่งผลกระทบต่อการจัดการสิ่งแวดล้อม

7.6.6.1 ทิศทางการพัฒนาประเทศและนโยบายของรัฐ: ยุทธศาสตร์ประเทศ กำหนดการเจริญเติบโตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Growth) บูรณาการกับแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ได้แก่ 1) การปรับฐานการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2) การใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์และกฎหมายในการจัดการสิ่งแวดล้อม 3) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ 4) การสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีให้กับประชาชน 5) การบริหารจัดการฐานทรัพยากรธรรมชาติและใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และ 6) การสร้างสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

7.6.6.2 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและรูปแบบการบริโภคต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและนิเวศสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เน้นการรักษาสุขภาพและนิยมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

7.6.6.3 ช่องว่างของกฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมขาดการบังคับใช้และกฎหมายซ้ำซ้อนและช่องว่างในตัวบทกฎหมายเอง ความรับผิดชอบของหลายหน่วยงานทำให้ขาดการประสานงานและความเป็นเอกภาพในการใช้กฎหมายเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

7.6.6.4 แนวคิดด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การบริหารจัดการเชิงระบบนิเวศ (Ecosystem Approach) การจัดการมลพิษในระดับพื้นที่ตามลำดับความสำคัญ ความเป็นหุ้นส่วนของรัฐ-เอกชน (Public-Private Partnership) การระวังไว้ก่อน (Precautionary Principle) ธรรมาภิบาล (Good Governance) ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluters Pay Principle: PPP) กลไกการตอบแทนคุณระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Services: PES) การประเมินคุณประโยชน์ของระบบนิเวศที่มีต่อความอยู่ดีมีสุขภายใต้กรอบ PEI (The Poverty and Environment Initiation) การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)

7.6.6.5 ภาวะโลกร้อนส่งผลให้เกิดการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ และส่งผลกระทบต่อวงกว้างในรูปแบบต่าง ๆ อาทิภาวะภัยแล้ง อุทกภัย ฤดูกาลเปลี่ยนแปลง และภัยธรรมชาติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

7.6.6.6 ข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมในการค้าระหว่างประเทศ

บทที่ 8

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาการประเมินศักยภาพและขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาและประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมเมือง ชุมชนและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการประเมินศักยภาพและขีดความสามารถรองรับการพัฒนาชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมว่ามีความเหมาะสมกับระหว่างระบบทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมอย่างไร รวมถึงการจัดทำฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างเป็นระบบ ท้ายที่สุดการศึกษานี้ต้องการเสนอแนะแนวทางต่าง ๆ ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและลดมลพิษจากชุมชนเมืองและอุตสาหกรรม วิธีการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งแบบปฐมภูมิคือการเก็บข้อมูลภาคสนามและข้อมูลทุติยภูมิด้วยการเก็บรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลแบบผสมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยประยุกต์ร่วมกับเทคนิคทางภูมิศาสตร์สารสนเทศ ในบทนี้ขอเสนอบทสรุปผลการศึกษาที่ได้อธิบายถึงข้อเสนอแนะ แนวทางในการพัฒนาพื้นที่ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษ

8.1 บทสรุปผลการศึกษา

การกลายเป็นเมืองและการกลายเป็นอุตสาหกรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นผลมาจากการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมของประเทศที่ได้เริ่มมีบทบาทมากขึ้นตั้งแต่ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (พ.ศ.2525 ถึง 2529) การเกิดขึ้นของความเป็นเมืองและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อทดแทนและรองรับการขยายตัวของกรุงเทพฯและปริมณฑล ช่วยชะลอการเติบโตและบรรเทาความแออัดของกรุงเทพมหานคร แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเฉียงเหนือเกิดขึ้นเพื่อเป็นการกระจายกิจกรรมทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมให้ไปตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาคอย่างเป็นระบบโดยพัฒนาให้พื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมหลักและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีข้อได้เปรียบเทียบในด้านแหล่งที่ตั้ง คือ อยู่ไม่ห่างไกลจากกรุงเทพมหานครมากนักและมีพื้นที่ติดต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของแรงงานและวัตถุดิบหลายอย่าง และติดกับอ่าวไทยอันเป็นช่องทางเข้าออกที่สำคัญของสินค้าและแหล่งก๊าซธรรมชาติ นอกจากนี้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีปัจจัยพื้นฐานค่อนข้างสมบูรณ์ คือ เป็นที่ตั้งท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังและมาบตาพุด สนามบินอู่ตะเภา ศูนย์พลังงานจากก๊าซธรรมชาติและโครงข่ายกิจการขั้นพื้นฐานอื่น ๆ ที่สมบูรณ์กว่าพื้นที่ในภาคอื่น ๆ เป็นต้น

รัฐบาลได้กำหนดนโยบายที่จะพัฒนาพื้นที่ 3 จังหวัดชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา เนื้อที่ประมาณ 8.3 ล้านไร่ ให้เป็นศูนย์กลางความเจริญและแหล่งที่ตั้งของอุตสาหกรรมหลักของประเทศในอนาคต เป้าหมายในการพัฒนาช่วงแรกคือ บริเวณระหว่างสัตหีบ-เขตเทศบาลเมืองระยอง โดยมีเนื้อที่ทั้งสิ้นประมาณ 123,750 ไร่ เป็นเมืองอุตสาหกรรมที่ทันสมัยและได้มีการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมหนักที่ตำบลมาบตาพุด จังหวัดระยอง เรียกว่า นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ให้เป็นที่ตั้งของ “อุตสาหกรรมหลัก” เพื่อจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวเนื่องกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรม

พลาสติก โรงงานแยกแก๊สธรรมชาติ เป็นต้น โดยยึดหลักว่าอุตสาหกรรมหลักที่มีการนำวัตถุดิบเข้า และส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกไปเป็นจำนวนมากจะให้ตั้งอยู่ใกล้ท่าเรือสัทธิ่มากที่สุด นอกจากนั้นได้ กำหนดให้พื้นที่บริเวณแหลมฉะบอง เนื้อที่ประมาณ 2,800 ไร่ เป็นแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดย่อมด้วย ส่งผลให้เกิดการกลายเป็นเมืองอย่างต่อเนื่องของจังหวัดชลบุรีและระยอง รวมถึง จังหวัดอื่น ๆ ในภาคตะวันออกซึ่งมีการพัฒนาเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จากสภาพภูมิศาสตร์และเศรษฐกิจที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาดังกล่าวข้างต้น รวมถึง แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ส่งผลก่อให้เกิดการเจริญและพัฒนาในพื้นที่ภาคตะวันออกใน หลายด้าน ด้วยการพัฒนาศักยภาพที่มีอยู่ของภาคตะวันออกส่งผลให้ภาคตะวันออกเป็นภาคที่มีระดับ การพัฒนาทางเศรษฐกิจสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ ของประเทศ เนื่องจากเขตพื้นที่ภาค ตะวันออกเป็นพื้นที่ที่มีบางจังหวัดเป็นเขตนิคมอุตสาหกรรม เช่น ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง ปราจีนบุรี เป็นต้น จึงทำให้จังหวัดดังกล่าวมีผลิตภัณฑ์มวลรวมอยู่ในภาคการผลิตเป็นส่วนมาก โดยเฉพาะจังหวัดระยองที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสูงสุดของประเทศ ในขณะที่จังหวัดอื่น ๆ ที่ เหลือจะมีผลิตภัณฑ์มวลรวมอยู่ในภาคการค้า

อย่างไรก็ตามส่งผลให้เกิดปัญหาด้านมลพิษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษจากอุตสาหกรรม ซึ่ง เริ่มมีมาตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 1980 หลายรัฐบาลได้ดำเนินการจัดการปัญหา โดยปัจจุบันมีกฎหมายใน ระดับพระราชบัญญัติจำนวนมากที่ใช้ในกำกับดูแลปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม โดยมีกฎหมายหลัก 3 ฉบับซึ่งได้แก่ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ที่เป็นกฎหมายที่ใกล้ชิดตัว สำหรับใช้ประกอบการทำงานด้านการตรวจสอบเรื่องราร้องทุกข์ด้านมลพิษที่ใช้ในปัจจุบัน แต่ ปัญหาส่วนใหญ่ยังไม่มีการแก้ไขอย่างจริงจัง การขยายตัวของนิคมอุตสาหกรรมในภูมิภาคตะวันออก ยังคงมีอย่างต่อเนื่องการศึกษาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการรองรับมลพิษภาคตะวันออก พบ ข้อสำคัญเกี่ยวกับสถานการณ์มลพิษและขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ภาคตะวันออก ดังนี้

1. พบการกระจายตัวของมลพิษสิ่งแวดล้อมทั้งทางอากาศและน้ำในภาคตะวันออกอย่าง ชัดเจน โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัด ระยอง ชลบุรี และฉะเชิงเทรา โดยสาเหตุหลักเกิดจากการจราจร และจากมลพิษภาคอุตสาหกรรม เป็นปัญหาที่สามารถพบได้จากการพัฒนาอุตสาหกรรมและกลายเป็น เมือง โดยเฉพาะเมืองที่มีการขยายตัวทางอุตสาหกรรมอย่างเข้มข้น โดยจากศึกษาเอกสารและการ ตรวจวัดระดับคุณภาพอากาศในพื้นที่ภาคตะวันออกพบว่ายังมีหลายจุดตรวจที่คุณภาพของอากาศ เกินมาตรฐานโดยเฉพาะปริมาณฝุ่นขนาดเล็กมีค่าเกินมาตรฐาน แม้ว่าคุณภาพอากาศโดยรวมมี แนวโน้มดีขึ้นในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา แต่ยังมีปัญหาในบางพื้นที่ โดยปัญหาหลักยังคงเป็นฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) ก๊าซโอโซน การปนเปื้อนของสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ได้แก่ เบนซีนและ1,3-บิวทาไดอิน ซึ่งพบเกินมาตรฐานบริเวณริมถนนสายหลัก พื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนหนาแน่นในชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา สาเหตุหลักเกิดจากยานพาหนะและการใช้น้ำมัน เชื้อเพลิงที่ระบายมลพิษเกินมาตรฐานจากภาคอุตสาหกรรม การจราจรที่หนาแน่น การก่อสร้างการ คมนาคมและการขนส่ง การเผาขยะในชุมชน การเผาวัชพืชในพื้นที่การเกษตร

2. สถานการณ์มลพิษด้านน้ำในภาคตะวันออก จากการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวน ประชากร การประกอบกิจกรรมทั้งภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรม ทำให้ปริมาณการระบาย น้ำเสียและค่าความสกปรกมีค่าสูงขึ้นตามไปด้วย จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินโดยการ

วัด 7 พารามิเตอร์ ได้แก่ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีหรือบีโอดี (BOD) ปริมาณแบคทีเรียในรูปโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) แบคทีเรียกลุ่มฟิโคโคลิฟอร์ม (FCB) เหล็ก (Fe) ทองแดง (Cu) และสังกะสี (Zn) จากการตรวจวัดพบว่าบางจุดตรวจวัดไม่มีการปนเปื้อน แต่มีบางจุดตรวจวัดมีค่าน้อยไปจนสูงเกินค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินในบางช่วงเวลา ทำให้คุณภาพน้ำดี มากจนถึงเสื่อมโทรม พอสรุปได้ดังนี้ สถานการณ์ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี(BOD) ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (TCB) ที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ประเภทที่ 1 เป็นไปตามธรรมชาติ คุณภาพน้ำสามารถนำมาอุปโภคและ บริโภค ซึ่งต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน คือ พื้นที่ป่าไม้ ส่วนพื้นที่ที่รองรับน้ำทิ้ง น้ำเสียจากชุมชนเมือง อุตสาหกรรม การใช้สารเคมีและมูลสัตว์จากการทำเกษตรกรรมและประมงซึ่งจะมีค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณค่าออกซิเจนละลายในน้ำในระดับต่าง ๆ เช่นเดียวกับความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ที่ปรากฏในพื้นที่ที่เป็นศูนย์รวมของเส้นทางน้ำและมีกิจกรรมที่ผลิตน้ำเสียปริมาณมากและไม่ได้ผ่านระบบการบำบัดจนได้มาตรฐานน้ำทิ้งก่อนลงสู่แหล่งน้ำ สาธารณะ ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ภายในเกณฑ์แต่ค่อนข้างสูง ส่วนปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ภายในเกณฑ์แต่ค่อนข้างสูง มีหลายพื้นที่ที่มีค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดที่มีค่าความเข้มข้นและปริมาณสูงกว่า 20,000 เอ็ม.พี.เอ็น/100 มิลลิลิตร ด้านสถานการณ์เหล็ก สถานการณ์ทองแดง และ สถานการณ์สังกะสีในน้ำผิวดินที่ปรากฏเป็นพื้นที่ที่มีความค่าความเข้มข้นและปริมาณเกิดขึ้นหลายช่วงเวลามีค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน นอกจากนี้คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งที่มีสภาพเสื่อมโทรม เช่น ชายหาดพัทยา บางแสน หาดแสงจันทร์ หาดพลา เป็นต้น ซึ่งเป็นแหล่งชุมชนที่มีนักท่องเที่ยวจำนวนมาก รวมถึงการจัดการกับน้ำเสียของผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ อุตสาหกรรมขนาดเล็กที่มีการบริหารจัดการยังไม่เป็นระบบด้วยข้อจำกัดทั้งในเรื่องบุคลากรมีน้อย ขาดความรู้ความเข้าใจด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม จึงต้องได้รับการส่งเสริมให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องต่อไป

3. จากการศึกษาครั้งนี้โดยการตรวจวัดปริมาณค่าสารพิษที่ปนเปื้อนในอากาศ น้ำผิวดินและ น้ำชายฝั่งทะเลในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้เกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากลสามารถประเมินถึงระดับความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ในจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ว่าระดับความสามารถในการรองรับมลพิษจากในพื้นที่ชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมมีระดับต่ำมาก โดยเฉพาะในบริเวณมาบตาพุด อำเภอมือเมือง และ อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง และ อำเภอบางละมุง อำเภอสรีราชา อำเภอบางละมุง และอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พื้นที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือต้องเผชิญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมากเนื่องจากต้องเผชิญมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง มลพิษทางกลิ่น มลพิษทางน้ำ มลพิษดิน พื้นที่บางแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือระดับคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินเสื่อมโทรมมาก (ใช้ประโยชน์ด้านการคมนาคม) บางแห่งเสื่อมโทรม (ใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรม) ส่วนการประเมินศักยภาพการรองรับมลพิษทางอากาศในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สรุปได้ว่าในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง มีค่าความเข้มข้นของมลสารในบางค่าสูงกว่ามาตรฐานของคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ส่วนพื้นที่อื่น ๆ มีค่าความเข้มข้นลดลงตามลำดับ

4. การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์แบบซ้อนทับค่าคุณภาพอากาศ เฉลี่ยรายปีของมลพิษในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศมีผลการวิเคราะห์ คือ (1) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วง

3.78- 7.04 ppb ได้แก่ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยองเป็นศูนย์กลางกระจายแพร่สู่บ้านฉาง เพ แกลง พัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย จังหวัดระยอง กระจายสู่พื้นที่อำเภอสัตหีบ บางละมุง ศรีราชา จังหวัดชลบุรี (2) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาค ตะวันออกอยู่ในช่วง 9.65–15.13 ppb ได้แก่ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมืองระยองเป็นศูนย์กลาง กระจายแพร่สู่บ้านฉาง เพ แกลง พัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย จังหวัดระยอง และพื้นที่ที่เป็นจุด ศูนย์กลางอีกพื้นที่ได้แก่ พื้นที่อำเภอพานทอง เมือง ศรีราชา สัตหีบ บางละมุง จังหวัดชลบุรี และพื้นที่ อำเภอบางปะกง บางส่วนของพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์ (3) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) พื้นที่เสี่ยง มากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 0.53–0.80 ppm ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมืองระยอง เพ เป็น ศูนย์กลางกระจายแพร่สู่แกลงและพื้นที่ที่เป็นจุดศูนย์กลางอีกพื้นที่ได้แก่ พื้นที่อำเภอศรีราชา บางละ มุง จังหวัดชลบุรี (4) ก๊าซโอโซน (O_3) พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 23.35– 27.68 ppb ได้แก่ พื้นที่เขตอำเภอแปลงยาว เมือง บางคล้า พนมสารคาม บ้านโพธิ์ สนาบชัยเขต บางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่อำเภอเมืองระยอง บ้านฉาง พัฒนานิคมเป็นศูนย์กลางกระจาย แพร่สู่อำเภออื่น ๆ ทั้งจังหวัด และ (5) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) พื้นที่เสี่ยงมาก ที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกอยู่ในช่วง 30.74–43.44 มคก./ลบ.ม. ได้แก่ พื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง ระยองเป็นศูนย์กลางกระจายแพร่สู่บ้านฉาง เพ แกลง พัฒนานิคม ปลวกแดง บ้านค่าย เขาชะเมา จังหวัดระยอง กระจายสู่พื้นที่อำเภอสัตหีบ บางละมุง ศรีราชา จังหวัดชลบุรี และพื้นที่แหลมฉบัง อำเภอศรีราชา บางละมุงและสัตหีบ จังหวัดชลบุรี และพื้นที่อำเภอนายายอาม เมือง จังหวัดจันทบุรี

8.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการมลพิษพื้นที่ภาคตะวันออก

การพัฒนาพื้นที่ 3 จังหวัดชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก (ตามแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเล ตะวันออกช่วงที่ 1) และจังหวัดอื่น ๆ ในภาคตะวันออก พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคในการจัดการ มลพิษ คือ

1. ประเทศไทยยังมีความขัดแย้งด้านนโยบายระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศกับการ บูรณาการเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. แผนการพัฒนาพื้นที่ภาคตะวันออกส่งผลให้เกิดปัญหาการเวนคืนที่ดินเพื่อการพัฒนา ด้านอุตสาหกรรมในบริเวณพื้นที่ภาคตะวันออกตามที่ได้กำหนดให้พื้นที่ภาคตะวันออกเป็นแหล่งที่ตั้ง อุตสาหกรรมหลัก ส่งผลให้ระดับราคาที่ดินในบริเวณดังกล่าวได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วหลายเท่าตัว ผลักดันให้เกิดการรุกอย่างหนักเข้าสู่พื้นที่สีเขียวและพื้นที่เพื่อการเกษตร
3. ในปัจจุบันมีกฎหมายอุตสาหกรรมอยู่จำนวนหนึ่ง เช่น พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 เป็นต้น แต่กฎหมายต่าง ๆ ที่ใช้ในการกำกับดูแล ภาคอุตสาหกรรมยังไม่เหมาะสมในบางประเด็น ส่งผลให้การจัดการด้านมลพิษมีประสิทธิภาพไม่ ดีเท่าที่ควร กฎหมายต่าง ๆ ควรได้รับการศึกษาและปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีความเหมาะสมกับ สถานการณ์มลพิษที่เข้มข้นขึ้น และสามารถกำกับควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดการก่อมลพิษ ในภาพรวมได้มากขึ้น
4. ยังไม่มีการประยุกต์หลักการเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในการกำหนดกฎหมายและ ข้อบังคับต่าง ๆ เช่น หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย โควตาการปล่อยมลพิษ เป็นต้น รวมถึงยังไม่มีการ ผลักดันอย่างจริงจังในทางปฏิบัติ

5. ภาคอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมยังคงใช้อุปกรณ์ เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพต่ำในการผลิตและการกำจัดของเสีย ส่งผลให้เกิดมลพิษน้ำ มลพิษอากาศ ขยะและกากของเสียทั้งที่เป็นอันตรายและไม่เป็นอันตราย รวมถึงอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมส่วนใหญ่ยังขาดความตระหนักหรือความใส่ใจในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากข้อจำกัดด้านเงินลงทุนและความพร้อมของบุคลากร

6. การเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลด้านมลพิษของภูมิภาคเช่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะในส่วนของคุณค่าข้อมูลทั่วประเทศ ทำให้การบริหารจัดการมลพิษมีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควร

7. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมรุนแรงขึ้น เช่น อุณหภูมิสูงขึ้น ปริมาณฝนลดลง ส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพน้ำ ยากต่อการบริหารจัดการหรือวางแผนป้องกัน จะเห็นได้จากปัญหาการขาดแคลนน้ำอย่างมากในช่วงปี 2548 จนทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อใช้สำหรับแหล่งอุตสาหกรรม เกิดการแย่งชิงน้ำระหว่างภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตร ภาคการท่องเที่ยว รวมถึงการอุปโภคบริโภคของครัวเรือน ปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศรวมถึงขาดการจัดการที่เหมาะสมยังจะส่งผลต่อการขาดแคลนน้ำสำหรับแหล่งอุตสาหกรรมและสำหรับการอุปโภคบริโภคของชุมชนใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างแน่นอน เนื่องจากแหล่งน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันมีจำนวนน้อย ประกอบกับพื้นที่ที่มีลักษณะเหมาะสมกับการพัฒนาให้เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่มีน้อยมาก

8. การเพิ่มขึ้นของประชากรของประเทศอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ภาคการผลิตต้องเร่งการผลิตเพื่อรองรับประชากรที่เพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้มีการปลดปล่อยมลพิษ เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย รวมถึงของเสียจากอุตสาหกรรมเป็นต้น ที่มีการปล่อยสู่สภาพแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น

9. ภาคการผลิตและภาคประชาชนยังมีรูปแบบการผลิตและพฤติกรรมบริโภคที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทำให้มีการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง เพื่อตอบสนองความต้องการการบริโภค นำเข้าสินค้าคุณภาพต่ำแต่มีมลพิษสูงเข้ามาจำหน่ายในประเทศ ของเสียที่เกิดจากการผลิตและการบริโภคก็เพิ่มปริมาณอย่างยากที่จะควบคุม

10. การถ่ายโอนภารกิจจัดการด้านสิ่งแวดล้อมจากการรวมศูนย์สู่ระดับท้องถิ่น ที่จะให้ท้องถิ่นสามารถดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมได้เอง ยังมีอุปสรรคในการถ่ายโอนภารกิจเนื่องจากมีข้อจำกัดด้านองค์ความรู้ บุคลากรด้านสิ่งแวดล้อม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

8.3 ข้อเสนอแนะการพัฒนาพื้นที่ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษ

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการจัดการมลพิษดังที่กล่าวมาแล้ว เพื่อช่วยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับสุขภาพและชีวิตของประชาชน ทางคณะผู้วิจัยได้ศึกษา รวบรวมและทบทวนข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายภาคส่วน ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับข้อเสนอแนะต่อการดำเนินการพัฒนาพื้นที่ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและการจัดการมลพิษ ที่เกิดจากภาคอุตสาหกรรมและความเป็นเมือง รายละเอียดมีดังนี้

1. การพัฒนาแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม เพื่อรองรับอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ต้องพิจารณาขีดความสามารถของโครงสร้างพื้นฐาน ลักษณะภูมิประเทศ และทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ และขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ รวมทั้งต้องคำนึงถึงกิจกรรมอื่น ๆ ในพื้นที่ด้วย เช่น

เกษตรกรรม และการท่องเที่ยว เป็นต้น มีการกำหนดพื้นที่เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม (Zoning) โดยนำหลักการเรื่องความสามารถของพื้นที่ในการรองรับมลพิษ (Carrying capacity) มาประกอบการพิจารณาอนุญาตการประกอบกิจการโรงงาน หรืออุตสาหกรรม

2. การพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตที่จะมีเพิ่มขึ้นควรเน้นการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมทั้งเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับอุตสาหกรรมที่ได้เกิดขึ้นและประกอบกิจการอยู่แล้ว ควรส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนหรือเพิ่มเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น เนื่องจากปัญหาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะทรัพยากรน้ำและปัญหามลพิษที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมมีความรุนแรงจนส่งผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมของประชากรในแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม

3. การพัฒนาพื้นที่ควรพิจารณาพื้นที่วิกฤตสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 1) เขตควบคุมมลพิษ¹ 2) เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม 3) เขตพื้นที่ที่ประกาศเป็นเขตภัยพิบัติ เช่น เขตภัยพิบัติน้ำท่วม เขตภัยพิบัติแล้ว และเขตภัยพิบัติการกัดเซาะชายฝั่ง เป็นต้น และ 4) พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม²

4. กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่เป้าหมาย โดยเร่งดำเนินการวางผังและจำแนกขอบเขตพื้นที่ที่จะใช้เป็นที่ตั้งอุตสาหกรรมหลัก และเมืองใหม่ ให้สอดคล้องกับบริการขั้นพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่และที่จะพัฒนาต่อไปทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

5. รัฐบาลมีหน้าที่ในการสร้างกลไกและปัจจัยแวดล้อม ที่สามารถเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และป้องกันความขัดแย้งในสังคม (Conflict of interest) โดยข้อเสนอแนะเพื่อสร้างปัจจัยแวดล้อมและกลไกที่สามารถรองรับขีดความสามารถในการรองรับมลพิษในอนาคตมีดังนี้คือ

1) จัดทำ แผนแม่บทโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญาในระดับพื้นที่ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาการผลิตสินค้าท้องถิ่นในเชิงอุตสาหกรรมด้วยฐานความรู้และนวัตกรรมภูมิปัญญาท้องถิ่น

2) เสริมสร้างศักยภาพมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในภูมิภาคให้เป็นหน่วยผลิตบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม รวมทั้งเป็นหน่วยผลิตผลงานวิจัยที่ส่งเสริมหรือเกื้อหนุนให้เกิดเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือที่สามารถช่วยลดมลพิษจากอุตสาหกรรมหรือความเป็นเมืองในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมทั้งด้านเชิงคุณภาพและราคา

3) มีระบบการจัดการมลพิษทางอากาศ ทางน้ำ ทางดิน รวมถึงมลพิษจากสารเคมีและกากของเสียอันตราย อย่างเหมาะสมโดยการยกระดับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมให้เข้มข้นมากขึ้น รวมทั้งสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตของคนในพื้นที่ เพื่อสะท้อนหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (PPP) และมีระบบควบคุมมลพิษที่เข้มงวด มีการบังคับใช้อย่างจริงจัง

4) หากจำเป็นต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพที่มีอยู่ เช่น การคมนาคมขนส่ง ระบบสื่อสาร พลังงาน (ไฟฟ้าและ ก๊าซ) และน้ำ เพื่อให้มีปริมาณและคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมและความเป็นเมืองที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ควรจะต้องพัฒนาโครงสร้าง

¹ เขตควบคุมมลพิษ หมายถึง พื้นที่ที่มีปัญหามลพิษ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะร้ายแรงถึงขนาดเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพสิ่งแวดล้อม (มาตรา 59 ของพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535)

² พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมสูงและ / หรือพื้นที่ที่มีแนวโน้มเกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง อันเป็นผลมาจากมีการปนเปื้อนของมลพิษจากแหล่งกำเนิดมลพิษแบบชัดเจน (Point Source) และแบบไม่ชัดเจน (Non-Point Source)

พื้นฐานที่สามารถป้องกันและควบคุมปัญหามลพิษที่เกิดจากอุตสาหกรรม เช่น สร้างพื้นที่ป้องกัน (Buffer zone) ที่ชัดเจนและเพียงพอเพื่อป้องกันมลพิษที่จะกระทบกับชุมชน ส่งเสริมให้มีการผลิตที่อาศัยการสร้างปัญญาและองค์ความรู้ เช่น การสร้างระบบการวิจัยและพัฒนาร่วมระหว่างมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัยเฉพาะทาง และภาคธุรกิจเอกชน ที่ส่งเสริมให้เกิดระบบโลจิสติกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน เป็นต้น

6. กำหนดมาตรการควบคุมสภาวะสิ่งแวดล้อมเป็นพิษและความเสื่อมโทรมของอากาศและน้ำรวมถึงดิน โดยให้มีการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดมาตรการ เงื่อนไขและโครงการดำเนินการที่จำเป็นเพื่อใช้ควบคุมสภาวะแวดล้อมเป็นพิษจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมซึ่งมีผลกระทบต่อการตั้งถิ่นฐานและการอนุรักษ์พื้นที่สีเขียวในระดับภูมิภาค

7. ปรับปรุงหรือจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก โดยศึกษาถึงผลกระทบจากการพัฒนาที่ผ่านมาและความเชื่อมโยงการพัฒนาที่จะเกิดขึ้นว่ามีผลกระทบต่อระบบชุมชนในพื้นที่และในระดับภูมิภาคอย่างไร เน้นให้เกิดสภาพที่เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมหรือเมืองที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดรูปแบบการใช้ที่ดินของพื้นที่นี้เพื่อการเกษตร การอุตสาหกรรม และการพัฒนาเมืองอย่างเป็นระบบที่มีความสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาของพื้นที่ รวมทั้งมีมาตรการที่ช่วยให้เกิดการแก้ปัญหาด้านสภาวะแวดล้อมของการพัฒนาอุตสาหกรรมที่จะมีผลกระทบต่อกิจกรรมท่องเที่ยว การเกษตรและประมง หากจำเป็นอาจต้องมีการจัดรูปองค์กรบริหารงานระดับภาคที่จำเป็นต่อการพัฒนาพื้นที่

8. การวางแผนพัฒนาเมืองหรืออุตสาหกรรมในอนาคตหรือการเปลี่ยนแปลงเมืองที่มีอยู่ในปัจจุบันควรพิจารณาถึงการสร้างเมืองนิเวศ (Eco City)³ หรือ การสร้างเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town)⁴ ซึ่งการเมืองนิเวศหรือเมืองอุตสาหกรรมนิเวศ จะเป็นการพัฒนาเมืองโดยมีการวางผังเมืองที่เป็นระบบ มีสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภคที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม มีระบบขนส่งมวลชนซึ่งใช้พลังงานสะอาด การเดินเท้า และการเดินทางด้วยจักรยานเป็นหลัก มีสาธารณูปการที่จำเป็นสำหรับประชากรเมือง ได้แก่ โรงเรียน ตลาด สวนสาธารณะ ฯลฯ เพื่อที่จะได้ไม่ต้องเดินทางไปใช้บริการสาธารณูปการนอกเมือง เป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงหรือพลังงาน ด้วยการบริหารจัดการทรัพยากร และพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพตามหลักการ 3Rs (Reduce Reuse and Recycle) ใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานจากชีวมวล เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเสียที่เกิดขึ้น อาคารต่าง ๆ รวมทั้งที่อยู่อาศัยต้องก่อสร้างโดยการออกแบบโดยการคำนึงถึงการประหยัดพลังงาน กำหนดให้มีพื้นที่สีเขียวและมีการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองให้มากกว่า 4 ตารางเมตรต่อคน ที่สำคัญคือการพัฒนาเมืองหรืออุตสาหกรรมต้องไม่เกินขีดความสามารถในการรองรับของธรรมชาติในพื้นที่นั้น ๆ ทั้งนี้ เป็นการพัฒนาและบริหารโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน พร้อมทั้งประสาน สนับสนุนการพัฒนาชุมชนโดยรอบพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมให้เข้มแข็ง เพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างกลมกลืนและเกื้อหนุนซึ่งกันและกันของภาคอุตสาหกรรมชุมชนและ

³ เมืองนิเวศ (Eco City) หมายถึงการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ซึ่งเอื้ออำนวยให้ประชากรที่อาศัยอยู่ในเมืองนั้นๆ มีคุณภาพชีวิตที่ดี และใช้ทรัพยากรธรรมชาติน้อยที่สุด โดยมุ่งหวังให้ประชาชนในเมืองอยู่อาศัยแบบพึ่งพาและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นให้มนุษย์ตระหนักว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมลดการใช้ทรัพยากรและลดการผลิตของเสียต่างๆ ทั้งการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำทรัพยากรที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่และการรณรงค์ให้ความรู้แก่ประชาชนเพื่อปรับพฤติกรรมในการใช้ทรัพยากร รวมทั้งสนับสนุนให้มีการศึกษาสิ่งแวดล้อมทั้งสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น และสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

⁴ เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ หมายถึง พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมที่มีการจัดวางผังอย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อรองรับการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการที่มุ่งเน้นให้มีการปล่อยของเสียน้อยที่สุด

ท้องถิ่นบริเวณโดยรอบพื้นที่อุตสาหกรรม เพื่อให้สามารถรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและบริการได้ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

9. การจัดการมลพิษเชิงพื้นที่ ด้วยการกำหนดแนวทางและมาตรการควบคุมและลดมลพิษเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะมุ่งลดปริมาณมลพิษทางอากาศในพื้นที่พัฒนาอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการแก้ไขปัญหามลพิษที่มาจากอุตสาหกรรมและบริเวณใกล้เคียงจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นการพื้นที่ที่มีปัญหาอย่างมากระหว่างอุตสาหกรรมและชุมชน การประกาศเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง ซึ่งปัจจุบันมีแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง ดำเนินงานโดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ควรได้รับการดำเนินการและการปฏิบัติอย่างเข้มงวด

10. ส่งเสริมการผลิตภาคอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ด้วยการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพในการผลิต ส่งเสริมให้มีการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมใช้เทคโนโลยี มีมาตรการสนับสนุนและแรงจูงใจเชิงบวกให้ภาคอุตสาหกรรมมีการดำเนินงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

11. ควรส่งเสริมและพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม การสร้างจิตสำนึกกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและป้องกันมลพิษ โดยผู้ที่เกี่ยวข้องหลัก ๆ ประกอบด้วย กระทรวงอุตสาหกรรม ภาคอุตสาหกรรม และชุมชนโดยรอบ กิจกรรมเพื่อการส่งเสริมและพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม เช่น (1) จัดดำเนินโครงการอุตสาหกรรมสีเขียว เพื่อมุ่งเน้นให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถอยู่ร่วมกับสังคมได้อย่างยั่งยืน (2) จัดดำเนินโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมให้กับโรงงานและอุตสาหกรรม เช่น เทคโนโลยีเพื่อการลดการใช้น้ำ เทคโนโลยีเพื่อการจัดการของเสีย เป็นต้น (3) ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมให้มีมาตรฐานสากลเพื่อความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) (4) สร้างเครือข่ายภาคประชาชนเพื่อเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่

12. ส่งเสริมพหุภาคีในการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนภายใต้แผนปฏิบัติการ 21 ระดับท้องถิ่น (Agenda 21: Local Act) ส่งเสริมให้ความรู้กับชุมชนผู้สนใจเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด การบริหารจัดการ การป้องกัน ปัญหาและอันตรายจากมลพิษต่าง ๆ มีการให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันเฝ้าระวังและวิธีตรวจสอบมลพิษน้ำ อากาศ ของเสียเป็นพิษ กับนักเรียนและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่อุตสาหกรรม รวมทั้งสนับสนุนการสร้างเครือข่ายเพื่อให้ชุมชนมีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม ช่วยตรวจสอบ/เฝ้าระวังมลพิษโดยชุมชน สามารถแจ้งเตือนเกี่ยวกับมลพิษได้

13. ควบคุม กำกับ ตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและเป็นไปตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด โดยมีการตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมภายหลังการอนุญาตเปิดโรงงานหรือดำเนินการอุตสาหกรรม พร้อมทั้งมีการกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการให้มีการพัฒนาและปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไข มีการกำกับดูแลให้ภาคอุตสาหกรรมปฏิบัติตามเงื่อนไขในรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสุขภาพ มีการพัฒนา ปรับปรุงกฎระเบียบในการกำกับดูแล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบให้โปร่งใสและเป็นธรรม

14. การจัดการมลพิษทางอากาศ ด้วยการบำบัดและกำจัดมลพิษทางอากาศเป็นงานที่ต้องใช้ต้นทุนสูง การลดมลพิษก่อนที่มลพิษจะเกิดหรือการจัดการต้นทางจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก การส่งเสริมให้แหล่งกำเนิดมลพิษมีการประเมินตนเองว่ามีแหล่งที่ก่อให้เกิดมลพิษมากที่สุดคือที่ใด และจะหาวิธีการหรือมาตรการในการลดได้อย่างไร โดยการเลือกวัตถุดิบในการผลิตที่เหมาะสม ส่งเสริมการใช้สารทดแทน กระบวนการผลิตที่เหมาะสม ลดการรั่วไหลและการสูญเสียในการผลิต การจัดการมลพิษ และการออกแบบสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยมีพารามิเตอร์พื้นฐาน เช่น SO_x, NO_x, ฝุ่น, Ozone สารในกลุ่มสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs)

และอื่นๆ จัดให้มีผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ความช่วยเหลือโรงงานในการทำบัญชีสารเคมี วิธีการตรวจการรั่วไหล การควบคุมหากเกิดการรั่วไหล

15. การจัดการคุณภาพน้ำและปัญหาเกี่ยวกับน้ำ โดยการเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำและแหล่งกำเนิดมลพิษทั้งลุ่มน้ำของภาคตะวันออก เพื่อการศึกษาศักยภาพในการรองรับมลพิษของแม่น้ำในระดับภูมิภาคและเพื่อเป็นการวางแผนการควบคุมการเติบโตของแหล่งกำเนิดมลพิษภายในลุ่มน้ำเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะมลพิษทางน้ำมักเกิดจากบริเวณหนึ่งเช่นบริเวณต้นน้ำและกระจายไปยังบริเวณปลายน้ำเป็นต้น จัดให้มีกรอบและแนวทางในการฟื้นฟูและลดมลพิษลงสู่แหล่งน้ำ มีการปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างหลายหน่วยงาน เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ชุมชน ฟาร์มการเกษตรในพื้นที่ที่อยู่ในกลุ่มพื้นที่วิกฤตเพื่อร่วมกันวางมาตรการในการป้องกันและฟื้นฟูแหล่งน้ำสำคัญ หรือการจัดการเพื่อการใช้น้ำร่วมกันหากเกิดปัญหาขาดแคลนน้ำ สิ่งสำคัญในการจัดการคุณภาพน้ำคือ การทำงานร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่นและชุมชนในการติดตามคุณภาพน้ำ สร้างแนวร่วมในการอนุรักษ์และลดการปล่อยมลพิษ

16. เสริมสร้างความรู้ ด้านเทคโนโลยีการผลิต การบำบัดมลพิษแก่บุคลากรภาคอุตสาหกรรมและผู้สนใจทั่วไป เพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วและให้ความรับผิดชอบต่อสังคมอย่างมีส่วนร่วมพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานในพื้นที่ ดำเนินการให้คำปรึกษาแนะนำการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมแก่โรงงาน โดยให้ผู้ประกอบกิจการนำไปประยุกต์ใช้จริงในโรงงาน เพื่อให้สามารถลดการใช้ทรัพยากร วัสดุดิบ น้ำ พลังงาน ให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีการดำเนินงานที่สอดคล้องตามกฎหมายตลอดจนลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

17. ใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมมาปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพ เช่นการใช้หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (PPP) หรือ การส่งเสริมการลงทุนเพื่อการจัดการมลพิษ เป็นต้น โดยกำหนดนโยบาย มาตรการ เพื่อส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมมีการดำเนินงานด้านการจัดการมลพิษพร้อมรับสิทธิประโยชน์ด้านภาษี ได้แก่ ยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องจักร ยกเว้นภาษีเงินได้ตามอัตราที่กำหนด มาตรการส่งเสริมการลงทุน โดยส่งเสริมเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มาตรการที่เสนอมีดังนี้

1) มาตรการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ต้องมีการดำเนินการถูกต้องตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการจัดการสิ่งแวดล้อมตามที่หน่วยงานราชการกำหนดโดยเน้นอุตสาหกรรมประเภทโรงกลั่นน้ำมันโรงแยกก๊าซธรรมชาติ โรงไฟฟ้า เคมี และปิโตรเคมี แร่และโลหะพื้นฐาน

2) มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต จากการประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทนหรือการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ ลดปริมาณของเสีย มลพิษน้ำ มลพิษอากาศตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

3) การส่งเสริมการลงทุนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ผู้ประกอบการเสนอแผนการลงทุนปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อประหยัดพลังงาน การนำพลังงานทดแทนมาใช้ในกิจการหรือการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

18. สนับสนุนให้ผู้ประกอบการและภาคอุตสาหกรรมมีการผลิตที่ลดมลพิษตั้งแต่ต้นทางโดยการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดการดำเนินงานโดยใช้แนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการสิ่งแวดล้อม (Best Environmental Practice: BEP) มีการสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมดำเนินการตามมาตรฐานสากล เช่น การนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้เพื่อเตรียมการเข้าสู่มาตรฐาน ISO 14001 ความสำเร็จรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) ตามมาตรฐาน ISO 26000 หรือระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน

5ส เป็นต้น การสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงนิเวศน์ (Eco Industrial Town) และการสนับสนุนการจัดการวัสดุใช้แล้วโดยใช้ระบบ 3 R (Reuse/Reduce/Recycle) การสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) รวมทั้งส่งเสริมการจัดทำทำเนียบการปลดปล่อยและเคลื่อนย้ายมลพิษ (Pollutant Release and Transfer Registers: PRTR) และคำนึงถึงความต้องการของชุมชน

19. การบังคับใช้ตามกฎหมาย โดยมีกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดและบังคับใช้กับภาคอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ไป นอกจากนี้เพื่อเป็นการควบคุมมลพิษภาคอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมยิ่งขึ้นจึงมีกฎระเบียบรายพื้นที่โดยพิจารณาศักยภาพของแหล่งรองรับเป็นสำคัญและกฎระเบียบรายประเภทอุตสาหกรรม โดยพิจารณาจากกระบวนการผลิตเป็นสำคัญ มีมาตรการควบคุมปริมาณความสกปรกน้ำทั้งจากภาคอุตสาหกรรมเพื่อฟื้นฟูคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ มีการกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิตส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า มีการกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานประเภทต่าง ๆ และควรมีระบบในการตรวจสอบภาคอุตสาหกรรมให้ประกอบกิจการให้เป็นไปตามกฎระเบียบที่กำหนด

20. ควบคุม ตรวจสอบให้ภาคอุตสาหกรรมมีบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อม ขึ้นทะเบียนบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมโรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดของโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษหรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแล ผู้ปฏิบัติงานประจำ และหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแลสำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

21. ส่งเสริมการพัฒนาแรงงานฝีมือ และสุขอนามัย ให้มีคุณภาพและปริมาณตรงกับความต้องการของพื้นที่ และมีมาตรการคุ้มครองป้องกันสุขภาพอนามัยผู้ใช้แรงงานในอุตสาหกรรม ให้ผู้ใช้แรงงานรู้จักรักษาสุขภาพอนามัยและรู้จักป้องกันอันตรายจากสารเคมีและเครื่องจักรกลโรงงาน ตลอดจนให้การรักษาพยาบาลคนงานในโรงงานที่เจ็บป่วยจากการทำงาน

22. ควบคุมให้มีการติดตั้งระบบตรวจสอบมลพิษระยะไกล (Online Monitoring System) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง กำหนดให้โรงงานที่ต้องมีระบบบำบัดน้ำเสียต้องติดตั้งเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษและเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์เพิ่มเติม พ.ศ. 2547 กล่าวคือโรงงานอุตสาหกรรมติดตั้งระบบตรวจวัดมลพิษ พร้อมเชื่อมโยงผลมาয়งกรมโรงงานอุตสาหกรรมตามที่กฎหมายกำหนดอย่างเคร่งครัดและทั่วถึง

23. ติดตาม เฝ้าระวังสารเคมีที่มีความเสี่ยงสูงตามหลักสากลและพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย จัดทำทำเนียบการปลดปล่อยและเคลื่อนย้ายมลพิษ (Pollutant Release and Transfer Registers: PRTR) เพื่อพิจารณายกระดับการควบคุมให้มีประสิทธิภาพและเข้มงวดยิ่งขึ้น ตลอดจนจัดให้มีแผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน ด้านอุบัติเหตุภัยมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม

24. การศึกษาทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทั้งที่ได้จากภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำไปใช้ในการวางมาตรการเพื่อจัดการและป้องกันปัญหาผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมต่อไป โดยเฉพาะการส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยหรือแหล่งการศึกษาในพื้นที่เข้าร่วมในการสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆที่ตอบสนองต่อความต้องการของท้องถิ่นและมีความเหมาะสมกับพื้นที่

25. ส่งเสริมความรู้ สร้างจิตสำนึก สนับสนุนการพัฒนาขีดความสามารถและประสิทธิภาพของการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรมให้กับบุคลากรทั้งภาครัฐ เอกชน ในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

ป้องกันมลพิษเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นที่ยอมรับของสากล รวมทั้งการเสริมสร้างการผลิตและบริโภคสินค้าและบริการที่นำไปสู่สังคมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

26. พัฒนาความร่วมมือและข้อตกลงระหว่างประเทศในการลดมลพิษและดูแลสิ่งแวดล้อมในภาคอุตสาหกรรม

27. พัฒนาความร่วมมือในการจัดการมลพิษและสิ่งแวดล้อมภายในภาคตะวันออกซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานหรือองค์กรจากหลายภาคส่วน ดังนี้

- รัฐบาล มีหน้าที่ในการออกนโยบายและกฎหมายที่จะใช้ในการควบคุมโรงงานอุตสาหกรรม ประสานงานและเป็นหน่วยงานหลักในการจัดการมลพิษ

- ตัวแทนภาคอุตสาหกรรมและประชาชนพื้นที่ที่มีหน้าที่เสนอแนวทางและวิธีการที่จะใช้ในการควบคุมและป้องกันด้านมลพิษที่อาจจะเกิดขึ้น โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมมีหน้าที่ให้การปฏิบัติตามมาตรการต่าง ๆ อย่างจริงจังเพื่อให้การจัดการมลพิษเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- องค์กรเอกชน (NGO) มีหน้าที่ประสานงานแนวนโยบายต่าง ๆ กับรัฐบาล

- นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแนวทางและวิธีการที่จะใช้ในการควบคุมและป้องกันด้านมลพิษที่อาจจะเกิดขึ้น ช่วยพัฒนาองค์ความรู้ที่ช่วยเสริมสร้างการจัดการมลพิษในพื้นที่ และนักวิชาการต้องไม่มีส่วนเกี่ยวข้องใด ๆ กับภาคใดภาคหนึ่ง มีความเป็นกลางในการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาด้านมลพิษ ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นกลาง

28. การพัฒนาเครือข่ายสารสนเทศมลพิษ พัฒนาฐานข้อมูลและความเชื่อมโยงของฐานข้อมูล พัฒนาและนําระบบการรายงานผลการตรวจวัดมลพิษอย่างต่อเนื่องมาใช้ เพื่อให้การจัดทำฐานข้อมูลด้านมลพิษในระดับพื้นที่ให้มีความสมบูรณ์ขึ้น มีการวางระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการกำหนดนโยบายและวางแผนบริหารจัดการมลพิษจากภาคอุตสาหกรรมในทุกกระดับ รวมถึงการสร้างฐานข้อมูลมลพิษรายพื้นที่ที่วิกฤต มีการประเมินสิ่งแวดล้อมเชิงยุทธศาสตร์รายพื้นที่ เพื่อใช้ประกอบการควบคุมและป้องกันมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม การจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษโดยให้ความสำคัญในพื้นที่ เขตควบคุมมลพิษ เมืองหลักและบริเวณพัฒนาอุตสาหกรรม และเพื่อใช้ในการควบคุมและป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม มีการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลการระบายมลพิษทางอากาศเชิงพื้นที่เพื่อจัดลำดับความสำคัญและความเร่งด่วนของปัญหา ตลอดจนสามารถนำมาใช้เป็นหลักเกณฑ์และเงื่อนไขเพื่อส่งเสริมการลงทุนและการอนุญาตประกอบกิจการ พร้อมทั้งมีการเชื่อมโยงข้อมูลระดับหน่วยงานส่วนกลาง ส่วนภูมิภาคและส่วนท้องถิ่น เพื่อสามารถดำเนินการตามภารกิจที่ได้รับการถ่ายโอน และเพื่อใช้ประโยชน์และสนับสนุน ให้ทุกฝ่ายทั้งภาครัฐ เอกชน ภาคธุรกิจ และประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มาจากภาวะมลพิษได้อย่างเป็นรูปธรรมตามศักยภาพที่มีอยู่

8.4 สรุปภาพรวมของการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาประเทศในช่วงระยะเวลาไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมาเป็นไปอย่างรวดเร็ว ด้วยเป้าประสงค์การเป็นหนึ่งในประเทศผู้นำด้านเศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชียและอาเซียน รวมถึงจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นทำให้ภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การเกษตร การค้าและบริการ การคมนาคม การขนส่ง เจริญเติบโตขึ้น การผลิตเพิ่มขึ้น เพื่อให้ตอบสนองกับการยังชีพของประชากรที่เพิ่มขึ้น มี

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สารเคมี และ พลังงาน ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการผลิตเป็นจำนวนมาก มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ มาใช้ ก่อให้เกิดของเสียและการปล่อยมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมจนในบางพื้นที่มลพิษเหล่านั้นได้ปล่อยออกมาจนเกินศักยภาพของระบบนิเวศที่จะรองรับไว้ได้ การที่ประเทศไทยมุ่งหวังที่จะพัฒนาประเทศให้ก้าวเข้าสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรม หากแต่ผลที่ตามมาของการพัฒนาอุตสาหกรรม คือ การก่อกมลพิษให้สิ่งแวดล้อมของประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของประชาชนเป็นอย่างมาก

การพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องของประเทศ เห็นได้จากการพัฒนาอุตสาหกรรมตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในยุคเริ่มแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-3 (ปี 2504-2514) เน้นที่การพัฒนาการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนการนำเข้า เพื่อให้เกิดการพึ่งพาต่างประเทศให้น้อยลงและพยายามพึ่งตนเองให้มากขึ้น ต่อมาในช่วงแผนฯ 4-7 (ปี 2515-2539) การพัฒนาอุตสาหกรรมมุ่งเน้นด้านส่งเสริมการส่งออก โดยใช้วัตถุดิบและแรงงานภายในประเทศ และส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศ เพื่อแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและลดช่องว่างการกระจายรายได้ของประชากร ส่งผลให้ประเทศไทยก้าวเข้าสู่ฐานะการเป็นประเทศกึ่งอุตสาหกรรม

ผลจากการพัฒนาประเทศการพัฒนาประเทศโดยเน้นด้านการเกษตรกรรมอย่างที่เป็นมาในช่วงต้น ๆ ของการพัฒนาประเทศ กลายเป็นการพัฒนาให้เป็นอุตสาหกรรมที่ทดแทนการนำเข้า จนไปถึงอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตั้งแต่แผนพัฒนาฉบับที่ 1-7 ส่งผลให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น แผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกเพื่อรองรับการพัฒนาตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานและอุตสาหกรรมจากการกระจุกตัวอยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล ไปสู่ภูมิภาคตะวันออกเพิ่มมากขึ้น การผลิตที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้มีกากของเสียทางอุตสาหกรรมที่เพิ่มพูนมากขึ้น มลพิษทางอากาศและน้ำเน่าเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดวิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นเมื่อถึงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8-10 จึงได้มีการปรับแนวทางในการพัฒนาประเทศและอุตสาหกรรมใหม่ โดยเริ่มมีการประยุกต์ใช้แนวคิดใหม่ ๆ เพื่อสร้างมูลค่าให้กับภาคอุตสาหกรรม มุ่งปรับโครงสร้างด้านการผลิตและการค้า โดยพัฒนาคน วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี พร้อมเพิ่มประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการสร้างความสมดุลสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งนโยบายกระจายอุตสาหกรรมไปสู่ต่างจังหวัด มุ่งเน้นการพัฒนารูปแบบใหม่ที่เรียกว่า การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)⁵

จากการศึกษาถึงขีดความสามารถและศักยภาพในการรองรับมลพิษในพื้นที่ภาคตะวันออก พบว่าภาคตะวันออกมีปริมาณมลพิษทั้งทางอากาศและน้ำกระจายอยู่หลายส่วนของภูมิภาค โดยมีหลายพื้นที่ในภาคตะวันออกที่มีการปล่อยมลพิษจนเกินกว่าขีดความสามารถในรองรับมลพิษ เช่น พื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นต้น และมีอีกหลายพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการปล่อยมลพิษจนเกินขีดศักยภาพในการรองรับมลพิษของพื้นที่ในอนาคต

จากสถานการณ์มลพิษของภาคตะวันออกในปัจจุบัน การดำเนินงานบริหารจัดการมลพิษของภาคอุตสาหกรรมที่ผ่านมา และการวิเคราะห์ความเสี่ยงในมลพิษของพื้นที่ คณะผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์และกำหนดเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเกี่ยวแนวทางการพัฒนาพื้นที่ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการมลพิษ พอสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังนี้ 1) การวางแผนพัฒนาเมืองหรือ

⁵ การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) หมายถึงการพัฒนาที่สนองความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบัน โดยต้องไม่ทำลายทรัพยากรซึ่งจะเป็นที่ต้องการของคนรุ่นถัด ๆ ไปในอนาคต

อุตสาหกรรมด้วยแนวคิดเมืองนิเวศ (Eco City) หรือ เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town) 2) การผลิตภาคอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3) เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบควบคุมแหล่งกำเนิด ส่งเสริมการผลิตสีเขียวและการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 4) กำกับดูแลการจัดการสารเคมีและของเสียอันตรายจากเมืองและภาคอุตสาหกรรม 5) การมีส่วนร่วมของชุมชนโดยรอบอุตสาหกรรม 6) กำหนดนโยบาย มาตรการด้านสิ่งแวดล้อม และดำเนินการออกกฎหมายและข้อกำหนดที่จำเป็น และ บังคับใช้มาตรการทางกฎหมายอย่างจริงจัง ผู้ศึกษาหวังว่าแนวทางการดำเนินการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้โดยผู้เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต

บรรณานุกรม

เอกสารภาษาไทย

กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในการวางผังเมือง. 29 ตุลาคม 2529. *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 103 ตอนที่ 185 ฉบับพิเศษ.

กรมควบคุมมลพิษ. (2537). *กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน*. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537). ตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2558 จาก

http://infofile.pcd.go.th/law/3_14_water.pdf?CFID=2232786&CFTOKEN=88539540

กรมควบคุมมลพิษ. (2547). *คู่มือการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างง่าย*. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมควบคุมมลพิษ. (2547). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2547*. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2558, จาก

http://www.pcd.go.th/public/Publications/print_report.cfm?task=pcdreport2547

กรมควบคุมมลพิษ. (2551). *กฎหมายสำหรับการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด. หมายเหตุมลพิษ*, 4(13), น. 13-14.

กรมควบคุมมลพิษ. (2551). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2551*. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2558, จาก

http://www.pcd.go.th/public/Publications/print_report.cfm?task=pcdreport2551

กรมควบคุมมลพิษ. (2555). *แผนจัดการมลพิษ พ.ศ. 2555-2559*. กรุงเทพฯ: กองแผนงานและประเมินผล กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมควบคุมมลพิษ. (2557). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2556*. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมควบคุมมลพิษ. (2558a). *เกณฑ์ของดัชนีคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2558 จาก http://www.pcd.go.th/info_serv/air_aqi.htm

กรมควบคุมมลพิษ. (2558b). *ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (Water Quality Index, WQI)*. สืบค้นเมื่อ 13 สิงหาคม 2558 จาก wqm.pcd.go.th/water/images/inland/manual/wqi.pdf

กรมควบคุมมลพิษ. (2558c). *มาตรฐานคุณภาพน้ำ*. สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2558, จาก

http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water.html

กรมควบคุมมลพิษ. (2558d). *มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล*. สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2558 จาก

http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water02.html

กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2558). *มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลและชายฝั่งในประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2558 จาก

http://marinegiscenter.dmcg.go.th/km/oceanography_doc5/#.Va79BcSSwSx

- กรมทรัพยากรน้ำ. (2558). *ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการบริหารจัดการน้ำอุบโภคบริโภค : เหล็กในน้ำบาดาลและ การกำจัดเหล็ก*. สืบค้นวันที่ 16 กรกฎาคม 2558 จาก <http://202.129.59.73/tn/March54/Ferum.htm>
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2552). *คู่มือการประเมินความเสี่ยงอัคคีภัย มาตรการป้องกันและลด ความเสี่ยงอัคคีภัยในชุมชน*. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2558 จาก <http://61.19.54.141/fire/download/manualFire.pdf>
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2555). *คำนิยามศัพท์*. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2558 จาก http://61.19.54.141/UserFiles/File/plan/DDPM_STRATEGY_2012-2016/p2.pdf
- กรมพัฒนาที่ดิน (2556) *สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคตะวันออก*. กลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน กอง นโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน สืบค้นเมื่อ 11 เมษายน 2558 จาก http://www.ddd.go.th/web_OLP/report_research_E.html
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2549a). *โครงการวางและจัดทำผังภาคตะวันออก*. กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและ ผังเมือง กระทรวงมหาดไทย.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2549b). *ทฤษฎีความรู้ทางด้านผังเมือง*. พิมพ์ ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: องค์การ สงเคราะห์ ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพฯ: กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2550). *ผังภาคตะวันออก ปี พ.ศ. 2600 นครนายก ปราจีนบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด : รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ : กรมโยธาธิการ และผังเมืองกระทรวงมหาดไทย.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2557). *แผนยุทธศาสตร์ตามภารกิจเฉพาะด้านของกระทรวงมหาดไทย ๑๐ ปี: ด้านผังเมือง*. กระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2558). *ความเป็นเมือง*. สืบค้นเมื่อ 31 กรกฎาคม 2558 จาก <http://www.dpt.go.th/ITCitdb/txt/pop/urban4.htm>
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2558a). *ภาพรวมและแนวโน้มอุตสาหกรรมในประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 29 มิถุนายน 2558 จาก <http://www.diw.go.th>
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2558b). *สถิติสะสมจำนวนโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ตาม พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535 จำแนกตามสะสม จังหวัด ประเภท ณ สิ้นปี 2556*. สืบค้นเมื่อ 29 มิถุนายน 2558 จาก <http://www.diw.go.th>
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2558). *ดัชนีชี้วัดสิ่งแวดล้อม*. สืบค้นเมื่อ 26 กรกฎาคม 2558 จาก <http://envindex.deqp.go.th/>
- การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2555). *รายงานประจำปี 2555*. กรุงเทพฯ: การนิคมอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย.
- การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2556). *รายงานประจำปี 2556*. กรุงเทพฯ: การนิคมอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย.
- เกษม จันทร์แก้ว. (2541). *เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ : โครงการสหวิทยาการบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- คณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ. (2556). รายงานข้อเสนอแนะเชิงนโยบายของคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ ต่อกรณีข้อร้องเรียนของเครือข่ายประชาชนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ.
- คอลลิเออร์ อินเทอร์เน็ต. (2558). การวิจัยและรายงานการคาดการณ์ ประเทศไทย ณ ครึ่งหลังปีพ.ศ. 2556. สืบค้นเมื่อ 29 มิถุนายน 2558 จาก <http://www.colliers.co.th/images/agency/GBpL76RBBangkok%20Industrial%20H2%202013-th.pdf>
- เครือข่ายธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม. (2557). คู่มือ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม. เครือข่ายธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม ประเทศไทย.
- ณัฐกิตติ กิตติณัฐพงศ์. (2555). วิเคราะห์ความเต็มใจจะจ่ายเพื่อฟื้นฟูสภาพอากาศในเขตควบคุมมลพิษของจังหวัดระยอง. วารสารเศรษฐศาสตร์สุโขทัยธรรมาธิราช, 6 (2). น. 1-18.
- ถวิลวดี บุรีกุล, วัชรา ธิติพันธ์ และชัยวัชร พรหมจิตติพงศ์. (ม.ป.ป.) แผนแม่บทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ระยะที่ 3 พ.ศ. 2547-2561. ใน ธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม มาบตาพุด. กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า.
- ธนิศย์ อินทร์ตัน. (2554). การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการประเมินคุณภาพอากาศ: กรณีศึกษา จังหวัดชลบุรี. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 16 (1), น. 32-40.
- นิพันธ์ วิเชียรน้อย. (2552). การผังเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเทศไทย (Urban Land Use Planning in Thailand). วารสารกรมโยธาธิการและผังเมือง, (29), น. 27-38.
- บริษัท โมดัส คอนซัลแต้นส์ จำกัด. (2544). โครงการจัดทำผังภาคและกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก. กรุงเทพฯ : บริษัท โมดัส คอนซัลแต้นส์ จำกัด.
- ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555-2559. 20 กุมภาพันธ์ 2555. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 129 ตอนพิเศษ 37 ง. หน้า 1.
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค. 6 กรกฎาคม 2549. ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 123 ตอนที่ 64 ง ฉบับที่ 3470.
- พันธ์ทิพย์ จงไกรย และ ชนมณี ทองใบ. (2557). รูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ของพื้นที่เมืองในประเทศไทย (Patterns of the Spatial Distribution of Urbanized Areas in Thailand). ว.เกษตรศาสตร์ (สังคม), 35, น. 30 - 44.
- พิมล เรียนวัฒน์ และ ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์. มลพิษทางน้ำ (Water Pollution). สืบค้นวันที่ 22 กรกฎาคม 2558 จาก <http://www.waterpollution.blogspot.com/>
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. (2558). ความรู้เบื้องต้นมลพิษทางอากาศ. สืบค้นวันที่ 16 กรกฎาคม 2558 จาก <http://www.sut.ac.th/im/data/LecAP5.pdf>
- มหาวิทยาลัยมหิดล. (2558). มลพิษทางน้ำ. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2558 จาก http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter3/chapter3_water1.htm
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542a). น้ำ. ใน พจนานุกรม. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542b). อากาศ. ใน พจนานุกรม. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- วนิดา ชูอักษร. (2554). การพัฒนาดัชนีคุณภาพน้ำเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 7 (2), น. 64-73.

- วรวรรณ ชายไพฑูรย์, บรรณาธิการ. (2554). *เวทีกวิชาการเพื่อมาบตาพุด สถานการณ์มาบตาพุด : มลพิษ สุขภาพ และผังเมือง*. นนทบุรี: สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.
- ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา. (2558a). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ: พิษของทองแดง*. สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2558 จาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=296
- ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา. (2558b). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ: พิษของสังกะสี*. สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2558 จาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=41
- ศูนย์ข้อมูลพิษวิทยา. (2558c). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสิ่งเป็นพิษ: พิษของเหล็ก*. สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม 2558 จาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_toxic/a_tx_1_001c.asp?info_id=26
- ศูนย์วิจัยระบบสารสนเทศสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2558). *องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์*. สืบค้นเมื่อ 29 มิถุนายน 2558 จาก <http://www.scitu.net/gcom/>
- สถาบันพระปกเกล้า. (ม.ป.ป.) *แผนแม่บทอุตสาหกรรมปิโตรเคมีระยะที่ 3 พ.ศ. 2547-2561*. กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า.
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และคณะ. (2552). *ธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมมาบตาพุด จากปัญหาสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน*. กรุงเทพฯ : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2540). *โครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ระยะที่ 2*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *การศึกษาเบื้องต้นศักยภาพในการรองรับอุตสาหกรรมของพื้นที่มาบตาพุด*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานจังหวัดชลบุรี. (2555). *ข้อมูลพื้นฐาน แผนการพัฒนาจังหวัด/กลุ่มจังหวัด และการดำเนินงานตามนโยบายสำคัญ*. ชลบุรี : กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดชลบุรี.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). *กรอบแนวคิดและทิศทางของแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555 - 2559*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2558). *แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550-2554*. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2558 จาก http://www.onep.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=2762&Itemid=175
- สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. (2542). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2540*. กรุงเทพฯ : สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. (2552). *ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน).
- สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2558). *คำนิยามเกี่ยวกับความหมายของ "เมือง"*. สืบค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2558 จาก <http://chm-thai.onep.go.th/chm/city/definition.htm>

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2549). *น้ำบริโภค*. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2546). *โครงการติดตามตรวจสอบและประเมินผลคุณภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ระยะที่ 2*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). *กรอบแนวคิดและทิศทางของแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555 – 2559*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2552). *สถิติประชากร ปี 2552*. สืบค้นเมื่อ 29 มิถุนายน 2558 จาก http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_population
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2553). *สำมะโนประชากรและเคหะ*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงมหาดไทย.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2555). *รายงานสถานการณ์ตลาดแรงงานภาคตะวันออก ปี 2555*. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2558 จาก [http://115.31.137.49/lmi-east/relate/PDF55-1/%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%9A%E0%B8%B9%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C%20%20%E0%B8%9B%E0%B8%B5%2055\(4\).pdf](http://115.31.137.49/lmi-east/relate/PDF55-1/%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%9A%E0%B8%B9%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C%20%20%E0%B8%9B%E0%B8%B5%2055(4).pdf)
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2557). *แผนพัฒนาสถิติจังหวัดระยอง*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13. (2549). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก พ.ศ. 2548, 2549*. ชลบุรี: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13. (2550). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก พ.ศ. 2549, 2550*. ชลบุรี: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13. (2552). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก พ.ศ. 2551, 2552*. ชลบุรี: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13. (2553). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก พ.ศ. 2552, 2553*. ชลบุรี: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13. (2556). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก พ.ศ. 2555, 2556*. ชลบุรี: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6. (2556). *รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคตะวันตก พ.ศ. 2556*. นนทบุรี: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6 สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

- สำนักจัดการคุณภาพน้ำ. (2558). *ดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป*. สืบค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2558 จาก http://iwis.pcd.go.th/first_page/wqi.php
- สำนักผังประเทศและผังภาค. (ม.ป.ป.). *ผังภาคตะวันออก พ.ศ. 2600*. กรุงเทพฯ : สำนักผังประเทศและผังภาค กรมโยธาธิการและผังเมือง.
- สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี. (2554). *ประมวลข้อมูลมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง ปัญหามลพิษในพื้นที่มาบตาพุด*. กรุงเทพฯ: กลุ่มประมวลผลข้อมูลและมติคณะรัฐมนตรี สำนักบริหารงานสารสนเทศ สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี.
- อุกฤษฏ์ เณลิสมแสน. (2553). *สถานการณ์เมืองในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย*. ปทุมธานี: แผนงานนโยบายสาธารณะเพื่อการพัฒนาเมืองอนาคตของเมือง ศูนย์ศึกษามหานครและเมือง มหาวิทยาลัยรังสิต. สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม 2558 จาก http://www.slideshare.net/FURD_RSU/ss-39547425

เอกสารภาษาอังกฤษ

- ADB, JBIC & World Bank. (2005). "Connecting East Asia: A New Framework for Infrastructure." At the JBIC-ADB-World Bank Tokyo Launch Symposium Tokyo, Japan. 16 March 2005.
- Brian J. L. Berry and Frank E. Horton. (1974). *Urban Environmental Management: Planning for Pollution Control*, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Charles Abrams. (1971). *The Language of Cities A Glossary of Terms*. New York: The Macmillan Co., Ltd.
- Douglas Farr. (2008). *Sustainable Urbanism: Urban Design with Nature*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- F. Stuart Chapin and Edward J. Kaiser. (1979). *Urban Land Use Planning*. University of Illinois Press.
- Haughton, Graham & Hunter, Colin. (1994). *Managing sustainable urban development*. In Williams, Colin C. and Haughton, Graham (Eds). *Perspective towards sustainable environmental development* (pp.111-129). USA: Ashgate Pub.
- Janchidfa, K. (2007). *Sectoral and Procedural Equity in Water Allocation: the Case of the Eastern Seaboard Development Programme in Thailand*. (Master's thesis). Phatumtani: Asian Institute of Technology.
- Janchidfa, K. (2009). *Political space rescaling: Case of Eastern Seaboard Development Program, Thailand*. M-POWER Working Paper MP-2009-18. Unit for Social and Environmental Research (USER), Chiang Mai University, Thailand.
- Johnston, Barbara Rose. (2004). *The political ecology of water: an introduction*. *Capitalism nature socialism*, 14 (3): 73-90.
- Marcotullio, Peter John. (2003). *Globalisation, urban form and environmental conditions in asia-pacific cities*. *Urban Studies*, 40(2): 219-247.
- Medhi Krongkaew (Ed). (1995). *Thailand's Industrialization and its consequences. Conference on the Making of a Fifth Tiger?-Thailand's Industrialisation and Its Consequences*. (1992: Australian National University). New York: St.martin's press.

- NaRanong, Viroj. & Anchana NaRanong. "Economic Development and Poverty Alleviation: The Thailand Experience." Paper presented at the Expert Advisory Group Meeting on Economic Development and Poverty Alleviation: The Asian Dilemma, East West Center, Honolulu, 20-22 October 1999.
- NaRanong, Viroj. "National Strategies for Sustainable Development in Thailand: A Preliminary Proposal." Paper presented at the Seminar on Development Strategies organized by TDRI and NESDB, September 15, 2000. (in Thai).
- NESDB. (1986). *Final Report Eastern Seaboard Regional Environmental Management Plan (ESB-REMP): Volume 1: Executive Summary*. National Economic and Social Development Board (NESDB). Bangkok, Thailand.
- NESDB. (1997a). *Final Report: Eastern Seaboard Development Programme – Phase II: Volume 1: Executive Summary*. National Economic and Social Development Board (NESDB). Bangkok, Thailand.
- NESDB. (1997b). *Final Report: Eastern Seaboard Development Programme – Phase II: Volume 2: Main Report*. National Economic and Social Development Board (NESDB). Bangkok, Thailand.
- NESDB. (1997c). *Final Report: Eastern Seaboard Development Programme – Phase II: Volume 3.2: Regional Infrastructure Network*. National Economic and Social Development Board (NESDB). Bangkok, Thailand.
- NESDB. (2001). *Country Report on infrastructure development Thailand*. National Economic and Social Development Board (NESDB). Bangkok, Thailand.
- NESDB. (2006). *Report Progress of Eastern Seaboard Development Phase II*. National Economic and Social Development Board (NESDB). Bangkok, Thailand.
- Nikomborirak, Deunden. (2004). *An Assessment of the Investment Regime: THAILAND Country Report*. Thailand Development Research Institute (TDRI).
- Pernia, Ernesto M. (1988). *Urbanization and spatial development in the Asian and Pacific Region: trends and issues*. *Asian Development Review*, 6(1): 86-105.
- Phongpaichit, Pasuk & Sarntisart, Isra. (2000). "Globalisation and Inequality: The Case of Thailand". On Poverty and Income Inequality in Developing Countries: A policy Dialogue on the Effects of Globalization. 30 November-1 December 2000. (OECD-IES/OCDE-AIE).
- PTIT. (2005). *Development of Thailand Map Ta Phut Complex: from concept to reality*. Petroleum Institute of Thailand (PTIT).
- Sathirathai, Suthawan & Piboolsravut, Priyanut. (2004). *Sufficiency Economy and a healthy community*. On proceeding 3rd IUCN World Conservation Congress. Bangkok, Thailand 17-25 November 2004.
- Soytong P. and Perera R. (2014) . Use of GIS Tools for Environmental Conflict Resolution at Map Ta Phut Industrial Zone in Thailand. *International Journal of Sustainability*, 25

April 2014, 25 (6), 2435-2458.

The Department of Local Administration, Ministry of Interior. (1991). *Introduction Principle and Strategies of Urban Environmental Management*. The Department of Local Administration, Ministry of Interior.

The U.S. Environmental Protection Agency. (2015). Sulfur dioxide (SO₂) Available at: <http://www.epa.gov/airquality/sulfurdioxide/> [Access on 22 July 2015]

Thomas T. Shen. (1999). *Industrial Pollution Prevention*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

UN – HABITAT, (1996). *An Urbanizing World-Global Report on Human Settlements 1996*. Nairobi: UN – HABITAT (Kenya).

Webster, Douglas. (2002). *On the Edge: Shaping the Future of Peri-urban East Asia*. Asia/Pacific Research Center, Stanford University.

Webster, R. Douglas & Theeratham, Patharaporn. (2004). *Policy Coordination, Planning, and Infrastructure Provision: A Case Study of Thailand*. Washington: World Bank.

Wongchumpit, Orapin. (1997). *Thailand's action for sustainable development*. Bangkok : Ministry of Science, Technology and Environment.

เว็บไซต์:

กรมควบคุมมลพิษ. (2558). เว็บไซต์ <http://www.pcd.go.th>

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2558). เว็บไซต์ <http://www.diw.go.th>

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2558). <http://www.industry.go.th>

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2558). เว็บไซต์ <http://www.ieat.go.th>

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2558). เว็บไซต์ <http://www.nesdb.go.th>

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. (2558). เว็บไซต์ <http://www.boi.go.th>

สำนักงานจังหวัดฉะเชิงเทรา. (2558). เว็บไซต์ <http://www.chachoengsao.go.th>

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2558). เว็บไซต์ <http://www.onep.go.th/>

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2558). เว็บไซต์ <http://www.nso.go.th>

สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก, ศูนย์ปฏิบัติการกลุ่มจังหวัดศาลากลางจังหวัดชลบุรี (2558). เว็บไซต์ <http://www.eastosm.com>

Japan Bank for International Cooperation (JBIC) website on <http://www.jbic.go.jp/en>

ภาคผนวก

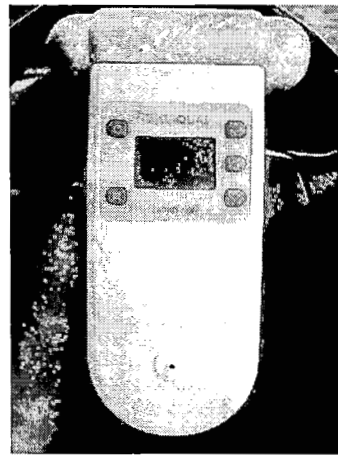
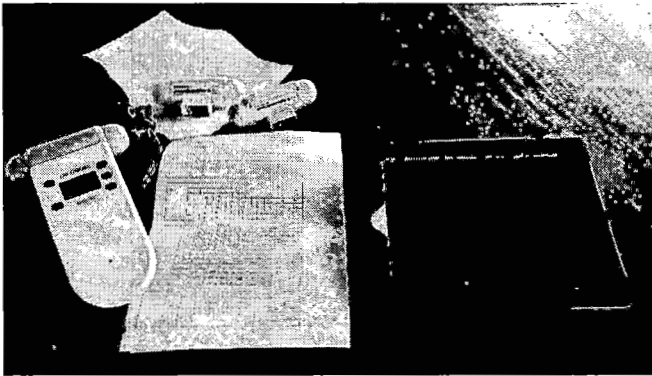
ก - ตัวอย่างฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อมชุมชนเมืองและอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในรูปแบบ GIS, RS, GPS

coastal51-55arcgis - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	ลำดับที่	จังหวัด	ชื่อสถานี	รหัสสถานี	UTM	X	Y	DO	NO3	NH3	TCB								
2	1	ตราด	เกาะช้าง (หาดไก่แม่)	Tdkb0	48P	205000	1331050	6.10	27.00	85.70	11.00								
3	2	ตราด	เกาะช้าง (หาดคลองพร้าว)	Tdkp0	48P	204670	1334790	6.50	28.77	101.70	110.00								
4	3	ตราด	เกาะช้าง (หาดคลองพร้าว)	Tdkp5	48P	204190	1334900	6.40	28.33	26.30	350.00								
5	4	ตราด	เกาะช้าง (หาดทรายขาว)	Tdsk0	48P	202900	1339970	6.20	27.45	14.80	79.00								
6	5	ตราด	เกาะช้าง (อ่าวสลักเพชร)	Tdsp1	48P	214134	1326765	6.10	27.00	3.00	220.00								
7	6	ตราด	เกาะช้าง (อ่าวบางเฒ่า)	Tdbb1	48P	207290	1324670	6.10	27.00	55.60	1.80								
8	7	ตราด	แหลมงอบ	Tdlg0	48P	216400	1346730	6.40	28.33	114.40	2.00								
9	8	ตราด	ท่าเรือแหลมงอบ	Tdlg1	48P	216350	1346630	6.20	27.45	148.10	1.80								
10	9	ตราด	แหลมงอบ	Tdlg5	48P	216194	1346230	6.60	29.22	63.80	1.80								
11	10	ตราด	ปากแม่น้ำตราด-แหลมตอก (บึง)	TdMt5	48P	236465	1346020	6.00	26.56	82.30	33.00								
12	11	ตราด	แหลมตอก	Tdls0	48P	237040	1332585	6.60	29.22	65.50	13.00								
13	12	ตราด	ปากคลองใหญ่	Tdky1	48P	268732	1301970	6.50	28.77	20.50	2.00								
14	13	ตราด	ปากคลองใหญ่	Tdky5	48P	268530	1301810	6.50	28.77	24.00	13.00								
15	14	จันทบุรี	ปากแม่น้ำประแสร์	CtMs5	47P	793830	1404550	5.70	25.23	170.20	1600.00								
16	15	จันทบุรี	ปากแม่น้ำพังราด	CtMp5	47P	802150	1404345	6.60	29.22	64.70	49.00								
17	16	จันทบุรี	อ่าวคังกระเบน	Ctak5	47P	813892	1393133	5.90	26.12	126.70	1.80								
18	17	จันทบุรี	ปากแม่น้ำจันทบุรี	CtMc5	48P	180750	1380723	6.10	27.00	121.50	79.00								
19	18	จันทบุรี	ปากแม่น้ำเวฬุ	CtMw5	48P	201644	1360696	6.30	27.89	110.00	23.00								
20	19	จันทบุรี	หาดคังกระเบน	Ctkb0	47P	814480	1391545	6.10	27.00	103.70	1.80								
21	20	ระยอง	บ้านหนองแฟบ	Rynf1	47P	729616	1402490	6.00	26.56	16.00	220.00								
22	21	ระยอง	บ้านหนองแฟบ	Rynf5	47P	729580	1401952	6.10	27.00	4.50	1.80								
23	22	ระยอง	บริษัทปิ๊ยะ (ท่าเรือมาบตาพุด)	Rymp1	47P	732975	1401775	6.40	28.33	3.00	1.80								
24	23	ระยอง	หาดทรายทอง	Ryst1	47P	735620	1401607	6.30	27.89	15.60	23.00								
25	24	ระยอง	หาดทรายทอง	Ryst5	47P	735620	1401215	6.20	27.45	4.00	1.80								

Ready | 51 / 53 / 55 | Sheet4 | 100%

ข - การเก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศ



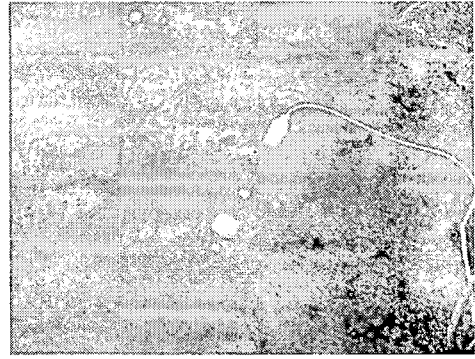
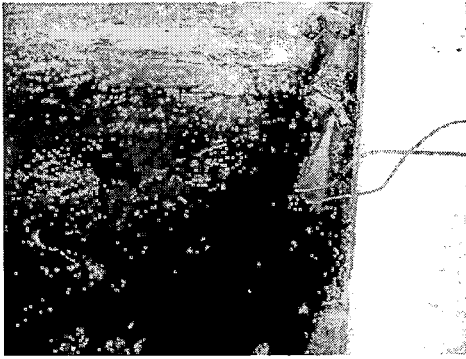
เครื่องมือ:

- 1) เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบพกพา ยี่ห้อ Aeroqual Series 500 พร้อมหัววัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) และสารระเหยอินทรีย์ (VOCs)
- 2) เครื่องบอกพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม (Global Positioning System, GPS) ยี่ห้อ GARMIN รุ่น eTrex 10 ทำการสำรวจ โดยระบุตำแหน่งพิกัดค่าละติจูดและลองจิจูด
- 3) แบบสำรวจเพื่อบันทึกผลการวัดต่าง ๆ ณ ตำแหน่งจริง ในการออกภาคสนาม

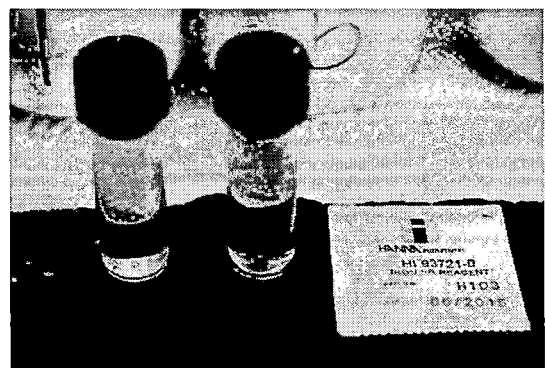
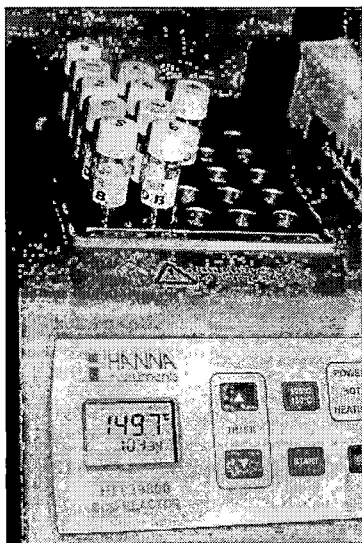


การตรวจวัดอากาศตามพื้นที่ที่วางแผน โดยมีการบันทึกผลการวัดต่าง ๆ ณ ตำแหน่งจริง

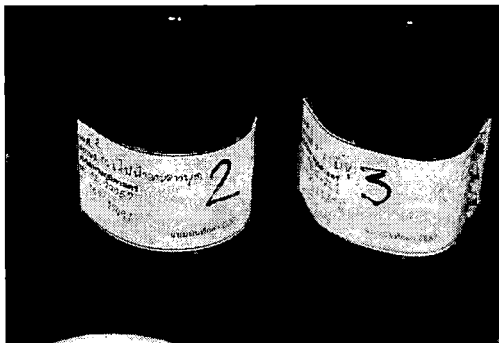
ค - การเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ



เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายพารามิเตอร์วัดค่า DO, BOD การวัดคุณภาพน้ำ และการเก็บตัวอย่างน้ำ



Cod Reactor เตาหลุมย่อยให้ความร้อน 25 หลุม ยี่ห้อ HANNA รุ่น HI 98186 สำหรับวัดค่า COD และ ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่า COD, Fe, Cu, Zn, และ Clo₂ เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำ



การใช้เครื่องมือเพื่อทดสอบวิเคราะห์ค่า COD, Fe, Cu, Zn, และ Clo₂