

บทที่ 2

ทฤษฎี แนวความคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิดการพัฒนาอุตสาหกรรม

โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงแนวทางการพัฒนา ส่วนมากจะพิจารณาที่กระบวนการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ทำรายได้ให้กับพื้นที่เป็นสำคัญ ด้วยมุ่งหวังว่า ผลของการพัฒนาจะแพร่ขยายความเจริญสู่พื้นที่ชนบททั้งในด้านประสิทธิภาพ และความเสมอภาคในการพัฒนา แนวความคิดนี้กลายเป็นแนวทางการพัฒนาอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งระบบเศรษฐกิจของประเทศมีความล่าช้าในการผลิตภาคอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ แม้ว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมเพียงด้านเดียวจะไม่สามารถแก้ปัญหาความเจริญเติบโตของประเทศได้ทั้งหมด แต่การพัฒนาด้านนี้เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ ด้วยเหตุนี้ผลของความพยายามในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ผ่านมาจึงได้ส่งผลให้ ภาคอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และการส่งออกของไทยมากยิ่งขึ้น ประกอบกับในด้านกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้มีการพัฒนาไปอย่างมากทั้งด้านประเภทการผลิต และคุณภาพสินค้าไปสู่อุตสาหกรรมที่มีการผลิตซับซ้อน และมีอุตสาหกรรมต่อเนื่องมากขึ้น ต้องใช้เทคโนโลยีและเงินลงทุนสูงขึ้น ทั้งนี้เป็นผลมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมส่งออกที่จะต้องแข่งขันในตลาดโลก และเป็นการเข้าร่วมทุนกับต่างประเทศ

แม้ว่าอุตสาหกรรมจะขยายตัวไปอย่างรวดเร็ว แต่แหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ยังกระจุกตัวอยู่ในบริเวณเดิม ปริมาณมลพิษอันเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้จึงเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมหนาแน่นเดิม และจากอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ เมื่อประกอบกับข้อจำกัดของพื้นที่ และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการควบคุมดูแลของรัฐไม่มีประสิทธิผลเท่าที่ควร ต้นทุนในการสร้างระบบกำจัดของเสียที่สูงขึ้น และการละเลยของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม อีกทั้งบริการพื้นฐานที่จำเป็นต่อภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะด้านไฟฟ้า การขนส่ง การสื่อสาร และสาธารณูปโภคต่างๆ ที่ไม่สามารถรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมได้ทันทั่วถึง ได้ส่งผลให้เกิดปัญหาทั้งทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามมาในหลายด้าน ซึ่งล้วนแต่จะเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ สิ่งมีชีวิตอื่นๆ และต่อทรัพยากรดิน น้ำ อากาศและประเทศชาติ

สำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมที่มาจาก การนำทรัพยากรไปใช้เพิ่มการผลิตสินค้าต่างๆ ซึ่งเป็นเรื่องของความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมที่มาจากการปล่อยของเสียจากการผลิตสินค้า และจากแนวโน้มการเติบโตของอุตสาหกรรมในอนาคต พิจารณาได้ว่า มลพิษสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มทวีความรุนแรงขึ้นถ้าไม่มีการป้องกัน และควบคุมอย่างเคร่งครัด คือ มลพิษทางน้ำ และมลพิษทางอากาศ

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2525) กล่าวว่า อุตสาหกรรมเป็นสาเหตุของการทำลายสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีการใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบต่างๆ ในกระบวนการผลิต โดยมีการทำให้ทรัพยากรธรรมชาติมีจำนวนน้อยลง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ และผลจากอุตสาหกรรมยังได้ปล่อยของเสียต่างๆ สู่อากาศสิ่งแวดล้อมจนเป็นอันตรายต่อสภาพของน้ำ อากาศ ดิน และชีวิตมนุษย์ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (อ้างถึงใน สุรเชษฐ เมืองแมน, 2539 : 12)

วิสิทธิ์ น้อยพันธ์ (2519) ได้จำแนกมลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ปัญหาน้ำเสีย (water pollution) ปัญหาอากาศเป็นพิษ (air pollution) ปัญหาเสียงรบกวน (noise pollution) และปัญหาของเสียและโลหะหนัก (solid waste and heavy metal pollution) (อ้างถึงใน สุรเชษฐ เมืองแมน, 2539 : 13)

2.2 แนวความคิดการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นใหม่หรือการจับกลุ่มใหม่ของสิ่งแวดล้อม ทั้งที่มนุษย์สร้างขึ้นหรืออาจจะเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมเดิมหรือสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้รับความกระทบกระเทือน จนมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปทางใดทางหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ฟิสิกส์ หรือทางชีวภาพ ที่อาจจะมีความกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสภาพแวดล้อมนั้น(อ้างถึงใน พูนทรัพย์ สมประเสริฐพร, 2540 : 15)

เกษม จันทรแก้ว (2528) ได้กล่าวถึงแนวความคิดพื้นฐานที่นักสิ่งแวดล้อมต่างมีความเห็นที่คล้ายคลึงกัน ในด้านการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่ *MUNN (1975)* *RAYTON (1978)* *HOLLING (1978)* *GOLDEN* และคณะ (1978) สามารถสรุปได้ว่า การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นการศึกษาก่อนการตัดสินใจเฉพาะที่เฉพาะแห่ง เป็นการศึกษาถึงเหตุการณ์ในอนาคตมากกว่าปัจจุบัน และเป็นการศึกษาถึงปัญหาหลายๆ ปัญหาร่วมกัน โดยมุ่งเน้นการปกป้องสิ่งแวดล้อมใน 3 หลักการคือ *การวางแผนการใช้ที่ดิน (Landuse Planning)* *การใช้*

ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ (Resource Utilization and Conservation) และ การควบคุมมลภาวะ (Pollution Control) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงเป็นการแสวงหาวิธีทางเพื่อ *ผลที่ยั่งยืน* (Sustained Yield) ในการพัฒนาและนิเวศพัฒนา กล่าวคือ ทำอย่างไรจึงทำให้การพัฒนาเกิดขึ้นได้ และต้องให้ระบบสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยผลตลอดไปและยั่งยืน ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมจะเป็นปัญหาแบบลูกโซ่ อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม และสามารถวัดได้ว่ามีขนาดเท่าไร ลักษณะเป็นบวกหรือลบ ดังนั้นการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการคาดคะเนถึงผลบวกและผลลบของโครงการที่จะเข้าสู่ระบบสิ่งแวดล้อม เพื่อที่จะหาแนวทางแก้ไขและจัดการระบบสิ่งแวดล้อมในลักษณะบูรณาการ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าวจึงเป็นเครื่องมือสำคัญของนักบริหาร (อ้างถึงใน อุบล บุญศรี, 2537 : 19-21)

สำหรับวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญมี 5 วิธี ซึ่งแต่ละวิธีนั้นมีข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบแตกต่างกันไป ดังนี้คือ

1) *วิธีการบรรยาย* เป็นการนำผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่มาเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีต และจากประสบการณ์ว่า มีผลกระทบเกิดขึ้นในด้านใดบ้างแล้วจัดทำเป็นข้อสรุปขั้นสุดท้าย

2) *กรรมการชั่วคราว* หรือ ACHOC COMMITTEE หรือ DEL PHI TECHNIQUE เป็นวิธีการหารือระหว่างผู้เชี่ยวชาญ แต่จะมีข้อเสียคือ ยังขาดมาตรฐาน ไม่แน่นอน ทำให้ผลสรุปอาจผิดพลาดได้ แต่วิธีดังกล่าวก็ยังเป็นที่นิยมกัน

3) *แผนภาพเชิงซ้อน* (Overlays Method) การทำภาพเชิงซ้อน โดยการลงรายละเอียดข้อมูลที่ได้แต่ละอย่างลงในแผนที่หรือแผ่นใส แล้วนำภาพเหล่านี้มาเชิงซ้อนกันก็จะได้ภาพรวมผลกระทบทั้งหมด

4) *เช็คลิสต์* (Checklist Method) เป็นวิธีที่นิยมกันมาก โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาสิ่งแวดล้อม(แนวตั้ง) ความรุนแรงของผลกระทบ(แนวนอน) ซึ่ง *BATTELLE COLMBUS* (1972) เป็นผู้นำวิธีการเช็คลิสต์มาใช้ สำหรับวิธีการเช็คลิสต์แบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ เช็คลิสต์บรรยาย แบบสอบถามเช็คลิสต์ เช็คลิสต์ที่ให้ค่าน้ำหนัก และเช็คลิสต์ถ่วงน้ำหนัก

5) *เมตริกซ์* (Matrix) เป็นวิธีการประเมินผลกระทบที่นิยมมาก มีลักษณะเหมือนเช็คลิสต์ 2 ทาง มีอยู่ 3 วิธีคือ เมตริกซ์แบบง่าย เมตริกซ์แบบขยาย และเลี้ยวโพล์เมตริกซ์

ทวิวงค์ ศรีบุรี (2538) ให้คำจำกัดความของ *การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม* (Environmental Impact Assessment ; EIA) ว่าหมายถึง การวิเคราะห์ผลกระทบจากโครงการหรือกิจการประเภทต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสภาพแวดล้อม หรือสภาพแวดล้อมที่อาจมีผลกระทบ

ต่อโครงการหรือกิจการ ทั้งในทางบวกและทางลบ เพื่อเป็นการเตรียมการควบคุม ป้องกันแก้ไข ก่อนตัดสินใจดำเนินโครงการหรือกิจกรรม ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็นต้องศึกษา สภาพแวดล้อมปัจจุบันของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่างๆ ที่มีต่อมนุษย์นั้นในสภาพแวดล้อมก่อนที่จะมีโครงการ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ว่า ถ้าเกิดมีโครงการแล้วจะมีผลกระทบอย่างไร ระดับใด สำหรับองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม อันเป็นหน่วยงานหลักในการพิจารณา EIA ในแต่ละโครงการ ได้กำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ออกเป็น 4 หมวดใหญ่ที่เรียกว่า “Four-Tier System” คือ

- 1) ทรัพยากรทางกายภาพ (Physical Resources) ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ดิน ธรณีวิทยา ทรัพยากรแร่ธาตุ น้ำผิวดิน/น้ำใต้ดิน อากาศ เสียง เป็นต้น
- 2) ทรัพยากรชีวภาพ (Ecological Resources) ได้แก่ ทรัพยากรนิเวศวิทยาทางบก ทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำ
- 3) คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ (Human Use Values) ได้แก่ การใช้น้ำ การคมนาคม การใช้ที่ดิน พลังงานและไฟฟ้า การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ
- 4) คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต (Quality of Life Values) ได้แก่ สภาพเศรษฐกิจและสังคม การสาธารณสุข อาชีวอนามัย วัฒนธรรมและประวัติศาสตร์

หลักการวัดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นหลักการที่นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 4 ท่าน ได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้ได้แก่ *MUNN (1975)* *RAYTON (1978)* *HOLLING (1978)* *GOLDEN และ คณะ (1978)* ซึ่งมีหลักเกณฑ์ 4 ประการคือ (อ้างถึงใน อุบล บุญศรี, 2537 : 20)

- 1) การเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน
- 2) การเปรียบเทียบกับผลงานวิจัยในอดีต
- 3) การเปรียบเทียบกับพื้นที่ข้างเคียง
- 4) การประยุกต์กระบวนการจำลอง

สำหรับวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีหลายรูปแบบด้วยกัน ทั้งการคาดการณ์ และประเมินผล ซึ่งสามารถจำแนกเป็นวิธีการที่เป็นที่ยอมรับและนิยมใช้ 8 วิธีคือ

- 1) แบบเช็คลิสต์ (Checklist)
- 2) ระบบประเมินค่าสิ่งแวดล้อม (Environmental Evaluation)
- 3) เมตริกซ์ (Matrix)
- 4) การวิเคราะห์แบบสายใยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Network)
- 5) แผนภาพเชิงซ้อน (Overlay)
- 6) ดัชนีสิ่งแวดล้อม (Environmental Indicator)
- 7) การวิเคราะห์ต้นทุนและกำไร (Cost-Benefit Analysis)

8) การวิเคราะห์แบบจำลองเปรียบเทียบ (Simulation Modeling Workshop)

ซึ่งแต่ละเทคนิควิธีจะมีความเหมาะสมสำหรับโครงการหรือกิจการแต่ละประเภท ในการเลือกมาใช้นั้นจะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยประกอบหลายประการ เช่น การตัดสินใจ ข้อมูล ทักษะ และเวลา สิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวชี้วัดที่ทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถตัดสินใจเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมและดีที่สุดสำหรับโครงการต่อไป

2.3 แนวความคิดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม

2.3.1 แนวความคิดการพัฒนาแบบยั่งยืน

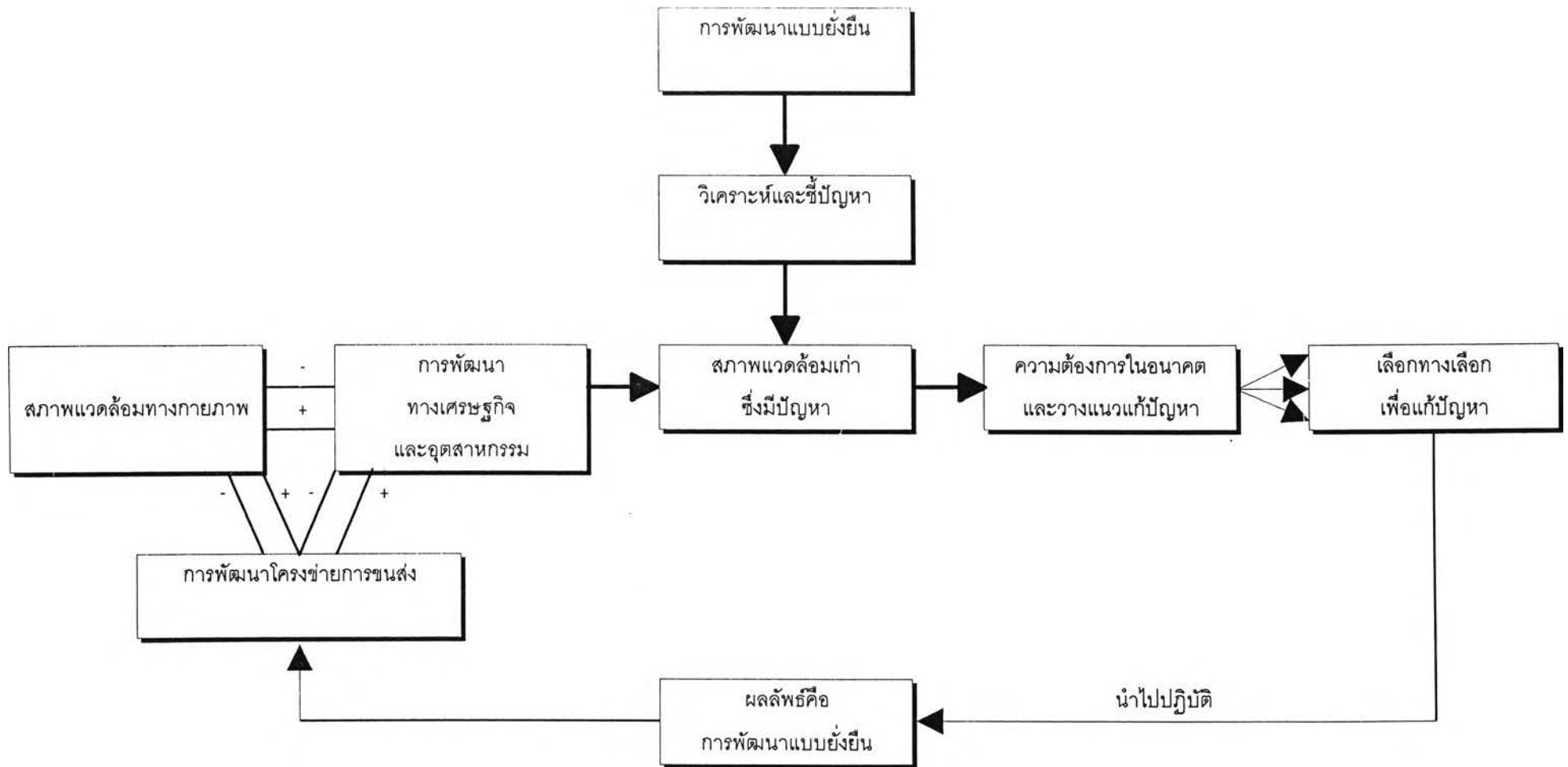
นิพนธ์ ตั้งธรรม (2539) ได้ให้ความหมายไว้ว่า *การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม* หมายถึง การใช้หลักการบริหารทรัพยากรมนุษย์ให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในพื้นที่ให้รักษาสสมดุลของระบบนิเวศน์ให้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้มีทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวยให้คนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีคุณภาพชีวิตที่ดียั่งยืนตลอดไป

Hillhorst & Friedman แสดงความคิดเห็นไว้ว่า การวางแผนเป็นขั้นตอนของการศึกษาและเพิ่มพูนความรู้ เริ่มจากการรับรู้วิทยาการที่เกิดขึ้นใหม่ๆ สังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตัว แล้วนำมาวิเคราะห์กลั่นกรองเกิดเป็นความจำ แล้วจึงอธิบายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างเป็นขั้นตอน ในการวางแผนเป็นเรื่องของการกำหนดอนาคต ซึ่งจะต้องสามารถคาดการณ์ในสิ่งที่เกิดขึ้นได้ เพื่อที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นคุณประโยชน์ หรือไม่ก็เป็นการลดการสูญเสียประโยชน์ ซึ่งใน *การวางแผนพัฒนาแบบยั่งยืน (Sustainable Development)* ก็เช่นเดียวกัน ในการศึกษาี้ หมายถึง การวางแผนในการพัฒนาโดยพิจารณาถึงปัจจัยทางกายภาพ เศรษฐกิจ-อุตสาหกรรม และโครงข่ายการขนส่ง ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกันทั้งในด้านที่เป็นผลบวกและผลลบ อีกทั้งยังคำนึงถึงผลกระทบจากการพัฒนาที่มีต่อสภาพแวดล้อมแล้วนำข้อมูลที่ได้รับมาใช้ในการวางแผนพัฒนาเพื่อป้องกันการพัฒนาในลักษณะที่จะก่อให้เกิดการทำลาย (ภาพที่ 2-1)

(อ้างถึงใน อาษา ทองธรรมชาติ, 2538 : 41)

2.3.2 แนวความคิดเกี่ยวกับแนวกันชน

F.M. Mass (1976) แนวกันชน (Buffer Zone) หมายถึง บริเวณที่กั้นระหว่างเขตอุตสาหกรรมกับเขตที่อยู่อาศัย ลักษณะเป็นพื้นที่สีเขียว เช่น พื้นที่เกษตรกรรม สวนสาธารณะที่มีสถานที่พักผ่อนอยู่ภายใน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ (อ้างถึงใน สรุเชษฐ เมืองแมน, 2539 : 8-11)



ภาพที่ 2-1 แนวความคิดในการวางแผนพัฒนาแบบยั่งยืน

แนวกันชนมีประโยชน์หลายประการ ได้แก่ ช่วยดูดกาศพิษต่างๆ ในอากาศ และช่วยกระตุ้นให้เกิดความปั่นป่วน ผสมผสานของอากาศเสียช่วยให้ฝุ่นและละอองไอ (Aerosol) ตกได้ดีขึ้น ช่วยลดแรงจากการระเบิด ช่วยลดระดับความดังของเสียงและคลื่นกระแทก (Shock wave) อีกทั้งยังให้ออกซิเจน และความชื้นแก่อากาศ ในบริเวณใกล้เคียงด้วย

การกำหนดแนวกันชนจะมีความสัมพันธ์กับประเภทของอุตสาหกรรม และการแบ่งเขตพื้นที่อุตสาหกรรม โดยใน

ประเทศเนเธอร์แลนด์ (1976) ได้เสนอแนะในการแบ่งประเภทอุตสาหกรรมออกเป็น 6 ประเภท โดยพิจารณาในด้านมลภาวะอากาศเป็นหลัก และกำหนดแนวกันชนไว้แตกต่างกันตั้งแต่ < 50 - > 2,000 เมตร สำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลาง-หนักที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศมาก เช่น การผลิตไฟเบอร์ ผลิตภัณฑ์เซรามิคและซีเมนต์ ควรมีที่ตั้งและระยะห่างจากใจกลางเมืองและที่อยู่อาศัย ประมาณ 1,600-3,200 เมตร แนวกันชนควรเป็น Screening Parkland กว้างมากกว่าหรือเท่ากับ 500 เมตร

ประเทศเยอรมัน ได้เสนอแนะให้มีแนวกันชนกันระหว่างเขตอุตสาหกรรมและเขตที่พักอาศัยในระยะความกว้างของแนวกันชนที่แตกต่างกันในช่วง 200-300 เมตร

ประเทศอิสราเอลจะแบ่งประเภทอุตสาหกรรมออกเป็น 6 ประเภท โดยมีแนวกันชนตั้งแต่ 0-200 เมตร ซึ่งการกำหนดความกว้างของแนวกันชนนั้นพิจารณาจากความเดือดร้อนรำคาญที่เกิดขึ้นจากการประกอบการอุตสาหกรรม

ประเทศรัสเซีย จะแบ่งอุตสาหกรรมออกเป็น 5 ประเภท โดยมีแนวกันชนกว้างตั้งแต่ 50-1,000 เมตร ในที่นี้อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างจะถูกจัดอยู่ในอุตสาหกรรมประเภทที่ 4 ที่ต้องมีแนวกันชนกว้าง 500 เมตร ซึ่งในบางกรณี ความกว้างแนวกันชนอาจเพิ่มเป็น 1.5 หรือ 2 เท่าเมื่อเขตที่พักอาศัยนั้นเป็นที่ตั้งของโรงพยาบาล หรืออยู่ทางใต้ลมที่พัดมาจากโรงงานอุตสาหกรรม

สำหรับในประเทศไทยได้มีผู้ศึกษาแนวกันชนสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างไว้หลายกรณี อาทิ

บริษัท เอ็น เอส คอนซัลแทนท์ จำกัด ได้ทำการศึกษาโครงการศึกษาและจัดทำแผนแม่บททางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาแหล่งแร่หินปูนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น เลย และอุดรธานี ของกรมทรัพยากรธรณี (2540) สรุปได้ว่า ในการพัฒนาแหล่งแร่หินปูนต้องมีแนวกันชนจาก

- เขตโบราณคดี โบราณสถาน โบราณวัตถุ และเขตอนุรักษ์วัฒนธรรมพื้นบ้านที่ขึ้นทะเบียนตามกฎหมายแล้ว ตลอดจนเขตอุทยานแห่งชาติ แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ และแหล่งท่องเที่ยวที่ประกาศขึ้นทะเบียนตามกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรีแล้ว รวมถึงแหล่งชุมชนในเขตสุขาภิบาลและเทศบาล ควรมีแนวกันชนประมาณ 2,000 เมตร

- เขตทางหลวงแผ่นดิน และทางหลวงจังหวัด ตลอดจนแม่น้ำสายหลัก และแหล่งน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่มากกว่า 100 ไร่ ควรมีแนวกันชนประมาณ 1,000 เมตร

2.3.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการฟื้นฟูพื้นที่หลังการพัฒนา

ในประเทศไทยหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการพัฒนาพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วโดยตรงคือ กรมพัฒนาที่ดิน และกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งทั้ง 2 หน่วยงานมีแนวความคิดในการพัฒนาคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ (อ้างถึงใน พิสุทธิ วิจารณ์ และบุญญะ เผ่าศรีทองคำ, 2521 : 56-57)

กรมพัฒนาที่ดิน มีแนวความคิดที่จะพัฒนาพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วให้สามารถใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ (ภาพที่ 2-2) แต่จะเน้นหนักในด้านการเกษตร กรมพัฒนาที่ดินมีแนวความคิดที่จะพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวในหลายๆ ด้านดังนี้

1) **การพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์** ผลจากการทดลองหาพันธุ์หญ้าที่สามารถขึ้นได้ดีในบริเวณพื้นที่เหล่านี้จากพื้นที่หลายๆ แห่ง กรมพัฒนาที่ดินจะส่งเสริมการปลูกสัตว์ และมีโครงการให้บริการด้านพันธุ์หญ้าและให้คำแนะนำทางวิชาการ

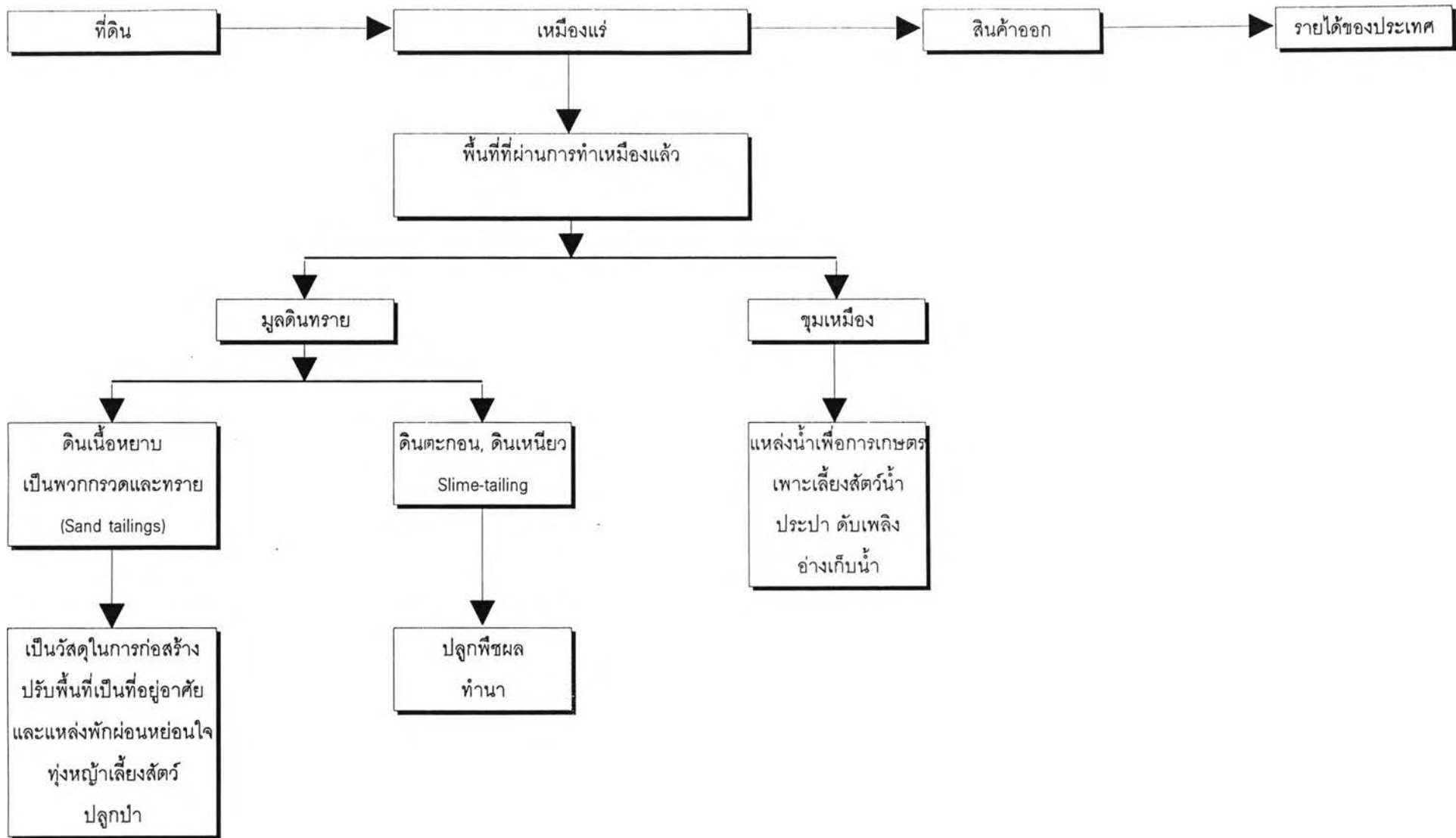
2) **การปลูกสวนป่า** เพื่อลดอัตราการพังทลายของดินและเนินทราย ซึ่งเป็นสาเหตุให้แม่น้ำลำคลองตื้นเขิน โดยการปลูกพืชคลุมดินและปลูกพืชโตเร็ว ซึ่งเป็นพืชที่เหมาะสมกับดินที่ทำเหมืองแล้ว เพื่อเป็นการฟื้นฟูคุณสมบัติดิน เมื่อดินมีคุณสมบัติดีขึ้นการปลูกพืชเศรษฐกิจจะตามมา

3) **การส่งเสริมการเพาะเลี้ยงปลาในขุมเหมือง** ในกรณีนี้ต้องมีการศึกษาความเหมาะสมของปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงประกอบ ซึ่งกรมประมงมีหน้าที่ให้คำแนะนำในด้านนี้ นอกจากนี้ขุมเหมืองยังสามารถนำไปใช้ทำระบบประปา ดับเพลิง อ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรได้

4) **พื้นที่ขยายชุมชน และเป็นสถานีทดลองวิจัยของทางราชการ ศูนย์การค้า** การพัฒนาในรูปแบบนี้ ต้องพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน แหล่งน้ำ เป็นสิ่งประกอบที่สำคัญด้วย

5) **การพัฒนาเป็นสวนสาธารณะ สนามกีฬา** โดยการปรับพื้นที่ให้มีความลาดชันน้อยที่สุด พื้นที่ควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำ ใกล้ชุมชน และมีเส้นทางคมนาคมผ่าน

กรมทรัพยากรธรณี มีอำนาจหน้าที่ในการออกประทานบัตรการทำเหมืองแร่ ควบคุมการทำเหมืองแร่และฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วให้สามารถใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ และได้ประสานงานกับกรมพัฒนาที่ดินในการฟื้นฟูปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ดังกล่าว กรมทรัพยากรธรณีมีแนวความคิดที่จะพัฒนาพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วเพื่อขยายชุมชน เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ปลูกสร้างสวนป่า ส่วนขุมเหมืองปรับปรุงเป็นบ่อเพาะเลี้ยงปลา ทำระบบประปา และใช้



ที่มา : กองบริหารที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

ภาพที่ 2-2 แนวความคิดในการพัฒนาพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วของกรมพัฒนาที่ดิน

ดับเพลิง ปัจจุบันได้ดำเนินงานอยู่ที่จังหวัดภูเก็ต และระนอง แต่เป็นงานในขั้นแรกเริ่ม (อ้างถึงใน
ชนะ ผลิพัฒน์, 2520 : 290-296)

โดยทั่วไปการศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่พื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วจะใช้
หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติควบคู่กับการพัฒนาในเชิงอนุรักษ์ ซึ่งหมายถึง (อ้างถึงใน
อรไท อุ่นสกุล, 2525 : 16-17)

1) การใช้อย่างถูกต้องหรืออย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ในการใช้ทรัพยากรแต่
ละประเภทนั้น ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบถึงผลได้ผลเสีย ความขาดแคลน หรือสิ่งที่หายากใน
อนาคต รวมทั้งพิจารณาหลักเศรษฐศาสตร์อย่างถี่ถ้วน

2) ประหยัดของที่หายาก หมายถึง ทรัพยากรใดที่มีน้อยหรือหายากสมควรอย่าง
ยิ่งที่จะเก็บรักษาเอาไว้มิให้สูญหายไป

3) หาวิธีการปรับปรุงของที่ไม่ดีให้ดีขึ้น ซึ่งตรงกับประเด็นที่ว่า ทรัพยากรใดก็ตาม
ที่มีสภาพล่อแหลมต่อการสูญเปล่าหรืออาจหมดไป ถ้าดำเนินการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ หรือ
เมื่อใช้ประโยชน์แล้วทรัพยากรนั้นจะเสื่อมสภาพ การนำมาใช้ประโยชน์ต้องลงทุนพัฒนาสูง จึง
ต้องระมัดระวังในการใช้ทรัพยากรประเภทนี้ เช่น กรณีพื้นที่ทำเหมืองแร่ เป็นสาเหตุให้พื้นที่เสื่อม-
โทรมจึงควรมีมาตรการในการควบคุมการทำเหมืองเพื่อลดผลกระทบให้น้อยที่สุด ซึ่งตรงกับเป้า-
หมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับต่างๆ ที่มีเป้าหมายในการพัฒนา
ทรัพยากรที่เสื่อมโทรมให้สามารถใช้ประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ และขณะเดียวกันควรคำนึงถึง
สภาพแวดล้อมด้วย

สำหรับหลักการฟื้นฟูพื้นที่ทั้งในด้านการพัฒนาแบบยั่งยืน(Sustainability) และ
กระบวนการ(Process) มีรายละเอียดที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

1) การวางแผนเพื่อการยั่งยืน (Sustainability and Planning, 1994) หมายถึง
การคาดหมายมากกว่าจะเป็นผลจากการกระทำ ซึ่งเป็นภาพโดยรวมมากกว่าจะแยกเป็นส่วนๆ
และเป็นความเกี่ยวข้องกันมากกว่าจะเป็นคำสั่ง ซึ่งหมายความว่า ผู้มีอำนาจตัดสินใจจะต้อง
คำนึงถึงผลกระทบต่อเนื่องจากการตัดสินใจ การให้ความรู้เรื่องความยั่งยืนให้แก่กันวางแผนเท่าๆ
กับสาธารณชนทั่วไปที่จะเข้าใจ และเห็นได้ในสังคมที่ต้องเผชิญหน้ากัน การวางแผนเพื่อการ
ยั่งยืนเป็นกระบวนการซึ่งสาธารณชนไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องเท่านั้น แต่ต้องมีส่วนร่วมในการเปลี่ยน-
แปลงด้วย ทั้งภาคเอกชน รัฐบาล เทศบาล จังหวัด และประชาชนที่ต้องร่วมมือกันในการวางแผน
เพื่อความยั่งยืน ซึ่งนักวางแผนจะเข้ามามีบทบาทช่วยเหลือในส่วนนี้

2) กระบวนการฟื้นฟู (Reclamation Process) มีวัตถุประสงค์ของการดำเนิน
งานเพื่อเป็นการป้องกัน (Protection) การจัดการ (Management) การพัฒนา (Development)

ควบคู่กันไป คือ การจัดลักษณะชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ทรัพยากร ประชากรของพืชและสัตว์ การเปลี่ยนแปลง ลักษณะเฉพาะ ความสวยงามของธรรมชาติ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3) การใช้พื้นที่ภายหลังการฟื้นฟู รวมทั้งประโยชน์และความสามารถของพื้นที่ที่จะฟื้นฟู เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินได้หลายทาง และมีความสัมพันธ์กับนโยบายและแผนการใช้พื้นที่ในปัจจุบัน ตลอดจนความเห็นของเจ้าหน้าที่ของรัฐบาลกลางและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาพร้อมด้วยตั้งแต่เริ่มต้น

4) รายละเอียดความสำเร็จของการทำเหมืองเก่า และกิจกรรมสนับสนุน ซึ่งจำเป็นต่อการใช้พื้นที่

5) วิธีการทางวิศวกรรม ซึ่งใช้ในการทำเหมืองและการฟื้นฟู และรายละเอียดของอุปกรณ์หลัก แผนการควบคุมการระบายน้ำผิวดิน และการเก็บกักน้ำ แผนการที่เหมาะสมสำหรับ Backfilling เสถียรภาพของดินและความแข็ง การปรับและการปลูกพืชที่เหมาะสม แผนการปรับปรุงดิน การแทนที่และเสถียรภาพ

6) การพิจารณาเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้มากที่สุดและการอนุรักษ์ ซึ่งทำการฟื้นฟูเพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

7) รายละเอียดการประมาณตารางเวลา เพื่อให้แผนการฟื้นฟูแต่ละขั้นสำเร็จลงได้

8) การพิจารณาถึงการทำผิวหน้าเหมืองและการฟื้นฟู ซึ่งแผนของเจ้าของพื้นที่และเจ้าหน้าที่ของรัฐต้องสอดคล้องกัน

9) ขั้นตอนต่างๆ นั้นจะต้องอนุโลมให้ใช้ได้กับการควบคุมคุณภาพอากาศ และคุณภาพน้ำที่กฎหมายกำหนด รวมทั้งไม่ขัดต่อมาตรฐานสาธารณสุขและความปลอดภัย

10) การปรับปรุงแผนการฟื้นฟูต้องสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ และลักษณะภูมิอากาศ

11) ที่ดินทั้งหมดซึ่งจะทำการฟื้นฟู รวมทั้งพื้นที่ที่อยู่ติดกับพื้นที่ดังกล่าว

12) ผลของการทดสอบดินในพื้นที่ซึ่งจะทำการฟื้นฟู หรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลที่อยู่ใต้กฎหมาย รวมทั้งตำแหน่งของแหล่งน้ำผิวดิน และการวิเคราะห์ทางเคมี ซึ่งรวมถึงคุณสมบัติการเป็นกรดของธาตุ

13) รายละเอียดของการผลการตรวจวัด ซึ่งทำไว้ในช่วงที่มีการทำเหมืองและฟื้นฟู อาทิ คุณภาพน้ำผิวดิน

บริษัท เอ็น เอส คอนซัลแทนท์ จำกัด ได้ทำการศึกษาโครงการศึกษาและจัดทำแผนแม่บททางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาแหล่งแร่หินปูนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น เลย และอุดรธานี ของกรมทรัพยากรธรณี (2540) ได้เสนอแนะรูปแบบ

และแนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ทำเหมือง โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับทั้งภาครัฐบาล ชุมชน ราษฎรบริเวณใกล้เคียง และผู้ดำเนินการกิจกรรมเหมืองเป็นหลัก เพื่อนำพื้นที่ที่พัฒนาแหล่งแร่ แล้วกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่เปิดทำเหมืองและสภาพแวดล้อม โดยรอบ นโยบายและแผนพัฒนาต่างๆ ในพื้นที่ และความต้องการของหน่วยงานต่างๆ โดยเฉพาะเจ้าของพื้นที่เดิม ซึ่งมีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้

1) ในขณะทำเหมืองแร่

ลักษณะพื้นที่ในการทำเหมืองหินปูนแบ่งได้ 2 กรณี คือ พื้นที่ภูเขา และพื้นที่ราบ โดยพื้นที่ภูเขาขณะเปิดทำเหมือง ส่วนใหญ่เป็นภาพที่ไม่น่าดู มักเป็นพื้นที่เว้า ๆ แหว่ง ๆ เห็นเด่นชัดท่ามกลางสีเขียวของพรรณไม้ในบริเวณที่ยังไม่มีการขยายหน้าเหมือง ส่วนในกรณีพื้นที่ราบจะมีลักษณะเป็นขุมเหมือง ซึ่งมีวิธีการป้องกันและแก้ไข ดังนี้

(1) เลือกพื้นที่เปิดทำเหมือง และขยายหน้าเหมืองหลบเลี่ยงจากเส้นทางคมนาคมและชุมชนใกล้เคียง

(2) เปิดทำเหมืองในลักษณะขั้นบันได (Benching Method) โดยรักษาความลาดชันรวมของหน้าเหมืองให้ไม่เกิน 45 องศา เพื่อความปลอดภัยในการทำงานบริเวณหน้าเหมือง และเกิดทัศนียภาพที่ดี

(3) เก็บกวาดหน้าเหมืองให้เรียบร้อย โดยนำเศษดินเศษหินและแร่ นำมาเก็บกองบริเวณที่ราบ หรือค่อนข้างราบ ทั้งนี้ Slope ในการเก็บกองต้องมั่นคง ไม่เกิดการพังทลายได้ง่าย

(4) บริเวณพื้นที่กองเก็บเปลือกดินเศษหิน ให้ทำการปลูกพืชตระกูลหญ้า/พืชตระกูลถั่วคลุมดิน เพื่อป้องกันการชะล้างของตะกอนดินเนื่องจากน้ำไหลบ่าหน้าดิน และช่วยฟื้นฟูคุณภาพดิน พร้อมทั้งปรับลดความลาดชัน และปลูกไม้โตเร็วล้อมรอบพื้นที่กองเก็บเปลือกดินเศษหิน เช่น ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ สะเดา ฯลฯ

(5) บริเวณที่ยังไม่มีการทำเหมือง หรือบริเวณที่เว้นเป็นแนวกันเขตไว้ โดยเฉพาะแนวขอบรอบพื้นที่กิจกรรมทำเหมืองให้คงพืชพรรณเดิมไว้ พร้อมทำการปลูกไม้โตเร็วเป็นแถวสลับฟันปลา เพื่อช่วยบดบังร่องรอยการทำเหมือง และดูแลให้เจริญเติบโตตลอดระยะเวลาที่มีการพัฒนาแหล่งแร่

(6) ให้ความร่วมมือและสนับสนุนการปลูกไม้ยืนต้นบริเวณสองข้างทางเส้นทางคมนาคม ตลอดแนวที่สามารถมองเห็นกิจกรรมเหมือง และบริเวณที่ผ่านชุมชน

(7) ให้โอกาสราษฎรในชุมชนใกล้เคียงเข้ามาทำงานเหมืองเป็นกลุ่มแรก เพื่อแลกเปลี่ยนผลได้ผลเสียที่กลุ่มราษฎรดังกล่าวได้รับจากการเปิดทำเหมืองในบริเวณดังกล่าว

2) เมื่อสิ้นสุดการทำเหมือง

จากลักษณะพื้นที่ทำเหมืองทั้งสองรูปแบบ คือ พื้นที่ภูเขา และที่ราบ จะทำให้สภาพพื้นที่หลังสิ้นสุดการพัฒนาแหล่งหินมี 3 ลักษณะ คือ

- พื้นที่ราบ หรือค่อนข้างราบ แต่เป็นตะปุ่มตะป่ำไม่ราบเรียบ หากมีการเปิดทำแร่ที่ภูเขา สภาพเหล่านี้จะสังเกตได้ยากจากมุมมองในระยะไกล เนื่องจากมีระดับพื้นที่ใกล้เคียงกับสภาพโดยรอบ

- พื้นที่เว้า ๆ แหว่ง ๆ ท่ามกลางสภาพข้างเคียงที่คงเดิม หากมีการเปิดทำแร่เพียงบางส่วนของพื้นที่ภูเขา อันเป็นความแตกต่างที่สังเกตได้ชัดเจนทั้งในระยะไกลและใกล้ ซึ่งการแก้ไขทำได้ยาก รูปแบบและแนวทางในการฟื้นฟูเมื่อสิ้นสุดการพัฒนาแหล่งแร่ จึงเป็นเพียงลดความรุนแรงในระดับที่ยอมรับและเป็นไปได้เท่านั้น

- พื้นที่ขุมเหมือง จากการเปิดทำแร่บริเวณพื้นที่ราบ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในระดับที่ไม่รุนแรงมากนัก หากมีมาตรการป้องกันแก้ไขที่เหมาะสม

อนึ่ง จากสภาพพื้นที่ภายหลังการพัฒนาแหล่งแร่มี 3 รูปแบบ จึงนำเสนอรูปแบบและแนวทางในการฟื้นฟูเมื่อสิ้นสุดการพัฒนาแหล่งแร่ไว้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

2.1) สภาพพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบ อันเกิดจากการเปิดทำแร่ที่ภูเขา

(1) ทำการรื้อถอนอาคาร สิ่งปลูกสร้างที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมือง ให้เสร็จสิ้นก่อนหมดอายุประทานบัตร

(2) ถมปรับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ ทั้งนี้ให้มีระดับใกล้เคียงกับสภาพข้างเคียงให้มากที่สุด พร้อมปลูกพืชคลุมดิน หรือไม้โตเร็วให้เต็มทั้งพื้นที่เท่าที่สามารถปลูกได้ โดยเฉพาะบริเวณที่มีดิน ทั้งนี้ชนิดพันธุ์ที่เลือกปลูก ควรเลือกชนิดพันธุ์เดิม หรือเป็นชนิดเดียวกับพืชพรรณข้างเคียง เป็นลำดับแรก โดยในขั้นแรกอาจปลูกพืชคลุมดินตระกูลถั่วสลับกับไม้ก่อน เพื่อช่วยฟื้นฟูดินและช่วยกันลม

(3) เนื่องจากพื้นที่ภายหลังการทำเหมือง มีลักษณะเป็นดานหินแข็ง ซึ่งทำให้การฟื้นฟูและการนำกลับไปใช้ประโยชน์ทำได้ยาก โดยเฉพาะลักษณะการใช้ประโยชน์เดิมเป็นไปได้น้อย การนำกลับไปใช้ประโยชน์หลังปรับพื้นที่และฟื้นฟูข้างต้น ประกอบกับการให้ธรรมชาติช่วยฟื้นฟูตัวเองด้วยในระยะหนึ่งแล้ว อาจอยู่ในรูปของ

- พื้นที่เกษตรกรรม หากพื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และบริเวณพื้นที่ดังกล่าวสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ในด้านนี้ได้อย่างคุ้มค่ากับการลงทุน ทั้งนี้อาจอยู่ในรูปของทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือการทำฟาร์มเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืชไร่ที่ทนแล้งต้องการน้ำน้อย และไม่ต้องการธาตุอาหารพืชสูงมากนัก

- สวนสาธารณะพักผ่อนหย่อนใจ หรือที่พักริมทาง หากอยู่ใกล้เส้นทางคมนาคม หรือชุมชน แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ สวนรูปแบบให้ขึ้นอยู่กับความต้องการของท้องถิ่น และหน่วยงานที่รับผิดชอบเป็นหลัก

- พื้นที่ศึกษารณีการเกิดการทดแทนโดยธรรมชาติ (Succession) ของพื้นที่หลังมีการพัฒนาแหล่งหินปูน เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับของพื้นที่ตามระยะเวลา

- พื้นที่สวนป่า อาจอยู่ในรูปสวนป่าชุมชน หรือสวนป่าเอกชน โดยมีรัฐให้การสนับสนุน ทั้งนี้ชนิดพันธุ์ไม้ที่นำมาปลูกควรเลือกชนิดพันธุ์ที่สามารถขึ้นได้ในพื้นที่ดังกล่าว และเป็นชนิดพันธุ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้ดูแลและตลาด ซึ่งอาจต้องมีการทดลองชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม และสำรวจความต้องการของตลาด

2.2) สภาพพื้นที่เว้าๆแหว่งๆ อันเกิดจากการเปิดทำแร่เป็นบางส่วนของพื้นที่ภูเขา

(1) ทำการรื้อถอนอาคาร สิ่งปลูกสร้างที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองให้เสร็จสิ้นก่อนหมดอายุประทานบัตร

(2) ถมปรับพื้นที่ในภาพรวมให้สม่ำเสมอในระดับความสูง ระดับ Slope ที่ใกล้เคียงกับสภาพเดิมหรืออยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการพังทลาย และทำการปลูกพืชคลุมดินหรือไม่โตเร็วให้ทั่วทั้งพื้นที่เท่าที่สามารถปลูกได้ โดยเฉพาะบริเวณที่มีดิน พืชที่ปลูกให้เลือกชนิดพันธุ์เดิมในพื้นที่ให้มากที่สุด ในขั้นแรกอาจปลูกไม้ สน หรือยูคาลิปตัสแทรก เนื่องจากเป็นไม้ที่เติบโตเร็วและพืชตระกูลหญ้าตระกูลถั่ว เพื่อช่วยฟื้นฟูดิน ยึดดินกัน Erosion และช่วยดักตะกอน ส่วนบริเวณที่ไม่สามารถทำการถมปรับหรือปลูกพืชหรือไม่โตเร็วได้ให้ทำการปรับสภาพพื้นที่ให้มีความลาดชันที่ปลอดภัย โดยเฉพาะบริเวณหน้าเหมือง ต้องทลายหรือพังผนังหินที่ผุ หรือมีแนวโน้มที่จะถล่มหากถูกน้ำกัดเซาะออกให้หมด เพื่อความเสถียรภาพของหน้าเหมืองและชั้นบันไดเหมือง และปล่อยทิ้งไว้ให้มีการฟื้นฟูตามธรรมชาติ ซึ่งพืชที่เกิดขึ้นทดแทน ส่วนใหญ่จะเป็นพวกวัชพืช เช่น หญ้าคา สาบเสือ ไมยราบ เป็นต้น

2.3) สภาพพื้นที่ขุมเหมือง อันเกิดจากการเปิดทำแร่บริเวณพื้นที่ราบ

จากลักษณะการดำเนินโครงการเป็นการทำแรบนพื้นที่ราบ ดังนั้นหลังจากสิ้นสุดโครงการจะมีสภาพเป็นขุมเหมืองขนาดใหญ่ รูปแบบและแนวทางการฟื้นฟูมีรายละเอียดดังนี้

(1) ทำการรื้อถอนอาคาร สิ่งปลูกสร้างที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมือง ให้เสร็จสิ้นก่อนหมดอายุประทานบัตร

(2) ถมปรับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ ทั้งนี้ให้มีระดับใกล้เคียงกับสภาพข้างเคียงให้มากที่สุด พร้อมปลูกพืชคลุมดิน หรือไม่โตเร็วให้เต็มทั้งพื้นที่เท่าที่สามารถปลูกได้ ทั้งนี้ชนิดพันธุ์ที่เลือกปลูกควรเลือกชนิดพันธุ์เดิม หรือเป็นชนิดเดียวกับพืชพรรณข้างเคียง เป็นลำดับแรก โดยในขั้นแรกอาจปลูกพืชคลุมดินตระกูลถั่วสลักกับไม้ก่อน เพื่อช่วยฟื้นฟูดินและช่วยกันลม ส่วน

บริเวณที่เหลือซึ่งไม่มีเศษดินหินถมกลับ ให้ปรับแต่งขอบขุมเหมืองให้ปลอดภัย และนำไปใช้เป็นกึ่งขังน้ำขนาดเล็กสำหรับการเกษตรต่อไป

(3) จากสภาพพื้นที่ราบมีเปลือกดินค่อนข้างมากอาจจะฟื้นฟูให้อยู่ในรูปของสวนป่า หรือจัดเป็นพื้นที่สวนสาธารณะพักผ่อนหย่อนใจต่อไป

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดวงพร อ้นสุวรรณ (2533) ทำการศึกษารูปแบบการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างในจังหวัดสระบุรี ผลการศึกษาพบว่า อุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญในจังหวัด ทั้งในด้านรายได้และการจ้างงาน มีรูปแบบการกระจายตัวแบบกระจุกตัวตามแหล่งวัตถุดิบ เส้นทางการคมนาคม และแหล่งตลาด โดยมีระบบขนส่งเป็นตัวเชื่อมโยง ทั้งนี้มีการกระจุกตัวมากที่สุดที่ตำบลหน้าพระลาน อำเภอเมืองสระบุรี และมีทิศทางการขยายตัวออกมาสู่อำเภอหนองแคมากที่สุด การศึกษาครั้งนี้ ดวงพร เสนอว่า ควรยุติการใช้วัตถุดิบจากแหล่งวัตถุดิบหลักซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัด และเสนอให้มีการสำรวจแหล่งวัตถุดิบใหม่สำหรับอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง โดยต้องเป็นแหล่งที่ห่างไกลจากชุมชนและโบราณสถาน ซึ่งมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และทางด้านจิตใจ มีการกวดขันเรื่องการบุกรุกพื้นที่เขตสงวน และส่งเสริมให้มีการค้นคว้าใช้วัสดุทดแทนวัสดุก่อสร้างบางประเภท หรือหากจำเป็นอาจต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ รวมทั้งเสนอให้มีการจ่ายค่าชดเชย ค่าเสียผลประโยชน์ให้แก่ผู้ประกอบการในกรณีที่ต้องยุติการประกอบการ หรือให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ประกอบการเดิมเข้าไปประกอบการในแหล่งวัตถุดิบที่เปิดใหม่ ก่อนผู้ประกอบการรายใหม่

ปรีชา ไต้ทราย (2533) ทำการศึกษาเพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนพัฒนาจังหวัดสระบุรี ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดสระบุรีมีความได้เปรียบจังหวัดอื่นอีกหลายจังหวัด ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องทำเลที่ตั้งของจังหวัดที่เป็นชุมทางการขนส่ง อยู่ใกล้แหล่งตลาด มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่เอื้ออำนวย ในด้านเศรษฐกิจมีความเติบโตในระดับสูง โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรม ด้วยจังหวัดสระบุรีมีความพร้อมในด้านต่างๆ และเป็นเขตส่งเสริมการลงทุนจากรัฐบาล อย่างไรก็ตาม จังหวัดสระบุรีก็ยังมีปัญหาและข้อจำกัดหลายประการ ที่สำคัญได้แก่ สภาพภูมิประเทศทางตะวันออกเป็นป่าเขาที่ยากต่อการพัฒนา และมีปัญหาด้านการบริการสังคม โดยเฉพาะด้านการศึกษา ยังขาดความบกพร่องในการเตรียมคนเข้าสู่ตลาดแรงงานซึ่งมีความต้องการมากโดยเฉพาะแรงงานที่มีฝีมือทางด้านอุตสาหกรรม ดังนั้น รูปแบบการพัฒนาควรเน้นเป็นรายสาขาที่สำคัญ อันได้

แก่ แนวทางการพัฒนาด้านทรัพยากรดิน ด้านแหล่งน้ำ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านการท่องเที่ยว ด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาชนบท และด้านการบริการสังคม

อรไท อุ๋นสกุล (2526) ทำการศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วกรณีอำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ผลการศึกษาพบว่า บริเวณที่ผ่านการทำเหมืองแร่แล้วมีสภาพเป็นที่ลุ่มๆ ดอนๆ มีลักษณะสำคัญ 2 ส่วนคือ มูลดินทราย (Tailings) และ ขุมเหมือง (Mining Ponds) ดังนั้นแนวทางการพัฒนาจึงแตกต่างกันตามลักษณะพื้นที่ ดังนี้

1) ส่วนมูลดินทราย ควรพัฒนาเป็น

- พื้นที่ปลูกสร้างสวนป่า ในบริเวณเขตวิฤตทางสิ่งแวดล้อม คือบริเวณป่าชายเลน และบริเวณพื้นที่ภูเขาซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร บริเวณดังกล่าวควรมีการอนุรักษ์ไว้ให้คงสภาพความเป็นธรรมชาติให้มากที่สุด
- พื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาด้านเกษตรกรรม ในบริเวณที่ราบตะกอนลำน้ำซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์กว่าบริเวณอื่นๆ
- พื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ในบริเวณที่ดอนซึ่งไม่มีปัญหาอุทกภัย
- พื้นที่ที่เหมาะสมแก่การขยายชุมชน ในบริเวณต่อเนื่องกับเขตเทศบาลเมือง ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐานในเมือง และสามารถขยายเขตการบริการมายังบริเวณดังกล่าวได้

2) ส่วนขุมเหมือง ควรพัฒนาเป็น

- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ในบริเวณขุมเหมืองที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล
- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ในบริเวณขุมเหมืองที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล
- การปรับปรุงขุมเหมืองในบริเวณพื้นที่ขยายชุมชนเป็นแหล่งน้ำ เพื่อใช้ในการดับเพลิงและประปา ซึ่งต้องมีการศึกษาคุณภาพน้ำอย่างละเอียด

ทั้งนี้แนวทางฟื้นฟู ปรับปรุง หรือพัฒนาพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแล้วดังกล่าวจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือและประสานงานที่ดีจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมป่าไม้ กรมประมง และหน่วยงานในระดับท้องถิ่น เช่น เทศบาล และอำเภอ

ศิริวรรณ ศิลพัชรนันท์ (2522) ทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ตั้งและสภาพแวดล้อมย่านอุตสาหกรรมพระประแดง ในเขตสุขาภิบาลพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ผลการศึกษาพบว่า ที่ตั้งของโรงงานมักอยู่ใกล้กับโรงงานที่มีความสัมพันธ์ในการซื้อขายวัตถุดิบถึงสำเร็จรูปเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ซึ่งมักเป็นความสัมพันธ์ในโรงงานประเภทเดียวกัน ดังที่ ศิริวรรณพบว่า ในการใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรมมักเป็นแนวยาวที่บริเวณ

สองข้างถนนหลักคือ ถนนปู่เจ้าสมิงพราย และสุขสวัสดิ์ การณดังกล่าวได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในบริเวณนี้และบริเวณใกล้เคียง ด้วยการขาดการบังคับใช้ผังการใช้ที่ดิน การกระจายของสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่ไม่สม่ำเสมอในพื้นที่ รวมทั้งขาดแคลนน้ำบาดาล การแข่งขันระหว่างการใช้ที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม และการใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ อันทำให้เกิดการขาดแคลนที่ดินเพื่อการอุตสาหกรรม รวมทั้งปัญหาการกำจัดมลภาวะจากโรงงานที่ต่ำกว่ามาตรฐานตามที่กรมโรงงานกำหนด สำหรับแนวทางในการแก้ไขปัญหาคือ พัฒนาย่านอุตสาหกรรมแห่งนี้ ควรให้โรงงานที่จะตั้งขึ้นใหม่ตั้งอยู่ใกล้โรงงานประเภทที่มีความสัมพันธ์ทางการผลิต และปล่อยมลภาวะประเภทเดียวกันออกมา เร่งให้มีการบังคับใช้ผังเมืองฉบับใหม่ มีการพัฒนาสาธารณูปโภค การบริการสังคมในย่านอุตสาหกรรมและชุมชนพักอาศัย รวมทั้งจัดตั้งหน่วยงานเฉพาะกิจเพื่อดำเนินการพัฒนาอุตสาหกรรม และเสนอให้มีการศึกษาในชั้นรายละเอียดในเรื่องสำคัญเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาต่อไป

ไพจิต นพรัตน์ (2540) ทำการศึกษาแนวทางพัฒนาและฟื้นฟูพื้นที่แหล่งวัดอุทิศบลิกลงใต้ของอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า กรณีศึกษาเหมืองแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่จะได้รับการพัฒนาและฟื้นฟูภายหลังการใช้ประโยชน์ที่ดินเหมืองแม่เมาะจะต้องไม่มีผลกระทบต่อพื้นที่บริเวณโดยรอบ โดยมีหลักการ กระบวนการ และการจัดตั้งกองทุนพัฒนาและฟื้นฟูที่มีระบบการจัดการที่ดี ทั้งนี้ได้กำหนดรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชนที่อยู่อาศัย พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่า พื้นที่พักผ่อนและแหล่งท่องเที่ยว นอกจากนั้นจะเป็นพื้นที่ว่างเปล่า ถนน คลองส่งน้ำ สายไฟฟ้าแรงสูง และอื่นๆ

สุรเชษฐ เมืองแมน (2540) ทำการศึกษาแนวทางการกำหนดพื้นที่กันชนระหว่างเขตอุตสาหกรรมกับชุมชน กรณีศึกษาย่านอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเกินไป ได้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านการแพร่กระจายและเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ และด้วยเงื่อนไขและปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทำให้การแพร่กระจายและการเกิดอุบัติเหตุรุนแรงขึ้น การเสนอแนวทางการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดยกำหนดพื้นที่กันชนเพื่อป้องกันผลกระทบและอุบัติเหตุ โดยมีเงื่อนไข ตลอดจนมาตรการ/แผนปฏิบัติเข้ามามีกำหนดพื้นที่กันชนจะช่วยให้ชุมชนได้รับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านมลพิษและอุบัติเหตุลดลงได้

จากการศึกษาทฤษฎี แนวความคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การพัฒนาอุตสาหกรรมก่อให้เกิดผลกระทบต่อทั้งเชิงบวกและกับพื้นที่ และจากลักษณะเฉพาะของพื้นที่ที่จะก่อให้เกิด

การพัฒนาอุตสาหกรรมต่างประเภทกัน สำหรับจังหวัดสระบุรีที่มีความพร้อมทั้งในเรื่องทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นแหล่งวัตถุดิบ ที่ตั้งซึ่งเป็นชุมทางการขนส่ง ใกล้แหล่งตลาด และได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากภาครัฐในการพัฒนาอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างมาโดยตลอด การเติบโตของอุตสาหกรรมประเภทนี้จึงเด่นชัดและมีบทบาทสำคัญ แต่ตามแนวคิดการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต แปรรูป และจำหน่ายสินค้าประเภทนี้จะปลดปล่อยมลพิษออกมา ทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป และเนื่องจากต้องใช้วัตถุดิบคือแร่และหินเป็นหลักในการผลิต จึงต้องแลกด้วยการทำลายทรัพยากรธรรมชาติให้หมดไป ทั้งยังเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่แหล่งผลิตและบริเวณโดยรอบจนไม่สามารถฟื้นฟูกลับมาใช้ประโยชน์ได้โดยง่าย ดังนั้น ควรมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างในพื้นที่อย่างเหมาะสม ตลอดจนหาแนวทางป้องกันแก้ไขและผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยนำแนวความคิดการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ของจังหวัดสระบุรีต่อไป