

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยได้มีการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมต่อเนื่องกันมาเป็นเวลาหลายทศวรรษ ณ ปัจจุบันมีจำนวนโรงงานทั้งหมด 122,312 โรง (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2549) และมีการบริหารจัดการเป็นรูปแบบนิคมอุตสาหกรรม 34 แห่งใน 14 จังหวัด การพัฒนานิคมอุตสาหกรรมเริ่มตั้งแต่ การพัฒนาพื้นที่ก่อสร้าง การก่อสร้างและเปิดดำเนินการ ควบคู่ไปกับการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและดูแลสิ่งแวดล้อมในบริเวณนิคมอุตสาหกรรม

กระบวนการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519) ส่งเสริมการกระจายอุตสาหกรรมออกสู่ภูมิภาค ซึ่งนโยบายนี้นำไปสู่การจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน และมีบทบาทเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอุตสาหกรรมในภาคเหนือ ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมประเภทอิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นในต้นปี พ.ศ. 2520 มีการผลักดันโครงการอีสเทิร์นซีบอร์ด โดยมีการวางแผนพัฒนาอย่างต่อเนื่องยาวนานรวม 50 ปี กำหนดให้พื้นที่บริเวณแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรีเป็นที่รองรับอุตสาหกรรมเบา เช่น การประกอบชิ้นส่วน อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และพลาสติก และพื้นที่มาบตาพุดกำหนดให้เป็นเขตพัฒนาอุตสาหกรรมหนัก เช่น การกลั่นน้ำมัน เหล็ก ปิโตรเคมี ปุ๋ยเคมี และอื่นๆ ซึ่งรัฐบาลมีความมุ่งหวังว่าโครงการนี้จะทำความเจริญทางเศรษฐกิจและพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่

การพัฒนาที่ขาดความสมดุลย่อมนำไปสู่การทำลายสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดผลกระทบและความเดือดร้อนต่อประชาชนที่อาศัยอยู่รอบด้าน ซึ่งในระยะยาวจะนำไปสู่การถดถอยของการเจริญของประเทศชาติ ซึ่งสวนทางกับเป้าหมายที่รัฐบาลไทยได้ตั้งไว้ตั้งแต่ต้น เหตุการณ์เช่นนี้ได้เกิดขึ้นในประเทศไทยมาโดยตลอดตั้งแต่ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง จังหวัดสระบุรี รวมถึงที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง

ในพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด จังหวัดระยอง มีโรงงานอยู่ประมาณ 60 โรงงาน แบ่งเป็น 6 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (2) กลุ่มอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์และปุ๋ย (3) กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ (4) กลุ่มอุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมัน (5) กลุ่มสาธารณูปโภค และ (6) กลุ่มธุรกิจและบริการ มีการผลิตและใช้สารเคมีต่างๆ เป็นจำนวนหลายแสนตันต่อปี ปัญหามลพิษที่เกิดจากโรงงานที่อยู่ในและนอกนิคมอุตสาหกรรมได้เกิดขึ้นมาตลอดและมีการรายงานเป็นครั้งคราว เช่น ในช่วงกลางปี 2540 มีคนเจ็บป่วยแบบเฉียบพลันเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะครูและนักเรียนโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร และเมื่อไม่นานนี้จากรายงานการตรวจคุณภาพอากาศในพื้นที่มาบตาพุดโดยกลุ่มกรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และโดยกรมควบคุมมลพิษได้ผลตรวจตรงกันคือ พบสารระเหย Benzene,

Vinyl Chloride, Chloroform และ Ethylene Dichloride สูงกว่าระดับการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศในบรรยากาศของ U.S. Environmental Protection Agency [USEPA] (Bangkok Post, ฉบับที่ 7 ต.ค. 2548; สยามรัฐ ฉบับที่ 12 ต.ค. 2548 ; กรมควบคุมมลพิษ 2548, เอกสารไม่ตีพิมพ์)

Benzene, Vinyl Chloride, Ethylene dichloride, Trichloroethylene, และ Styrene เป็นสารเคมีที่ US-EPA ได้จำแนกเป็นสารที่ก่อมะเร็ง (ATSDR, 2006) นอกจากผลการศึกษาทางพิษวิทยาและการทดลองในสัตว์แล้ว ยังมีการศึกษาทางระบาดวิทยาในหลายพื้นที่ที่มีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs ) สูงกว่าปกติที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของ VOCs และการเกิดมะเร็งต่างๆ เช่น มะเร็งในสมอง มะเร็งในระบบประสาท มะเร็งในระบบต่อมไร้ท่อ มะเร็งผิวหนัง (Boeglin et.al, 2006) มะเร็งในเต้านม (Mitra et.al, 2004, Coyle et.al, 2005) มะเร็งเกิดขึ้นจากการสัมผัส VOCs เป็นเวลาหลายสิบปี ในขณะเดียวกัน การสัมผัส VOCs ในระยะสั้นส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้เช่นกัน ผลการศึกษาของ Deloraine, 1995 แสดงให้เห็นว่า VOCs ที่ระเหยจากที่ฝังขยะมีผลต่อการเกิดอาการทางระบบทางเดินหายใจ

นอกจากนี้มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่ามารดาที่สัมผัสกับมลพิษในอากาศในขณะที่ตั้งครรภ์ส่งผลกระทบต่อการคลอดก่อนกำหนด (Preterm) และการเกิดของทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่ามาตรฐาน (Low Birth Weight หรือ LBW) โดยที่มารดาที่อาศัยอยู่ใกล้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีหรือโรงกลั่นน้ำมันมีโอกาสที่จะคลอดก่อนกำหนด (Tsai, 2003 และ Yang, 2004) และทารกมีน้ำหนักต่ำกว่ามาตรฐาน (Yang, 2002 ; Lin, 2004)

ในพื้นที่มาบตาพุดนอกจาก VOCs แล้วยังมีมลพิษในอากาศตัวอื่นๆ ที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศ เช่น  $\text{NO}_2$  และ  $\text{SO}_2$  มีการศึกษาหลายครั้งที่ชี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่าง  $\text{SO}_2$  ฝุ่นละออง Ozone CO และ  $\text{NO}_x$  กับ Preterm และ LBW การศึกษาของ Wang, 1997; Rogers, 2000; Bobak, 2000; Maisonet, 2001 แสดงถึงผลกระทบของ  $\text{SO}_2$  ต่อ LBW และ  $\text{SO}_2$  ก็มีผลกระทบต่อ Preterm เช่นกัน (Xu, 1995) ในขณะเดียวกันฝุ่นละอองรวมถึงฝุ่นละอองขนาดเล็กมีผลกระทบต่อ LBW และ Preterm (Wang, 1997; Rogers, 2000; Bobak, 2000; Maisonet, 2001; Lin, 2004; Dugandzic, 2006) ส่วนการศึกษาของ Marogiene 2002 และ Lin, 2004 ชี้ถึงผลกระทบของ  $\text{NO}_2$  ต่อ LBW

จากรายงานของสถาบันมะเร็งแห่งประเทศไทย อัตราการเกิดมะเร็งทุกประเภทโดยรวมและอัตราตายจากมะเร็งเม็ดเลือดขาวในอำเภอเมือง จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมสูงกว่าอำเภออื่นในจังหวัดระยอง แต่นอกจากรายงานการเจ็บป่วยของประชาชนที่อยู่โดยรอบเขตพัฒนาอุตสาหกรรมในมาบตาพุดที่มีเป็นครั้งคราว ยังไม่มีการศึกษาทางระบาดวิทยาที่จะแสดงถึงผลกระทบจากมลพิษจากอุตสาหกรรมต่างๆ ในพื้นที่มาบตาพุดที่มีต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่รอบๆ ในขณะเดียวกันการเฝ้าระวังสถานการณ์ทางสุขภาพของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ใกล้อุตสาหกรรมระดับใหญ่เป็นสิ่งที่จำเป็น การติดตามดูแลประชาชนโดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงจะนำไปสู่การบริหารจัดการและการ



แก้ปัญหาที่ทันการณ์ สิ่งเหล่านี้ต้องอาศัยการรวบรวมและบันทึกข้อมูลที่เป็นระบบและบริหารโดยบุคลากรในพื้นที่ ในปัจจุบันนี้การสร้างระบบข้อมูลในพื้นที่เสี่ยงโดยเฉพาะทางสุขภาพยังไม่ถึงขั้นที่บุคลากรภายในพื้นที่ หรือนักวิชาการสามารถนำมาใช้ศึกษาหรือแก้ไขปัญหาให้ทันการณ์ได้

เนื่องจากแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมในบริเวณพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นแผนระยะยาว ประกอบกับขณะนี้มีการขับเคลื่อนให้พื้นที่มาบตาพุดเป็นเขตพัฒนาอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเคมี โดยได้มีการตั้งคณะทำงานประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์ ศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายนิคมอุตสาหกรรมและผังเมืองเขตมาบตาพุด ซึ่งจะมีการประเมินหลายๆ ด้าน เช่น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะคุณภาพอากาศ รวมถึงศักยภาพการรองรับมลพิษทางอากาศในบริเวณพื้นที่มาบตาพุด และสำคัญที่สุดคือ การประเมินสถานการณ์สุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะที่มีความสัมพันธ์ต่อมลพิษจากอุตสาหกรรม

จากการทบทวนข้อมูลปัญหามลพิษจากอุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุด พบว่ามลพิษที่สำคัญ และควรจะเป็นอันดับหนึ่งที่มีความสนใจคือ ปัญหามลพิษในอากาศ ด้วยเหตุนี้การศึกษผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษในอากาศที่มาจากอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะนำไปสู่การมีข้อมูลทางวิชาการด้านระบาดวิทยาสิ่งแวดล้อมในการตอบคำถามสถานการณ์ปัจจุบันของพื้นที่ และความเสี่ยงของประชากรในพื้นที่มาบตาพุดเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นๆ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

### วัตถุประสงค์ทั่วไป

- 1) ศึกษาผลกระทบจากการสัมผัสมลพิษในอากาศต่อสุขภาพทั้งเฉียบพลันและเรื้อรังของประชาชนที่อาศัยในบริเวณอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง
- 2) พัฒนาระบบข้อมูลพื้นฐานทางสุขภาพอนามัย เพื่อนำไปสู่ระบบเฝ้าระวังที่ต่อเนื่อง

### วัตถุประสงค์จำเพาะ

- 1) วิเคราะห์การกระจายของสารมลพิษทางอากาศในพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุดจากข้อมูลทุติยภูมิของกรมควบคุมมลพิษ
- 2) เปรียบเทียบความเสี่ยงที่มีผลต่อการคลอดที่ผิดปกติ เช่น การคลอดก่อนกำหนด (Preterm) น้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่าปกติ (Low Birth Weight, LBW) เกิดไร้ชีพ (Still Birth) ของเด็กแรกเกิดจากมารดาที่อาศัยอยู่ในระยะทางต่างๆ ที่ห่างจากพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุด
- 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความผิดปกติทางระบบประสาทและโรคโลหิตจางกับการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายในระดับที่แตกต่างกันของประชาชนในพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุด

- 4) เปรียบเทียบความเสี่ยงของความผิดปกติต่อระบบทางเดินหายใจ ระหว่างประชาชนในพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุดที่ได้รับการสัมผัส  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$  และ  $O_3$  ในระดับที่แตกต่างกัน
- 5) ทบทวนระบบข้อมูลทางสุขภาพในพื้นที่มาบตาพุดและสร้างระบบการเก็บข้อมูลที่ต่อเนื่อง

### 1.3 รูปแบบการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพที่สัมพันธ์กับอนุภาคมลสารและสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) ในพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด โดยวางรูปแบบการศึกษาเป็นการศึกษาเชิงระบาดวิทยาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการสัมผัสอนุภาคมลสารและสารอินทรีย์ระเหยง่ายกับสภาวะสุขภาพ การศึกษาครั้งนี้ได้วางแผนดำเนินการศึกษา โดยแบ่งเป็น 3 การศึกษาย่อยดังนี้

- 1) การศึกษาความเสี่ยงต่อการคลอดก่อนกำหนด (preterm) และน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่าปกติ (low birth weight) ใช้รูปแบบการศึกษาแบบ Population-based case-control studies
- 2) การศึกษา Population - Based Survey ใช้รูปแบบการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Study) เพื่อวิเคราะห์หาความเสี่ยงต่อการเกิดอาการและโรคต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับสารอินทรีย์ระเหยง่ายและมลพิษในอากาศอื่นๆ เช่น ฝุ่นละอองขนาดเล็ก ( $PM_{10}$ )  $NO_2$   $SO_2$  และ Ozone
- 3) การสร้างฐานข้อมูลการเฝ้าระวังสุขภาพ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา Population - Based Survey นำมาสร้างฐานข้อมูลใน Data base ที่ Interface กับระบบ GIS เพื่อให้หน่วยงานในพื้นที่สามารถนำมาใช้ในการรอบของการรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน

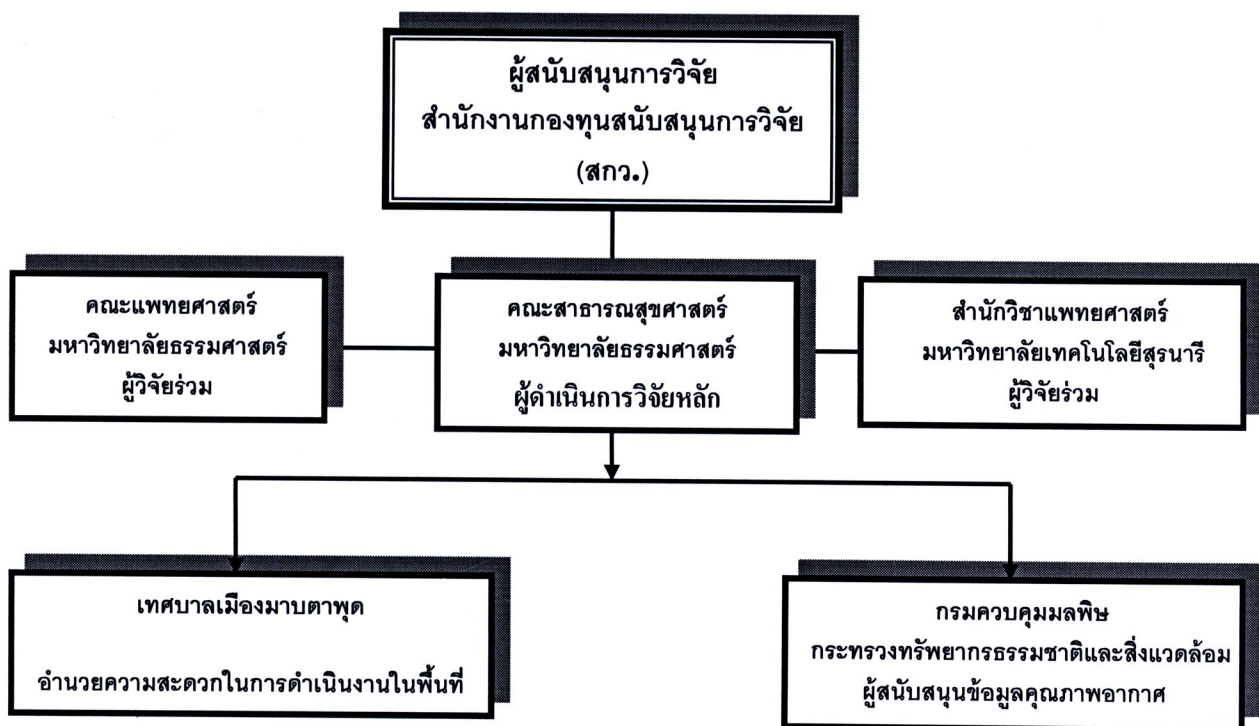
### 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ข้อมูลพื้นฐานทางสุขภาพของประชาชนในพื้นที่รอบนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
- 2) ผลวิเคราะห์ เปรียบเทียบความเสี่ยงต่อการคลอดก่อนกำหนด (preterm) และน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่าปกติ (low birth weight) ความผิดปกติทางระบบประสาท โรคโลหิตจาง ระหว่างประชาชนในพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุดที่ได้รับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายในระดับที่แตกต่างกัน
- 3) ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบความเสี่ยงของความผิดปกติต่อระบบทางเดินหายใจระหว่างประชาชนในพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุดที่ได้รับการสัมผัส  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$  และ  $O_3$  ในระดับที่แตกต่างกัน

4) ฐานข้อมูลการเฝ้าระวังสุขภาพที่เชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

## 1.5 การบริหารและการจัดการ

- 1) คณะผู้ดำเนินโครงการประกอบด้วยผู้ร่วมวิจัยจากหน่วยงานต่างๆ ดังรูปที่ 1 โดยคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นผู้วิจัยหลัก ทำหน้าที่ ในการบริหารจัดการต่างๆ
- 2) ระยะเวลาดำเนินการ ตั้งแต่ 25 กันยายน 2549 ถึง 24 มีนาคม 2552 รวมเป็นระยะเวลา 2 ปี 6 เดือน
- 3) พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด



รูปที่ 1.1 คณะผู้ดำเนินโครงการ

ในรายงานฉบับนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาสาระซึ่งจำแนกออกเป็น 8 บท ตามลำดับดังนี้

ในบทที่ 1 คือบทนำบทนี้ชี้ให้เห็นถึงที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ก่อให้เกิดการศึกษาค้นคว้านี้ โดยได้รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของชุมชนและปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น รวมถึงการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับผลกระทบของมลพิษทางอากาศ เช่น  $\text{SO}_2$   $\text{PM}_{10}$   $\text{NO}_2$   $\text{O}_3$  รวมถึง สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ต่อสุขภาพไว้ในบทที่ 2



สำหรับบทที่ 3 เป็นการนำเสนอให้เห็นภาพรวมของวิธีดำเนินการศึกษาทั้งหมดของโครงการ และนำเสนอรายละเอียดของวิธีการศึกษา และผลการศึกษาด้านมลพิษทางอากาศไว้ในบทที่ 4

ส่วนผลการศึกษาความเสี่ยงต่อการคลอดก่อนกำหนด(preterm)และน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่าปกติ (low birth weight) อยู่ในบทที่ 5 และการศึกษา Population - Based Survey ได้แยกผลการศึกษา ออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลการศึกษามลกระทบต่อสุขภาพทางเดินหายใจ อยู่ในบทที่ 6 ผลการศึกษามลกระทบต่อสุขภาพด้านระบบประสาทจิตวิทยาและภาวะผิดปกติของระบบโลหิต อยู่ในบทที่ 7 และท้ายสุด บทที่ 8 เป็นการสรุปและอภิปรายผลศึกษาพร้อมทั้งข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษานี้