ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ปริญญา

ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ | โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

Environmental Impact Assessment in Aesthetic in The Areas Affected Mining by Mining Limestone: The Case Study of Khao Wong Sub-District, Phra Phutthabat District, Saraburi Province

นามผู้วิจัย นายศุภกร วรรณวงษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(รองศาสตราจารย์เอื้อมพร วีสมหมาย, M.A.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์คัทลียา จิรประเสริฐกุล, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา .....

(รองศาสตราจารย์อลิศรา มีนะกนิษฐ, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

Environmental Impact Assessment in Aesthetics in The Areas Affected by Mining Limestone: The Case Study of Khao Wong Sub-District, Phra Phutthabat District, Saraburi Province

โดย

นายศุภกร วรรณวงษ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศุภกร วรรณวงษ์ 2557: การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ปริญญาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เอื้อมพร วีสมหมาย, M.A. 212 หน้า

พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี มีพื้นที่เป็นภูเขาส่วนใหญ่ และเป็นพื้นที่ประทานบัตรเหมืองหินปูน จึงประสบกับปัญหาเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ รวมทั้งด้านสุนทรียภาพด้วย การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ รวมทั้งเสนอแนะการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตยกรรมในการปรับปรุงภูมิทัศน์ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหมืองหินปูน ตลอดจนเสนอแนะแนวทางในการลดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางดานสุนทรียภาพ โดยขั้นตอนการศึกษามีดังนี้คือ 1. การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ 2. การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล 3. การวิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน และ 4. การอภิปรายและสรุปผลการศึกษา จากการศึกษาพบว่า ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ตำบลเขาวง ได้แก่ ฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม ส่วนผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆ ได้แก่ การคมนาคมไม่สะดวก ถนนชำรุด การสั่นสะเทือน เสียงดัง กลิ่นเหม็น และสิ่งปนเปื้อนในน้ำ โดยผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพทางด้านฝุ่นละอองมีสาเหตุมาจาก การระเบิดหิน การขนส่งหิน ถนนชำรุด และฝุ่นละอองที่มาจากโรงงานปูน ส่วนด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม มีสาเหตุมาจาก การทำเหมืองหินปูน การสร้างโรงงานปูนบดบังทัศนียภาพภูเขา ถนนหนทางที่ถูกรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนวิ่งสัญจรจนชำรุดเสียหาย และฝุ่นละอองที่เกาะตามต้นไม้ อาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ตลอดจนสถานที่ราชการต่างๆ วิทยานิพนธ์นี้ได้เสนอแนะแนวทางในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมโดยการใช้พรรณไม้ เพื่อใช้เป็นแนวกำแพงบังสายตา เป็นแนวกำบังฝุ่น และปรับปรุงภูมิทัศน์รอบพื้นที่เหมืองหินปูน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เสนอแนะการแก้ไขปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ทั้งประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน เพื่อร่วมหารือกันหาแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูนในระยะยาวได้อย่างยั่งยืน

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต **ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Supakorn Wanawong 2014: Environmental Impact Assessment in Aesthetics in The Areas Affected by Mining Limestone: The Case Study of Khao Wong Sub-District, Phra Phutthabat District, Saraburi Province. Master of Landscape Architecture, Major Field: Landscape Architecture, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Uamporn Veesommai, M.A. 212 pages.

Most of the area in Khao Wong Sub-District, Phra Putthapat District, Saraburi Province is mountainous and limestone mining-concession area. Therefore, it is facing various impacts concerning environmental aspect including aesthetics. The objectives of this study are to assess the impact on environmental aesthetics and suggest the usable techniques on the improvement of the landscape in the area which affected by the limestone quarry. The process of this study is, firstly study on secondary data. Secondly, study on primary information based on questionnaires. Thirdly, data analysis and landscape design to reduce the impact on the aesthetics of limestone mining area. Lastly, summarize the studied results and provide recommendations. The result showed that the impact on the environmental of the aesthetic in Khao Wong Sub-district are dust and unbeautiful scenery. The environmental impact on the other aspects such as the inconvenient public transport, damaged roads, vibration, noise, stink and water pollution. Environmental impact on the aesthetic of dust caused by a rock explosion, rock transportation, damaged roads and dust come from cement factory. An unbeautiful scenery caused by the limestone mining, cement factory building blocks mountain scenes, roads destroyed by stone trucks and cement trucks, and dust in the trees, houses, and other governmental buildings. This thesis will suggest the guidelines for designing landscape architecture by using plants as a wall to block the eyes, shelter and improve the landscape around the area of limestone mine. In addition, a researcher also suggests the solutions to improve the environment of limestone mining area in the way which the villagers and the relevant government agencies should discuss to find the ways to reduce the environmental impacts that occur in areas with limestone mining sustainably.

_____ _____ ____ / ____ / ____

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาทุกท่าน ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์เอื้อมพร วีสมหมาย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์คัทลียา จิรประเสริฐกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจทานและแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอบคุณคุณอรพรรณ ที่กรุณาสละเวลาให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งเพื่อนๆ M.L.A รุ่น 1 ทุกคนที่เป็นกำลังใจให้ตลอดมา ขอขอบคุณชาวตำบลเขาวง ที่ได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยนี้ ด้วยความดีหรือประโยชน์อันใดเนื่องจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่คุณพ่อพงษ์ศักดิ์ คุณแม่วิราภรณ์ ที่ได้อบรม และให้กำลังใจผู้วิจัยมาตลอดในทุกเรื่อง

ศุภกร วรรณวงษ์

มิถุนายน 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (5)

สารบัญภาพ (9)

บทที่ 1 บทนำ 1

ความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

ขอบเขตของการวิจัย 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

องค์ประกอบของวิทยานิพนธ์ 5

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 8

แนวคิดเกี่ยวกับเหมืองหินปูน 9

ลักษณะทั่วไปของพื้นที่เขาหินปูน 9

รูปแบบเหมืองหินและโรงโม่หิน 10

การทำเหมืองหินปูนในตำบลเขาวง 13

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองแร่ 20

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 21

ความสำคัญของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 23

วิธีปฏิบัติในด้านการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการทำเหมืองในปัจจุบัน 24

แนวคิดการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในการใช้พื้นที่เพื่อการทำเหมือง 26

แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ 27

สุนทรียภาพ 27

สุนทรียภาพในงานสถาปัตยกรรม 28

สุนทรียภาพในภูมิทัศน์ 28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การรับรู้สุนทรียภาพสิ่งแวดล้อม 32
การรับรู้ทางสายตา 33
มลทัศน์ 35
การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ 37
เทคนิคในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ 45
แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ภูมิทัศน์ในการบรรเทาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ 51
การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพโครงการเหมืองหินปูน 51
แนวทางการแก้ไขปัญหาสุนทรียภาพของโครงการเหมืองหินและโรงโม่หิน 61
การเลือกใช้ต้นไม้ในงานภูมิทัศน์ 71
คุณค่าของต้นไม้ใหญ่กับการปรับปรุงสภาพแวดล้อม 77
ข้อสรุปเบื้องต้น 79
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย 81
คำถามในงานวิจัย 81
เกณฑ์ในการเลือกกรณีศึกษา 82
ข้อมูลทั่วไปของตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี 83
ลักษณะทางกายภาพพื้นที่ศึกษา 83
ขั้นตอนและวิธีการศึกษา 88
ข้อสรุปเบื้องต้น 91
บทที่ 4 ผลการศึกษา 92
ผลการศึกษาจากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี 92

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ผลการศึกษาจากแบบสอบถาม 97
ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม 97
ข้อมูลพื้นฐานของสภาพแวดล้อมทั่วไปในตำบลเขาวงที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองหินปูน 103
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน 104
สุนทรียภาพด้านการรับรู้ทางสายตาในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน 112
ข้อเสนอแนะที่ได้จากแบบสอบถาม 131
ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน 133
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการศึกษาและวางกรอบแนวคิดการออกแบบ 134
วิเคราะห์ผลการศึกษา 134
วิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพ 134
การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ 138
การวางกรอบแนวคิดด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน 145
การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูน 154
การนำแบบภูมิสถาปัตยกรรมไปใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูน 178
ข้อสรุปเบื้องต้น 182
บทที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการศึกษา 183
การสรุปผลการศึกษา 183
ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ 185

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 187

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก 196

ประวัติการศึกษาและการทำงาน 212

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงความไวต่อการรับรู้ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพของทัศนากรเมื่ออยู่ในสถานที่ต่างๆ	55
2.2	แสดงระดับชั้นของสภาพภูมิทัศน์	60
2.3	แสดงมาตรการในการลดและป้องกันแก้ไขผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ	62
3.1	แสดงคำถามในงานวิจัย	82
3.2	การกระจายของครัวเรือนตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้าน	90
4.1	เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม	97
4.2	อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม	98
4.3	ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม	99
4.4	อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม	100
4.5	รายได้ต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม	101
4.6	ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามอาศัยอยู่ในพื้นที่	101
4.7	ระยะห่างระหว่างเหมืองหินปูน/โรงงานปูน กับที่อยู่อาศัยของผู้ตอบแบบสอบถาม	102

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.8	การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามกับทางบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน	103
4.9	ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องการให้ประทานบัตรเหมืองหินปูน	104
4.10	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : ฝุ่นละออง	104
4.11	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : เสียงดัง	105
4.12	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : การสั่นสะเทือน	105
4.13	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : กลิ่นเหม็น	106
4.14	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : สิ่งปนเปื้อนในน้ำ	106
4.15	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : สูญเสียที่ดินทำกิน	107
4.16	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : ถนนชำรุด	107
4.17	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : การคมนาคมไม่สะดวก	108

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.18	ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม	109
4.19	ผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนด้านการประกอบอาชีพ	111
4.20	ผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนด้านสุนทรียภาพ	112
4.21	ผลคะแนนภาพทัศนียภาพโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย ที่ไม่มีต้นไม้หรือสิ่งใดๆ บังสายตา	113
4.22	ผลคะแนนภาพทัศนียภาพโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย ที่มีต้นไม้บังสายตาบางส่วน	115
4.23	ผลคะแนนภาพกลุ่มควันที่ออกมาจากโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย	116
4.24	ผลคะแนนภาพรถสิบล้อขนส่งหินที่วิ่งในพื้นที่ และรถขนปูนที่จอดอยู่ข้างถนนในตำบลเขาวง	117
4.25	ผลคะแนนภาพสภาพถนน และการเกิดฝุ่นฟุ้งกระจายบนถนนในตำบลเขาวง	119
4.26	ผลคะแนนภาพสภาพต้นไม้บริเวณข้างทางที่มีฝุ่นจับขาวโพลน เนื่องจากการสัญจรของรถขนหิน	120
4.27	ผลคะแนนภาพการปลูกพืชไร่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	121

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.28	ผลคะแนนภาพระบบน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	122
4.29	ผลคะแนนภาพชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	123
4.30	ผลคะแนนภาพสภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	124
4.31	ผลคะแนนภาพการปลูกต้นสักบังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน	125
4.32	ผลคะแนนภาพการปลูกต้นอโศกอินเดียบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน	126
4.33	ผลคะแนนภาพการปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน	127
4.34	ผลคะแนนภาพการปลูกต้นไผ่บังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน	128
4.35	ผลคะแนนภาพวัดและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน	129
4.36	ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านใดที่ควรได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก	132
4.37	ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับจากการทำเหมืองหินปูน	133
5.1	สรุปการใช้พรรณไม้ในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	177

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	พื้นที่ศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี	4
1.2	แผนผังแสดงขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา	7
2.1	แสดงรูปแบบการทำเหมืองหินปูนแบบห้อยโหนเจาะและระเบิดเป็นหน้าผา	12
2.2	แสดงรูปแบบการทำเหมืองหินภูเขา	12
2.3	แสดงรูปแบบการทำเหมืองหินแบบบ่อหิน	13
2.4	ตัวอย่างการเดินหน้าเหมืองแบบขั้นบันได	15
2.5	รูปแบบการเจาะรูระเบิดและการถ่วงจังหวะระเบิด	15
2.6	การทำเหมืองแบบขั้นบันได	16
2.7	เครื่องเจาะติดตั้งอุปกรณ์ดักฝุ่นละออง	16
2.8	การลดขนาดแร่ด้วยเครื่องเจาะกระแทก	17
2.9	สรุปกระบวนการทำเหมืองหินปูนในตำบลเขาวง	19
2.10	แผนภูมิแสดงความต้องการด้านสุนทรียภาพของมนุษย์	30
2.11	แสดงภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการโรงแรมจังหวัดสระบุรี โดยระบุว่าเป็นเทคนิคการแสดงภาพซ้อน แต่กลับใช้ภาพวาดทัศนียภาพ	41

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.12	แสดงภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการอาคารพักอาศัยรวมจังหวัดชลบุรี โดยทำขึ้นจาก ขนาด ตำแหน่ง และการซ้อนภาพที่ไม่ถูกต้องกับ ขนาด ตำแหน่งจริงที่จะสร้าง	42
2.13	แสดงภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการอาคารพักอาศัยรวมจังหวัดสมุทรปราการโดยทำขึ้นจาก ขนาด ตำแหน่ง และการซ้อนภาพที่ไม่ถูกต้องกับ ขนาด ตำแหน่งจริงที่จะสร้าง	43
2.14	แสดงภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการโรงพยาบาลจังหวัดเชียงรายโดยการใช้มุมมองที่ไม่มีผลกระทบต่อสุนทรียภาพ	44
2.15	แสดงแผนผังแนวเส้นทางด่วน เอกมัย-รามอินทรา และบริเวณที่ได้รับผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ	49
2.16	แสดงเทคนิคภาพซ้อนโครงการทางยกระดับ ดินแดง-ท่าเรือ ที่เปลี่ยนตามตำแหน่งระยะของผู้มองที่ต่างกัน 2 มุมมอง	50
2.17	แสดงรูปแบบภูมิทัศน์ที่มีผลต่อการมองเห็นทัศนภาพ	53
2.18	แสดงการเปลี่ยนแปลงทัศนภาพตั้งแต่เริ่มจนถึงหลังการดำเนินกิจกรรมเหมืองแร่	58
2.19	แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับ และรูปร่างของเขางู อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี เนื่องจากการทำเหมืองหิน	59
2.20	แสดงการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตย์และการวางผังบริเวณ	64

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.21	แสดงภาพถนนทางเข้าภายในเหมืองหินก่อน และหลังการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม	65
2.22	แสดงภาพบริเวณโดยรอบเหมืองหินและโรงโม่หินก่อน และหลังการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม	66
2.23	แสดงภาพบริเวณโดยรอบเหมืองหินก่อน และหลังการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม	67
2.24	แสดงภาพเหมืองหินและโรงโม่หินเมื่อมองจากถนนใหญ่ภายนอกโครงการก่อน และหลังการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม	68
3.1	แสดงแผนที่จังหวัดสระบุรี	84
3.2	แสดงตำแหน่งที่ตั้งของตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี	85
3.3	แสดงตำแหน่งพื้นที่ประทานบัตรเหมืองหินปูนตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี	86
4.1	ถนนสายพุกร่าง-เขาวงชำรุด มีฝุ่นละออง ทำให้ทัศนวิสัยในการคมนาคมไม่สะดวก	93
4.2	รถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนจะเริ่มใช้ถนนตั้งแต่ 8.00 - 17.00 น.	93
4.3	เหมืองอุดมศิลาจะมีการระเบิดหินในช่วงเวลา 16.00 – 17.00 น.	94

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.4	โรงงานปูนที่อยู่ในพื้นที่ตำบลเขา จะเริ่มการผลิตตั้งแต่เวลา 8.00 – 17.00 น. และมีการปล่อยควันสู่บรรยากาศ	94
4.5	มีการทำเกษตรกรรมอยู่บริเวณโดยรอบพื้นที่เหมืองหินปูนที่ตำบลเขาวง	95
4.6	ภาพถ่ายทางดาวเทียมตำบลเขาวงในแผนที่ของ Google map (2007) แสดงให้เห็นถึงการทำเหมืองหินปูนบนสันเขาวงของบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูนที่ได้รับสัมปทาน	96
4.7	แผนภาพแสดงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน	109
4.8	ทัศนียภาพโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย ที่ไม่มีต้นไม้หรือสิ่งใด ๆ บังสายตา	113
4.9	ทัศนียภาพโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย ที่มีต้นไม้บังสายตาบางส่วน	114
4.10	กลุ่มควันที่ออกมาจากโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย	116
4.11	รถสิบล้อขนส่งที่วิ่งในพื้นที่ และรถขนปูนที่จอดอยู่ข้างถนนในตำบลเขาวง	117
4.12	สภาพถนน และการเกิดฝุ่นฟุ้งกระจายบนถนนในตำบลเขาวง	118
4.13	สภาพต้นไม้บริเวณข้างทางที่มีฝุ่นจับขาวโพลน เนื่องจากการสัญจรของรถขนหิน	119
4.14	การปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	121

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.15	ระบบน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	122
4.16	ชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	123
4.17	สภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	124
4.18	การปลูกต้นสักบังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน	125
4.19	การปลูกต้นอโศกอินเดียบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน	126
4.20	การปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน	127
4.21	การปลูกต้นไผ่บังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน	128
4.22	วัดและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน	129
4.23	ภาพที่ได้รับคะแนนสูงสุด 3 อันดับแรก	130
4.24	ภาพที่ได้รับคะแนนต่ำสุด 3 อันดับแรก	130
5.1	ผังแสดงระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพ	135
5.2	ผังแสดงมุมมองที่มีทัศนอุจาด	137
5.3	วัดในตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี	139

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
5.4	องค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง	140
5.5	โครงสร้างอาคารโรงงานปูน	140
5.6	โครงสร้างอาคารที่อยู่ในเหมืองหินปูน	141
5.7	ภูเขาหินปูนที่ยังไม่ถูกระเบิดหิน และถูกระเบิดหินแล้ว	142
5.8	รถบรรทุกขนหินที่ไม่มีผ้าใบคลุมให้มิดชิดทำให้หินหล่นลงบนพื้นถนน และมีฝุ่นฟุ้งกระจาย	144
5.9	กรอบแนวคิดด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน	146
5.10	ผังกำหนดพื้นที่ศึกษาตำบลเขาวง และระบุตำแหน่งสถานที่สำคัญ	149
5.11	ผังแสดงทิศทางลมในพื้นที่ตำบลเขาวง	150
5.12	ผังแสดงทิศทางฝุ่นละอองในพื้นที่ตำบลเขาวง	151
5.13	ผังแสดงการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในการปรับปรุงภูมิทัศน์ เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ	155
5.14	การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยในการดักจับฝุ่นละอองที่มีอยู่ในอากาศและปลิวตามลมมาในฤดูกาลต่าง ๆ เช่น ในฤดูหนาว และเพื่อช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม	157

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
5.15	ผังแสดงการปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านฝุ่นละออง และด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม	158
5.16	ภาพสภาพถนนเดิมสายพุกร่าง-เขาวง และภาพการปรับปรุงถนนใหม่ให้แข็งแรง ทนทาน ทำคูน้ำข้างทาง และการปลูกต้นไม้บดบังสายตาจากทัศนอุจาดของโรงงานปูนซีเมนต์เอเซีย	161
5.17	ภาพสภาพถนนเดิมสายที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม และภาพการปรับปรุงถนนใหม่ให้แข็งแรง ทนทาน และการปลูกต้นไม้บดบังสายตาจากทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน	162
5.18	ผังแสดงตำแหน่งที่มีการปรับปรุงถนนสายพุกร่าง-เขาวง และถนนสายที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม	163
5.19	ภาพสภาพภูมิทัศน์เดิม และสภาพภูมิทัศน์ใหม่ที่จัดให้สวยงามในบางตำแหน่งของพื้นที่ข้างถนน เพื่อบดบังสายตาจากทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน และเพื่อเสริมสร้างพลังบวก (ความสุขใจ สบายใจ) ให้แก่ผู้ที่พบเห็น	165
5.20	ผังแสดงตำแหน่งที่ควรมีการจัดภูมิทัศน์ให้สวยงาม	166
5.21	ภาพสภาพรอบพื้นที่เหมืองหินปูนเดิม และสภาพการปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบพื้นที่เหมืองหินปูน เพื่อให้เป็นฉากบดบังทัศนุอาดบางส่วนของเหมืองหินปูน	168

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
5.22	ภาพสภาพรอบพื้นที่โรงงานปูนเดิม และสภาพการปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบพื้นที่โรงงานปูน เพื่อเป็นฉากบดบังทัศนุอาดบางส่วนของโรงงานปูน	169
5.23	ผังแสดงตำแหน่งการปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวรอบเหมืองหินปูน และโรงงานปูน	170
5.24	ภาพสภาพถนนเดิม และสภาพการปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เพื่อเป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน	172
5.25	ผังแสดงตำแหน่งการปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน	173
5.26	ภาพสภาพลานจอดรถเดิม และสภาพการทำลานจอดรถใหม่ ของบรรทุกขนหิน และรถขนปูน เพื่อไม่ให้รถบรรทุกขนหิน และรถบรรทุกขนปูนไปจอดอยู่ริมถนน ทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม	175
5.27	ผังแสดงตำแหน่งที่ทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถบรรทุกขนปูน	176
5.28	ผังแสดงการนำแบบภูมิสถาปัตยกรรมไปใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ	181

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

จังหวัดสระบุรีเป็นจังหวัดที่มีการดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมเหมืองหินปูน โรงโม่หิน และอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์มากที่สุดในประเทศไทย เนื่องจากสภาพความเหมาะสมของปริมาณสำรองของหินปูนที่มีอยู่ในพื้นที่ คุณภาพที่เหมาะสมของหินปูน และสถานที่ตั้ง ซึ่งไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร เหตุผลเหล่านี้ จึงทำให้จังหวัดสระบุรีเป็นที่ตั้งของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์หลายโรงงาน มีกำลังการผลิตปูนซีเมนต์รวมประมาณร้อยละ 70 ของกำลังการผลิตทั้งประเทศ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2537) ในอนาคตคาดว่ากำลังการผลิตรวมในจังหวัดสระบุรีจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 90 ของกำลังการผลิตทั้งประเทศ การดำเนินการของกิจกรรมเหล่านี้นอกจากจะตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาประเทศแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และเกิดผลกระทบด้านต่าง ๆ ในขณะที่มีกิจกรรมการทำเหมืองหินปูนและทำให้เกิดพื้นที่เสื่อมโทรมภายหลังจากการทำเหมือง

สภาพทั่วไปของ ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูง มีภูเขา และที่ราบลุ่มบางส่วน โดยภูเขาจะอยู่ทางทิศเหนือของตำบลโดยจะทอดยาวจากทิศตะวันออกจรดทิศตะวันตก โดยพื้นที่ภูเขาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ประทานบัตรสำหรับทำเหมืองหินปูน ที่ให้ผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ และก่อให้เกิดผลเสียแก่ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมถูกทำลายจนมีสภาพเสื่อมโทรม และเกิดผลกระทบโดยตรงต่อความเป็นอยู่ของประชาชน รวมถึงเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้วย ดังนั้นการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมควบคู่ไปกับการวางแผนจัดการสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่ของคนในชุมชน

บัณฑิต จุลาสัย (2547) กล่าวว่าการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจัดอยู่ในหัวข้อคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต โดยแนวทางวิเคราะห์ผลกระทบนั้น จะต้องพิจารณาเช่นเดียวกับหัวข้ออื่นๆ คือรายละเอียดของโครงการ สภาพบริเวณโดยรอบในปัจจุบัน การประเมินผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการ มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อย่างไรก็ตาม โครงการเหมืองหินปูนที่ได้ดำเนินการอยู่ในพื้นที่ศึกษาในปัจจุบัน อีกทั้งการขยายตัวของกิจการเหมืองหินปูนที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้านต่อพื้นที่โดยรอบโครงการ นอกจากนี้ ยังมีปัญหาการทำลายและการเสื่อมโทรมของทัศนียภาพ ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ ผลกระทบต่อคุณภาพแหล่งน้ำ ผลกระทบด้านเสียงและการสั่นสะเทือน และผลกระทบจากการขนส่ง

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมือง และผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน ซึ่งผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านนี้จัดอยู่ในหัวข้อคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต และยังมีผลต่อความรู้สึก และสภาพจิตใจอีกด้วย ซึ่งหลายๆ โครงการมักจะมองข้ามการวิเคราะห์ผลกระทบด้านนี้ ผู้วิจัยจะศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับสภาพบริเวณโดยรอบปัจจุบันและสภาพพื้นที่ก่อนที่จะทำเหมืองหินปูน สถานสิ่งก่อสร้างของเหมืองหินปูน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่เกิดขึ้นในพื้นที่ อาทิเช่น การมองเห็นทางสายตา ทัศนียภาพ ทัศนอุจาด สถานที่สำคัญ โบราณสถาน เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูนในพื้นที่ศึกษาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สมควรที่จะได้ทำการศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนอย่างยั่งยืนได้

ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจปัญหาจากพื้นที่จริง ผู้วิจัยจึงได้ เลือกตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี เป็นพื้นที่ กรณีศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมทำเหมืองหินปูนเกือบทุกพื้นที่ในตำบล และตำแหน่งที่ตั้งของเหมืองหินปูนยังอยู่ใกล้กับชุมชน ก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต่อประชาชน และสภาพแวดล้อมโดยรอบ ตลอดจนขาดแนวทางการป้องกันและวิธีการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ศึกษา ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ศึกษาโดยตรง และเป็นตัวอย่าง ให้กับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนอื่นๆ ต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

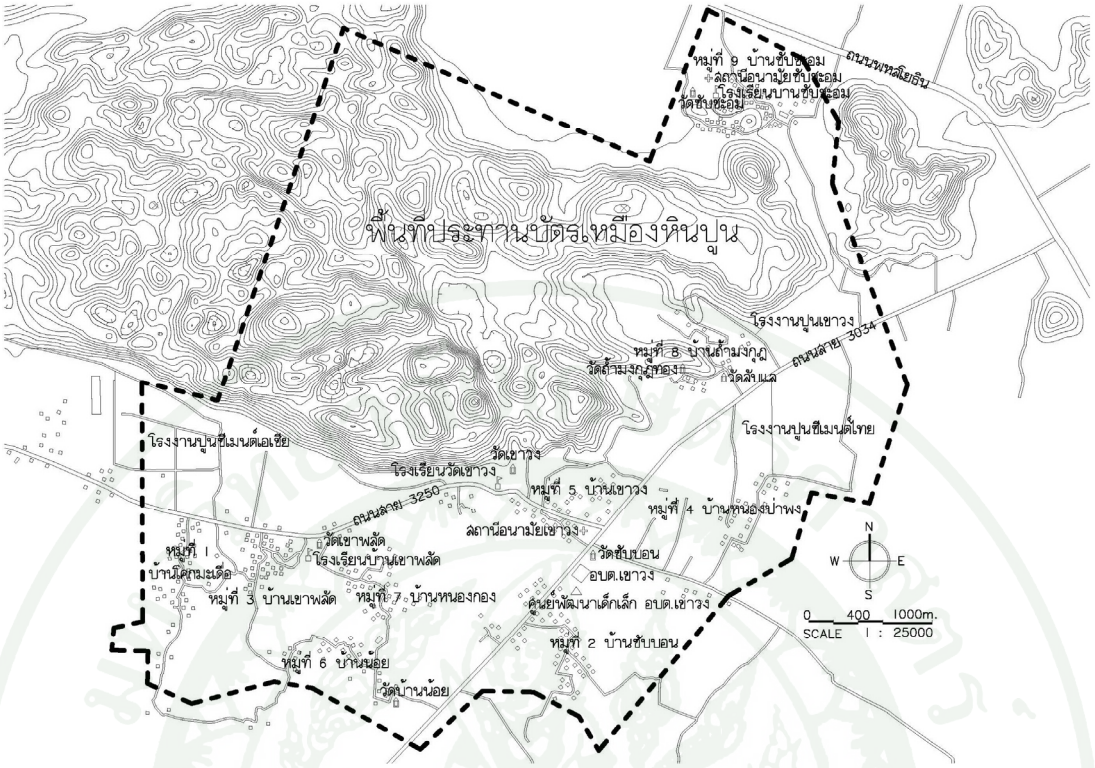
1. เพื่อประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

2. เพื่อเสนอแนะการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตยกรรมในการปรับปรุงภูมิทัศน์ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูน รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตพื้นที่ศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูน มีขนาดประมาณ 8,850 ไร่ (ภาพที่ 1.1) ซึ่งประกอบด้วยประกอบด้วยหมู่บ้าน 9 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านโคกมะเดื่อ หมู่ที่ 2 บ้านซับบอน หมู่ที่ 3 บ้านเขาพลัด หมู่ที่ 4 บ้านหนองป่าพง หมู่ที่ 5 บ้านเขาวง หมู่ที่ 6 บ้านน้อย หมู่ที่ 7 บ้านหนองกอง หมู่ที่ 8 บ้านถ้ำมงกุฎ และหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 1.1 พื้นที่ศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี
ที่มา: องค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง (2551)

2. ขอบเขตเนื้อหา งานวิจัยมุ่งเน้นการศึกษาศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองและผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน โดยจะวิเคราะห์เกี่ยวกับ สภาพบริเวณโดยรอบปัจจุบันและสภาพพื้นที่ก่อนที่จะทำเหมืองหินปูน สถานสิ่งก่อสร้างของเหมืองหินปูน ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เพื่อเสนอแนวทางการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูนในพื้นที่ศึกษาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ศึกษาที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองหินปูน ตลอดจนแนวทางป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนด้วยหลักการทางภูมิสถาปัตยกรรมที่สามารถช่วยบรรเทาผลกระทบที่อาจเกิดต่อชุมชนและพื้นที่โดยรอบ

2. ได้แนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน ซึ่งจะสามารถนำไปเป็นตัวอย่างในการพัฒนาแนวทางการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่อื่น ๆ ได้ต่อไป

องค์ประกอบของวิทยานิพนธ์

เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถทำความเข้าใจกับลำดับและโครงสร้างของวิทยานิพนธ์ใน เบื้องต้น ผู้วิจัยจึงสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ทั้ง 6 บทไว้โดยสังเขปดังนี้

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วยการนำเสนอความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่เชื่อมโยงไปสู่การออกแบบงานวิจัย วัตถุประสงค์ของการศึกษา ขอบเขตของการศึกษา ตลอดจนประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย รวมถึงลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผล การศึกษา

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร ซึ่งได้นำเสนอแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อเทคนิควิธี การวิเคราะห์และประเมินด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูน โดยมุ่งเน้นการสร้างกรอบแนวคิดที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนและวิธีการศึกษา ที่สอดคล้องกับคำถาม ของงานวิจัย การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การออกแบบ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

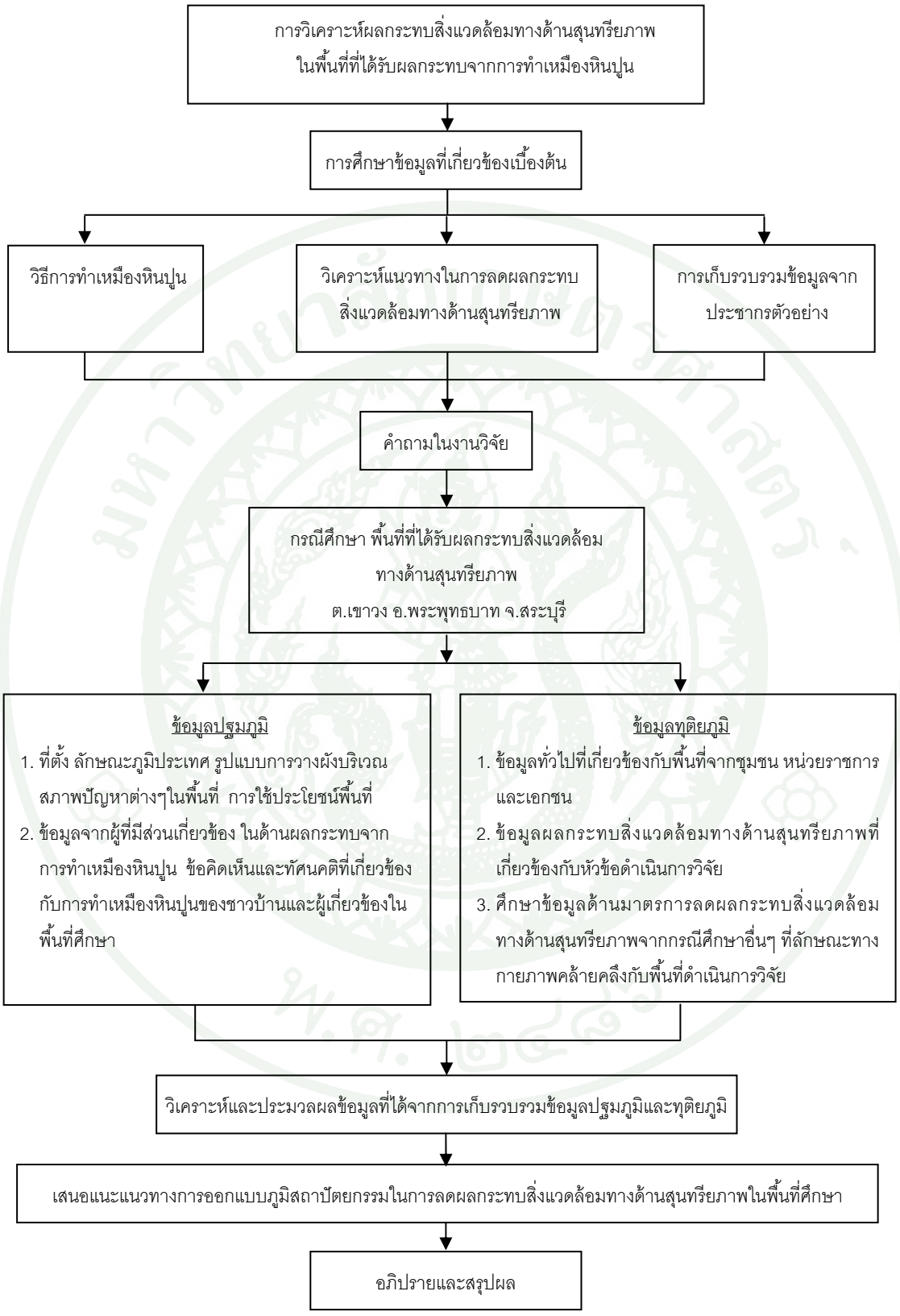
บทที่ 4 ผลการศึกษา เป็นการนำเสนอข้อมูลที่ได้รับจากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่กรณีศึกษา รวมถึงผลที่ได้จากการสอบถามประชากรตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5 การวิเคราะห์ผลการศึกษา วางกรอบแนวคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม และการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพ

บทที่ 6 การอภิปรายและสรุปผลการศึกษา เป็นการสรุปผลการศึกษาภายใต้กรอบคำถามของงานวิจัย รวมถึงข้อเสนอแนะในการต่อยอดงานวิจัยในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 1.2 แผนผังแสดงขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

เพื่อเป็นการสนับสนุนวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัย และนำมาประยุกต์ในการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน และเสนอแนะแนวทางการวางแผน การจัดการและการปรับปรุงภูมิทัศน์ ภายในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน ผู้วิจัยจึงได้สรุปลำดับหัวข้อที่สำคัญเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเหมืองหินปูน ลักษณะของพื้นที่เขาหินปูน กรรมวิธีในการทำเหมืองหินปูน ผลกระทบจากการทำเหมืองในด้านต่าง ๆ และการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมรวมทั้งมาตรฐานและข้อกำหนดในด้านต่าง ๆ ในการทำเหมือง และวิธีปฏิบัติในด้านการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการทำเหมืองในปัจจุบัน เพื่อเป็นแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัย และช่วยลดปัญหาความขัดแย้งในการใช้พื้นที่เพื่อการทำเหมือง ซึ่งการศึกษาในส่วนนี้จะเป็นกรอบแนวคิดสำหรับการเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการอย่างถูกต้องต่อไป

ส่วนที่ 2 การตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ ความหมายและคำจำกัดความของสุนทรียภาพ สุนทรียภาพในงานสถาปัตยกรรมและงานภูมิทัศน์ และตัวอย่างการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในโครงการต่างๆ การใช้ภูมิทัศน์ในการบรรเทาผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพและความงาม เพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินการของพื้นที่โครงการ

ส่วนที่ 3 การตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภูมิทัศน์ในการบรรเทาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ จากการศึกษากรณีตัวอย่างของเหมืองหินและโรงโม่หิน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ ตลอดจนการศึกษาในด้านการใช้ภูมิทัศน์ในการบรรเทาผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ เพื่อเป็นการกำหนดกรอบและแนวทางในการวิจัยในขั้นตอนต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดเกี่ยวกับเหมืองหินปูน

มูลนิธิป่าเขตร้อน (2547) กล่าวว่า ป่าเขตร้อน (Tropical forest) เป็นป่าที่เกิดขึ้นบริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก ระหว่างเส้น Tropic of Cancer (23 องศา 27 ลิปดา เหนือ) กับเส้น Tropic of Capricorn (23 องศา 27 ลิปดา ใต้) คล้ายกับ “เข็มขัดสีเขียวของโลก” ซึ่งมีป่าหลายประเภทประกอบกันขึ้น อาทิ ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าสนเขา ป่าชายเลน ป่าพรุ ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ เป็นต้น ป่าแต่ละประเภทนั้นต่างมีเอกลักษณ์พิเศษเฉพาะตัว รวมทั้งมีปัจจัยกำหนดการเกิดและการดำรงอยู่แตกต่างกันหลายประการ ทำให้สามารถแบ่งป่าเขตร้อนได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ “ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen forest) และป่าผลัดใบ (Deciduous forest)” นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีป่าที่มีลักษณะจำเพาะอีกหลายลักษณะ เช่น ป่าเขาหินปูน (Limestone forest)

1. ลักษณะทั่วไปของพื้นที่เขาหินปูน

ป่าเขาหินปูน (Limestone forest) มียอดเขาหินแหลมตะปุ่มตะป่ำ ก่อให้เกิดป่าที่มีลักษณะพิเศษ ซึ่งพรรณไม้ต้องปรับตัวให้เข้ากับความร้อนแล้งบนผาสูง มีกระแสลมผันผวน แดดจัด และชั้นดินตื้น เป็นดินพีท (Peat) ซึ่งมีความเป็นกรดสูง เทือกเขาหินปูนในประเทศไทยเป็นชุดหินปูนเก่าแก่ที่ถือกำเนิดขึ้นมาตั้งแต่ยุคเพอร์เมียนและออร์โดวิเชียน เมื่อราว 230-500 ล้านปีมาแล้ว พืชบนเขาหินปูนส่วนใหญ่จัดเป็นพืชทนแล้ง เนื่องจากมีผิวดินตื้นที่ปกคลุมหินไว้ เป็นอุปสรรคต่อการชอนไชของรากพืช ดินกักเก็บความชื้นได้น้อยและขาดความสมบูรณ์ สังคมพืชเขาหินปูนจึงเป็นพืชล้มลุก ไม้พุ่มแคระ และไม้ต้นขึ้นกระจายห่าง ๆ กัน เช่น จันทน์ผา ปรงเขา ค้อดอย กล้วยไม้สกุลรองเท้านารี หญ้า และเฟิร์นต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นแหล่งรวมพืชเฉพาะถิ่นของไทยหลายชนิด อาทิ หรีดเชียงดาว ฟองหินเหลือง กุหลาบขาวเชียงดาว และค้อเชียงดาว เป็นต้น (มูลนิธิป่าเขตร้อน, 2547)

ประเสริฐ วิทยารัฐ (2545) กล่าวว่า ระบบนิเวศเขาหินปูนเป็นระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะ พืชและสัตว์หลายชนิดที่มีวิวัฒนาการสายพันธุ์ของมันให้อยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมเช่นนี้จึงมักไม่พบการกระจายพันธุ์อยู่ในพื้นที่อื่น และแม้ในเขาหินปูนด้วยกันเองของแต่ละพื้นที่ยังอาจพบชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ที่แตกต่างกันออกไปด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชวลิต นิยมธรรม (2543) กล่าวว่า สังคมพืชป่าเขาหินปูน (Vegetation over limestone hill) มีลักษณะเป็นเขาผาสูงชัน สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 500-700 เมตร พื้นป่าส่วนใหญ่เป็นก้อนหินขนาดใหญ่โผล่ขึ้นมา ยกเว้นตามซอกหินซึ่งมีดินที่สะสมซากพืชและอินทรียวัตถุ (Topogenous peaty soils) ไว้มาก สังคมพืชบนภูเขาหินปูนนี้จึงมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวต่างจากสังคมอื่น

จรัญ มากน้อย และ ปรัชญา ศรีสง่า (2553) กล่าวว่า พรรณไม้บริเวณเขาหินปูนในประเทศไทยเท่าที่มีการสำรวจและศึกษาที่ผ่านมา พบพืชเฉพาะถิ่นจำนวนมาก สังคมพืชที่พบแบ่งได้ 2 แบบ ได้แก่ สังคมพืชป่าละเมาะเขาหินปูนเปิดโล่ง และสังคมพืชป่าละเมาะเขาหินปูนชื้น โดยสังคมพืชป่าละเมาะเขาหินปูนเปิดโล่ง พบบริเวณสันเขาและยอดเขา ได้รับแสงแดดจัดตลอดทั้งปี มีชั้นดินตื้นและเนื้อดินน้อย ความสามารถในการสะสมน้ำน้อยมาก พรรณไม้ที่พบมักทนความแล้งได้ดี หลายชนิดผลัดใบช่วงฤดูแล้ง ไม้พุ่มและไม้ยืนต้นมีระบบรากที่แข็งแรง สามารถแทรกลงไปยึดเกาะในร่องบริเวณรอยแตกของหิน พืชล้มลุกส่วนใหญ่จะมีการพักตัวในช่วงฤดูแล้ง พืชเด่นที่พบ เช่น กระเพราหินหรือหญ้าน้ำดับไฟ จันผา จันเขา ปอฝ้าย เตยเขา กระพี้เครือ สมอเครือ และรัก ในพื้นที่สองข้างทางเปิดใหม่จะพบปอกระสา พังแหร และปอแก่นเทา เป็นไม้ยืนต้นเบิกนำ พืชล้มลุกอื่น ๆ ที่พบ เช่น ชะมดต้น หรือฝ้ายผี และฟักข้าว

สังคมพืชป่าละเมาะเขาหินปูนชื้น จะพบบริเวณไหล่เขาและหุบเขาสูง ที่มีความชุ่มชื้นค่อนข้างสูง ได้รับแสงแดดไม่จัดนัก ชั้นดินหนา ซึ่งพบพรรณไม้หลากชนิดกว่า พืชเด่นที่พบ เช่น โมกเหลือง ข่อยหนาม สีสม เขียวหมื่นปี และสลิดหรือขจร

พรรณพืชบริเวณภูเขาหินปูนหลายชนิดเป็นพืชเบิกนำตามธรรมชาติ เช่น ปอกระสา พังแหร และปอแก่นเทา พืชกลุ่มที่พบในที่โล่ง ได้รับแสงแดดเต็มที่ เช่น กระเพราหิน หรือหญ้าน้ำดับไฟ กระพี้เครือ สมอเครือ และสกุลไทรชนิดต่าง ๆ เป็นพืชเบิกน้ำที่ดี เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่เพื่อฟื้นฟูสภาพสังคมพืช

2. **รูปแบบเหมืองหินและโรงโม่หิน**

กรมทรัพยากรธรณี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2539) กล่าวว่า รูปแบบการทำเหมืองหินสามารถแบ่งตามวิธีการและลักษณะภูมิประเทศได้ 3 ประเภท คือ

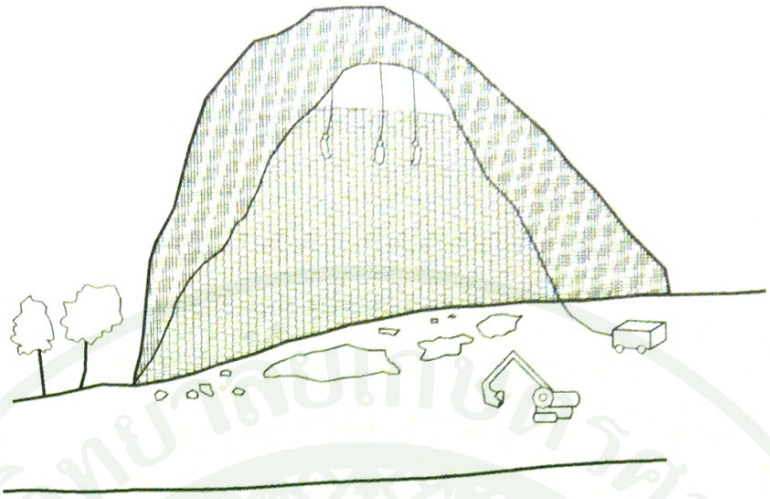
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1 การทำเหมืองแบบห้อยโหนเจาะและระเบิดเป็นหน้าผาในพื้นที่ที่เป็นภูเขา รูปแบบการทำเหมืองชนิดนี้ใช้กันตั้งแต่อดีตที่การทำเหมืองยังอยู่ในการดูแลรับผิดชอบของกรมที่ดิน กระทรวงมหาดไทย การทำเหมืองลักษณะนี้ทำให้หน้าผาสูงชัน ไม่ปลอดภัย การเพิ่มผลผลิตทำได้ยาก เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านพื้นที่และวิธีการทำงาน ขาดแคลนคนงาน อัตราส่วนผลผลิตต่อจำนวนคนต่ำ นอกจากนี้หินที่ได้จะมีขนาดไม่ดี ขาดคุณภาพ อีกทั้งการจัดการสิ่งแวดล้อมทำได้น้อย (ภาพที่ 2.1)

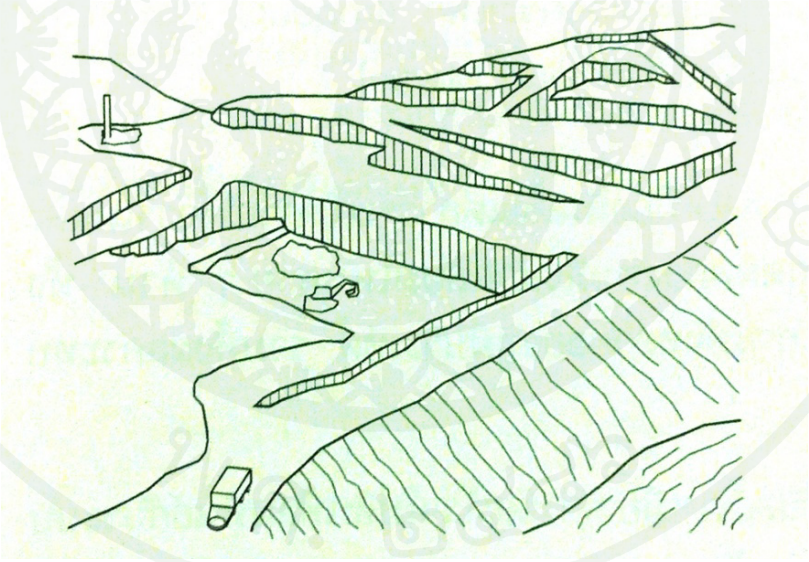
2.2 การทำเหมืองแบบขั้นบันไดในพื้นที่ทำเป็นภูเขา ซึ่งตรงกับการทำเหมืองในพื้นที่ศึกษา ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี โดยเป็นรูปแบบของการทำเหมืองที่พัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปจากแบบเดิม หลังจากมีการเปลี่ยนแปลงการระเบิดและย่อยหินไปสู่การทำเหมืองหินภายใต้พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 เพื่อให้การทำเหมืองหินเป็นไปตามหลักวิชาการและป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ โดยวิธีนี้อาจจะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนาหน้าเหมืองมาก ลงทุนสูง การวางแผนทำเหมืองต้องใช้วิศวกรที่มีประสบการณ์และความรู้ และอาจต้องเสียงบประมาณในการขนส่งสูง โดยเฉพาะกรณีที่จุดทำเหมืองอยู่สูงจากระดับพื้นราบมาก แต่จะทำการวางแผนจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมได้ดี (ภาพที่ 2.2)

2.3 การทำเหมืองแบบขั้นบันไดในพื้นที่ราบ วิธีนี้ต้องอาศัยการวางแผนที่ดีในเรื่องน้ำท่วมเหมือง โดยเฉพาะการขนส่งแร่ในฤดูฝน และยังต้องมีการสำรวจที่ดี เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนและวางแผนการผลิต แต่การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมสามารถทำได้ดีและไม่เสียทัศนียภาพอีกด้วย (ภาพที่ 2.3)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

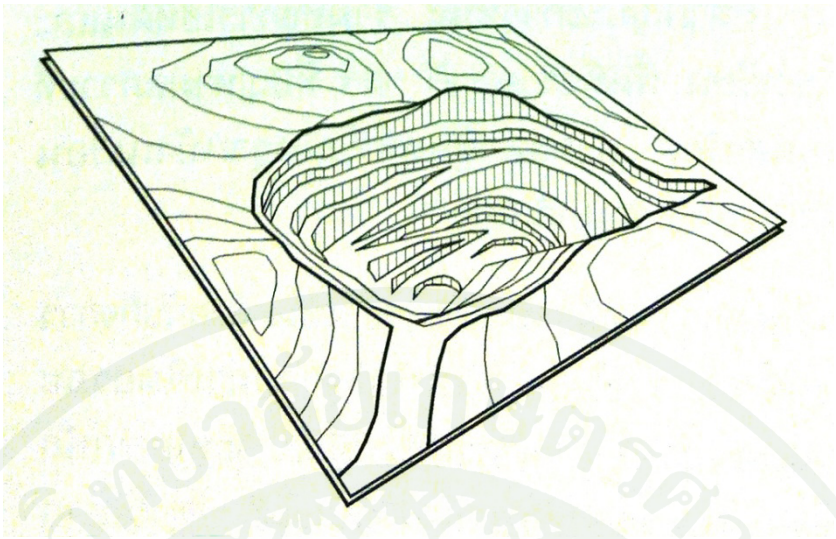


ภาพที่ 2.1 แสดงรูปแบบการทำเหมืองหินแบบห้อยโหนเจาะและระเบิดเป็นหน้าผา
ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2539)



ภาพที่ 2.2 แสดงรูปแบบการทำเหมืองแบบขั้นบันไดในพื้นที่ทำเป็นภูเขา
ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2539)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2.3 แสดงรูปแบบการเหมืองแบบขั้นบันไดในพื้นที่ราบ
ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2539)

3. การทำเหมืองหินปูนในตำบลเขาวง

สำนักนโยบายและวางแผนสิ่งแวดล้อม (2544) ได้กล่าวถึงกรรมวิธีในการทำเหมืองหินปูนไว้ดังนี้

3.1 การทำเหมืองแร่แบบขั้นบันได

การทำเหมืองแร่แบบขั้นบันได (Benching) เป็นวิธีการทำเหมืองแร่ที่มีความปลอดภัยสูง มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยกว่าการเปิดแบบหน้าผาระเบิด แต่มีความต้องการใช้เครื่องจักรกลหนักมาก มีต้นทุนในการทำเหมืองสูง และต้องมีวิศวกรเหมืองแร่ทำหน้าที่ออกแบบวางแผน และควบคุมการดำเนินการทำเหมืองให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ การทำเหมืองแบบขั้นบันได มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.1.1 การเตรียมพื้นที่ก่อนเปิดหน้าเหมืองเป็นขั้นตอนเตรียมความพร้อมของพื้นที่เพื่อเริ่มการทำเหมือง ประกอบด้วย การตัดถางต้นไม้ การทำถนนเพื่อใช้เป็นทางขนส่งแร่ ทำทางระบายน้ำและคันดิน รวมทั้งการจัดพื้นที่เพื่อกองมูลดิน เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

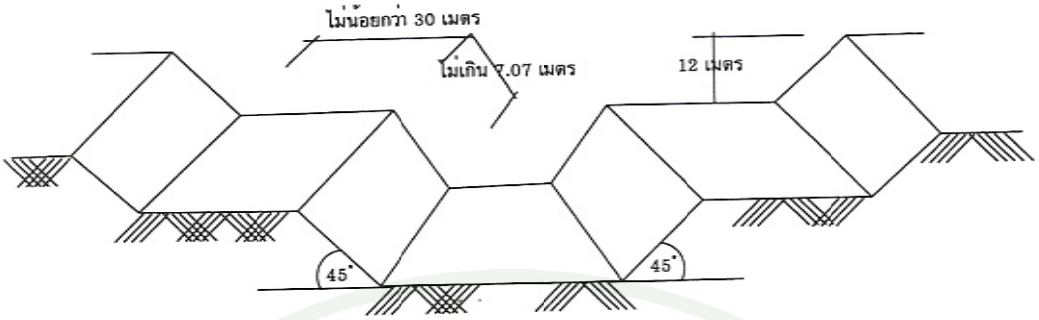
3.1.2 การเปิดหน้าเหมือง เมื่อเปิดเปลือกดินจนถึงชั้นแร่ จะเริ่มการทำเหมืองแบบขั้นบันได โดยทั่วไปจะมีขั้นบันได 1-2 ชั้น เว้นแต่บริเวณของแปลงที่ปล่อยไว้เป็นขั้นบันได โดยควบคุมความลาดชันโดยรวม (Overall slope) ไม่ให้เกิน 45 องศา หรือไม่ให้เกินระดับความปลอดภัยของพื้นที่นั้น ตามการวางตัวของชั้นหิน (ภาพที่ 2.4 และภาพที่ 2.6) ทั้งนี้เหมืองหินปูนขนาดเล็ก อาจทำเหมืองแบบหน้าผาระเบิดซึ่งเป็นวิธีการทำเหมืองที่ไม่ถูกต้องตามแผนการทำเหมือง มีความปลอดภัยต่อคนงานค่อนข้างน้อย และมีความเสี่ยงจากหน้าผาถล่มสูง แต่ยังมีผู้ประกอบการบางส่วนยังทำอยู่ เนื่องจากต้นทุนในการเปิดหน้าเหมืองและการขนส่งต่ำ ไม่ต้องลงทุนด้านเครื่องจักรมาก

3.1.3 การผลิตหินโดยใช้วิธีการเจาะระเบิด สามารถใช้เครื่องเจาะทั้งแบบมือถือ (Jack hammer) หรือเครื่องเจาะแบบรถตีนตะขาบ Crawler drill (ภาพที่ 2.7) ซึ่งสามารถติดตั้งอุปกรณ์ดักฝุ่นละอองจากการเจาะขึ้นกับปริมาณการผลิตและความสามารถในการลงทุน การระเบิดโดยทั่วไปใช้แอมโมเนียไนเตรทผสมน้ำมันโซล่า (AN-FO) เป็นวัตถุระเบิด การจุดระเบิดเป็นแบบถ่วงจังหวะด้วยแก๊ปไฟฟ้า ตามปกติจะใช้ 3-5 จังหวะถ่วง (ภาพที่ 2.5)

3.1.4 การแต่งแร่หินปูน ก้อนแร่หินปูนที่ไม่ได้ขนาดจะทำการย่อย ด้วยการระเบิดย่อยหรือใช้เครื่องเจาะกระแทก (ภาพที่ 2.8) เพื่อย่อยให้ได้ขนาดแล้วจึงส่งสู่โรงงานปูนซีเมนต์ หรือโรงโม่หิน

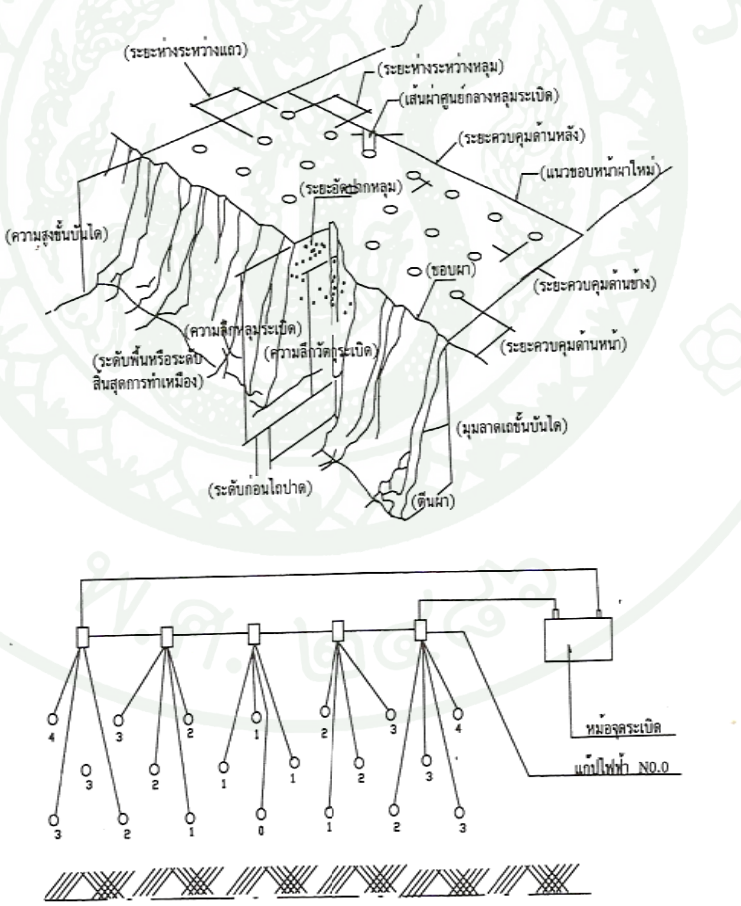
3.1.5 การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ผ่านการทำเหมือง เมื่อสิ้นสุดการทำเหมือง พื้นที่หน้าเหมืองจะมีสภาพเป็นภูเขาหินที่ถูกตัดเป็นขั้นบันได พื้นราบ และบ่อเหมือง กล่าวคือ พื้นที่ระหว่างขั้นบันไดในแนวราบกว้างไม่น้อยกว่า 30 เมตร และพื้นที่ลาดเอียงไม่เกิน 7.07 เมตรโดยควบคุมความลาดชันโดยรวม (Overall slope) ไม่ให้เกิน 45 องศา และมีความสูงระหว่างขั้นบันไดแต่ละขั้นไม่เกิน 12 เมตร การฟื้นฟูพื้นที่ขั้นบันไดและที่ราบที่เป็นหินทั้งหมดอาจทำได้โดยนำดินมาปรับถมพื้นที่ ซึ่งอาจต้องจัดหาดินจากแหล่งอื่นมาปรับถมเพิ่มเติม แล้วปลูกต้นไม้และหญ้าคลุมดิน เพื่อให้พื้นที่กลับไปเป็นพื้นที่สีเขียวอีกครั้งหนึ่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



หมายเหตุ - พื้นที่ระหว่างขั้นบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เมตร
- ความลาดชันไม่เกิน 45 องศา

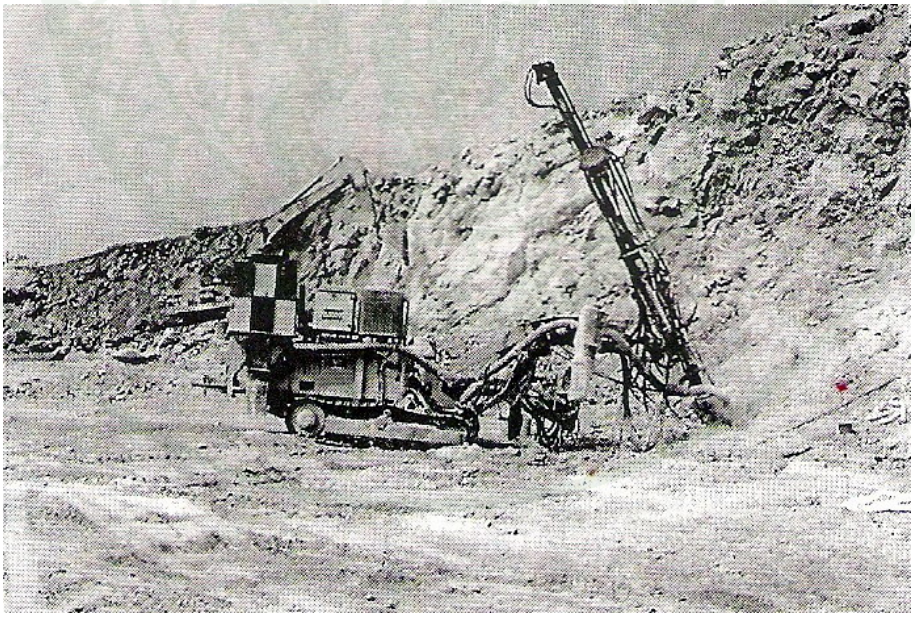
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการเดินหน้าเหมืองแบบขั้นบันได
ที่มา: สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2544)



ภาพที่ 2.5 รูปแบบการเจาะรูระเบิดและการถ่วงจังหวะระเบิด
ที่มา: สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2544)

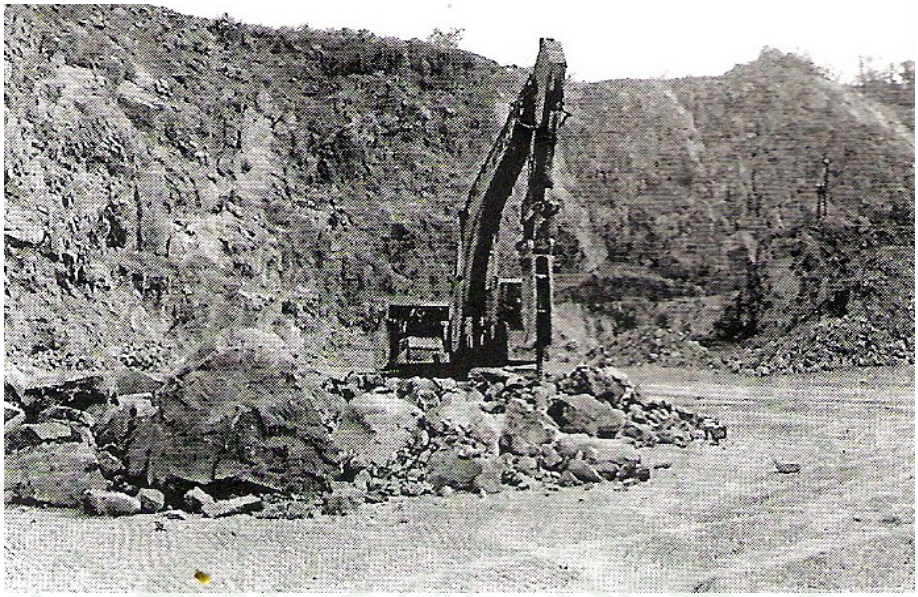
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 2.6 การทำเหมืองแบบขั้นบันได
ที่มา: สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2544)



ภาพที่ 2.7 เครื่องเจาะติดตั้งอุปกรณ์ดักฝุ่นละออง
ที่มา: สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2544)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2.8 การลดขนาดแร่ด้วยเครื่องเจาะกระแทก
ที่มา: สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2544)

3.2 การบดย่อยแร่หินปูน

การบดย่อยหินปูนเป็นกิจกรรมการลดขนาดแร่ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศค่อนข้างสูงหากการการควบคุมที่ดี การบดย่อยแร่หินปูนของโรงงานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์เป็นการบดเพื่อลดขนาดของแร่หินปูนให้เหมาะสมต่อการลำเลียงด้วยสายพาน และเหมาะสมต่อการป้อนสู่หม้อบดวัตถุดิบภายในโรงงาน เพื่อบดย่อยวัตถุดิบจนมีลักษณะเป็นผงละเอียด สำหรับการบดย่อยหินปูนเพื่อการก่อสร้างจะบดย่อยหินจนมีขนาดความความต้องการใช้งาน เช่น หินถม หินเทเสา หินเกล็ด เป็นต้น มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.2.1 การรับหิน หินที่ผ่านการลดขนาดจากหน้าเหมืองถูกลำเลียงจากหน้าเหมืองเข้าสู่โรงโม่โดยรถบรรทุกชนิดเทท้าย ขนาดของรถบรรทุกขึ้นกับปริมาณแร่ ส่วนของปากรับแร่เป็นยุ้ง (Hopper or surge bin) ซึ่งควรมีอาคารที่มีผนังทึบ 3 ด้านคลุม และควรมีระบบฉีดพ่นละอองน้ำเพื่อลดฝุ่นละออง สำหรับโรงโม่ของปูนซีเมนต์มักติดตั้งเครื่องดักฝุ่นละอองแบบถุงกรอง (Bag filter) เครื่องป้อนหินจากยุ้งเข้าสู่เครื่องบดย่อยมักเป็นแบบแผ่นเรียบ (Plate feeder) หรือตะแกรงสั่น (Vibrating grizzly feeder) ที่สามารถแยกเศษดินและเศษหินออกจากก้อนแร่ก่อนเข้าปากโม่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

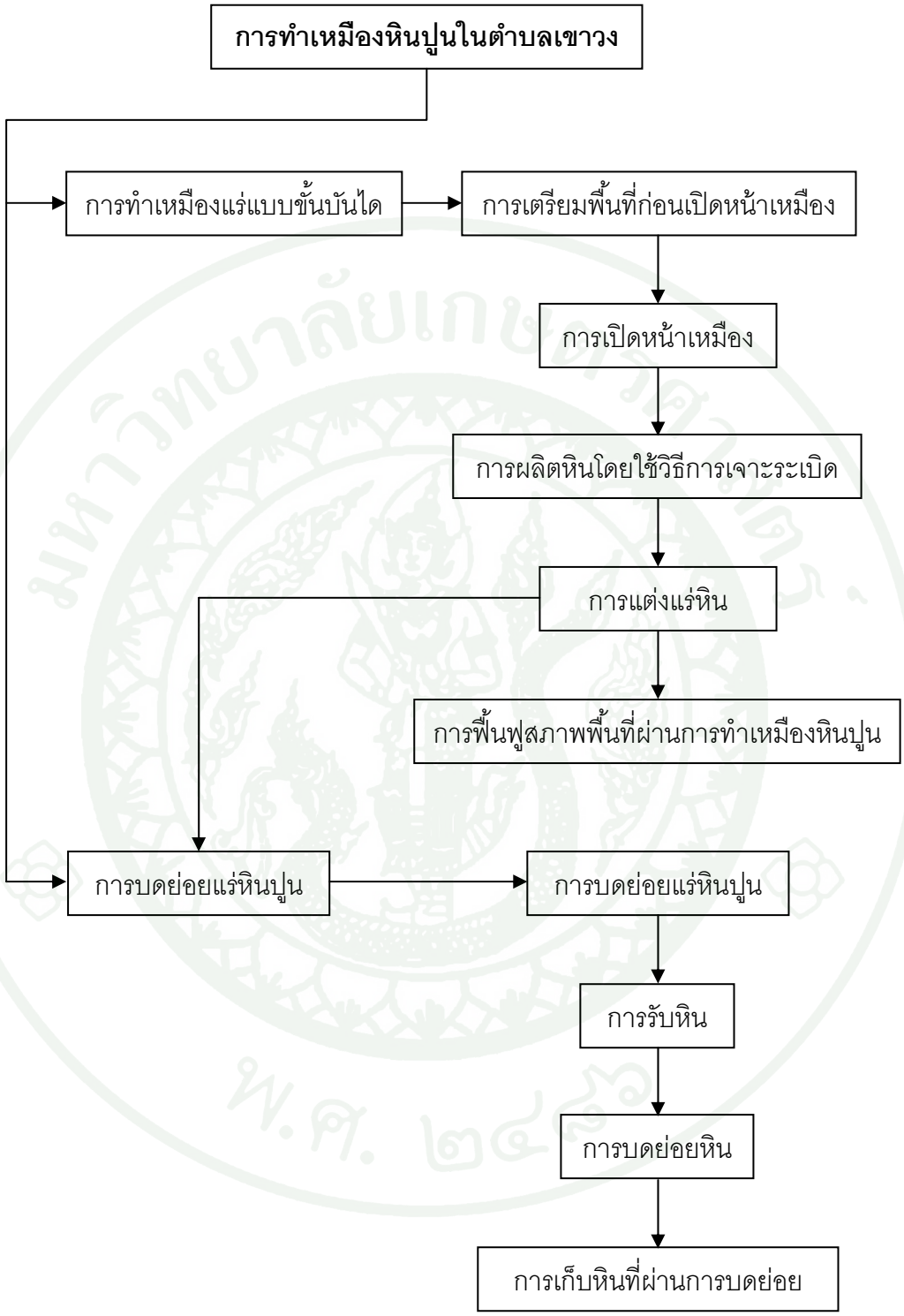
3.2.2 การบดย่อยหิน เมื่อหินถูกป้อนเข้าปากโม่ เครื่องบดย่อยขั้นแรกจะย่อยให้หินมีขนาดเล็กลง ควบคุมขนาดหินโดยขนาดของปากทางออก หินที่มีขนาดใหญ่กว่าช่องปากทางออกจะถูกบดซ้ำให้เล็กลง หินที่ผ่านการบดขั้นต้นจะผ่านสู่ตะแกรงสั่น เพื่อคัดขนาดหินและแยกเศษดินออก ดินและเศษหินที่ถูกคัดออกเรียกว่า “หินคลุก” ใช้เป็นวัสดุปรับถม หรือบดอัดผิวพื้นที่ก่อสร้าง หินที่ผ่านการแยกขนาดที่มีขนาดใหญ่กว่าความต้องการจะส่งไปยังเครื่องบดย่อยขั้นที่สองเพื่อย่อยซ้ำให้มีขนาดเล็กลง หรือผ่านการย่อยครั้งที่สามอีกเพื่อให้ได้ขนาดหินขนาดเล็ก เช่น หินเกล็ด หินที่บดย่อยแล้วจะผ่านตะแกรงสั่นคัดขนาด ลำเลียงด้วยสายพานสู่สายพานโปรยกอง ส่วนหินบดย่อยควรอยู่ในอาคารที่ปิดทึบเพื่อป้องกันฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย และควรมีระบบฉีดพ่นละอองน้ำก่อนโปรยกอง สำหรับโรงบดย่อยหินของโรงงานปูนซีเมนต์ การลำเลียงด้วยสายพานมักมีอาคารปิดคลุมและมีเครื่องดักฝุ่นละอองชนิดถุงกรองที่จุดเปลี่ยนระดับสายพาน และจุดเชื่อมต่อสายพาน

3.2.3 การเก็บหินที่ผ่านการบดย่อย แร่หินปูนสำหรับเป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ จะกองเก็บไว้ในลานกองแร่หินปูนที่มีอุปกรณ์ในการโปรยกองเป็นรูปสามเหลี่ยมตามแนวยาว การโปรยกองจะโปรยตามแนวยาวซ้อนเป็นชั้น ส่วนการนำวัตถุดิบไปใช้จะตัดตามแนวขวาง กองวัตถุดิบของโรงงานปูนซีเมนต์โดยทั่วไปมักมีจุดต่างระดับ ทำให้ฝุ่นละอองที่ติดมากับวัตถุดิบส่วนใหญ่ถูกกำจัดในขั้นการลำเลียง

หินปูนเพื่อการก่อสร้างมักกองเก็บแยกขนาดหิน โดยใช้รถตักเคลื่อนย้ายกองหินจากปลายสายพานโรงโม่ หรือตักใส่รถบรรทุกเพื่อจำหน่ายโดยตรง พื้นที่ลานกองหินเป็นบริเวณหนึ่งที่มีฝุ่นละอองฟุ้งกระจายมาก หากพื้นลานกองแร่ไม่ได้เท่ผิวคอนกรีต หรือไม่ได้ลาดยาง โดนเฉพาะในโรงโม่ที่นำหินคลุก หรือฝุ่นหินมาบดอัดถมพื้นที่กองดิน จะมีฝุ่นฟุ้งกระจายเพิ่มขึ้นเนื่องจากกระแสลม และกิจกรรมการเคลื่อนย้าย/ขนส่งหินก่อสร้างบนลานกองแร่

กระบวนการในการทำเหมืองแร่ในพื้นที่ศึกษา ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สามารถสรุปขั้นตอนได้ดังภาพที่ 2.9

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2.9 สรุปกระบวนการทำเหมืองหินปูนในตำบลเขาวง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองแร่

ทรงศักดิ์ วิทยอุดม (2538) กล่าวว่า การทำเหมืองแร่ก่อให้เกิดผลกระทบ ดังต่อไปนี้คือ

4.1 ผลกระทบใน**ระหว่างการทำเหมือง**

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระหว่างการทำเหมืองแร่ (ไม่รวมถึงผลกระทบต่อตัวคนงานในเหมืองแร่ ในด้านความปลอดภัยและสุขภาพ) เกิดขึ้นเนื่องจาก

4.1.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน พื้นที่ทำเหมืองส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ และการทำเหมืองส่วนใหญ่เป็นการทำเหมืองแร่ดีบุก พื้นที่เหล่านี้ส่วนมากจะเป็นพื้นที่ป่าหรือพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งจะต้องถูกเปลี่ยนแปลงไปใช้เพื่อการทำเหมือง การทำเหมืองจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน เพราะการทำเหมืองแร่ต้องมีการเปิดหน้าดินและเคลื่อนย้ายดินชั้นบนที่ปกคลุมสินแร่ออกจากบริเวณเดิม

4.1.2 มลภาวะที่เกิดจากกิจกรรมการทำเหมืองแร่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเป็นผลเนื่องมาจากกากหรือของเสียจากการทำเหมืองหรือการแต่งแร่ มลภาวะได้แก่ ฝุ่น ความสั่นสะเทือน น้ำขุ่นข้น เป็นต้น ระดับความรุนแรงของผลกระทบจากมลภาวะจะขึ้นอยู่กับประเภทของการทำเหมือง และชนิดของแร่ที่อาจจะมีแนวโน้มที่จะให้ชนิดของของเสียที่แตกต่างกัน

4.1.3 การเปลี่ยนแปลงสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องมาจากการทำเหมืองเกิดขึ้นในรูปของการมีรายได้เพิ่มขึ้นของประชากรในชุมชน การมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงด้านนี้เป็นไปทางบวกมากกว่าทางลบ ผลกระทบเช่นนี้เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างการทำเหมือง เมื่อการทำเหมืองสิ้นสุดลง ผลกระทบก็มักจะสิ้นสุดตามไปด้วย

4.2 ผลกระทบ**ภายหลังการทำเหมือง**

สภาพของพื้นดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชเสื่อมโทรมลง สูญเสียทัศนียภาพและมีการกัดเซาะพังทลายของดินสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จะเห็นได้ว่า กิจกรรมการทำเหมืองหินตั้งแต่การระเบิดจนถึงการโม่และการบดย่อยหินนั้น ล้วนก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในหลาย ๆ ด้าน ทั้งคุณภาพน้ำ อากาศ เสียง การพังทลายของภูมิประเทศ รวมทั้งผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ

5. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Environmental impact assessment ที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่า EIA. ส่วนคำว่าการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Initial environmental examination หรือ IEE. ทั้งสองคำเกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แต่แตกต่างกันในขั้นดำเนินงานเท่านั้น ทั้งนี้ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีความหมายตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (บัณฑิต จุลาสัย, 2540) ดังนี้

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการหรือกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นต่อสภาพแวดล้อม หรือสภาพแวดล้อมที่อาจมีผลกระทบต่อโครงการหรือกิจกรรมนั้น ทั้งในทางบวกและทางลบ เป็นการเตรียมการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขก่อนการตัดสินใจดำเนินโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ

บัณฑิต จุลาสัย (2547) กล่าวว่าในประเทศไทย เรื่องของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเริ่มมาตั้งแต่เมื่อมีการตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 และมีการออกประกาศของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน เรื่องกำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการที่ต้องมีรายงานการประเมินผลกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่เริ่มมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2524 กำหนดให้โครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ 10 ประเภท เช่น สนามบิน ท่าเรือ เหมืองแร่ ฯลฯ ต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกอบการขออนุญาตก่อสร้างหรือดำเนินกิจการ สำหรับกรณีโครงการเอกชน หรือประกอบการขออนุมัติจากคณะรัฐมนตรี สำหรับกรณีโครงการของรัฐ

ต่อมาเมื่อมีการตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ขึ้นมาแทนพระราชบัญญัติฉบับเดิม มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมหลายประการ เช่น กำหนดให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานฯ ย่นระยะเวลาและขั้นตอนในการพิจารณารายงานฯให้สั้นลง เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังให้อำนาจแก่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดเพิ่มโครงการรวมทั้งสิ้น 22 ประเภท ที่เข้าข่ายต้องจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นผลให้ครอบคลุมไปถึงโครงการก่อสร้างอาคารขนาดเล็ก เช่น บ้านจัดสรร อาคารพักอาศัยรวมโรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น

ในต่างประเทศ เรื่องของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเริ่มมานานหลายสิบปี และได้รับการประกาศอย่างเป็นทางการเกี่ยวกับบทบาทของรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในการประชุม Earth summit ที่จัดขึ้น ณ กรุงริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิลเมื่อปี พ.ศ. 2535 ตามหลักการ ริโอ เดอ จาเนโร ซึ่งในข้อที่ 17 กล่าวว่า

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องมือของประเทศในการดำเนินการสำหรับกิจกรรมหรือโครงการที่มีผลกระทบด้านลบอย่างมีนัยสำคัญต่อสภาพแวดล้อม และขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของเจ้าหน้าที่ประเทศนั้น ๆ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, 2541) นอกจากนี้ เรื่องของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้รับการยอมรับทั้งในและต่างประเทศว่าเป็นกลไกสำคัญในการคุ้มครองชีวิตและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ทุกคน

สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (2541) นิยามความหมายของคำว่า การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้หลักวิชาการในการทำนายหรือคาดการณ์ผลกระทบทั้งในทางบวกและทางลบของการดำเนินโครงการพัฒนา ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน ทั้งทางทรัพยากรธรรมชาติ ทางเศรษฐกิจ และสังคม เพื่อจะได้หาทางป้องกันผลกระทบในทางลบที่อาจเกิดขึ้นให้น้อยที่สุด ในขณะเดียวกัน ก็มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งส่วนใหญ่ไม่สามารถฟื้นคืนกลับมาได้อย่างมีประโยชน์ มีประสิทธิภาพสูงสุดและคุ้มค่าที่สุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นอกจากนี้ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ยังใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจของนักบริหารว่า สมควรดำเนินโครงการหรือไม่ การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะเป็นประโยชน์อย่างมาก หากได้รับการนำมาใช้ในการวางแผนป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นภายหลังดำเนินโครงการไปแล้วได้มาก และเป็นวิสัยทัศน์ของนักบริหารโครงการในยุคโลกาภิวัฒน์ที่มุ่งเน้นการป้องกันปัญหามากกว่าการแก้ไข (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, 2541)

6. ความสำคัญของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (2541) อธิบายประโยชน์ของการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมว่า

1. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนสำคัญในการวางแผนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรเพื่อการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ และจะช่วยในการมองปัญหาต่าง ๆ ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น รวมทั้งมีการพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น นอกเหนือจากการมองผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเป็นประเด็นหลักอย่างที่เคยปฏิบัติมา อันก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมาก

2. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นวิธีการที่มีระบบที่จะช่วยในการพิจารณาว่าโครงการที่กำลังจะเกิดขึ้นนั้น อาจก่อให้เกิดผลเสียหายต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือไม่ หรือในระดับมากน้อยเพียงใด และหากมีโอกาสจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นไม่ว่าในระดับใด ผู้ประกอบการจะต้องมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นนั้นอย่างเหมาะสม

3. การใช้ระบบการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าได้คาดการณ์ประเด็นปัญหาสำคัญอันอาจเกิดขึ้นอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และได้กำหนดวิธีการป้องกันและแก้ไขไว้ตั้งแต่ขั้นเตรียมโครงการ รวมทั้งสามารถช่วยในการเลือกมาตรการที่มีค่าใช้จ่ายน้อยและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ผนวกไว้ในแผนงานของโครงการ ซึ่งจะยุ่งยากน้อยกว่าการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง ในบางกรณี หากมิได้มีการศึกษาผลกระทบและพิจารณาอย่างถี่ถ้วนก่อน ปัญหาอาจรุนแรงจนอาจนำไปสู่การล้มเลิกโครงการหรือก่อให้เกิดอุปสรรคที่แก้ไขไม่ได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจการลงทุนหรือพัฒนาโครงการ การเตรียมแผนงาน แผนการเงินในการจัดการสิ่งแวดล้อม ให้มีความเป็นไปได้และไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรอันมีคุณค่า นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ผลการศึกษาเป็นข้อมูลให้ความกระจ่างต่อสาธารณชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันความขัดแย้งของการใช้ทรัพยากรได้ด้วย

5. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นแนวทางกำหนดแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่าง ๆ ทั้งที่เกิดขึ้นหลังจากได้มีการก่อสร้างและดำเนินการ อันเป็นส่วนสนับสนุนในการดำเนินโครงการด้วย

6. แม้ว่าจะมีการเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจเพียงใดก็ตาม แต่หากขาดการบริหารทรัพยากรธรรมชาติที่ดีเพียงพอแล้ว ก็จะไม่อาจมีทรัพยากรเพื่อการพัฒนาในระยะยาวได้ ดังนั้น การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงเป็นหลักประกันระยะยาวให้มีทรัพยากรเพื่อการใช้ที่ยาวนาน (Long term sustainable development)

จากคำจำกัดความและอธิบายเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุป ณ ที่นี้ได้ว่า การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นการศึกษาผลกระทบของกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นอันอาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในบริเวณพื้นที่โครงการและรอบโครงการ บนพื้นฐานการคาดการณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้น และมีการนำเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ รวมทั้งมาตรการติดตามตรวจสอบที่เหมาะสม (บัณฑิต จุลาสัย, 2547)

7. **วิธีปฏิบัติในด้านการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการทำเหมืองในปัจจุบัน**

ทรงศักดิ์ วิทยอุดม (2538) ได้กล่าวถึงวิธีปฏิบัติในด้านการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการทำเหมืองในปัจจุบัน ดังต่อไปนี้

7.1 การเตรียมรายงานการศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมกับการทำเหมือง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทำเหมืองทุกขนาดต้องมีรายงานเกี่ยวกับการศึกษาและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ในระยะเตรียมงาน และต้องเสนอรายงานนั้นต่อสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้

7.1.1 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการทำเหมือง ซึ่งในชั้นนี้รายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ แผนผังโครงการทำเหมืองที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีรายละเอียดมากเพียงพอ โดยพิจารณาการเดินหน้าเหมืองในอนาคต รวมทั้งแผนการจัดการฟื้นฟูที่ดินภายหลังการทำเหมืองสิ้นสุดลงแล้วอย่างเป็นขั้นตอน

7.1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานในพื้นที่โครงการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรนิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต

7.1.3 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองแร่ในด้านต่าง ๆ

7.1.4 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยมาตรการดังกล่าวนี้เป็นที่ยอมรับได้ในทางปฏิบัติ

7.1.5 แนวทางการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามหลักวิชาการที่เหมาะสม

รายงานที่ดีควรจะทำการประเมิลผลกระทบที่เกิดขึ้นระยะต่าง ๆ ของการทำเหมือง โดยรายงานดังกล่าวจะถูกพิจารณาให้ความเห็นชอบจากสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมแต่เพียงองค์กรเดียวเท่านั้น

7.2 ข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมในพระราชบัญญัติแร่

ในพระราชบัญญัติแร่ปัจจุบันได้กำหนดมาตรการและมาตรฐานตามที่เกี่ยวพันกับการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้ในสาระสำคัญ คือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก. การทำเหมือง จะต้องห่างจากบริเวณใกล้ หรือในทางน้ำสาธารณะ ในระยะที่กฎหมายกำหนด 50 เมตร

ข. กำหนดมาตรฐานน้ำขุ่นข้น อันเกิดจากการทำเหมืองที่จะสามารถปล่อยออกนอกเขตเหมืองแร่ได้ โดยมีปริมาณตะกอนไม่เกิน 6 กรัมต่อลิตร

ค. กำหนดวิธีการในการประกาศคลองเปิด ที่อนุญาตให้สามารถปล่อยน้ำขุ่นข้นลงได้โดยเสรี

ง. กำหนดมาตรการในการถมหลุม ขุม บ่อ ปล่อง อันเกิดจากการทำเหมืองแร่ รวมทั้งกำหนดวิธีปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินในการทำเหมืองแร่

จ. กำหนดมาตรการและข้อกำหนดในด้านความปลอดภัยในการทำงาน

8. แนวคิดการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในการใช้พื้นที่เพื่อการทำเหมือง

ทรงศักดิ์ วิทยอุดม (2538) กล่าวว่า ความขัดแย้งในการใช้พื้นที่ เกิดจากการที่แหล่งแร่มักถูกพบอยู่ในบริเวณเขตป่าสงวนและแหล่งน้ำลำธาร ทำให้เกิดปัญหาการเข้าไปดำเนินการสำรวจและทำเหมือง ในขณะที่ความต้องการใช้เหมืองแร่ในประเทศเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการขยายตัวอย่างมากของอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศ การขอประทานบัตรเพื่อสำรวจและดำเนินการกลับเป็นไปได้ยากขึ้น การยกเลิกสัมปทานป่าไม้ เพื่อจัดแบ่งเขตพื้นที่ป่าไม้ให้มีมากขึ้นและการตื่นตัวเรื่องการรักษาป่าและสภาพแวดล้อมของประชาชน ทำให้ความขัดแย้งของการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ยิ่งมีแนวโน้มจะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

ความพยายามที่จะรักษาป่าไม้ เพิ่มพื้นที่ป่าไม้ในประเทศให้มากขึ้นนับเป็นสิ่งที่ดี แต่ขณะเดียวกันก็ต้องยอมรับว่าการทำเหมืองแร่ก็เป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ การแก้ไขปัญหาความขัดแย้งของการใช้พื้นที่ป่าไม้ เพื่อกิจกรรมเหมืองแร่และกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ๆ เป็นความจำเป็นที่รัฐบาลต้องเร่งดำเนินการเพื่อให้การพัฒนาเหมืองแร่เป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

1. สุนทรียภาพ

คำว่า “สุนทรียภาพ” แม้จะเป็นที่รู้จักและใช้กันอยู่เสมอ แต่ดูเหมือนว่าความเข้าใจนั้นแตกต่างกันออกไป จึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจในเบื้องต้น เพื่อเป็นการกำหนดแนวทางการทำวิจัยในเรื่องสุนทรียภาพได้อย่างถูกต้องตรงกัน

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2525 (2525) ให้คำจำกัดความว่า สุนทรียภาพ หมายถึง ความรู้สึกถึงคุณค่าของสิ่งที่งาม และ Longman(1991) ให้คำจำกัดความว่า Aesthetics is related to the sense of beauty.

สุนทรียภาพเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์มองเห็นว่าสิ่งใดสวยงาม เกิดคุณค่าภายในจิตใจของมนุษย์ และคุณค่าของความงามภายในจิตใจ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และจินตนาการของมนุษย์ (Smith ,1977)

เมื่อสุนทรียภาพเป็นเรื่องของความรู้สึก จินตนาการ และประสบการณ์ในจิตใจของคน ที่มีต่อคุณค่าความสวยงามของสิ่งต่าง ๆ จึงเกี่ยวข้องกับศาสตร์ต่าง ๆ หลายสาขา ดังเช่นที่ Lang (1987) สรุปทฤษฎีเกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพออกเป็น 2 ส่วน คือ Positive theory ซึ่งกล่าวถึงกระบวนการของการรับรู้ (Perception) การรู้ (Cognition) และทัศนคติ (Attitude formation) และ Normative theory ซึ่งกล่าวถึงปรัชญาและกระบวนการสร้างสรรค์ทางด้านสุนทรียภาพ

ในด้านจิตวิทยา การศึกษาเรื่องสุนทรียภาพที่เรียกว่า Experimental aethetics โดยศึกษาเกี่ยวกับอารมณ์ ผลกระทบในเชิงที่สัมพันธ์กับสิ่งที่ปรากฏ ลักษณะ ความหมาย และคุณภาพเชิงนามธรรมอื่น ๆ อย่างที่ Nelson (1994) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะและวิทยาศาสตร์ โดยเชื่อมอารมณ์และการรับรู้ที่สัมพันธ์กับประสบการณ์ทางด้านสุนทรียภาพ และพบว่าสุนทรียภาพอยู่บนพื้นฐานของระบบการรับรู้ทางสัญลักษณ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. สุนทรียภาพในงานสถาปัตยกรรม

ดูเหมือนว่าในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบอื่นที่เกี่ยวเนื่อง จะกล่าวถึงการศึกษาและกำหนดความหมายของสุนทรียภาพอยู่เสมอ โดยถือว่าการออกแบบต่าง ๆ ล้วนเกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพ ความสวยงามและรสนิยมดี ซึ่งมักจะใช้เป็นแนวทางหนึ่งในการออกแบบ โดยกำหนดว่าสุนทรียภาพของอาคารใด ๆ จะต้องคำนึงถึง ในการจัดองค์ประกอบ รูปร่าง สี ผิวสัมผัส สัดส่วน ความกลมกลืน เช่นที่ Paul-Alan Johnson (1994) ได้สรุปความหมายของสุนทรียภาพในงานภูมิสถาปัตยกรรมไว้ดังนี้

สุนทรียภาพในงานสถาปัตยกรรม หมายถึง ความงามของรูปแบบที่เห็นพ้องต้องกัน ความกลมกลืนที่สัมพันธ์กับมนุษย์ ลักษณะของสถาปัตยกรรมที่แสดงออกมา และการจัดองค์ประกอบที่เหมาะสม

จากข้อความข้างต้นจะเห็นได้ว่า สุนทรียภาพในงานสถาปัตยกรรมล้วนเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความงามอันเกิดจากตัวสถาปัตยกรรมเอง ในเรื่องของขนาด สัดส่วน รูปแบบ องค์ประกอบต่าง ๆ สี ผิวสัมผัส ที่สะท้อนมาจาการใช้สอยของมนุษย์ โครงสร้าง และสภาพแวดล้อมโดยรอบ ออกมาเป็นรูปแบบการจัดองค์ประกอบอย่างลงตัว กลมกลืน และเหมาะสม จึงอาจจะสรุปในขั้นต้นได้ว่าสุนทรียภาพนั้นอยู่บนพื้นฐานที่เกิดจากความกลมกลืนกันขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ที่จัดวางได้อย่างเหมาะสมและสัมพันธ์กับมนุษย์ ดังนั้น ในการออกแบบงานสถาปัตยกรรมและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สุนทรียภาพเป็นเรื่องที่สถาปนิกหรือนักออกแบบให้ความสนใจมาโดยตลอด แต่บางครั้งสถาปนิกอาจให้ความสำคัญกับด้านอื่น ๆ เช่น เทคโนโลยี เศรษฐกิจ ฯลฯ มากกว่า เป็นเหตุให้ประเด็นทางด้านสุนทรียภาพที่ถูกละเลยจนกลายเป็นข้อโต้แย้งในสังคม นำไปสู่ปัญหาสภาพแวดล้อมชุมชนและการออกกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในลำดับต่อมา

3. สุนทรียภาพในภูมิทัศน์

3.1 ความหมายของสุนทรียภาพในภูมิทัศน์

สุนทรียภาพ (Aesthetic) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับความงาม (The study of beauty) ซึ่งมาจากคำในภาษากรีกที่หมายถึง สิ่งที่หยั่งรู้ได้ด้วยความรู้สึก หรือ “Things apprehended by the senses” (Hyman, 1988) โดยสุนทรียภาพในภูมิทัศน์นั้นเป็นกระบวนการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

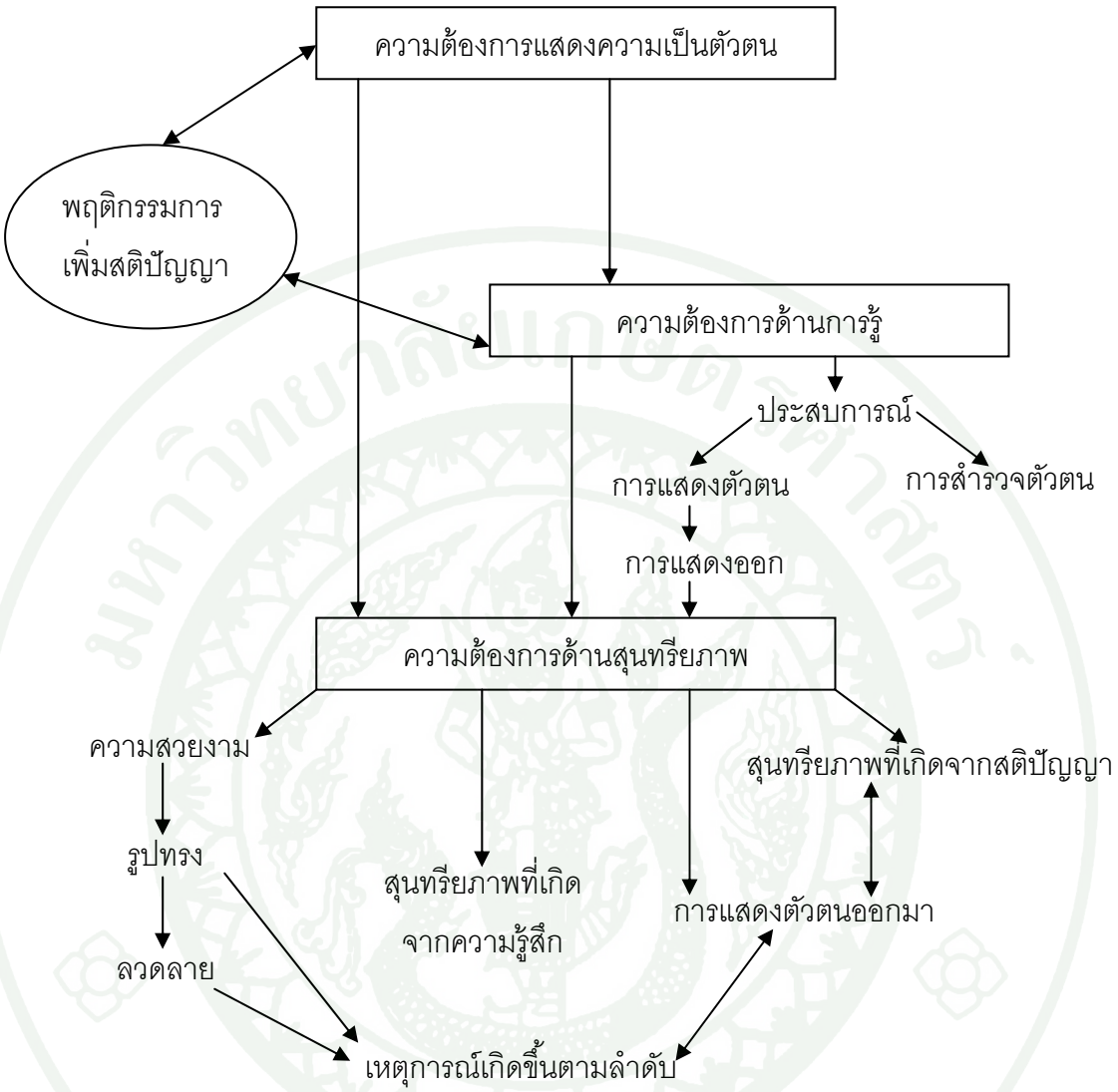
บันทึกคุณภาพทางสายตา ในรูปแบบของความประทับใจในคุณลักษณะหรือคุณภาพทางสายตาที่มีต่อภูมิทัศน์ (Zube, E.H., Brush and Fabos, 1975) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการรับรู้ของแต่ละบุคคลที่เป็นผลมาจากความรู้ (Knowledge) ประสบการณ์ (Experience) สังคม (Society) และวัฒนธรรม (Culture) เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่แต่ละคนได้เรียนรู้และสั่งสมมา จึงทำให้แต่ละคนอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันหรือเหมือนกันก็ได้ (Bell, 1999 และ Laurie, 1986) ดังคำกล่าวที่ว่า “ความงามนั้นขึ้นอยู่กับดวงตาของผู้มอง หรือ Beauty is in the eye of the beholder” (Lang, 1994)

โดยปัจจัยพื้นฐานที่ทำให้เกิดสุนทรียภาพในภูมิทัศน์ ได้แก่ ความหลากหลายซับซ้อน (Diversity / complexity) ความกลมกลืนมีเอกภาพ (Coherence / unity / synonymous / conformity) เอกลักษณ์และจิตวิญญาณของสถานที่ (Spirit of place / genius loci / identity / uniqueness) ความลึกลับ (Mystery) ลำดับและขนาด (Hierarchy / range of scale) และความแข็งแรง (Strength) ที่ปรากฏให้เห็นในภูมิทัศน์ (Bell, 1999)

3.2 สุนทรียภาพในการรับรู้ภูมิทัศน์

มนุษย์มีความต้องการที่จะตอบสนองความต้องการของตนเองเสมอ ซึ่งความต้องการในเบื้องต้นก็คือความต้องการในการมีชีวิตอยู่รอด โดยความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ นั้นสามารถสรุปได้ 5 ประการตามทฤษฎีของ อับราฮัม มาสโลว์ (Abraham Maslow) ที่มีแนวความคิดว่ามนุษย์มีความต้องการเรียงจาก 1. ความต้องการทางสรีระ (Physiological needs) 2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety and security needs) 3. ความต้องการในการรวมกลุ่ม (Affiliation needs) 4. ความต้องการความเคารพนับถือ (Esteem needs) และ 5. ความต้องการแสดงความเป็นตัวตน (Self-Actualization needs) ตามลำดับ เมื่อมนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการเบื้องต้นเหล่านี้ได้แล้ว มนุษย์จึงมีความต้องการในระดับที่สูงขึ้นนั่นคือความต้องการด้านสุนทรียภาพ อันได้แก่ ความต้องการแสดงความเป็น ความต้องการด้านการรู้ (Cognitive needs) และความต้องการด้านสุนทรียภาพ (Aesthetic needs) ดังแสดงในภาพที่ 2.10 (Lang, 1994)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2.10 แผนภูมิแสดงความต้องการด้านสุนทรียภาพของมนุษย์
ที่มา: Lang (1994)

Lang (1994) กล่าวว่า การรับรู้สุนทรียภาพนั้นเกิดจากการรับข้อมูลข่าวสาร จากสภาพแวดล้อมหรือภูมิทัศน์ แล้วจึงตอบสนองเป็นความรู้สึกประทับใจในองค์ประกอบของสภาพแวดล้อม โดยสุนทรียภาพในการรับรู้ภูมิทัศน์นั้นสามารถอธิบายได้ 5 ลักษณะ ดังนี้

1) สุนทรียภาพที่เกิดจากความรู้สึก (Sensory aesthetic)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุนทรียภาพที่เกิดจากความรู้สึกเป็นความประทับใจในความงามที่เกิดจากการรับรู้จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 โดยตรง (Pure sensation) ไม่ว่าจะเป็นทิวทัศน์ที่สวยงาม เสียงเพลงที่ไพเราะ กลิ่นหอมของดอกไม้ พื้นหญ้าที่อ่อนนุ่ม หรือรสชาติอร่อยของอาหาร เป็นต้น โดยแต่ละบุคคลอาจมีความรู้สึกเหมือนหรือแตกต่างกันได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความคิดเห็นและทัศนคติของแต่ละบุคคล

2) สุนทรียภาพที่เกิดจากรูปทรง (Formal aesthetic)

สุนทรียภาพที่เกิดจากรูปทรงเกิดจากการรับรู้ในลักษณะรูปร่างและรูปทรงของสิ่งต่างๆ ในภูมิทัศน์ โดยสิ่งที่ใช้ในการพิจารณาหรือตัดสินสุนทรียภาพในลักษณะนี้มักมีพื้นฐานมาจากพื้นฐานทางศิลปะ (Artistic) เช่น สัดส่วน (Proportion) จังหวะ (Rhythm) ความกลมกลืน (Harmony) ความขัดแย้ง (Contrast) เป็นต้น

3) สุนทรียภาพที่เกิดจากสัญลักษณ์ (Symbolic aesthetic)

สุนทรียภาพที่เกิดจากสัญลักษณ์เกิดจากความเข้าใจในสัญลักษณ์หรือความหมายที่อยู่ในภูมิทัศน์ โดยในบางครั้งอาจปราศจากซึ่งความรู้สึกที่แท้จริง เช่น สุนทรียภาพจากงานศิลปะต่าง ๆ เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม เป็นต้น ที่มักเกิดจากความเข้าใจในสัญลักษณ์หรือความหมายที่สื่อออกมาจากผลงานศิลปะนั้นด้วย

4) สุนทรียภาพที่เกิดจากสติปัญญา (Intellectual aesthetic)

สุนทรียภาพที่เกิดจากสติปัญญาเกิดจากการสั่งสมความรู้และประสบการณ์ที่ทำให้เกิดความเข้าใจในความหมายที่แฝงอยู่ในองค์ประกอบต่าง ๆ โดยเฉพาะในด้านประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสมกับวัฒนธรรมและวิถีชีวิตความเป็นอยู่ ดังนั้นความประทับใจในความงามจึงไม่ใช่เพียงเกิดขึ้นจากความสวยงามทางกายภาพเท่านั้น

5) สุนทรียภาพที่เกิดจากการคิดตีความหมาย (Cognitive aesthetic)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุนทรียภาพที่เกิดจากการคิดตีความหมายเป็นสุนทรียภาพที่เกิดขึ้นโดยผ่านกระบวนการคิดและการแปลความหมายจากความรู้และประสบการณ์ที่ลึกซึ้ง อันก่อให้เกิดความเข้าใจและความประทับใจในคุณค่าของความหมายที่อยู่ในภูมิทัศน์นั้น

4. การรับรู้สุนทรียภาพสิ่งแวดล้อม

หมายถึงความงามที่สัมผัสได้ในสภาพแวดล้อมจัดเป็นกระบวนการรับรู้ ซึ่งมาจากภาษากรีก หมายความว่า สิ่งที่หยั่งรู้ได้ด้วยความรู้สึก หรือ “Things apprehended by the senses” (วิลาสินี สุขสว่าง, 2546 อ้างถึง Hyman, 1988) โดยสุนทรียภาพเป็นความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับแต่ละบุคคล จากความรู้ ประสบการณ์ในอดีต สังคม และวัฒนธรรม จึงเป็นผลให้การตีความด้านความสุนทรียภาพอาจแตกต่างกันได้

กัตติกา กิตติประสาร (2545 อ้างถึง Lang 1994) ได้ให้ความหมายว่าเป็นพื้นฐานหนึ่งในกระบวนการเรียนรู้ และรับรู้ข้อมูลข่าวสารในสภาวะแวดล้อม ต่อจากนั้นสมองจะตีความหมายแล้วประเมินคุณค่าตอบสนองเป็นความรู้สึก Lang เสนอว่าการรับรู้ทางสุนทรียภาพสิ่งแวดล้อม คือ สุนทรียภาพที่เกิดจากความรู้สึก เป็นความรู้สึกที่เกิดจากการรับรู้เชิงจิตวิทยากายภาพในเวลาเดียวกัน แบ่งออกเป็น 5 ลักษณะ ได้แก่ การมอง การได้ยิน การได้กลิ่น การรับรสและ การสัมผัสต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ผลจากการวิจัยพบว่า ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ทั้ง 5 ช่องทางมีประสิทธิภาพในการรับรู้ข่าวสารได้ไม่เท่ากัน และพบว่า "ตา" เป็นช่องทางในการที่จะรับรู้ข่าวสารได้มากและดีที่สุด เนื่องจากการรับรู้ทางสายตาสามารถสร้างจินตภาพที่สร้างแรงโน้มเอียงด้านจิตใจต่อการประเมินค่าสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าช่องทางอื่น ดังนั้นการควบคุมโครงสร้างการมองจึงเป็นสิ่งเร้าที่สำคัญต่อการรับรู้ของมนุษย์

การจำแนกสิ่งรับรู้ การรับรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน Dubois, D., C. Guastavino and M. Raimbault (2006) กล่าวว่ากระบวนการตีความและการจำแนกสิ่งที่มนุษย์รับรู้จะเริ่มจากการประเมินด้านกายภาพก่อนแล้วจึงประเมินด้านจิตวิทยา นักจิตวิทยากลุ่มเกสตัลท์ กล่าวว่าหลักของการจัดระเบียบการรับรู้ของมนุษย์ส่วนใหญ่จะแยกประเภทสิ่งที่จะรับรู้เข้าเป็นหมวดหมู่ เป็นส่วนรวมหรือเป็นภาพใหญ่มากกว่าการรับรู้รายละเอียดส่วนปลีกย่อย ลักษณะของการรับรู้ดังกล่าว ได้แก่การรับรู้เกี่ยวกับภาพ และพื้น (Figure and ground) การที่เรามองสิ่งต่าง ๆ เป็นรูปร่างได้นั้น เพราะเส้นที่ประกอบกันขึ้นมาเป็นรูปนั้นมาตัดกับพื้น หรืออาจเกิดจากการตัดกันของสี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพ หมายถึง ส่วนที่ลอยเด่นอยู่ข้างหน้า และออกมาจากพื้น มีลักษณะและขอบเขตจำกัด หรือ สิ่งที่เป็นภาพมีรูปร่างเห็นชัดและรับรู้ได้

พื้น หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่มีความสำคัญน้อยกว่า ให้ความหมายไม่มากไม่เน้นหรือให้ความรู้สึกที่ไม่ชัดเจน ดังนั้นส่วนที่เป็นพื้นจึงมองเห็นอยู่ข้างหลังภาพและปรากฏติดต่อกันโดยไม่มีขอบเขตจำกัด

5. การรับรู้ทางสายตา

การรับรู้องค์ประกอบทางภูมิทัศน์ที่เกิดจากการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเรา สิริมา ณ สงขลา (2544) กล่าวว่าการรับรู้ทางสายตาสามารถจำแนกออกเป็น 2 แบบ คือ การรับรู้เชิงปริภูมิหรือการรับรู้เชิงปริมาณ (Spatial model) หรือการรับรู้ด้านกายภาพ ซึ่งได้แก่การรับรู้ด้านขนาด สัดส่วน ระยะทาง ความลึก เป็นต้น กับ การรับรู้ที่ไม่เป็นเชิงปริภูมิหรือการรับรู้เชิงคุณภาพ (Non-spatial model) หรือการรับรู้ด้านจิตวิทยา ซึ่งได้แก่การรับรู้ด้านสุนทรียภาพ ความชอบ วิลาสินี สุขสว่าง (2546) กล่าวว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการรับรู้อันเกิดจากประสาทสัมผัสของมนุษย์ที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม โดยการรับรู้ทางสายตาจะเกิดขึ้นถึงประมาณร้อยละ 70 ของการรับรู้ข้อมูลข่าวสารทั้งหมด ดังนั้นการรับรู้ทางสายตาจึงมีความสำคัญสูงมากในการรับรู้สภาพแวดล้อมและรับรู้ภูมิทัศน์

การประเมินความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมต่ออิทธิพลทางสายตาตามแนวคิดของ Daniel and Vining (1983) ว่าด้วยการศึกษาแบบจำลองทางกายภาพและจิตวิทยา (Psychophysical model)ความสัมพันธ์ด้านกายภาพ เช่น การรับรู้ตำแหน่งที่มอง ระยะทางระหว่างจุดสังเกต และวัตถุลักษณะของวัตถุ มุมมองในแนวตั้งหรือแนวนอน ทัศนียภาพปิดล้อม หรือเปิดกว้าง แสงสว่าง เป็นต้น ส่วนความสัมพันธ์ด้านจิตวิทยามีอิทธิพลด้านความรู้สึก ความซับซ้อนหลากหลายในการประเมินทัศนียภาพ เช่น สุนทรียภาพความงาม ประสบการณ์ในอดีต จิตวิญาณต่อสถานที่ และความสนใจในคุณลักษณะ (Attribute) ขององค์ประกอบทางภูมิทัศน์ เช่น ต้นไม้ สระน้ำ พระพุทธรูป รูปแบบอาคาร โดยประเมินค่าจากแง่มุมทางสายตา และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากผู้สังเกต (Observer respond) ซึ่งใช้ดรรชนีชี้วัดคือความพึงพอใจ ความชอบ ความไม่ชอบที่มีต่อองค์ประกอบทางภูมิทัศน์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทัศนภาพ (Vision) คือภาพที่เกิดจากการมองสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เป็นการรับรู้วัตถุและเหตุการณ์ในขอบข่ายของที่ว่างและเวลา (Space and time) การรับรู้ในด้าน Space นั้นเป็นการรับรู้จาก 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความลึก ได้แก่ การมองเห็นภาพนิ่ง ส่วนภาพเคลื่อนไหวมนุษย์รับรู้โดยมีเวลาเข้ามารวมด้วย นับเป็นมิติที่ 4 ดังนั้น การรับรู้สิ่งเคลื่อนไหวจึงเป็นการรับรู้ทั้งที่ว่างและเวลา (สิริมา ณ สงขลา, 2544)

โครงสร้างการมอง (Visual structure) เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างเกี่ยวกับการมองเห็น สิริมา ณ สงขลา (2544 อ้างถึง Higuchi, 1975) ได้อธิบายโครงสร้างการรับรู้ทางสายตาของมนุษย์เกิดจากการเปลี่ยนตำแหน่งของจุดสังเกตโดยผ่านการมองอย่างเป็นลำดับต่อเนื่องและการเปลี่ยนตำแหน่งในการมองส่งผลต่อทัศนียภาพที่แตกต่างกัน แนวคิดของ Higuchi ได้รวบรวมปัจจัยการมองเห็น จากงานวิจัยหลายงานที่เกี่ยวข้องและสรุปเกณฑ์ในการวิเคราะห์คุณภาพการมองเห็นไว้ว่าความสามารถในการมองเห็นและมองไม่เห็น (Visibility and Invisibility) ภูมิทัศน์เป็นผลมาจากตำแหน่งหรือจุดมอง (View point) ในระยะใกล้หรือไกล และจากมีการบดบังมุมมองที่ส่งผลให้มองไม่เห็น รวมทั้งระยะทาง (Distance) ระหว่างผู้สังเกตการณ์และวัตถุหรือทัศนียภาพที่มอง กล่าวคือเมื่อระยะทางเปลี่ยนไปทำให้เกิดทัศนียภาพแตกต่างกัน รวมทั้งปัจจัยทางด้าน มุมมอง ความลึก การบดบัง การซ้อนทับ รวมทั้งแสงสว่างเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการมองเช่นกัน นอกจากนี้งานวิจัยของ Stamps (2005) ได้สนับสนุนแนวคิดของ Higuchi เรื่องผลลัพธ์จากการมองความสว่างหรือความมืด การมองเห็นในส่วนลึก และการเปิด หรือปิดบังมุมมองทัศนียภาพ ช่วยตอบสนองเรื่องความปลอดภัย และการมองทัศนียภาพปิดล้อมสร้างความรู้สึกที่อบอุ่น ปลอดภัยมากกว่าการมองทัศนียภาพที่เคลื่อนไหว

การประเมินทัศนียภาพ เป็นการประเมินการรับรู้ทางสายตาต่อทัศนียภาพส่งผ่านกระบวนการสู่สมอง ต่อจากนั้นตอบสนองออกมาในรูปพฤติกรรมพลังด้านบวกหรือด้านลบ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ สุนทรียภาพและทัศนคติส่วนบุคคล ทัศนภาพจึงอาจเป็นเพียงการแสดงความพึงพอใจเฉพาะบุคคลซึ่ง Lothian (1999) ได้กล่าวถึงการประเมินสุนทรียภาพทางสายตาของมนุษย์ว่าเป็นมายาทัศนะต่างจากข้อเท็จจริงทางกายภาพเนื่องจากสภาพจิตได้รับอิทธิพลจากจินตภาพในอดีตเป็นแรงโน้มเอียงต่อการประเมินผล ซึ่งสนับสนุนแนวความคิดนักจิตวิทยาในสายของพลาโตที่สนใจเรื่องการรับรู้ทางสายตาต่อภูมิทัศน์ธรรมชาติ การประเมินทัศนียภาพจึงมีความซับซ้อน ลึกซึ้ง สิริมา ณ สงขลา (2544 อ้างถึง Kaplan, 2001 and Korpela, 2003) ได้เสนอแนวคิดในการประเมินความชอบ ความไม่ชอบในทัศนียภาพที่มนุษย์ได้รับจาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กระบวนการทางธรรมชาติ 4 ปัจจัย คือ ความซับซ้อน (Complexity) หมายถึงความหลากหลายขององค์ประกอบในงานภูมิทัศน์ เช่น ความหลากหลายของสี ลักษณะต้นไม้ ผิวสัมผัสลำต้น ลวดลายพื้น รูปทรงแผ่นดิน ความสลับซับซ้อนของพื้นผิวที่เกิดจากระนาบที่แตกต่าง ความกลมกลืน (Harmony) หมายถึงความคล้ายกันขององค์ประกอบในภูมิทัศน์ที่สามารถอยู่ร่วมกันได้ ความลึกลับ (Mystery) หมายถึง ทัศนียภาพที่ต้องการค้นหา โดยการบดบังองค์ประกอบบางส่วนด้วยระยะทางที่แตกต่างกันทำให้เกิดความรู้สึกถึงระยะและความลึกในทัศนียภาพ ความสามารถในการอ่านภูมิทัศน์ (Legibility) หมายถึงความสามารถในการเข้าใจหรืออ่านสภาพแวดล้อม และจดจำสภาพแวดล้อมนั้นได้ซึ่งมนุษย์แต่ละคนจะมีความสามารถแตกต่างกัน โดยผ่านกระบวนการรับรู้ทางกายภาพที่เหมาะสมจนเป็นจินตภาพของสถานที่นั้น ๆ นอกจากนี้ Stephens and Yang (2009) ประเมินผลจากการรับรู้ทัศนียภาพทางธรรมชาติว่ามีประโยชน์ต่อสุขภาพจิตของมนุษย์ ประโยชน์ดังกล่าวเป็นเรื่องสำคัญในการเพิ่มพลังบวกต่อร่างกายและจิตใจ มนุษย์ที่มีอารมณ์ด้านลบ เช่น ความเครียดสูงจากการได้รับผลกระทบทางเสียงหรือมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ จะประเมินความพึงพอใจต่อทัศนียภาพธรรมชาติมากกว่าสถานที่อื่นใด (Korpela, 2003) สอดคล้องกับ Kaplan (2001) ประเมินความชอบและความไม่ชอบจากการมองธรรมชาติว่าพื้นที่สีเขียวมีความซับซ้อน มีมุมมองที่หลากหลายสร้างความรู้สึกด้านบวก ในทางตรงกันข้ามการมองทัศนียภาพจากองค์ประกอบที่มนุษย์สร้างขึ้นกลับรู้สึกไม่พึงพอใจและให้ความรู้สึกด้านลบ

6. มลทัศน์

ในเรื่องสุนทรียภาพ บางครั้งมีผู้กล่าวถึงปัญหามลทัศน์ กำหนดให้เป็นหนึ่งในปัญหามลภาวะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมปัจจุบัน โดยเลือกใช้ คำว่า มลทัศน์ มลภาวะทางสายตา มลพิษทางทัศนียภาพ หรือทัศนอุจาด ซึ่งแปลมาจากคำว่า Visual impact, Visual pollution, Visual quality และ Visual perception

แม้ว่าการใช้คำทั้งภาษาไทยและอังกฤษแตกต่างกันไป แต่ก็สื่อความหมายในทำนองเดียวกัน อย่างเช่น บัณฑิต จุลาสัย (2541) ระบุว่าปัญหามลทัศน์เป็นผลกระทบที่ได้รับจากการมองเห็น (Visual perception) หรือ อิทธิพล ราศีเกรียงไกร (2535) กล่าวถึง ความมัวหมองที่มองเห็นภาพหรือภูมิประเทศสกปรก อันเนื่องมาจากของเสียหรือถูกทำให้สกปรก ซึ่งจะรบกวนหรือก่อให้เกิดความไม่เจริญตาเจริญใจแก่ผู้ที่ได้พบเห็น ในขณะที่ ชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล และรุจิโรจน์ อนามบุตร (2537) กล่าวว่า คุณภาพทางสายตา (Visual quality) เป็นคุณสมบัติหนึ่งของสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จำเป็นต่อคุณภาพชีวิต สภาพแวดล้อมที่มีองค์ประกอบที่ดี มีความ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลมกลืนกันระหว่างองค์ประกอบที่มีคุณค่า จะก่อให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อผู้พบเห็น ทำให้เกิดผลกระทบทางอารมณ์ในทางบวก จึงเรียกว่าเป็นความงาม

เดชา บุญค้ำ (2541) ให้ความสำคัญของการที่มนุษย์รับรู้สภาพแวดล้อมจากการมองเห็นทางสายตานี้ว่าเป็น ทัศนียทรัพยากร หรือทรัพยากรทางด้านทิวทัศน์ (Visual resource) และยังชี้ให้เห็นว่า ถ้าเราไม่สร้างสรรค์สิ่งใหม่ หรือสภาพแวดล้อมใหม่ขึ้นมาให้มองดูสวยงามสบายตา อย่างน้อยก็ควรอนุรักษ์ทัศนียภาพเดิมไว้ไม่ให้น่าเกลียดมากขึ้น ตรงกันข้าม สภาพแวดล้อมที่น่าเกลียดทางสายตา คือ การมีปัญหาทางมลทัศน์นั่นเอง

ในทางกลับกัน หากองค์ประกอบแต่ละสิ่งในสภาพแวดล้อมมีความขัดแย้งกัน ไม่ว่าจะเป็นในการใช้สอยหรือทางสายตา ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบในทางลบต่อความรู้สึกและอารมณ์ต่อผู้อยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมนั้นและผู้ที่ผ่านไปมา จึงเรียกว่าเป็นความน่าเกลียด และหากผลกระทบดังกล่าวมีต่อบริเวณกว้าง หรือบริเวณที่สำคัญ หรือต่อผู้คนจำนวนมาก ทำให้เป็นผลเสียต่อสภาพแวดล้อมโดยรวม อิทธิพล ราศีเกรียงไกร (2535) สรุปว่า ธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ทำให้เกิดปัญหามลทัศน์ บางครั้งไม่มีผลกระทบต่อมนุษย์ แต่อาจมีต่อสภาพแวดล้อมได้ บางครั้งมีผลกระทบต่อมนุษย์อย่างมากในชีวิตประจำวัน แต่ด้วยความเคยชิน ทำให้มนุษย์ไม่อาจรู้สึกเลยว่ามลพิษทัศนียภาพนี้ได้ก่อให้เกิดผลกระทบ แต่ถ้าสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง มนุษย์จะรู้ได้ทันที มลทัศน์ จึงขึ้นกับประสบการณ์การรับรู้ทางสมอง เงื่อนไขของช่วงเวลาการรับรู้และองค์ประกอบสำคัญในการออกแบบ ซึ่งต้องอยู่บนพื้นฐานที่คำนึงถึงสุนทรียภาพของงานออกแบบที่จะไม่สร้างมลทัศน์ ส่วนบัณฑิต จุลาสัย (2528) สรุปประเด็นสำคัญของปัญหามลทัศน์ในชุมชนเมือง คือ ความทรุดโทรมและความขัดแย้งขององค์ประกอบต่าง ๆ และองค์ประกอบของเมืองที่สร้างปัญหามลทัศน์ ได้แก่ อาคารและสิ่งก่อสร้าง ระบบสาธารณูปโภค สิ่งบริการและอำนวยความสะดวกชุมชน ป้ายโฆษณาและประชาสัมพันธ์ ส่วนสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลทัศน์ คือ พื้นฐานทางด้านสุนทรียภาพ การไม่ใส่ใจและการไม่กำหนดรูปแบบเมือง

บัณฑิต จุลาสัย (2547) กล่าวว่านอกจากประเด็นของคำจำกัดความของคำว่า สุนทรียภาพและคำอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อย่างเช่น ปัญหามลทัศน์ดังที่กล่าวมาแล้ว ยังขาดความชัดเจนและเป็นเพียงความเข้าใจร่วมกัน อีกทั้งเกี่ยวข้องกับศาสตร์หลายสาขา ซึ่งมีข้อขัดแย้งทางด้านวิชาการอยู่เสมอ ในขณะเดียวกัน สุนทรียภาพยังเกี่ยวข้องกับผู้คนและจิตใจ ทำให้เกิดความนึกคิดและความ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เข้าใจต่าง ๆ กัน มีผลให้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพขาดความชัดเจนตามไปด้วย

7. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

บัณฑิต จุลาสัย (2547) กล่าวว่าสาระสำคัญของรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมกำหนดหัวข้อต่าง ๆ ที่ต้องศึกษาไว้ ซึ่งการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจัดอยู่ในหัวข้อคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต โดยแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบนั้น ดูเหมือนจะต้องพิจารณาเช่นเดียวกับหัวข้ออื่น คือ รายละเอียดของโครงการ สภาพบริเวณโดยรอบในปัจจุบันและสภาพพื้นที่โครงการก่อนมีโครงการหรือดำเนินการใด ๆ การประเมินผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการ มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ รวมถึงมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพ ทั้งนี้จะแตกต่างกันไปในแต่ละโครงการ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อสุนทรียภาพกับหัวข้ออื่น ๆ จะพบว่า ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมหัวข้อสุนทรียภาพจะเป็นประเด็นที่มีการโต้แย้งอยู่เสมอ ทั้งเรื่องคำจำกัดความ วิธีการวิเคราะห์ และความคิดเห็นของผู้ได้รับผลกระทบ เนื่องจากความรู้ความเข้าใจในสาระสำคัญของสุนทรียภาพนั้น ยังไม่ชัดเจนและมีความสับสน จนเป็นปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการกำหนดประเด็นให้ทำการศึกษากว้างขวางมากและคลุมเครือ อีกทั้งการวิเคราะห์ยังไม่มีเกณฑ์วัดในเชิงปริมาณ ที่จะทำให้เกิดความเข้าใจตรงกันในทุก ๆ ฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นการจัดทำรายงานโดยผู้เชี่ยวชาญ การพิจารณาโดยผู้ชำนาญการ และการประสานงานของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ความเข้าใจในเรื่องการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ ดูแตกต่างกันไป และมีผลให้เกิดความสับสนต่าง ๆ ในขั้นดำเนินการ จากการรวบรวมของ บัณฑิต จุลาสัย (2541) พบว่า ในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพนั้น ผู้จัดทำรายงานต่างกำหนดหัวข้อประเมินตามความเข้าใจของตนเองและโครงการ อาทิเช่น ภูมิทัศน์ ภูมิสถาปัตยกรรม การมองเห็นทางสายตา ทัศนียภาพ มลทัศน์ ทัศนอุจาด อาคารสถานที่สำคัญ สถานที่ที่มีคุณค่าพิเศษ โบราณสถาน โบราณคดี อนุสรณ์สถานและพื้นที่ประวัติศาสตร์ แหล่งท่องเที่ยว สิ่งแวดล้อมทางด้านศิลปกรรมธรรมชาติ พื้นที่สีเขียว สันทนาการ ศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีและสังคม ในเนื้อหาสาระของรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจึงแตกต่างกันออกไปมากมาย การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพนั้น ดูจะเป็นเรื่องยุ่งยากในการประเมิน มีความไม่ชัดเจน แม้จะมีผู้สนใจอยู่บ้าง ไม่ว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จะเป็นนักสิ่งแวดล้อม สถาปนิก ภูมิสถาปนิก นักผังเมือง วิศวกร นักภูมิศาสตร์ และอื่น ๆ ก็ตาม แต่ก็ไม่จริงจังนัก งานวิจัยเฉพาะเรื่องที่มีอยู่โดยตรงก็มีไม่มาก ไม่ว่าจะเป็นในประเทศหรือต่างประเทศ นอกจากนี้ ผลจากการศึกษาก็ไม่มีข้อสรุปหรือข้อกำหนดใด ๆ ที่ชัดเจน ที่จะสร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างนักวิชาการ นักสิ่งแวดล้อม และสาธารณชนทั่วไป (บัณฑิต จุลาสัย, 2547)

สำหรับประเทศไทยนั้น การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพเป็นเรื่องที่ค่อนข้างใหม่ มีผู้ที่ศึกษาเรื่องนี้โดยตรงจำนวนน้อย อย่างไรก็ตาม จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ มีข้อสรุปที่สอดคล้อง เป็นไปในทางเดียวกันเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ คือ การประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งในพื้นที่โครงการและโดยรอบโครงการ จะคำนึงถึงการรับรู้จากการมองเห็นภาพที่ปรากฏแก่สายตา ถ้าโครงการมีความสอดคล้องกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมและทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้มองแล้ว ย่อมจะเกิดสุนทรียภาพในจิตใจได้ เกิดผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพในทางบวก แต่ในทางกลับกัน หากเกิดความขัดแย้งในภาพที่ปรากฏ ย่อมเป็นปัญหามลทัศน์ มีผลกระทบต่อสภาพพื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่บริเวณกว้าง และต่อคนจำนวนมากในด้านความรู้สึกนึกคิดและอารมณ์ของผู้ที่ได้รับผลกระทบ ย่อมเป็นผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพในทางลบ และที่เป็นประเด็นชัดเจน คือ เรื่องที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้โดยการมองเห็น ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาตามการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

ชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล และรุจิโรจน์ อนามบุตร (2537) จะให้ความสำคัญกับเรื่องคุณภาพทางสายตา ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมของบริเวณโครงการและสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์ผลกระทบ 3 ประการ ดังนี้

1. คุณลักษณะทางภูมิทัศน์ (Landscape character) โดยการศึกษาทำความเข้าใจคุณลักษณะทางภูมิทัศน์ของบริเวณที่เป็นอยู่ปัจจุบัน รวมทั้งแนวโน้มของการพัฒนาเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของบริเวณโดยรอบ อันจะส่งผลต่อลักษณะทางภูมิทัศน์ของบริเวณในอนาคต

2. ความกลมกลืนทางสายตา (Visual harmony) โดยศึกษาความกลมกลืนหรือขัดแย้งทางสายตาระหว่างโครงการกับบริเวณโดยรอบที่อาจเกิดขึ้นได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. มุมมองที่สำคัญและผลกระทบทางสายตาต่อสถานที่สำคัญ (View and vista) โดยศึกษาบริเวณที่อาจถูกผลกระทบทางสายตาจากโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การมองจากเส้นทางและสถานที่สำคัญหรือมีคุณค่าทางสถาปัตยกรรมหรือประวัติศาสตร์

คล้ายกับที่ รุจิโรจน์ อนามบุตร (2542) กำหนดประเด็นผลกระทบของสะพานพระราม 8 ที่มีเสาสูงต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบว่า

1. ความขัดแย้งในคุณลักษณะทางภูมิทัศน์

2. การรบกวนและผลกระทบในทางลบต่อโบราณสถานในบริเวณข้างเคียง

3. การรบกวนทางสายตาที่มีต่อภูมิทัศน์ของกรุงรัตนโกสินทร์

ในต่างประเทศพบว่า มีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพอยู่บ้าง แต่เฉพาะในกรณีของโครงการขนาดใหญ่ เช่น Larry (1996) ใช้การประเมินผลกระทบด้านภูมิทัศน์และทัศนาการ (Landscape and visual impact assessment) โดยกำหนดให้ภูมิทัศน์ เป็นประเด็นหลักในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ หรือ Heape (1996) กำหนดให้ศึกษาทั้งสภาพแวดล้อมธรรมชาติ (Natural Environment) และสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-made environment)

Institute of environmental assessment and the landscape institute. (I.E.A) (1995) สรุปเรื่องสุนทรียภาพว่ามาจากปัจจัยทางด้านทัศนาการ ที่มีสาระสำคัญ 3 ประการ ประกอบด้วย

1. ทัศนภาพ (Views) ต้องคำนึงถึงผลกระทบทางตรงของโครงการต่อภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อม

2. ทัศนาการ (Viewers) ต้องคำนึงถึงปฏิกิริยาของทัศนากรที่จะได้รับผลกระทบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. คุณค่าของทัศนภาพ (Visual amenity) ต้องคำนึงถึงผลกระทบในภาพรวมต่อคุณค่าของทัศนภาพนั้น ที่อาจจะเกิดเป็นผลกระทบเพียงเล็กน้อยจนถึงผลกระทบที่แผ่ขยายเป็นบริเวณกว้าง

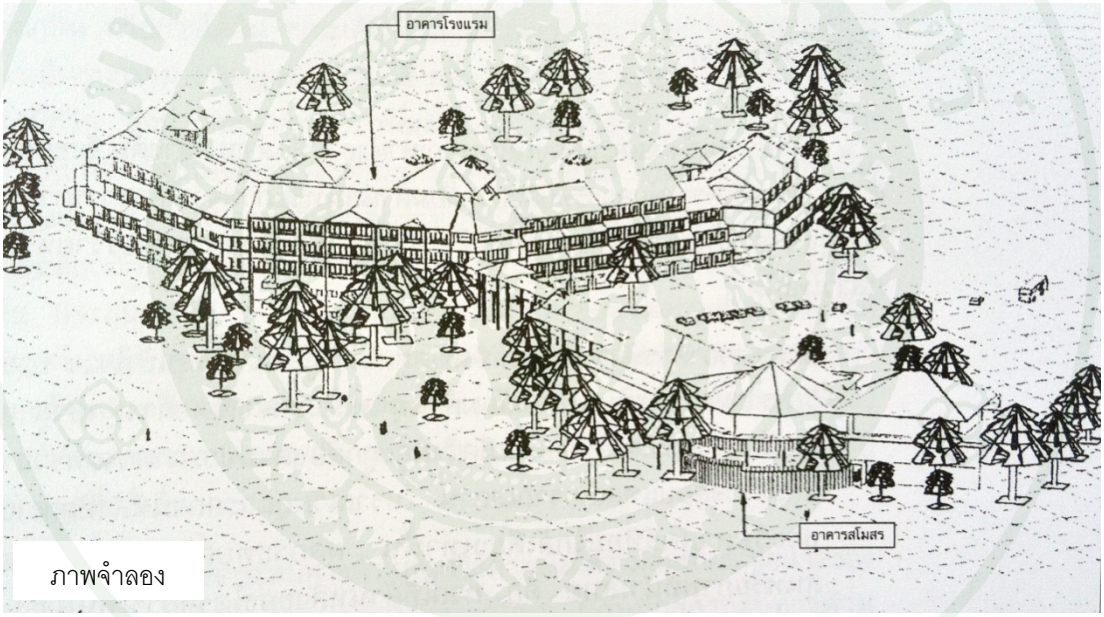
อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เกิดขึ้นในบ้านเรานั้น พบว่าสอดคล้องกับที่ Larry (1996) เคยกล่าวไว้เมื่อปี พ.ศ. 2520 ว่า การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพยังไม่มีข้อตกลงหรือข้อกำหนดชัดเจนใด ๆ ระหว่างนักวิชาการ นักสิ่งแวดล้อม และสาธารณชน นอกจากนี้แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่มีในต่างประเทศ ก็ไม่สามารถนำมาใช้เป็นแบบอย่างในประเทศไทยได้ เพราะลักษณะรูปแบบของโครงการแตกต่างกัน ส่วนใหญ่จะพบว่ามีการศึกษาเฉพาะโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น เขื่อน ท่าเรือ เป็นต้น ส่วนโครงการขนาดเล็ก เช่น โรงแรม อาคารชุด โรงพยาบาล ไม่ปรากฏว่ามีการศึกษาหรือการวิเคราะห์แต่อย่างใด (บัณฑิต จุลาสัย, 2547)

ทั้งนี้ เมื่อเทียบปัญหาทางด้านสุนทรียภาพกับปัญหามลภาวะอื่น ๆ เช่น น้ำ อากาศ เสียง ผลกระทบดังกล่าวสามารถรับรู้ได้ด้วยการมองเห็น การดมกลิ่น หรือการได้ยิน ขณะเดียวกันปริมาณความเน่าเสียก็สามารถวัดออกมาเป็นรูปธรรม เช่น สี กลิ่น และระดับของBOD (ค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์) ซึ่งช่วยอธิบายคุณภาพของน้ำได้ ในขณะที่ปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากปัญหามลทัศน์ (Visual pullution) กลับเป็นเรื่องซับซ้อน เพราะผู้ได้รับผลกระทบจะได้รับจากการมองเห็น (Visual perception) เป็นหลัก การรับรู้ยังต้องอาศัยปัจจัย 3 ประการ คือ ประสบการณ์ การใส่ใจ และการให้คุณค่าของแต่ละบุคคล จึงทำให้ปัญหามลทัศน์กลายเป็นเรื่องเฉพาะบุคคลที่แตกต่างกันไป (บัณฑิต จุลาสัย, 2534) ดังนั้น ในการกำหนดวิธีการหรือใช้เทคนิคประกอบการวิเคราะห์ พบว่า มีความหลากหลาย เช่น การใช้ภาพถ่าย การใช้ภาพเชิงซ้อนหรือภาพวาด การระบุระดับผลกระทบ และการประเมินความสอดคล้องกลมกลืนของสภาพแวดล้อมและสิ่งก่อสร้างในโครงการ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม, 2541) วิธีการหรือเทคนิคดังกล่าว นอกจากจะไม่ชัดเจนแล้ว ยังไม่มีรายละเอียดหรือคำอธิบายชัดเจน การวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพส่วนใหญ่จึงเป็นการประเมินสภาพการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม โดยใช้ความรู้สึกหรือความคิดเห็นเป็นหลัก แม้จะมีการบรรยายพร้อมภาพประกอบ เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพเชิงซ้อน (Overlay) ภาพวาด (Graphic) หรือภาพจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ ก็ยังพบข้อผิดพลาดอยู่เสมอ (บัณฑิต จุลาสัย, 2540)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวอย่างของปัญหาในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

โครงการโรงแรม จังหวัดสระบุรี (บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2540) ผู้ชำนาญการเสนอภาพของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมอันเนื่องมาจากโครงการหลังจากที่มีการสร้างโรงแรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยระบุว่าเป็นเทคนิคการแสดงภาพซ้อน (Overlay) ทั้งที่เป็นภาพวาดทัศนียภาพ (Perspective) เท่านั้น ซึ่งภาพนี้แสดงให้เห็นว่าในการวิเคราะห์โครงการถ้าระบุว่าเป็นเทคนิคการแสดงภาพซ้อน ก็ควรทำภาพซ้อนจำลองขึ้นจากพื้นที่จริง เพื่อให้เห็นภาพที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด แต่กลับทำเป็นภาพวาดทัศนียภาพ ซึ่งทำให้ไม่ได้ความรู้สึกภาพที่เสมือนความเป็นจริงหลังจากที่เสร็จโครงการแล้ว (ภาพที่ 2.11)

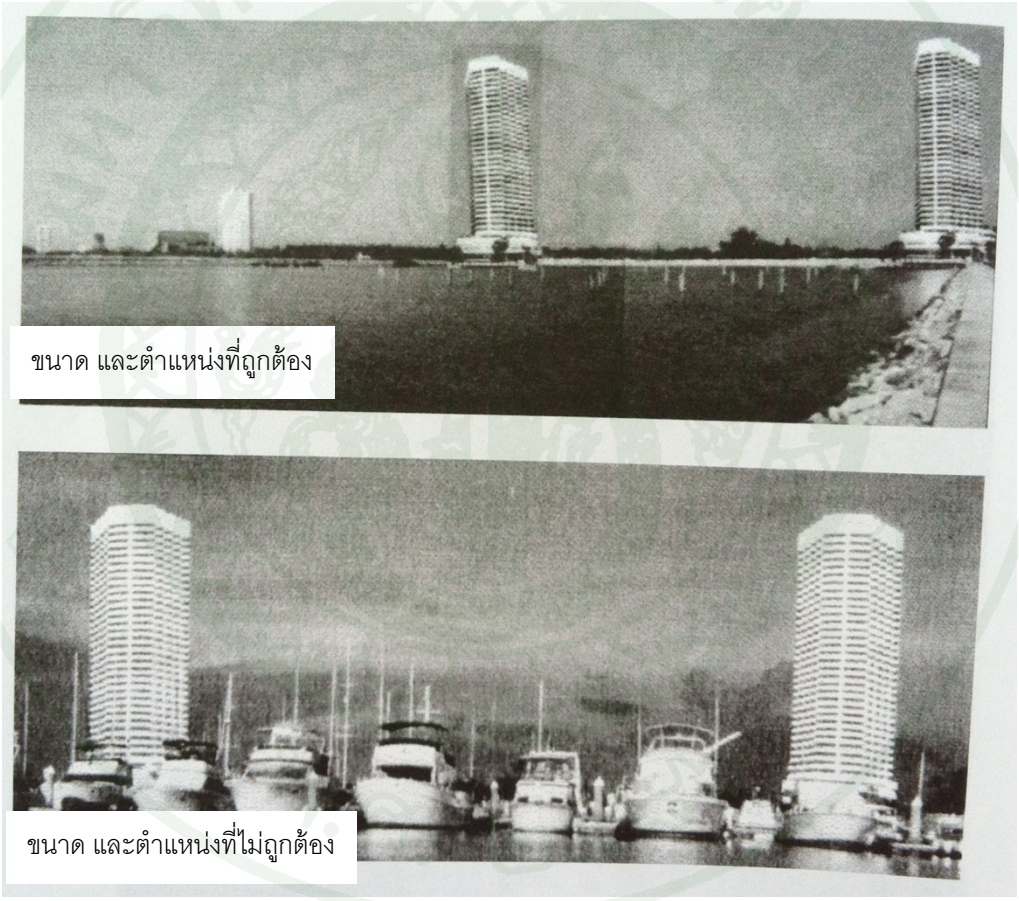


ภาพที่ 2.11 แสดงภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการโรงแรม จังหวัดสระบุรี โดยระบุว่าเป็นเทคนิคการแสดงภาพซ้อน แต่กลับใช้ภาพวาดทัศนียภาพ

ที่มา: บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด (2540)

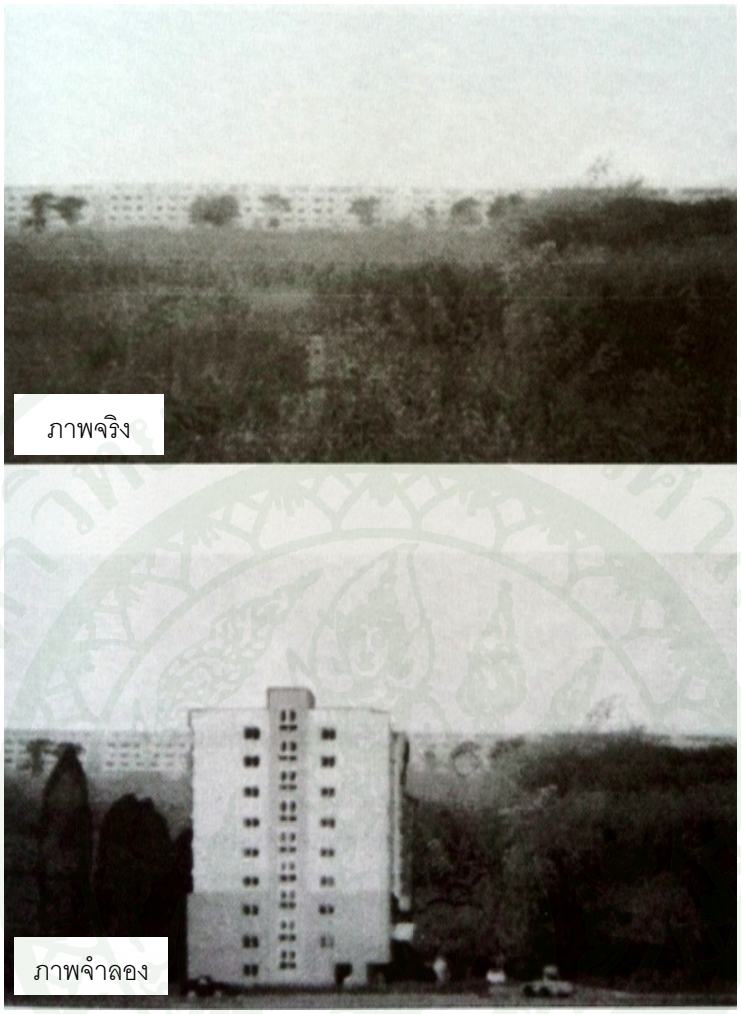
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการอาคารพักอาศัยรวม จังหวัดชลบุรี (บริษัท วิมน์คอนซ์ จำกัด, 2540) และ จังหวัดสมุทรปราการ (บริษัท ซี เอ็ม เอส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด, 2540) ผู้ชำนาญการใช้ภาพซ้อน โดยนำภาพหุ่นจำลองของโครงการมาซ้อนในภาพสภาพพื้นที่จริง แต่เนื่องจากการทำภาพจำลองนั้น ทำขึ้นจากขนาด ตำแหน่ง และการซ้อนภาพที่ไม่ถูกต้องกับขนาด ตำแหน่งจริงที่จะสร้างทำให้เกิดความเข้าในผิด ดังนั้นการสร้างภาพจำลองในการวิเคราะห์โครงการนั้นควรต้องมีความระมัดระวังเป็นอย่างมากในการสร้างขนาด ตำแหน่ง ให้ตรงกับพื้นที่จริงให้มากที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการวิเคราะห์ และการเข้าใจผิดของผู้พบเห็น (ภาพที่ 2.12 และภาพที่ 2.13)



ภาพที่ 2.12 แสดงภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการอาคารพักอาศัยรวม จังหวัดชลบุรี โดยทำขึ้นจากขนาด ตำแหน่ง และการซ้อนภาพที่ไม่ถูกต้องกับขนาด ตำแหน่งจริงที่จะสร้าง
ที่มา: บริษัท วิมน์คอนซ์ จำกัด (2540)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

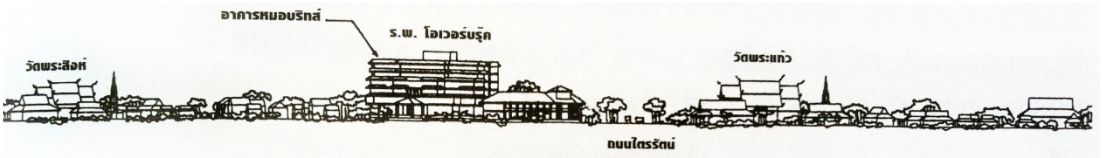


ภาพที่ 2.13 แสดงภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการอาคารพักอาศัยรวม จังหวัดสมุทรปราการ โดยทำขึ้นจากขนาด ตำแหน่ง และการซ้อนภาพที่ไม่ถูกต้องกับขนาด ตำแหน่งจริงที่จะสร้าง

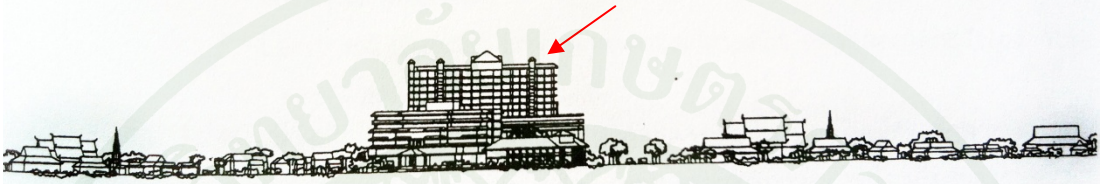
ที่มา: บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (2540)

โครงการโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย (บริษัท แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด, 2541) ผู้ดำเนินการเสนอภาพลายเส้น (Graphic) ที่มุมมองไม่ถูกต้อง เพื่อแสดงว่าไม่เกิดปัญหาใด ๆ ซึ่งในการวิเคราะห์โครงการนี้ใช้มุมมองในด้านที่ไม่มีผลต่อสุนทรียภาพเลย แต่ในความเป็นจริงแล้ว การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพควรใช้มุมมองที่ทำให้เกิดผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพให้มากที่สุด เพื่อทำการวิเคราะห์ว่าประชาชนที่อยู่รอบพื้นที่ของโครงการยอมรับได้มากน้อยเพียงใด ทำให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้ตรงกับความเป็นจริงที่จะเกิดขึ้นมากที่สุด (ภาพที่ 2.14)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



(ก) ภาพก่อนสร้างอาคารหลังใหม่



(ข) ภาพภายหลังสร้างอาคารหลังใหม่

ภาพที่ 2.14 แสดงภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการโรงพยาบาล จังหวัดเชียงราย โดยการใช้มุมมองที่ไม่มีผลกระทบต่อสุนทรียภาพ
ที่มา: บริษัท แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (2541)

จากตัวอย่างที่นำมาแสดงข้างต้น คงทำให้เห็นสภาพที่เกิดขึ้นในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพของโครงการต่าง ๆ โดยสรุปได้เป็น 3 กรณี คือ

1. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพไม่ถูกต้อง อาจเกิดขึ้นจากผู้ไม่เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ และขาดประสบการณ์ในการวิเคราะห์

2. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพถูกต้อง แต่มาตรการที่ใช้ในการแก้ไขหรือลดผลกระทบที่เสนอไม่ถูกต้อง

3. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพถูกต้อง แต่เทคนิคการเสนอไม่ถูกต้อง โดยไม่เข้าใจเทคนิคที่เลือกใช้ หรือเข้าใจเทคนิคแต่วิธีการผิดเพื่อให้ผลของการวิเคราะห์ออกมาไม่ตรงกับความเป็นจริง

ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพมาจากหลาย ๆ สาเหตุ เริ่มตั้งแต่ความไม่เข้าใจในเรื่องของสุนทรียภาพ การวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การกำหนดแนวทางในการแก้ไขและลดผลกระทบ การใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ นอกจากนี้ ผู้ดำเนินการส่วนใหญ่ยังขาดทักษะ อีกทั้งละเลยและไม่ให้ความสำคัญต่อปัญหาสุนทรียภาพ (บัณฑิต จุลาสัย, 2547)

8. เทคนิคในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

บัณฑิต จุลาสัย (2541) กล่าวว่า แนวทางที่ชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ โดยให้เป็นไปตามหลักการเดียวกันกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ คือ

1) สภาพของทัศนภาพที่มีอยู่เดิม รวมถึงอาคารสิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าพิเศษ

2) สภาพของสิ่งก่อสร้างในโครงการนั้น

3) สภาพของทัศนภาพที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากสิ่งก่อสร้างในโครงการ โดยพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างสภาพเดิมกับสภาพใหม่ ตั้งแต่กิจกรรม การใช้พื้นที่ รูปแบบ รูปทรง รูปร่าง เส้น ผิวสัมผัส สัดส่วน วัสดุ สี รูปด้าน ไปจนถึงเส้นขอบฟ้า ทั้งนี้ รวมทั้งต้องพิจารณาโอกาสในทัศนาการและสถานภาพของทัศนากรด้วย

4) ข้อเสนอแนะในการหลีกเลี่ยงหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น รวมทั้งแนวทางอื่นที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาหรือผลกระทบใด ๆ

เนื่องจากแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ เป็นเพียงหลักการที่ให้ผู้ชำนาญการพิจารณาดำเนินการตามความเหมาะสม ดังนั้นเพื่อให้การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับทัศนาการ ทัศนากร และทัศนภาพ เพื่อให้มีประเด็นในการวิเคราะห์ชัดเจนขึ้น มีดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ทัศนาการ การมองเห็นที่มีผลต่อการรับรู้ ความรู้สึกในคุณค่า หรือความงามของผู้ที่มองต่อภาพที่เห็น ซึ่งขึ้นกับปัจจัยดังนี้

1.1 การบดบังมุมมอง ผลกระทบอันเนื่องมาจากสิ่งก่อสร้างในโครงการบดบังหรือปิดกั้นมุมมองทัศนภาพเดิมของทัศนากรที่อยู่โดยรอบ ทั้งนี้ระดับความรุนแรงอยู่ที่ระดับความสวยงามของทัศนภาพ และปริมาณการปิดกั้นที่ทำให้ยากต่อทัศนาการ หรือรู้สึกไม่คุ้นเคยกับทัศนภาพที่มีอยู่เดิม

1.2 ความชัดเจน ผลกระทบคล้ายกับการบดบังมุมมองที่ทำให้ทัศนาการเห็นทัศนภาพไม่ชัดเจน มืดมัว เนื่องจากเกิดการปิดกั้นแสงสว่างที่มีผลต่อการมองเห็น

1.3 โอกาส ผลกระทบขึ้นอยู่กับจำนวนครั้ง ความถี่ ระยะเวลา ช่วงเวลาใดในแต่ละวันหรือในแต่ละฤดูกาล ซึ่งทัศนาการสัมพันธ์กับความมืด ความสว่าง และสภาพภูมิทัศน์ที่แปรเปลี่ยนตามฤดูกาล

1.4 ตำแหน่งของทัศนาการ ผลกระทบขึ้นอยู่กับระดับความสูงต่ำ ระยะใกล้ไกล และมุมมองของทัศนากรและทัศนภาพ

2. ทัศนากร ผู้ที่มองเห็น ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการหรือได้รับผลกระทบจากโครงการ ด้วยมองเห็นภาพต่าง ๆ และรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้นจนเกิดความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

2.1 กิจกรรม ผลกระทบที่เกิดขึ้นสัมพันธ์กับกิจกรรมที่ทัศนากรทำอยู่ เช่น การเดินทางการทำงาน การพักอาศัย และการพักผ่อน ถ้าทัศนากรกำลังอยู่ระหว่างการพักผ่อนหรือเดินทางท่องเที่ยวระดับผลกระทบจะรุนแรงมากขึ้นกว่าอยู่ระหว่างการทำงานหรือเดินทางไปทำงาน เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2 ความคิดเห็นของทัศนากร ผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยการรับรู้จากทัศนากรขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การใส่ใจ และการให้คุณค่าซึ่งแปรผันกับภูมิปัญญาของทัศนากรที่อยู่ในบริเวณที่ได้รับผลกระทบรวมทั้งขนบธรรมเนียมประเพณี วิถีชีวิต และประวัติความเป็นมาของชุมชน

2.3 ความไว ในการรับรู้ผลกระทบของทัศนากรขึ้นอยู่กับระดับของปัญหาความถี่ที่เกิดขึ้นและลักษณะที่ปรากฏ โดยเฉพาะกรณีที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก หรือทัศนากรมีความไวต่อการรับรู้ผลกระทบมากกว่ากรณีที่มีปัญหาเกิดขึ้นนานแล้ว หรือเกิดขึ้นมากมายหลายแห่ง

3. ทัศนภาพ ภาพที่มองเห็นประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในโครงการและโดยรอบโครงการ โดยแบ่งออกเป็นภาพ หรือทัศนภาพของตัวโครงการตั้งแต่ช่วงระหว่างการก่อสร้างและช่วงเปิดดำเนินโครงการ และพื้นภาพหรือทัศนภาพของสภาพแวดล้อมของบริเวณโดยรอบโครงการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยความสอดคล้องกลมกลืนหรือความขัดแย้งของโครงการต่อสภาพแวดล้อม คือ ของภาพและพื้นภาพที่เกิดขึ้น หากเกิดความขัดแย้งขึ้น มีผลทำให้ภาพที่ปรากฏไม่สวยงาม กลายเป็นปัญหามลทัศน์ ทั้งนี้ ระดับผลกระทบยังขึ้นอยู่กับความสวยงามของทัศนภาพเดิมอีกด้วย

เทคนิคในการวิเคราะห์

Larry (1996) สรุปเทคนิคสำหรับการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพไว้ 5 วิธีดังนี้

1. การใช้แบบวิเคราะห์

2. การบรรยายพร้อมภาพประกอบ

3. การใช้หุ่นจำลอง

4. การใช้เทคนิคภาพซ้อน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. การสร้างภาพโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

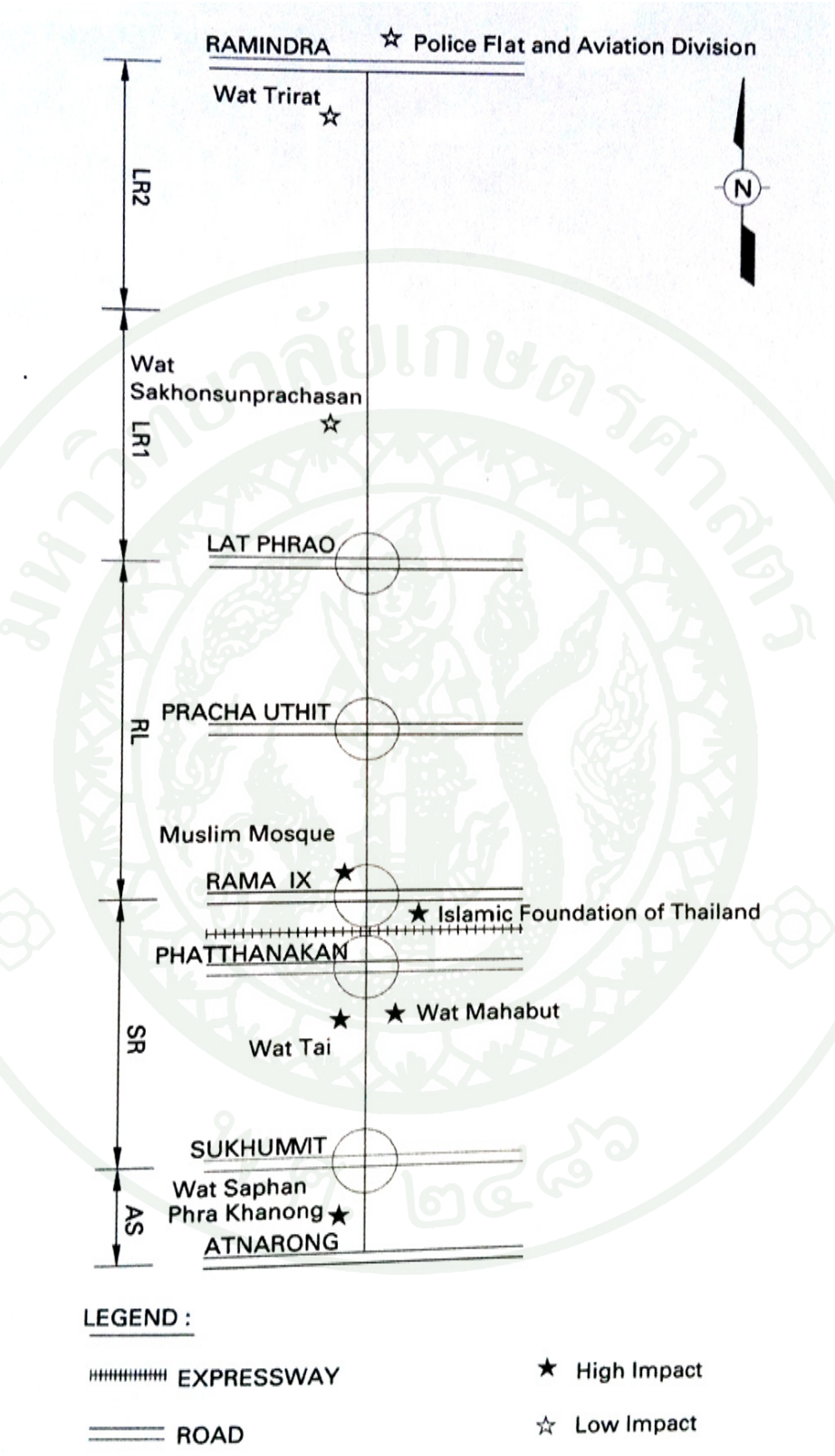
เทคนิคการใช้แบบวิเคราะห์ เป็นวิธีที่นิยมใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา นักวิเคราะห์ต่างพัฒนาแบบวิเคราะห์ขึ้นมาหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะใช้สำหรับการวิเคราะห์โครงการประเภทต่างๆ โดยเฉพาะ ซึ่งแต่ละแบบจะแตกต่างกันในรายละเอียดของแบบสอบถาม เรื่องสภาพแวดล้อมและสังคมก็เป็นประเด็นสำคัญที่ทำให้การนำเอาเทคนิคแบบวิเคราะห์มาใช้ในประเทศอื่นๆ มีปัญหา นักวิชาการจำเป็นต้องศึกษาและสร้างแบบสอบถามขึ้นมาใหม่ให้ได้ระดับความน่าเชื่อถือ ซึ่งในขณะนี้ ก็มีนักวิชาการในประเทศไทยที่กำลังศึกษาการใช้เทคนิคดังกล่าวนี้อยู่เช่นกัน (บัณฑิต จุลาสัย, 2547)

สำหรับเทคนิคอื่นๆ ที่เหลือ คือ เทคนิคการบรรยายพร้อมภาพประกอบการใช้หุ่นจำลอง การใช้เทคนิคภาพซ้อน และการสร้างภาพโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิคดังกล่าว จะพบว่าเป็นการสร้างภาพขึ้นมาวิเคราะห์ ดังนั้นที่พบในรายการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะมีหลายรูปแบบตั้งแต่ภาพวาด ซึ่งมักมีความคลาดเคลื่อนตามความสามารถของผู้วาด ภาพถ่าย การสร้างภาพเชิงซ้อน การทำหุ่นจำลองสภาพแวดล้อมและโครงการก่อสร้างแล้วนำเสนอโดยการถ่ายภาพ ตลอดจนการนำเอาความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้สร้างภาพโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทั้งภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ และภาพเคลื่อนไหว ทั้งนี้ ภาพที่ได้จะมีความถูกต้องชัดเจนและใกล้เคียงกับที่เกิดขึ้นจริง ขึ้นอยู่กับความสามารถและโปรแกรมที่ใช้ ดังนั้น ควรมีการพัฒนาภาพที่ได้จากคอมพิวเตอร์ให้มีคุณภาพดีขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งมีความใกล้เคียงกับสถานที่จริงมากที่สุด

ตัวอย่างการวิเคราะห์

โครงการทางด่วนเอกมัย-รามอินทรา ภาพแสดงให้เห็นถึงสภาพปัจจุบันของพื้นที่ 2 ข้างเส้นทาง และจุดตัดของทางด่วนกับทางรถไฟและถนนสายต่างๆ รวมทั้งบริเวณที่สำคัญที่ได้รับผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพจากโครงการสร้างทางด่วน ได้แก่ วัด มัสยิด ฯลฯ (ภาพที่ 2.15)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2.15 แสดงแผนผังแนวเส้นทางด่วนเอกมัย-รามอินทรา และบริเวณที่ได้รับผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ

ที่มา: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2531)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพของโครงการทางยกระดับดินแดง-ท่าเรือ ใช้วิธีการเปรียบเทียบภาพที่เปลี่ยนแปลงไปตามตำแหน่งระยะของผู้มองที่ต่างกัน โดยใช้เทคนิคภาพซ้อนเพื่อให้เห็นภาพเมื่อโครงการแล้วเสร็จ ซึ่งในภาพนี้แสดงให้เห็น 2 มุมมอง (ภาพที่ 2.16)

ภาพที่ 2.16 แสดงเทคนิคภาพซ้อนโครงการทางยกระดับดินแดง-ท่าเรือ ที่เปลี่ยนตามตำแหน่งระยะของผู้มองที่ต่างกัน 2 มุมมอง

ที่มา: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2521)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ภูมิทัศน์ในการบรรเทาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

1. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพโครงการเหมืองหินปูน

บัณฑิต จุลาสัย (2547) กล่าวว่า สำหรับโครงการประเภทเหมืองหินและโรงโม่หิน การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ หากพิจารณาตามประเด็นของทัศนาการ ทัศนากร และทัศนภาพมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 **ทัศนาการ** ได้แก่ การมองเห็นทัศนภาพนั้น ทั้งนี้ ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

(1) ตำแหน่ง ระดับความสูงต่ำและระยะห่าง ซึ่งส่งผลให้ทัศนภาพแปรเปลี่ยนไป

(2) โอกาส จำนวนครั้ง ความถี่ ระยะเวลาช่วงเวลาใดในแต่ละวันหรือในแต่ละฤดูกาล รวมทั้ง สภาพภูมิอากาศโดยรอบ ส่งผลให้ทัศนภาพแปรเปลี่ยนไปตามความมืดความสว่าง และสภาพภูมิทัศน์ ระดับผลกระทบขึ้นอยู่กับความขัดแย้ง

(3) การบดบังมุมมอง ผลกระทบอันเนื่องมาจากการบดบังหรือปิดกั้นทัศนาการ ซึ่งระดับความรุนแรงสัมพันธ์กับความสวยงามของทัศนภาพและปริมาณการปิดกั้นที่ทำให้ยากต่อทัศนาการ จนรู้สึกไม่คุ้นเคยกับทัศนภาพที่มีอยู่เดิม

(4) ความชัดเจน ซึ่งแปรผันไปตามตำแหน่ง โอกาสการบดบังมุมมองรวมทั้งแสงสว่าง

นอกจากนี้รูปแบบของภูมิทัศน์ยังสัมพันธ์กับการมองเห็นทัศนภาพที่แตกต่างกันออกไปดังนี้ (ภาพที่ 2.17)

1) ภูมิทัศน์แบบปิด (Closed landscape) เป็นลักษณะภูมิทัศน์ที่จำกัดทัศนาการด้วยสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ เช่น หน้าผา ภูเขา ป่าทึบ และกลุ่มต้นไม้ เป็นต้น หรือสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น กลุ่มอาคารสิ่งก่อสร้าง เป็นต้น

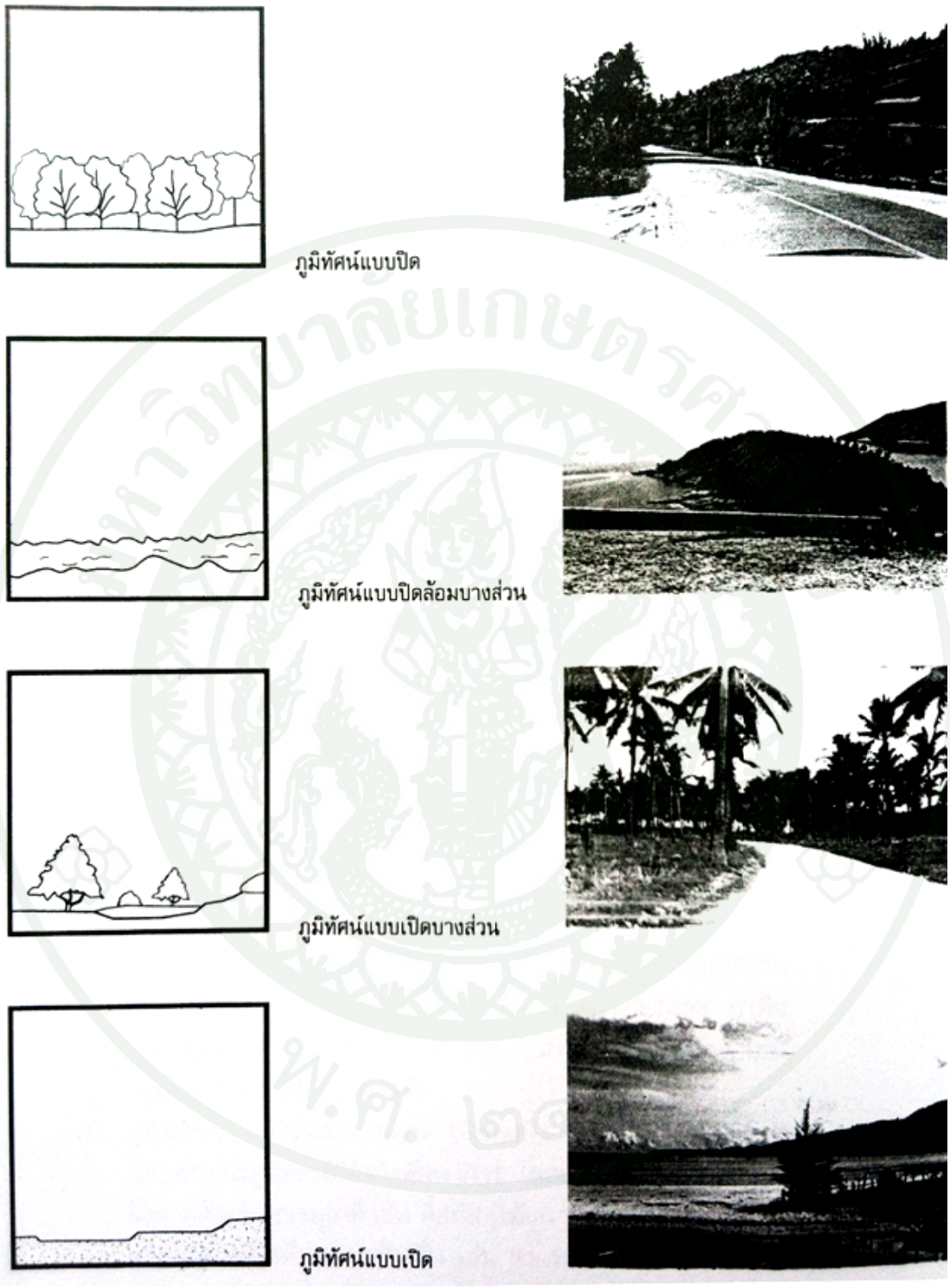
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2) ภูมิทัศน์แบบปิดล้อมบางส่วน (Small-scaled landscape) เป็นลักษณะภูมิทัศน์ที่จำกัดทัศนาการ โดยเฉพาะส่วนต่าง ๆ ด้วย สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ เช่น พืชพรรณไม้ขนาดเล็ก เนินดิน เป็นต้น หรือสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น กำแพงรั้ว เป็นต้น

3) ภูมิทัศน์แบบเปิดบางส่วน (Open landscape with screen) เป็นลักษณะภูมิทัศน์ที่เปิดทัศนาการให้เห็นโล่งหมดเป็นช่วง ๆ เนื่องจากสิ่งที่ปิดบังอยู่ห่างกัน ถ้าทัศนากรเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ความรู้สึกปิดบังจะลดลง สิ่งที่ปิดบัง ได้แก่ สิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ เช่น พรรณไม้ ต่าง ๆ เป็นต้น สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคารสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เป็นต้น

4) ภูมิทัศน์แบบเปิด (Open Landscape) เป็นลักษณะภูมิทัศน์ที่เป็ดกว้างเต็มสนามทัศนากรไม่ถูกจำกัดมุมมองด้วยสิ่งใด ๆ หรือมีก็อยู่ไกลจากตำแหน่งของทัศนากร ภูมิทัศน์เช่นนี้ ได้แก่ ทุ่งนา ชายหาด เนินเขา เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2.17 แสดงรูปแบบภูมิทัศน์ที่มีผลต่อการมองเห็นทัศนภาพ
ที่มา: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2530)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2 **ทัศนากร** ได้แก่กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับทัศนาการและทัศนภาพที่อยู่กับปัจจัย ต่าง ๆ ดังนี้

(1) กิจกรรมที่ทัศนากรกำลังทำอยู่เมื่อเห็นทัศนภาพ เช่น การเดินทาง การทำงาน การพักอาศัย และการพักผ่อน ถ้าทัศนากรกำลังอยู่ระหว่างการพักผ่อนหรือเดินทางท่องเที่ยว ระดับผลกระทบจะรุนแรงมากขึ้นกว่าอยู่ระหว่างการทำงานหรือเดินทางไปทำงาน เป็นต้น

(2) ความคิดเห็นของทัศนากร การรับรู้หลังจากทัศนาการ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การใส่ใจ และการให้คุณค่า ซึ่งแปรผันกับทัศนากรที่อยู่ในบริเวณที่ได้รับผลกระทบ รวมทั้งขนบธรรมเนียมประเพณีวิถีชีวิต และประวัติความเป็นมาของชุมชน

(3) ความไวในการรับรู้ผลกระทบของทัศนากรขึ้นอยู่กับระดับของปัญหาความถี่ที่เกิดขึ้น และลักษณะที่ปรากฏ โดยเฉพาะกรณีที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก หรือทัศนากรมีความไวต่อการรับรู้ผลกระทบมากกว่ากรณีที่ปัญหาเกิดขึ้นนานแล้วหรือเกิดขึ้นมากมายหลายแห่ง

ดังนั้น ในกรณีของเหมืองหินและโรงโม่หิน ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพจึงขึ้นอยู่กับความไวในการรับรู้ของทัศนากร โดยแปรผันไปกับกิจกรรมและสถานที่ (ตารางที่ 2.1)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2.1 แสดงความไวต่อการรับรู้ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพของทัศนากรเมื่ออยู่ในสถานที่ต่าง ๆ

	มาก	**น้อย**
ทางหลวง	- ทางหลวงแผ่นดิน - ปริมาณทัศนากรมาก - ระยะเวลาทัศนาการนาน	- ทางหลวงจังหวัด - ปริมาณทัศนากรน้อย - ระยะเวลาทัศนาการสั้น
สถานที่สำคัญ	- สถานที่สำคัญระดับชาติ - พื้นที่ขนาดใหญ่ - ปริมาณทัศนากรมาก - ระยะเวลาทัศนาการมาก	- สถานที่สำคัญระดับท้องถิ่น - พื้นที่ขนาดเล็ก - ปริมาณทัศนากรน้อย - ระยะเวลาทัศนาการน้อย
แหล่งน้ำ	- สถานที่สำคัญระดับชาติ - ปริมาณทัศนากรมาก	- สถานที่สำคัญระดับท้องถิ่น - ปริมาณทัศนากรน้อย

ที่มา: U.S Department of Agriculture (2001 cited in Larry, 1996)

จึงเห็นได้ว่า ผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพล้วนเกี่ยวข้องกับการมองเห็นภาพนั้น แล้วให้คุณค่ากับภาพที่เห็น ดังนั้น ถ้าผู้ที่จะได้รับผลกระทบไม่มีโอกาสมองเห็นภาพแล้ว ปัญหาก็จะไม่เกิด เช่นที่เหมืองหินปูนของ บริษัทปูนซีเมนต์เอเชีย ได้ประเมินผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองว่า

สำหรับการดำเนินการทำเหมืองในปัจจุบัน สามารถมองเห็นเส้นทางขนส่งและการทำเหมืองทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่โครงการ เมื่อมองจากถนนโยธาสาย 2 ระยะทางจากถนนมาถึงบริเวณดังกล่าวประมาณ 1 กิโลเมตร อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้ถนนโยธาสาย 2 ส่วนใหญ่เป็นพนังงานของทางโรงงานและผู้ทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทางโรงงาน จึงไม่มีความรู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลงต่อทัศนียภาพดังกล่าว นอกจากนี้ บริเวณโดยรอบถูกใช้ประโยชน์เพื่ออุตสาหกรรมหินปูน ไม่ว่าจะเป็นการทำเหมืองแร่หินปูนตามบริเวณเทือกเขา หรือโรงโม่หินและย่อยหินซึ่งตั้งอยู่ทั่วไปตามบริเวณที่ราบเชิงเขา จึงทำให้ภาพของการทำเหมืองหินปูนเป็นที่ชินตาของคนทั่วไปในบริเวณดังกล่าว (ทินกร ก๊กเครือ, 2541)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3 ทัศนภาพ

1.3.1 ภาพการเปลี่ยนแปลงของเหมืองตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเลิกดำเนินการและทำการคืนสภาพธรรมชาติของเหมืองหิน เช่นเดียวกับโครงการเหมืองแร่ทั่วไป ซึ่งมีประเด็นทางด้านสุนทรียภาพที่ได้รับผลกระทบ ดังนี้ (สำนักคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2539)

ก. ระหว่างดำเนินการ ได้แก่ 1. ปัญหาหน้าเหมือง บ่อเหมืองขนาดใหญ่หรือลึก 2. ปัญหากองหิน เศษหินหรือดิน 3. ปัญหาการทรุดตัวของผิวดินจากการขุดใต้ดิน หรือการพังทลายจากการขุดหรือระเบิด 4. ปัญหาพืชพันธุ์ไม้ถูกทำลาย 5. ปัญหาฝุ่นละออง 6. ปัญหาคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนไป 7. ปัญหาเส้นทางขนส่งเข้าหน้าเหมือง 8. ปัญหาอาคารสิ่งก่อสร้าง เครื่องจักรขนาดใหญ่ (โรงโม่) 9. ปัญหาที่พักอาศัยคนงานและสิ่งก่อสร้าง และ 10. ปัญหาการใช้พื้นที่โดยไม่ดูแลเรื่องขยะและของเสีย

ข. เมื่อเลิกดำเนินการ ได้แก่ 1. ปัญหาพื้นที่แห้งแล้งปราศจากพืชพันธุ์ 2. ปัญหาการพังทลายหน้าดิน 3. ปัญหากองเศษแร่หรือหิน 4. ปัญหาสิ่งก่อสร้างเสื่อมโทรม และ 5. ปัญหาการตื้นเขินของทางน้ำ หรือการเปลี่ยนแปลงกระแสน้ำ

โดยสรุปแล้ว ปัญหาต่อทัศนภาพของเหมืองหินและโรงโม่หิน **ในช่วงของการดำเนินการ** นั้นเกิดจาก

(1) ปัญหาเรื่องทัศนภาพที่ไม่งดงาม ทั้งจากสภาพไม่น่าดูของหน้าเหมือง บ่อเหมือง กองหิน อาคารสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เส้นทางสัญจร สภาพภูมิประเทศที่ถูกทำลายเอง รวมทั้งความขัดแย้งที่เกิดขึ้นจากการมองเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ภายในโครงการเอง และเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ภายในโครงการกับสภาพโดยรอบโครงการด้วย

(2) ปัญหาที่เกิดจากทัศนภาพถูกปิดบัง เนื่องมาจากการดำเนินการทำเหมืองหินและโรงโม่หิน ตั้งแต่การระเบิด ย่อยหิน บดหิน รวมทั้งการขนส่ง ซึ่งก่อให้เกิดฝุ่นละอองที่มีผลให้เกิดการปิดบังทัศนภาพ ที่เกิดขึ้นทั้งชั่วขณะและเกิดขึ้นตลอดเวลาที่มีการดำเนินการ โดยเฉพาะในส่วนของโรงโม่หิน

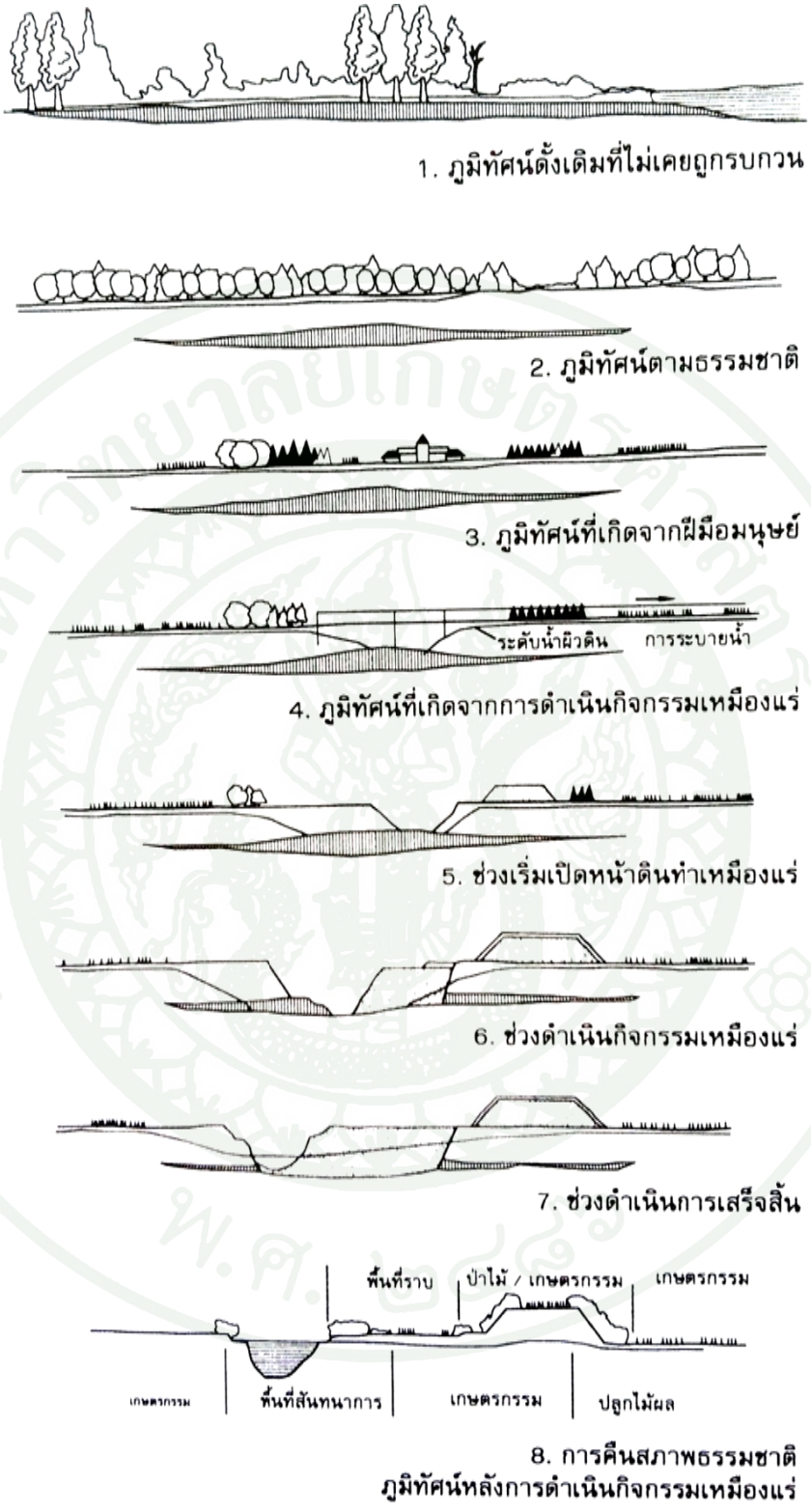
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ส่วน ปัญหาต่อทัศนภาพของเหมืองหินและโรงโม่หิน **ในช่วงเวลาเมื่อเลิกดำเนินการ** นั้นเกิดจาก

(1) ปัญหาเรื่องทัศนภาพที่ไม่งดงามจากการเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติ ความเสื่อมโทรมของสิ่งก่อสร้าง

ทั้งนี้ ปัญหาดังกล่าวคล้ายคลึงกับปัญหาที่เกิดขึ้นในกิจการเหมืองแร่ทั่วไป ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงทัศนภาพตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงเมื่อเลิกโครงการ (ภาพที่ 2.18 และภาพ 2.19)

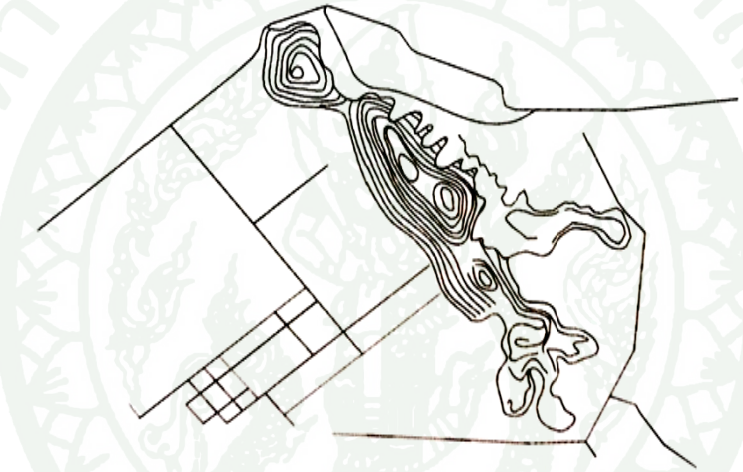
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



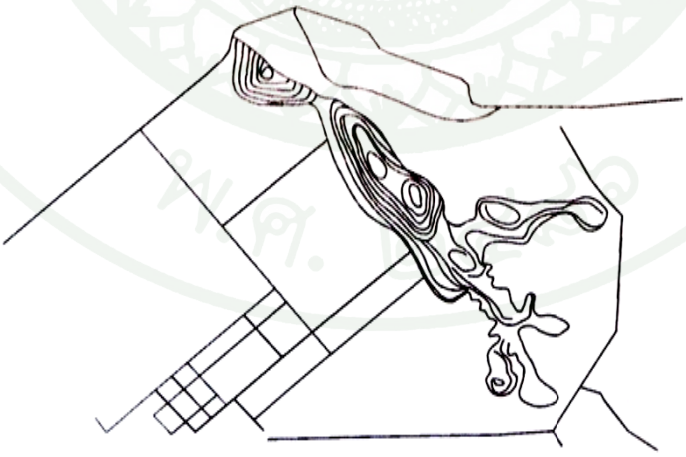
ภาพที่ 2.18 แสดงการเปลี่ยนแปลงทัศนภาพตั้งแต่เริ่มจนถึงหลังการดำเนินกิจกรรมเหมืองแร่
ที่มา: Teichmueller and Knabe (2003 อ้างใน บัณฑิต จุลาสัย, 2542)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก. สภาพเขางูก่อนการระเบิดหิน



ข. สภาพเขางูปี พ.ศ. 2516



ค. สภาพเขางูปี พ.ศ. 2528

ภาพที่ 2.19 แปลนแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับ และรูปร่างของเขางู อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี เนื่องจากการทำเหมืองหิน

ที่มา: เดชา บุญค้ำ (2528)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3.2 สภาพภูมิทัศน์โดยรอบของบริเวณเหมือง ประกอบด้วย ภูเขา พรรณไม้ และแหล่งน้ำ ฯลฯ ซึ่งสามารถแบ่งระดับชั้นของความโดดเด่น น่าสนใจ ออกเป็น 3 ระดับตามองค์ประกอบภูมิทัศน์ดังนี้ (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 แสดงระดับชั้นของสภาพภูมิทัศน์

ระดับ	พิเศษ	น่าสนใจ	ทั่วไป
รูปสัณฐาน	- ความลาดชันมากกว่า 60 องศา - พื้นที่ไม่เรียบ มีสันเขาเด่นชัดน่าสนใจ	- ความลาดชัน 30-60 องศา - พื้นที่ไม่เรียบ	- ความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา - พื้นที่ราบเรียบไม่น่าสนใจ
โขดหิน	- โขดหินมีลักษณะพิเศษ	- โขดหินมีลักษณะธรรมดา	- ไม่มีโขดหิน หรือมีน้อย
พรรณไม้	- ต้นไม้มีลักษณะชัดเจน - ต้นไม้อายุมาก และขนาดใหญ่ - พรรณไม้หลากหลายและหายาก	- ต้นไม้ปกคลุมทั่วไป - ต้นไม้มีอายุและขนาดไม่ใหญ่โต - พรรณไม้ธรรมดา	- ต้นไม้ปกคลุมบ้างบางส่วน - ต้นไม้ใหม่ และขนาดเล็ก - พันธุ์ไม้คลุมดิน
หนองบึง	- ขนาดใหญ่ 250 ไร่ขึ้นไปหรือขนาดเล็กแต่มีรูปร่างน่าสนใจ - สร้างภาพสะท้อนในน้ำ - มีเกาะโขดหิน - มีพรรณไม้ ระดับ 1	- ขนาด 25-250 ไร่ - รูปร่างธรรมดา - มีโขดหิน - มีพรรณไม้ ระดับ 2	- ขนาดเล็กว่า 25 ไร่
ลำธาร	- มีโขดหินทางน้ำไหลหลายลักษณะ เช่น น้ำตก แอ่งน้ำ - ปริมาณน้ำมาก	- มีโขดหินทางน้ำไหลธรรมดา	- ทางน้ำขนาดเล็ก - ไม่มีลักษณะใดพิเศษ

ที่มา: U.S Department of Agriculture (2001 cited in Larry, 1996)

โดยทั่วไป ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพภูมิประเทศโดยรอบของบริเวณเหมืองและเหมืองเป็นไปได้สองกรณี คือ ความกลมกลืนและความขัดแย้ง ที่มีผลต่อมุมมอง ระดับผลกระทบจึงขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ในกรณีของความขัดแย้งในองค์ประกอบ ได้แก่ รูปทรง เส้นสาย สี ผิวสัมผัส ขนาด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ฯลฯ ระหว่างวัสดุก่อสร้างและโครงสร้างในโครงการและสภาพภูมิทัศน์เดิม อันหมายถึงพรรณไม้และสภาพธรรมชาติ ดังนั้นแนวทางการแก้ไขปัญหาจึงอาศัยความสัมพันธ์ของภาพกับสภาพภูมิประเทศโดยรอบของบริเวณเหมืองในกรณีความกลมกลืนเช่นกัน

2. แนวทางการแก้ปัญหาสุนทรียภาพของโครงการเหมืองหินและโรงโม่หิน

แม้ว่าพื้นที่โครงการเหมืองจะมีขนาดพื้นที่กว้างใหญ่เมื่อเทียบกับโครงการประเภทอื่น ๆ แต่เนื่องจากสภาพโดยรอบโครงการเป็นป่าเขาหรือท้องทะเลจึงดูเหมือนว่าโครงการมีขนาดเล็กและไม่มีผลกระทบมากนัก หรือหากเกิดปัญหาขึ้น สภาพธรรมชาติจะช่วยดูแลจัดการได้ อีกทั้งตำแหน่งที่ตั้งของโครงการอยู่ห่างไกลจากชุมชน โอกาสที่จะส่งผลกระทบต่อผู้คนค่อนข้างน้อย ปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมเหมืองแร่ จึงไม่เป็นที่รู้เห็นมากนัก เมื่อเทียบกับโครงการอุตสาหกรรมหรือโครงการในเขตชุมชน ยกเว้นเมื่อผลกระทบแพร่ขยายกว้างขวาง เช่น การเปลี่ยนทิศทางและการตื้นเขินของทางน้ำลำธาร เนื่องจากเศษดินหินของเหมืองบนภูเขาหรือการเปลี่ยนสภาพน้ำขุ่น จนเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต (บัณฑิต จุลาสัย, 2547) อย่างไรก็ตาม หากศึกษาในรายละเอียดจะพบว่า กิจกรรมเหมืองแร่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่บริเวณพื้นที่และผิวดินในเขตเหมืองและบริเวณใกล้เคียงโดยรอบ รวมทั้งบริเวณที่อยู่ห่างไกลออกไปที่ได้รับผลกระทบจากมลภาวะแพร่กระจายไปถึง เช่น อากาศ น้ำ เป็นต้น

สำหรับประเด็นในด้านสุนทรียภาพนั้น แม้ว่ากิจกรรมทางด้านเหมืองครอบคลุมพื้นที่กว้างขวางแต่เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งโครงการอยู่ไกลจากชุมชนการรับรู้หรือกลุ่มคนที่ได้รับผลกระทบจะอยู่เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมที่คุ้นเคยกับทัศนภาพ แต่จะกลายเป็นปัญหาเมื่อมีผู้พบเห็นรับรู้มากขึ้น ดังนั้นในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเหมืองหิน จึงไม่ได้ระบุหรือมีข้อพิจารณาเกี่ยวกับสุนทรียภาพชัดเจน อีกทั้งไม่ได้ให้ความสำคัญหากจะเปรียบเทียบกับโครงการประเภทอื่นที่มีผู้สนใจหรือมีผู้พบเห็นมากกว่า เช่น โครงการระบบขนส่งมวลชน โรงงานผลิตไฟฟ้า เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีประเด็นความแตกต่างในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพของโครงการเหมืองหิน ที่แบ่งออกเป็นสองช่วงเวลา คือ ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการและปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อเลิกดำเนินการ ในขณะที่การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการประเภทอื่น จะแบ่งออกเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างและปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กองสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี (2539) จึงได้เสนอมาตรการในการลดและป้องกันแก้ไขผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ (ตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.3 แสดงมาตรการในการลดและป้องกันแก้ไขผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ

จุดที่เกิดผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพ	มาตรการลดและป้องกันแก้ไข
- หน้าเหมืองและบ่อเหมือง	1. เลือกจุดเปิดการทำเหมือง 2. เลือกทิศทางการเดินทางหน้าเหมือง วิธีการและอัตราความเร็วในการทำเหมือง 3. สร้างฉากกั้นโดยสร้างคันดินปลูกต้นไม้ ฯลฯ
- กองเก็บมูลดินทราย เศษหิน และเปลือกดิน	1. เลือกสถานที่กองเก็บ 2. นำไปใช้สร้างคันดินบดบังทัศนียภาพเหมืองปรับสภาพพื้นที่ทำเหมือง หรือสร้างคันทำนบบ่อดักตะกอน หรือคันดินเบี่ยงเบนการไหลของน้ำ 3. อาศัยวิชาภูมิสถาปัตย์ออกแบบการเก็บกอง 4. ฟื้นฟูควบคู่ไปกับการเก็บกอง 5. สร้างฉากกำบัง
- การทำงานของเครื่องจักรกล	1. เลือกเส้นทางขนส่ง 2. สร้างฉากกำบัง
- อาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ	1. เลือกสถานที่ตั้ง 2. สร้างฉากกำบัง 3. ออกแบบให้เป็นอาคารต่ำและใช้สีกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม
- เส้นทางขนส่งเข้าหน้าเหมือง	1. เลือกแนวเส้นทาง 2. สร้างฉากกำบัง 3. ออกแบบให้เหมาะสมโดยใช้หลักการด้านภูมิสถาปัตย์
- ฝุ่นละออง	1. สร้างแนวกำบังฝุ่น เช่น คันดิน แนวต้นไม้ทึบ 2. ใช้อุปกรณ์ดักฝุ่น

ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2539)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แนวทางในการแก้ไขปัญหาทางด้านสุนทรียภาพในช่วงระหว่างการดำเนินการของโครงการเหมืองหินและโรงโม่หิน จึงควรมีมาตรการดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1) พิจารณารายละเอียดโครงการโดยคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นขนาดพื้นที่ การควบคุมขั้นตอนการดำเนินงาน การขุด การระเบิด การย่อย การบด การขนส่ง การกองหิน ดิน ทราย กองพื้นดิน การจัดพื้นที่สนับสนุน เช่น แหล่งน้ำ สำนักงาน โรงงาน โรงเก็บสัมภาระ ที่พักคนงาน เป็นต้น

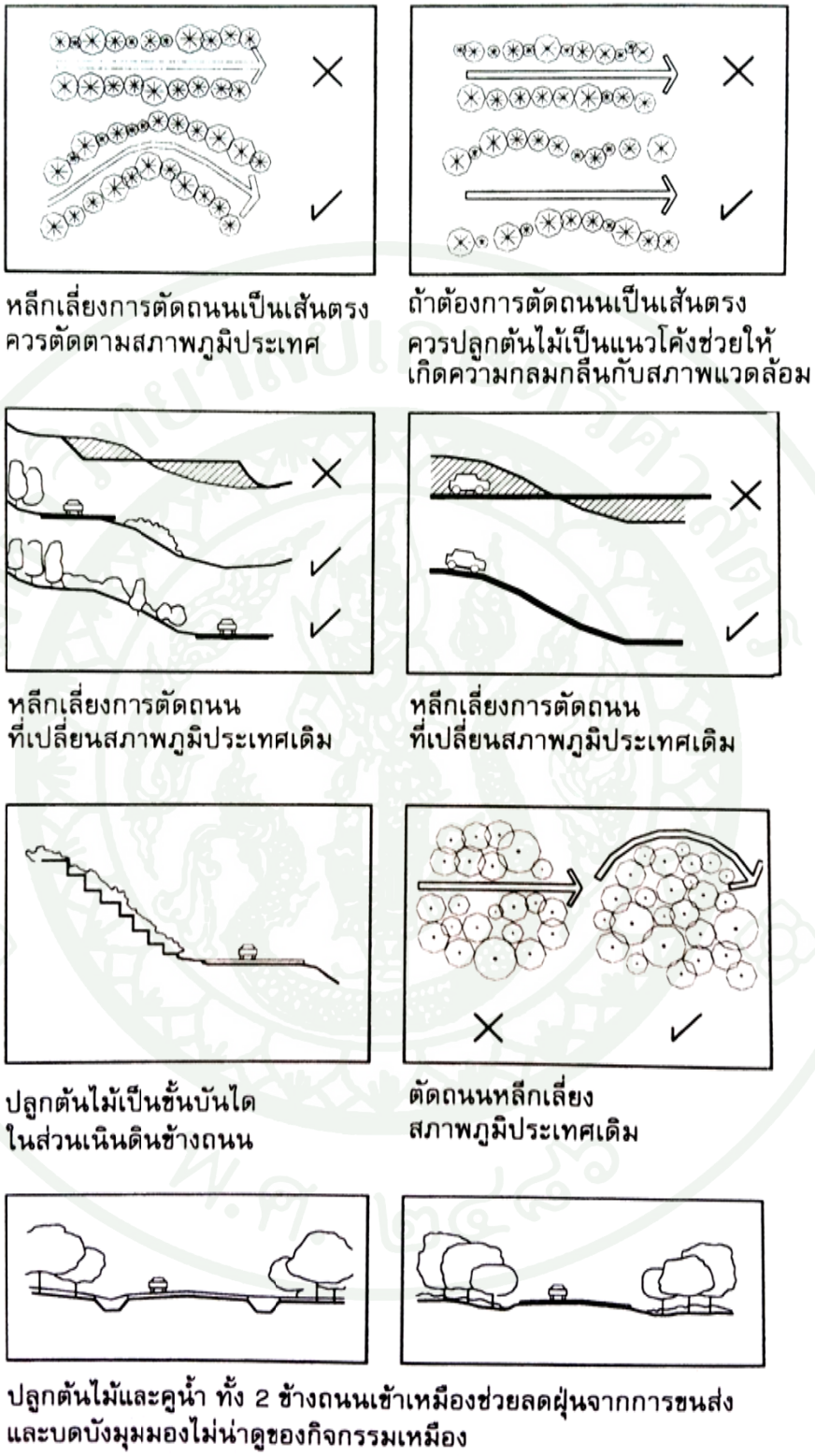
2) ให้ความสำคัญในการออกแบบและวางผังบริเวณเหมืองและพื้นที่สนับสนุน เพื่อลดความขัดแย้ง สร้างความกลมกลืนกับสภาพภูมิทัศน์โดยอาศัย

- เทคนิคสถาปัตย์ : ขนาด สัดส่วน สี วัสดุก่อสร้าง รูปแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้าง
- เทคนิคภูมิสถาปัตย์ : การใช้พรรณไม้ตกแต่งคลุมดิน กำแพง หรือฉาก
- เทคนิคการวางผัง : ความเหมาะสมทางด้านการใช้สอยและความสวยงาม

3) การใช้เทคนิคภูมิสถาปัตย์เพื่อลดการถูกปิดบังการมองเนื่องจากฝุ่นละออง เช่น การใช้อ่างเก็บน้ำหรือการปลูกพืชพันธุ์ (ภาพที่ 2.20)

4) การกำหนดแนวพื้นที่สีเขียวโดยรอบโครงการ เพื่อเป็นแนวกั้นระหว่างบริเวณเหมืองหินโรงโม่หิน และบริเวณโดยรอบ นอกจากจะทำให้บริเวณโดยรอบไม่ได้รับผลกระทบด้านอื่น ๆ แล้วยังช่วยบดบังมุมมองของทัศนากรและทำให้กิจกรรมเหมืองกลมกลืนไปกับบริเวณธรรมชาติข้างเคียง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



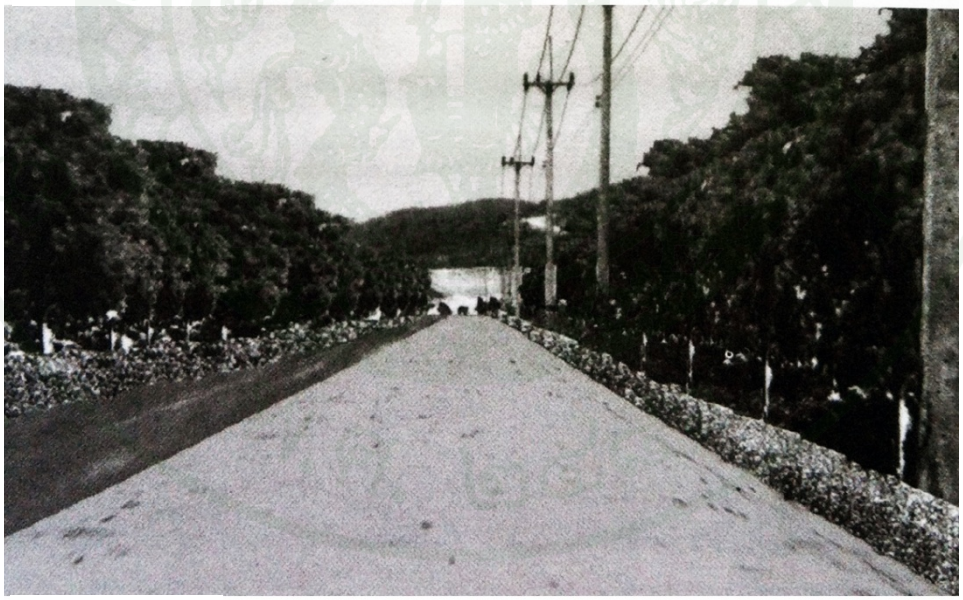
ภาพที่ 2.20 แสดงการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตย์และการวางผังบริเวณ เพื่อลดการถูกปิดบังการมอง เนื่องจากฝุ่นละออง

ที่มา: Army TM 5 803 5, Navy NAVFAC P 960, Air Force AFM 88 43 (1981)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นำเทคนิคภูมิสถาปัตย์มาใช้ โดยการใช้พรรณไม้ตกแต่งคลุมดิน และเป็นฉากบดบังมุมมองของทัศนากร และคูน้ำเพื่อลดฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากถนนทางเข้าภายในเหมือง (ภาพที่ 2.21)

สภาพเดิม



สภาพใหม่

ภาพที่ 2.21 แสดงภาพถนนทางเข้าภายในเหมืองหินก่อนและหลังการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตย์
ที่มา: บัณฑิต จุลาสัย (2542)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นำเทคนิคภูมิสถาปัตย์มาใช้จัดสภาพภูมิทัศน์ให้เกิดความสวยงาม ทำให้กิจกรรมเหมืองกลมกลืนไปกับบริเวณธรรมชาติโดยรอบ และแหล่งน้ำเพื่อลดฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายปิดบังการมองของทัศนากร (ภาพที่ 2.22)

สภาพเดิม

สภาพใหม่

ภาพที่ 2.22 แสดงภาพบริเวณโดยรอบเหมืองหินและโรงโม่หินก่อนและหลังการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตย์

ที่มา: บัณฑิต จุลาสัย (2542)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นำเทคนิคภูมิสถาปัตย์มาใช้ และกำหนดพื้นที่สีเขียวโดยรอบโครงการ เพื่อเป็นแนวกั้นระหว่างกิจกรรมเหมืองหินและโรงโม่หิน กับบริเวณโดยรอบโครงการมาใช้ โดยการใช้ต้นไม้เป็นฉากบดบังมุมมองของทัศนากร (ภาพที่ 2.23)

สภาพเดิม

สภาพใหม่

ภาพที่ 2.23 แสดงภาพบริเวณโดยรอบโครงการก่อนและหลังการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตย์
ที่มา: บัณฑิต จุลาสัย (2542)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นำเทคนิคภูมิสถาปัตย์มาใช้ โดยการปลูกต้นไม้เป็นฉากบังเหมืองหิน เพื่อปิดบังการมองของทัศนากรจากถนนใหญ่ภายนอกโครงการ (ภาพที่ 2.24)

สภาพเดิม

สภาพใหม่

ภาพที่ 2.24 แสดงสภาพเหมืองหินและโรงโม่หินเมื่อมองจากถนนใหญ่ภายนอกโครงการก่อนและหลังการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตย์

ที่มา: บัณฑิต จุลาสัย (2542)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ส่วนมาตรการที่จะใช้ลดผลกระทบเมื่อเลิกดำเนินการนั้น เดชา บุญค้ำ (2528) กล่าวว่า มีข้อพิจารณาในเรื่องของการคืนสภาพ (Reclamation) โดยเฉพาะสภาพธรรมชาติสำหรับโครงการเหมืองแร่ได้ ดังนี้

1) ชะลอการชะไหลของน้ำให้น้อยลงด้วยการลดความชื้น หรือหยุดการไหลของน้ำเป็นระยะ ๆ

2) ทำพื้นผิวให้ขรุขระ เพื่อให้ดินและอินทรียวัตถุสะสมได้เร็ว

3) เร่งสร้างผิวดิน (Topsoil) โดยการนำผิวดินจากที่อื่นขึ้นไปช่วย

4) เร่งการปกคลุมพื้นผิวด้วยพืชให้เร็วขึ้น ด้วยการจัดหาพืชพันธุ์ที่เหมาะสมมาปลูกตามขั้นตอนของระบบนิเวศน์ ซึ่งต้องใช้ปุ๋ยช่วยตามความเหมาะสม

โดยแบ่งออกเป็นสองลักษณะตามสภาพพื้นที่ คือ

1) บริเวณที่ราบ ให้ไถปรับจะมีความลาดชันไม่เกินร้อยละ 5 และหน้าดินมาถมให้หนาอย่างน้อย 30 ซม.

2) บริเวณเชิงเขาที่มีความลาดเกินร้อยละ 30 ให้ปรับพื้นที่ในลักษณะขั้นบันได ประกอบด้วย ขั้นบันไดส่วนกว้างสำหรับเป็นทางขนดินและหิน และขั้นบันไดย่อยในแต่ละช่วงเพื่อทำการปลูกพืชพันธุ์

สำหรับขั้นตอนการคืนธรรมชาติ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) การเตรียมผิว

- เพิ่มบ่า (Bench) ขนาดเล็กให้มากขึ้น
- การลดความลาดของไหล่ เพื่อลดการชะไหลของน้ำลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ทำผิวให้ขรุขระเป็นแอ่งรองรับดินผิว

2) การใส่ดินผิว

- ดินผิวควรเป็นดินอุดมด้วยอินทรียวัตถุโดยธรรมชาติ มีแหล่งดินอยู่ใกล้เคียง

- การใส่ดินผิวต้องป้องกันการชะไหลของดินโดยน้ำคันดินวางเรียงตามยาว ขวางทางน้ำไว้เป็นระยะ เพื่อชะลอการไหลของน้ำ

3) การกำหนดพันธุ์พืช

การปลูกพืชสำหรับการคืนสภาพธรรมชาตินี้ แบ่งเป็น 3 ระยะดังนี้

- ระยะที่ 1 เพื่อสร้างความมั่นคงแก่ดินปลูก เลือกพันธุ์พืชที่หาเมล็ดได้ง่ายเป็นไม้คลุมดิน โตเร็ว ทนแล้ง รากยึดดินดี ไม่ทำให้ดินเสียแต่ทำให้ดินดี เช่น พืชตระกูลถั่ว เป็นต้น

- ระยะที่ 2 เพื่อสร้างกลุ่มพืชเบิกนำ เลือกพันธุ์ประจำถิ่น เป็นไม้พุ่มเตี้ย ทนทาน ไม่จำเป็นต้องโตเร็ว ทนแล้งได้ดี ระบบรากดียึดแน่น เช่น กระถินณรงค์ กระพี้จั่น มะขามเทศ เป็นต้น

- ระยะที่ 3 เพื่อปลูกพันธุ์ไม้เดิมคืนพื้นที่ เลือกพันธุ์ที่มีอยู่หรือเคยมีอยู่ในบริเวณเดิมหรือใกล้เคียง

4) การปลูกและวิธีดำเนินการ ควรปลูกในช่วงฤดูฝน เพื่อให้ต้นไม้ได้รับน้ำจากธรรมชาติและฟื้นตัวได้เร็ว

5) การดูแลรักษาพันธุ์พืชที่ปลูก

สำหรับพืชพันธุ์ที่จะปลูกได้นั้น จะต้องสัมพันธ์กับสภาพดินหรือสภาพธรรมชาติ Charles และ Nicholas (1988) ได้แบ่งประเภทของพืชพันธุ์สำหรับการคืนสภาพออกเป็นพืชทนแล้ง พืชทนกรด พืชทนด่าง พืชสำหรับทราย พืชสำหรับหิน นอกจากนี้จะต้องพิจารณาสภาพของดิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ที่สัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตของพรรณไม้ ได้แก่ ระดับดินชัน แห้งแล้งและไม่อยู่ตัว ชั้นดินตื้นหรือปนหิน สภาพดินเป็นกรด ด่าง หรือเค็ม มีสารพิษ เช่น ทองแดง อลูมิเนียม หรือ แมงกานิส ขาดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แบคทีเรีย เชื้อรา และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์

3. การเลือกใช้ต้นไม้ในงานภูมิทัศน์

เอื้อมพร วีสมหมาย (2554) ได้กล่าวถึงการเลือกใช้ต้นไม้ในงานตกแต่งภูมิทัศน์ โดยผู้ออกแบบจะพิจารณาเรื่องสภาพแวดล้อมที่จะปลูกต้นไม้ก่อนเป็นปัจจัยหลัก เพื่อให้ต้นไม้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่นั้น ๆ ก่อน แล้วจึงพิจารณาถึงความสวยงามของลักษณะทรงพุ่ม ประโยชน์ใช้สอย อัตราการเจริญเติบโต การผลัดใบ การมีดอก-ผล เมื่อผ่านการวิเคราะห์แล้วว่าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่นั้นจริง จากนั้นจึงจะออกมาเป็นรายชื่อพืชที่ต้องการใช้ในการตกแต่งภูมิทัศน์ และได้รวมประเด็นที่สามารถจัดหาพืชชนิดนั้น ๆ ได้ในท้องตลาดทั่วไป ดังต่อไปนี้คือ

1. ต้นไม้กับการออกแบบ

งานภูมิทัศน์ไม่ใช่แค่งานตกแต่ง การปลูกต้นไม้ไม่ใช่เพื่อปกปิดพื้นที่หรือบังอาคารที่ไม่สวยงามเท่านั้น แต่แสดงถึงคุณค่าของศิลปะในการจัด และเลือกชนิดพืชให้ผสมกลมกลืนกับสิ่งที่สร้างขึ้น โดยให้มองภาพรวมดูเป็นธรรมชาติ แต่ไม่ได้จัดภูมิทัศน์ลอกเลียนแบบธรรมชาติ แต่หมายถึง ต้นไม้ที่ได้รับการเลือกมาใช้ในงานภูมิทัศน์นั้นต้องเหมาะสมกับพื้นที่ทั้งประโยชน์ใช้สอยและความงาม

การเลือกต้นไม้เพื่อใช้ในงานภูมิทัศน์เป็นทั้งศิลปะและวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน คือ

ทางด้านศิลปะ การเลือกต้นไม้ในแง่ของความงามที่เกิดจาก รูปทรง สี ผิวสัมผัส และความสามารถของผู้เลือกต้นไม้ที่จะตัดสินใจในเรื่องความงามเหล่านี้ โดยนักออกแบบจะต้องระลึกอยู่เสมอว่าต้นไม้เป็นสิ่งที่มีชีวิต มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอทางด้านผิวสัมผัส รูปทรง สี และอื่น ๆ ในแต่ละฤดูกาลที่แตกต่างกันตามอายุของพืชที่เปลี่ยนไปด้วย

ทางด้านวิทยาศาสตร์ การเลือกต้นไม้ต้องทราบถึงข้อจำกัดเรื่องสภาพแวดล้อมของพืชแต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกัน เช่น ภูมิอากาศ ลักษณะดิน แสง อัตราการเจริญเติบโต การเลี้ยงดูง่ายหรือยาก ฯลฯ และสุขภาพของต้นไม้นั้น ๆ ด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเลือกใช้ต้นไม้เพื่อใช้ในงานภูมิทัศน์จะสมบูรณ์ได้ก็ต่อเมื่อมีการพิจารณาองค์ประกอบของพืชนั้นๆ ครบถ้วนทั้งทางด้านศิลปะและวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้นักออกแบบต้องทำความรู้จักต้นไม้ที่จะนำมาใช้ให้ถูกต้องเสียก่อนว่าต้นไม้แต่ละชนิด มีการจัดแบ่งกลุ่มอย่างไร เพื่อให้การเลือกใช้เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม

1.1 ประเภทของต้นไม้

ไม้ต้น หมายถึง พืชที่มีเนื้อไม้เจริญเติบโตจากตายอด สามารถเจริญสูงขึ้นได้เรื่อยๆ เมื่อเติบโตเต็มที่จะมีลำต้นเดียว ทรงพุ่มใบอยู่ในระดับสูง มีอายุหลายปี ไม่ต้องอาศัยพาดพิงไม้อื่น สูงมากกว่า 6 เมตร

ไม้ต้นขนาดเล็ก สูง 5-10 เมตร เช่น คอร์เดีย คำมอกหลวง ชงโค ตาเบเหลือง ตันหยง ตีนเป็ดฝรั่ง รัตมา องุ่นทะเล ฯลฯ

ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-25 เมตร เช่น ชมพูพันธ์ทิพย์ นนทรี มะฮอกกานีใบใหญ่ ประดู่แดง ทองกวาว ราชพฤกษ์ เสลาใบใหญ่ โสกน้ำ หลิว หูกระจง ฯลฯ

ไม้ต้นขนาดใหญ่ สูงมากกว่า 25 เมตร เช่น จามจุรี พญาสัตบรรณ ยางนา สำโรง สาละลังกา อินทนิลน้ำ ฯลฯ

ไม้พุ่ม หมายถึง หมายเนื้อแข็ง ลำต้นตั้งตรงเป็นอิสระหรือแตกกอโดยไม่ต้องอาศัยสิ่งอื่น มีอายุยืนหลายปี การแตกกิ่งก้านอยู่ใกล้ระดับพื้นดิน ความสูงไม่มากนักแต่บางชนิดอาจสูงเทากับไม้ยืนต้น

ไม้คลุมดิน เป็นพรรณไม้พุ่มเตี้ยสูงประมาณ 0.30 เมตร ลักษณะการเจริญของทรงพุ่มค่อนไปทางเลื้อย สามารถปกคลุมดินได้ดีและเร็ว มีอายุได้นาน ต้องการดูแลรักษาไม่มากนัก เช่น ว่านสี่ทิศด่าง หลิวใบ หลิวไต้หวัน กำแพงเงิน การะเกดหนู ฯลฯ

ไม้เลื้อย พรรณไม้ที่มีลักษณะของลำต้นที่ต้องอาศัยยึดเหนี่ยวพาดพิงต้นไม้ หรือวัตถุอื่นในการเหนี่ยวพาดพิงต้นไม้ หรือวัตถุอื่นในการเจริญเติบโตทางความยาวมากกว่าด้านข้าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เช่น การเวก ถ้วยทอง พวงชมพู สายน้ำผึ้ง พวงประดิษฐ์ อรพิม อัญชัน ฯลฯ (เอื้อมพร วีสมหมาย และคณะ, 2551)

1.2 ลักษณะของต้นไม้

ลักษณะของต้นไม้ที่มองเห็นได้ อาจเป็นผลจากพันธุกรรม สิ่งแวดล้อมหรือมนุษย์สร้างขึ้นก็ได้ โดยมีรูปทรง ขนาด ผิวสัมผัส ความหนาแน่นของพุ่มและอื่น ๆ แตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นปัจจัยหลักในการเลือกชนิดของต้นไม้เพื่อใช้ในงานภูมิทัศน์ ดังนี้

รูปทรง หมายถึงรูปร่างลักษณะทั่วไปของต้นไม้ที่มองเห็นเป็นรูปทรงต่าง ๆ เช่น รูปทรงกลม รูปทรงปิรามิด รูปทรงแผ่กว้าง เป็นต้น รูปทรงของต้นไม้ที่มองเห็นจะเป็นสิ่งสำคัญสิ่งแรกในการตัดสินใจเลือกใช้ต้นไม้ของนักออกแบบ

ผิวสัมผัส ลักษณะใบของต้นไม้โดยรวมที่ผู้มองภาพของทรงพุ่มต้นไม้มีความรู้สึกต่อผิวรอบนอกของวัสดุ ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาด รูปร่าง สี ความหนาแน่น และการจัดเรียงของใบ

ขนาดทรงพุ่ม ทรงพุ่มหรือเรือนยอดของต้นไม้เพื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ซึ่งมีขนาดทรงพุ่มจะมีผลต่อการกำหนดระยะปลูก เพื่อให้พื้นที่นั้นมีจังหวะหรือสัดส่วนที่สวยงดงาม มีผลต่อการสร้างจินตนาการของนักออกแบบในการเลือกชนิดของต้นไม้อย่างมาก ขนาดทรงพุ่มจะมีผลต่อเนื่องจากรูปทรงและความสูงของต้นไม้ชนิดนั้น ๆ

ความหนาแน่นของทรงพุ่ม เกิดจากลักษณะการแตกกิ่งก้าน ใบ และปริมาณของกิ่งก้านในทรงพุ่มขนาดของใบ ซึ่งมีผลต่อการให้ร่มเงา และบดบังทัศนียภาพ

พุ่มใบทึบ ต้นไม้ที่มีปริมาณกิ่งก้านและใบเป็นจำนวนมาก สามารถกั้นแสงและให้ร่มเงาได้ดี มองผ่านทรงพุ่มไม่ได้ แต่บดบังทัศนียภาพได้

พุ่มใบปานกลาง ต้นไม้ที่มีพุ่มใบปานกลาง ยอมให้แสงผ่านได้ เหมาะกับบริเวณนั่งเล่น หรือศาลา สามารถมองผ่านพุ่มได้บ้าง ควรเลือกใช้ต้นเพื่อพรางสายตา หรือบดบังทัศนียภาพบางส่วนของพื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พุ่มใบโปร่ง ต้นไม้ที่มีกิ่งก้านและใบน้อย เหมาะสำหรับปลูกหน้าอาคารที่ต้องการตกแต่งสวนหย่อมได้ดี หรือปลูกเพื่อโชว์ความงามของทรงพุ่มและกิ่งก้าน เช่น ลั่นทม หนวดปลาหมึก รัตมา ตีนเป็ดฝรั่ง

ช่วงเวลาการทิ้งใบ พิจารณาไม้ชนิดนั้น ๆ ว่าเป็นไม้ที่มีสีเขียวตลอดปี หรือเป็นไม้ผลัดใบ เพราะจะมีผลต่อการเลือกใช้ต้นไม้ในตำแหน่งต่าง ๆ ที่ต้องการให้มีร่มเงาทั้งปี หรือทิ้งใบมีดอกสวยงามปีละครั้ง

อัตราการเจริญเติบโต ต้นไม้มีการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมของพืชแต่ละชนิด ช่วงอายุของต้นไม้และอิทธิพลทางกายภาพต่าง ๆ บางชนิดโตช้า บางชนิดเจริญเติบโตเร็ว เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ต้องการร่มเงา เช่น ลานจอดรถ ริมถนน อัตราการเจริญเติบโตจะพิจารณาจากความสูงของต้นไม้ที่เพิ่มขึ้นใน 1 ปี

2. ปัจจัยหลักในการเลือกไม้ต้นและไม้พุ่ม

ต้นไม้ช่วยปรับอุณหภูมิ ช่วยกันลม กันเสียง ลดฝุ่นละอองในอากาศ สร้างพื้นที่ในงานออกแบบได้ เช่น นำสายตา บังสายตา ลดความแข็งกระด้างของอาคาร สร้างมิติที่ต่อเนื่องกันระหว่างคน ต้นไม้และอาคาร ช่วยลดการพังทลายของดิน สร้างบรรยากาศพักผ่อนหย่อนใจ และทำพื้นที่นั้น ๆ สวยงามน่าพักอาศัยมากขึ้น

2.1 การเลือกชนิดของต้นไม้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ตรวจสอบสภาพพื้นที่ที่จะทำการจัดภูมิทัศน์ว่ามีปัจจัยแวดล้อมอย่างไร เพื่อให้การคัดเลือกต้นไม้เหมาะสมกับพื้นที่นั้น ๆ ควรพิจารณาถึง แสง ความชื้น ค่าของ pH ในดิน ดินเค็ม โรคแมลง ชนิดของต้นไม้ที่สามารถขุดล้อมและเคลื่อนย้ายได้ ราคา และปริมาณที่สามารถจัดหาได้

2.2 การเลือกไม้ระดับสูงในแง่ของการออกแบบ วิธีการเลือกชนิดของไม้ระดับสูงในแง่ของการออกแบบแล้วจะคำนึงถึงขนาดและรูปทรงของต้นไม้เป็นอันดับแรก ส่วนลำดับที่สองจะเป็นความหนาแน่นและผิวสัมผัสเพราะเหตุผลดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขนาดและรูปทรงของต้นไม้ นับเป็นความสำคัญอันดับแรกในการเลือกชนิดของต้นไม้ใหญ่สำหรับการออกแบบงานภูมิทัศน์ โดยต้องพิจารณาว่าต้นไม้นั้นเมื่อโตเต็มที่แล้วสูงเท่าใด มีรูปทรงแบบไหน เหมาะกับพื้นที่ที่จะใช้หรือไม่ เพราะขนาดและรูปทรงของต้นไม้จะเป็นสิ่งที่มองเห็นได้ชัดเจนจากสายตาของบุคคลทั่วไป ทั้งในระยะใกล้และไกล

ความหนาแน่นและผิวสัมผัสของทรงพุ่ม เป็นความสำคัญอันดับที่สอง ที่ผู้ออกแบบจะเลือกชนิดของต้นไม้ใหญ่ เพราะผู้มองจะเห็นได้ไม่ชัดเจนนักเมื่ออยู่ไกล ความหนาแน่นและผิวสัมผัสของทรงพุ่มจะช่วยเสริมในเรื่องของความงาม ความกลมกลืนกันในพื้นที่นั้น หรือเพื่อประโยชน์ใช้สอยในการปิดบังทิวทัศน์ กรองเสียง กรองฝุ่น เป็นต้น ส่วนการกำหนดผิวสัมผัสของทรงพุ่มจะดูที่ขนาดของใบเป็นหลัก ถ้าใบเล็กก็ถือเป็นผิวสัมผัสละเอียด ถ้าใบใหญ่ก็ถือว่าเป็นผิวสัมผัสหยาบ

พรรณไม้ในพื้นที่เหมืองหินปูน

จากการสำรวจพรรณไม้ท้องถิ่นที่ทนต่อสภาพแห้งแล้งบนภูเขาหินปูน ตำบลทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ของศุภกร วรรณวงษ์ และเอื้อมพร วีสมหมาย (2555) พบว่า พรรณไม้ที่พบในพื้นที่ภูเขาหินปูนที่มีศักยภาพในการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง คือ เป็นต้นไม้ที่เจริญเติบโตได้ดีบนเขาหินปูน ระดับความสูง 160 – 260 เมตร จากระดับน้ำทะเล โดยพบอยู่ตามพื้นที่ลาดชันในระดับต่างๆ และมีดินน้อย มีทั้ง ไม้ต้น ไม้พุ่ม ไม้คลุมดิน และไม้เลื้อย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพรรณไม้ท้องถิ่นที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ พบพรรณไม้ต่างประเทศบ้างแต่ไม่มากนัก สามารถจัดกลุ่มพืชที่ชอบขึ้นบนพื้นที่ที่มีความลาดชันต่าง ๆ และมีดินน้อยถึงน้อยมากดังนี้

พรรณไม้ที่ใช้งานในพื้นที่ลาดชันน้อย 0-25% ตามซอกหินที่มีดินน้อย มี 9 ชนิด ได้แก่ กระพี้เขาควาย คงคาเดือด งิ้ว แจง ถ่อน ทองหลางป่า มะกายคัด มะเกลือ และเสี้ยวใหญ่

พรรณไม้ที่ใช้งานในพื้นที่ลาดชันปานกลาง 26-50% ตามซอกหินที่มีดินน้อย มี 14 ชนิด ได้แก่ ข่อย ขี้เหล็กไทย เลือด ปอกระสา ปอขาว ผ่าเสี้ยน มะกา มะขาม มะขามเทศ โมกมัน เสี้ยวป่า ไผ่รวก กล้วยป่า กระไดลิง และส้มป่อย

พรรณไม้ที่ใช้งานในพื้นที่ลาดชันปานกลาง 26-50% ตามซอกหินที่ไม่มีดินหรือมีดินน้อยมาก มี 4 ชนิด ได้แก่ กุหลาบหิน บุก ประกายเงิน และอากาเว่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พรรณไม้ที่ใช้งานในพื้นที่ลาดชันมาก >50% ตามซอกหินที่มีดินน้อย มี 1 ชนิด ได้แก่ ตะคร้ำ

พรรณไม้ที่ใช้งานในพื้นที่ลาดชันมาก >50% ตามซอกหินที่ไม่มีดินหรือมีดินน้อยมาก มี 18 ชนิด ได้แก่ กระถิน ขี้เหล็กฤาษี ไทร โพหางสั้น กล้วยผา เสมา สลัดได หนุมานนั่งแท่น กนกนารี ฆ้องสามย่าน เฟินนาคปกดอยปุย อโกลนีมา 1 อโกลนีมา 2 กระแตไต่ไม้ เฟื่องฟ้า มะระขี้นก สามสิบ และอัญชัญม่วงเข้ม

พรรณไม้ชนิดต่างๆ เหล่านี้เป็นต้นไม้ที่สามารถเจริญงอกงามได้ดีในพื้นที่ที่มีดินน้อยในภูเขาหินปูนหลายชนิด รวมถึงในพื้นที่ราบ ดังนั้นพรรณไม้เหล่านี้จึงเหมาะที่จะนำไปใช้งาน ทั้งในพื้นที่ภูเขาหินปูน และบางชนิดสามารถใช้ได้ในพื้นที่ทั่วไป

พรรณไม้ที่ใช้ในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

จากหนังสือไม้ป่ายืนต้นของไทย 1 ของเอื้อมพร วีสมหมาย และปณิธาน แก้วดวงเทียน (2547) และหนังสือพรรณไม้ในงานภูมิสถาปัตยกรรม 1 ของเอื้อมพร วีสมหมาย และคณะ (2556) ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มของต้นไม้เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่เหมืองหินปูน โดยคัดเลือกจากรูปทรง ขนาด ความแข็งแรง ทนแล้ง บางชนิดพบอยู่ในพื้นที่เขาหินปูน และหาได้จากในท้องตลาด (ตลาดกล้าไม้ ตลาดไม้ขุดล้อม และตลาดไม้ประดับ โดยแหล่งเพาะกล้าไม้ขายมีอยู่หลายจังหวัดในประเทศไทย เช่น จ.พระนครศรีอยุธยา จ.ราชบุรี จ.พิษณุโลก จ.เพชรบุรี จ.สุพรรณบุรี จ.กำแพงเพชร ฯลฯ แหล่งขายไม้ขุดล้อม เช่น จ.สระบุรี จ.นครนายก จ.ปราจีนบุรี และจ.ปทุมธานี (เอื้อมพร วีสมหมาย, 2551) และแหล่งขายไม้ประดับ เช่น อ.บางบัวทอง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี และคลอง 15 อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี (เอื้อมพร วีสมหมาย, 2556)) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม โดยได้จัดกลุ่มของต้นไม้ดังต่อไปนี้คือ

ปลูกเป็นสวนป่า

การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านฝุ่นละออง และด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม พรรณไม้ที่ใช้ ได้แก่ กระเบากลัก กัลปพฤกษ์ กาฬพฤกษ์ คาง งิ้ว มะค่าแต้ มะค่าโมง โมกมัน สะแกนา สมอไทย และสมอพิเภก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปลูกริมถนน

การปลูกต้นไม้ริมถนน เพื่อช่วยลมผลกระผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านฝุ่นละออง และด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม พรรณไม้ที่ใช้ ได้แก่ นนทรี ปีบ มะฮอกกานีใบใหญ่ ราชพฤกษ์ พญาสัตบรรณ สัก และหว้า

การจัดภูมิทัศน์

การนำต้นไม้มาจัดภูมิทัศน์ เพื่อทำให้กิจกรรมการทำเหมืองหินปูนกลมกลืนไปกับบริเวณธรรมชาติโดยรอบ พรรณไม้ที่ใช้ ได้แก่ กัลปพฤกษ์ กาฬพฤกษ์ คาง โมกมัน เสี้ยวป่า ราชพฤกษ์ หางนกยูงฝรั่ง และอินทนิลบก นอกจากไม้ต้นแล้ว ยังมีไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน ได้แก่ เฟื่องฟ้า หนุมานนั่งแท่น และอากาเว่ ที่นำมาใช้ในการจัดภูมิทัศน์อีกด้วย

การเพิ่มพื้นที่สีเขียว

การปลูกต้นไม้เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียว เพื่อเป็นแนวกั้นระหว่างกิจกรรมเหมืองหินปูน และโรงงานปูน พรรณไม้ที่ใช้ ได้แก่ ประดู่อังสนา นนทรี มะฮอกกานีใบใหญ่ สะเดา หางนกยูงฝรั่ง และอินทนิลบก

ปลูกบริเวณลานจอดรถ

การปลูกต้นไม้บริเวณลานจอดรถ เพื่อให้ร่มเงา และทำให้มีทัศนียภาพที่สวยงาม พรรณไม้ที่ใช้ ได้แก่ กระพี้เขาควาย กระพี้จั่น ขี้เหล็กไทย แคนา และแคหางค่าง

4. คุณค่าของต้นไม้ใหญ่กับการปรับปรุงสภาพแวดล้อม

เดชา บุญค้ำ (2543) และนิวัติ เรืองพานิช (2537) ได้กล่าวถึงคุณค่าของต้นไม้ใหญ่กับการปรับปรุงสภาพแวดล้อมไว้ดังนี้

1. การลดความร้อน ต้นไม้สามารถลดความร้อนในบรรยากาศ โดยมีการใช้พลังงานความร้อน เพื่อทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำและคายน้ำออกมา ในพื้นที่ที่มีร่มเงาของต้นไม้จะมีอุณหภูมิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ต่ำกว่าพื้นที่โล่งแจ้ง เนื่องจากต้นไม้ใช้พลังงานความร้อนทำให้น้ำระเหยออกมา และพาความร้อนออกไป ถ้าพื้นที่ 200 ตารางเมตร จะมีต้นไม้ 30 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ พบว่า ต้นไม้สามารถใช้พลังงานความร้อนได้ถึง 60-70 เปอร์เซ็นต์

2. การกรองฝุ่น ต้นไม้สามารถดูดซับผงฝุ่นและมลพิษโดยใช้กิ่งก้านและใบเป็นตัวดักจับ ซึ่งใบมีการคายน้ำ ช่วยทำให้ฝุ่นละอองรวมตัวกับไอน้ำตกลงสู่พื้น ต้นไม้ที่มีทรงพุ่มแน่นทึบจะสามารถกรองฝุ่นในอากาศได้มากกว่าทรงพุ่มโปร่งบาง ทำให้ฝุ่นละอองลดลงเหลือ 1 ใน 4 จากปริมาณเดิม

3. การปลดปล่อยออกซิเจนและการดูดคาร์บอนไดออกไซด์ ต้นไม้ขนาดใหญ่หนึ่งต้นจะผลิตออกซิเจนได้ 1.7 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ในขณะที่ดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 2.35 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ดังนั้นธาตุคาร์บอนที่กลายเป็นส่วนของเนื้อไม้ทั้งต้นจึงเกิดจากคาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในอากาศที่มีปริมาณถึง 40x106 ลูกบาศก์เมตร หรือ 40 ล้านลูกบาศก์เมตร

ต้นไม้ที่มีเนื้อที่ผิวใบ 25 ตารางเมตร สามารถผลิตออกซิเจนให้กับมนุษย์ใช้หายใจได้พอดีในช่วงต้นไม้สังเคราะห์แสงตอนกลางวัน ดังนั้นต้นไม้ที่มีพื้นที่ผิวใบ 150 ตารางเมตร ก็จะสามารถผลิตออกซิเจนเพียงพอสำหรับมนุษย์ 1 คน ใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ไม่ว่าจะมีแสงแดดมากหรือน้อย

4. การดูดสารพิษประเภทโลหะหนัก ต้นไม้ใหญ่มีความสามารถดูดเอาอณูสารที่เป็นโลหะหนักจากอากาศเข้าทางปากใบได้เป็นจำนวนมาก ผลการวิจัยในต่างประเทศได้พบว่า ต้นไม้ใหญ่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 30 เซนติเมตร วัดที่ระดับอก (ต้นซูการ์เมเปิล) สามารถดูดละอองอณูโลหะหนักภายใน 1 ปี ได้ดังนี้ แคดเมียม 60 มิลลิกรัม นิเกิล 820 มิลลิกรัม โดรเมียม 140 มิลลิกรัม และตะกั่ว 5,200 มิลลิกรัม

5. การลดหรือเพิ่มความเร็วลม โดยใช้ต้นไม้เป็นตัวบังความเร็วและทิศทางของลมได้ การปลูกต้นไม้เป็นแถวสามารถปะทะลมได้ และช่วยลดความเร็วลมให้น้อยละ บรรเทาความรุนแรงของลมพายุ แนวกันลมสามารถลดความเร็วของลมพายุคิดเป็นระยะทางเท่ากับ 20-25 เท่าความสูงของต้นไม้นั้นในด้านใต้ลม และ 3 เท่าในด้านเหนือลม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. การลดเสียงรบกวน ต้นไม้ช่วยดูดซับเสียงและเป็นตัวกำบังได้มาก มีการปลูกต้นไม้เป็นแนวหนา 30 เมตร สูง 12 เมตร สามารถลดเสียงแหลมหนวกหูจากรถยนต์บนทางหลวงได้ 50 เปอร์เซ็นต์ ถ้าพุ่มใบหนาทึบสามารถดูดซับเสียงความถี่สูงหรือเสียงแหลมได้ดี

7. การควบคุมการชะล้างของดินและชะลอการไหลของน้ำ อัตราการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ป่ามีดินถูกชะล้างเพียง 19.5 ตันต่อตารางกิโลเมตรต่อปี เมื่อเทียบกับพื้นที่เกษตรกรรม 390-19,500 ตันต่อตารางเมตรต่อปี และพื้นที่ก่อสร้างที่มีการถากผิวดินการชะล้างของดินจะเกิดถึง 9,800-19,500 ตันต่อตารางเมตรต่อปี

8. การตกของฝนและการเพิ่มความชุ่มชื้นในอากาศ สภาพอากาศในบริเวณที่มีต้นไม้มาก หรือเป็นป่ามีความชุ่มชื้นและเย็นกว่าพื้นที่ที่ไม่มีต้นไม้ ส่งผลให้เมฆที่ลอยมากระทบความเย็นแล้วกลั่นตัวเป็นหยดน้ำตกลงมากลายเป็นฝน และถ้ามีพื้นที่ป่าไม้อยู่ที่ความสูง 700-800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ฝนจะตกเพิ่มขึ้น 43 เปอร์เซ็นต์

9. ปริมาณน้ำมีสม่ำเสมอตลอดปี พื้นดินใต้ป่าไม้เป็นสถานที่เก็บน้ำธรรมชาติ สะสมน้ำไว้ในฤดูฝน และปลดปล่อยออกมาในช่วงฤดูแล้ง

10. สัตว์สามารถใช้เป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งอาหาร รักษาสมดุลของธรรมชาติและระบบนิเวศให้คงอยู่ ถ้าไม่มีป่าไม้ก็ไม่มีสัตว์ป่า และสมดุลธรรมชาติสูญเสียไป จะเกิดผลกระทบหลายด้านกับตัวมนุษย์เอง เช่น บรรยากาศโลกร้อนขึ้น เกิดโรคระบาด หรือเกิดอุทกภัย เป็นต้น

11. เป็นสถานที่พักผ่อน วิถีชีวิตปัจจุบันมีแต่เร่งรีบ เวลาถูกใช้ไปกับการทำงาน การเดินทาง เวลาในการพักผ่อนมีเพียงเล็กน้อย ก็ให้เกิดความเคร่งเครียด ดังนั้นจึงควรใช้ธรรมชาติในการบำบัดสภาพจิตใจ ความตึงเครียดของร่างกาย

ข้อสรุปเบื้องต้น

จากการศึกษาแนวความคิดที่เกี่ยวข้องส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถสรุปสาระสำคัญและข้อควรพิจารณาที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการวิจัยในบทต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพนั้นต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องของ ทัศนาการ (การมองเห็นที่มีผลต่อการรับรู้ ความรู้สึกในคุณค่า หรือความงามของผู้ที่มองต่อภาพที่เห็น) ทัศนากร (ผู้ที่มองเห็นและรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้นจนเกิดความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ) และทัศนภาพ (ภาพที่มองเห็น) ซึ่งจะใช้หลักการในการวิเคราะห์ ได้แก่ 1) สภาพของทัศนภาพที่มีอยู่เดิมรวมถึงอาคารสิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าพิเศษ 2) สภาพของสิ่งก่อสร้างในโครงการนั้น 3) สภาพของทัศนภาพที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากสิ่งก่อสร้างในโครงการ และ 4) ข้อเสนอแนะในการหลีกเลี่ยงหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยผู้วิจัยได้นำเอาหลักการทั้ง 4 ข้อนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ และนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในลำดับต่อไป

2. การใช้ภูมิทัศน์ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

โดยแนวทางที่ผู้วิจัยใช้ภูมิทัศน์ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพคือการออกแบบและวางผังบริเวณเหมืองหินปูน เพื่อลดความขัดแย้ง สร้างความกลมกลืนกับสภาพภูมิทัศน์โดยรอบ โดยอาศัยเทคนิคภูมิสถาปัตย์ ซึ่งจะใช้พรรณไม้ในการตกแต่งเป็นแนวกำแพง เป็นแนวพื้นที่สีเขียว และจัดสภาพภูมิทัศน์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

จากวัตถุประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์ เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน เพื่อเสนอแนะการใช้เทคนิคภูมิสถาปัตยกรรมในการปรับปรุงภูมิทัศน์ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูน รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการลดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอน และบูรณาการกระบวนการที่ใช้ในการศึกษา เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้บรรลุตามจุดมุ่งหมายในเชิง ปริมาณ (Quantitative Study) และในเชิงคุณภาพ (Qualitative Study) ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่ง เนื้อหาในบทนี้ออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ 1) คำถามในงานวิจัย 2) เกณฑ์ในการเลือกกรณีศึกษา 3) ข้อมูลทั่วไปโดยสังเขปของพื้นที่ศึกษา 4) ขั้นตอนและวิธีการศึกษา 5) วิธีการ เก็บและรวบรวมข้อมูล และ 6) แนวทางในการประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คำถามในงานวิจัย

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาแสดงให้เห็นว่า ปัจจุบันประเทศไทยมีการดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมเหมืองหินปูน โรงโม่หิน และอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์จำนวนมากและขยายตัวอย่างรวดเร็วตามการเจริญเติบโตของประเทศที่กำลังพัฒนา ส่งผลให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ มีผลต่อความเป็นอยู่ของคนในชุมชนรอบ ๆ โครงการเหมืองหินปูน เกิดปัญหาและความขัดแย้งของคนในชุมชนและผู้ประกอบการเหมืองหินปูน ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะทำการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ รอบ ๆ พื้นที่โครงการเหมืองหินปูนในพื้นที่ศึกษา เพื่อหาแนวทางในการลดผลกระทบที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นตัวอย่างให้กับพื้นที่เหมืองหินปูนอื่น ๆ ต่อไป โดยผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของงานวิจัยไว้ดังนี้ คือ 1. พื้นที่ศึกษาได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพอย่างไรบ้าง 2. หลักทฤษฎีในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพและการปรับปรุงภูมิทัศน์มีส่วนช่วยในการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมได้อย่างไรบ้าง และ 3. แนวทางการออกแบบ เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพสามารถทำได้อย่างไรบ้าง ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบวิธีการศึกษาที่สอดคล้องกับคำถามหลักทั้ง 3 ไว้ดังนี้ (ตารางที่ 3.1)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3.1 แสดงคำถามในงานวิจัย

คำถามในงานวิจัย	วิธีการศึกษา
1) พื้นที่ศึกษาได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพอย่างไรบ้าง	การรวบรวมผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ จากการตรวจเอกสาร และวรรณกรรม ร่วมกับการสำรวจพื้นที่ภายในพื้นที่ที่เป็นกรณีศึกษา
2) หลักทฤษฎีในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพและการปรับปรุงภูมิทัศน์มีส่วนช่วยในการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาได้อย่างไรบ้าง	การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ เพื่อประยุกต์ใช้ในการเสนอแนะแนวทางการออกแบบ เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาได้อย่างเหมาะสม
3) แนวทางการออกแบบเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพสามารถทำได้อย่างไรบ้าง	การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกรณีศึกษาในด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ

เกณฑ์ในการเลือกกรณีศึกษา

เพื่อเป็นการทำความเข้าใจกับสภาพโดยทั่วไป รูปแบบ ลักษณะของพื้นที่ที่ได้รับการผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่รอบ ๆ โครงการเหมืองหินปูน ผู้วิจัยจึงจำเป็นที่จะต้อง ศึกษาข้อมูลผลกระทบและวิธีการดำเนินการของเหมืองหินปูนเป็นกรณีศึกษาเพิ่มเติม โดยมีข้อพิจารณาสำหรับ คัดเลือกพื้นที่ในหลายประการ คือ

(1) เป็นพื้นที่ที่มีการดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมเหมืองหินปูน โรงโม่หิน และอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์มากที่สุดในประเทศไทย พื้นที่ที่สภาพความเหมาะสมของปริมาณสำรองของหินปูนที่มีอยู่ในพื้นที่ คุณภาพที่เหมาะสมของหินปูน และสถานที่ตั้ง ซึ่งไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น เพื่อเพียงพอต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(2) เป็นพื้นที่ที่กำลังประสบกับปัญหาเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ที่มีผลโดยตรงและทางอ้อมต่อชุมชนและสภาพแวดล้อมโดยรอบพื้นที่โครงการ ซึ่งควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างเร่งด่วน

จากการศึกษาข้อมูลตามข้อกำหนดดังกล่าว พบว่าพื้นที่ศึกษาที่น่าสนใจ ได้แก่ พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี เนื่องจากมีพื้นที่เป็นภูเขาส่วนใหญ่ และได้เป็นพื้นที่ประทานบัตรสำหรับทำเหมืองหินปูน จึงประสบกับปัญหาเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ต่อชุมชนและสภาพแวดล้อมโดยรอบอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ พื้นที่ตำบลเขาวงยังมีโบราณสถานสำคัญ คือ วัดเขาวง (ถ้ำนารายณ์) เป็นสถานที่ท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ และเป็นสำนักปฏิบัติธรรมประจำจังหวัดสระบุรี อีกทั้งจากอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่องและการพัฒนาอย่างรวดเร็วภายในประเทศ เป็นปัจจัยที่ทำให้อุตสาหกรรมหินปูนมีความต้องการมากขึ้น กิจกรรมการทำเหมืองจึงมากขึ้นตามไปด้วย เป็นสาเหตุให้ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อชุมชนในพื้นที่รอบ ๆ โครงการมีแนวโน้มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน ด้วยเหตุนี้ ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี เป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจอย่างยิ่งที่จะนำมาศึกษาและเสนอแนะแนวทางในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่รอบ ๆ โครงการ เพื่อเป็นตัวอย่างให้กับพื้นที่หรือชุมชนที่อยู่รอบ ๆ โครงการเหมืองหินปูน อื่น ๆ ต่อไป

ข้อมูลทั่วไปของตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

เพื่อเป็นการวางพื้นฐานความเข้าใจถึงลักษณะทางกายภาพและข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา ผู้วิจัยจึงได้สรุปข้อมูลโดยสังเขปของพื้นที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

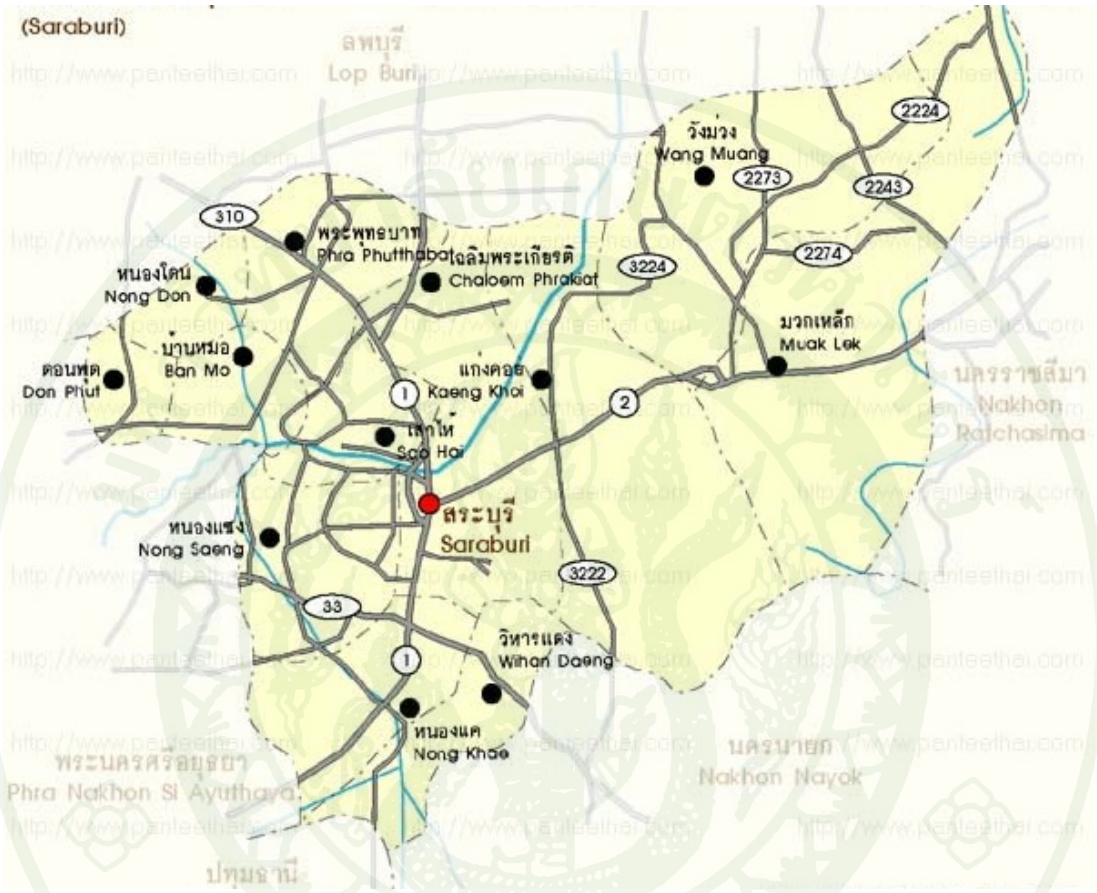
ลักษณะทางกายภาพพื้นที่ศึกษา

ที่ตั้งจังหวัดสระบุรี

จังหวัดสระบุรี (ภาพที่ 3.1) เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย ห่างจากกรุงเทพฯไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 108 กิโลเมตร บนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) โดยประมาณเส้นละติจูดที่ 14 องศา 10 ลิปดา ถึง 14 องศา 50 ลิปดาเหนือ และเส้น ลองติจูดที่ 100 องศา 30 ลิปดา ถึง 101 องศา 10 ลิปดาตะวันออก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 3,576.486 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2,235,303.75 ไร่ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2544)



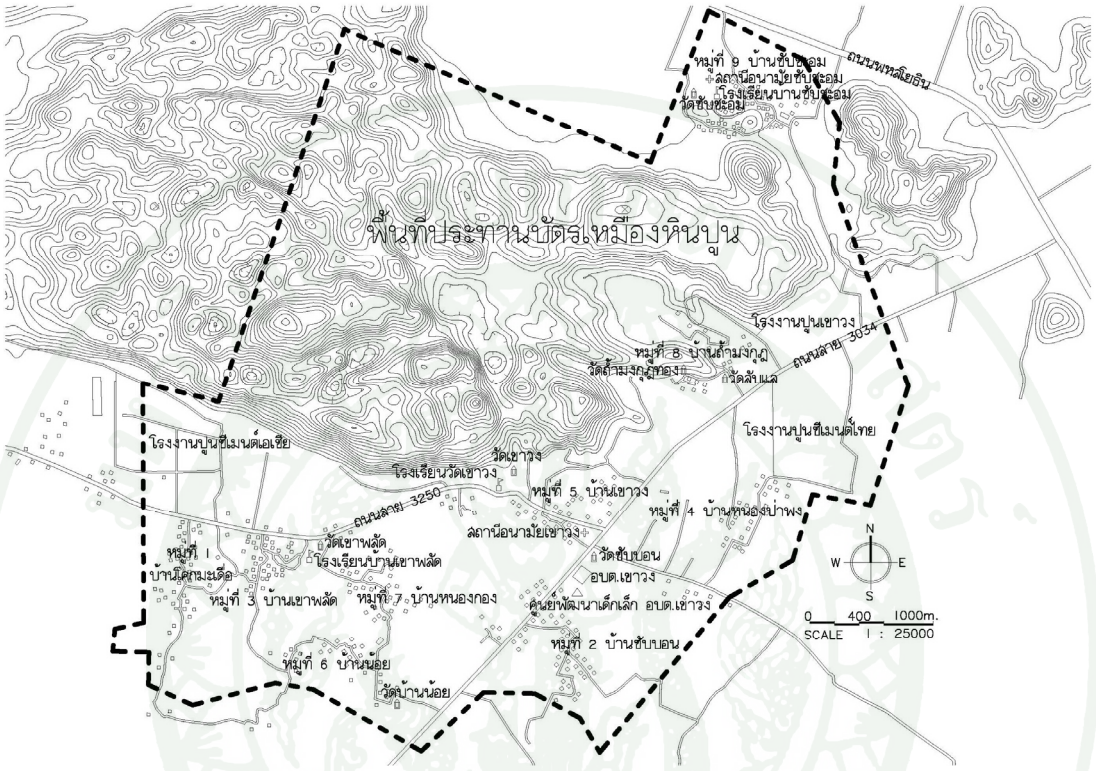
ภาพที่ 3.1 แสดงแผนที่จังหวัดสระบุรี
ที่มา: การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2553)

ที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา

ตำบลเขาวงเดิมขึ้นอยู่กับตำบลพุกร่าง โดยแยกตำบลใหม่เมื่อปี พ.ศ. 2515 เดิมเป็นหมู่บ้านเขาวง มีภูเขาล้อมรอบเป็นอาณาเขต ก็เลยได้ชื่อว่า “ตำบลเขาวง” ประกอบด้วยหมู่บ้าน 9 หมู่บ้าน จำนวนประชากรในตำบลเขาวง 3,605 คน และจำนวนหลังคาเรือน 1,761 หลังคาเรือน โดยมีสถานที่สำคัญของตำบล คือ วัดเขาวง (ถ้ำนารายณ์) และวัดซับชะอม (องค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง, 2551) การคมนาคม มีถนนกรมโยธาธิการ สายพุกร่าง-เขาวง โดยมีถนนลาดยาง 2 สาย เชื่อมโยงระหว่างถนน กรมโยธาธิการ สายพุกร่าง-เขาวง คือทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3034

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สายหน้าพระลาน-บ้านครัว และทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3022 สายพระพุทธบาท-ท่าเรือ (ภาพที่ 3.2)



ภาพที่ 3.2 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี
ที่มา: องค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง (2551)

ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูง มีภูเขา และที่ราบลุ่มบางส่วนโดยมีภูเขาอยู่ทิศเหนือของตำบล โดยจะทอดยาวจากทิศตะวันออกจรดทิศตะวันตก มีพื้นที่ทั้งหมด 14.16 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 8,850 ไร่ พื้นที่ราบลุ่มโดยรอบส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ส่วนพื้นที่ราบสูง และภูเขาเกือบทั้งหมดเป็นพื้นที่ประทานบัตรเหมืองหินปูน (ภาพที่ 3.3) อาณาเขตติดต่อ กับพื้นที่โดยรอบมีดังนี้

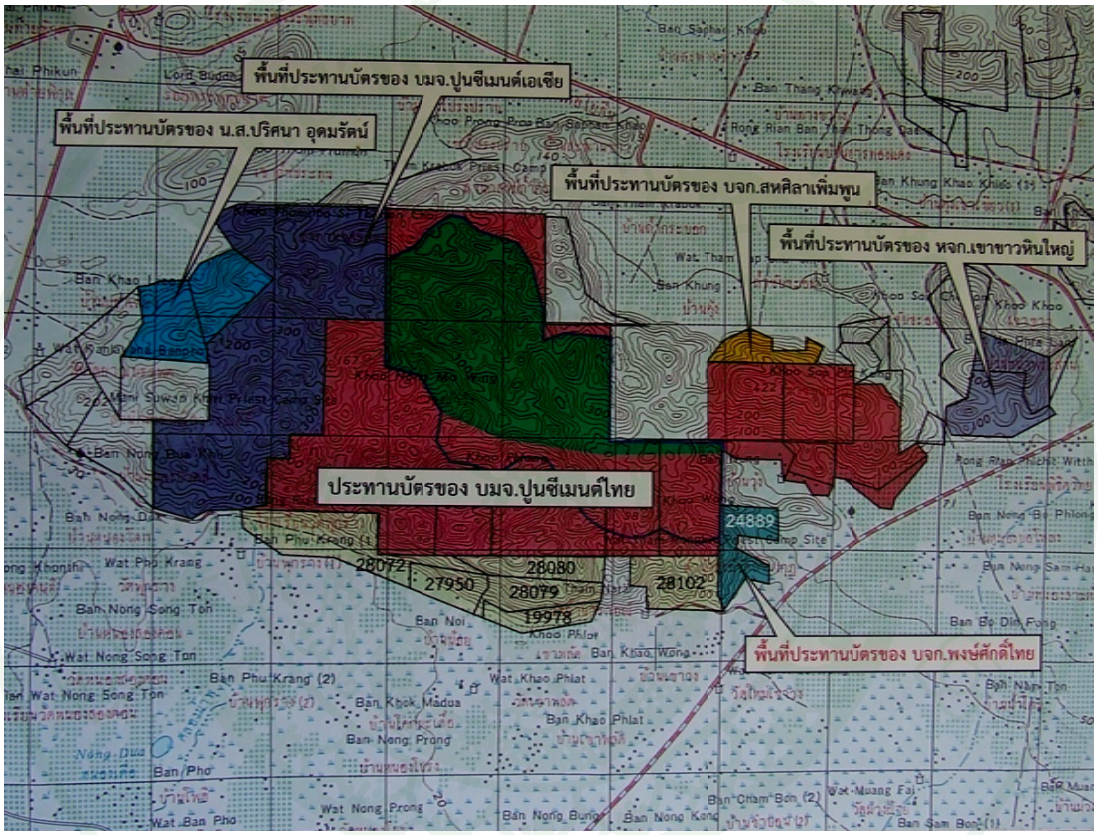
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทิศเหนือ ติดต่อกับ ต.ขุนโขลน อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี

ทิศใต้ ติดต่อกับ ต.ห้วยป่าหวาย อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ต.หน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ, ต.หัวปลวก อ.เสาไห้ จ.สระบุรี

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ต.พุกร่าง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี



ภาพที่ 3.3 แสดงตำแหน่งพื้นที่ประทานบัตรเหมืองหินปูน ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

ที่มา: องค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง (2551)

จากภาพยังเห็นได้อีกว่า พื้นที่ประทานบัตรตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับวัดเขาวง (ถ้ำนารายณ์) ซึ่งเป็นโบราณสถานที่สำคัญ และใกล้เคียงกับชุมชนและเส้นทางสัญจรหลักระหว่างอำเภอ และจังหวัด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดสระบุรี แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. พื้นที่ราบสูงและภูเขา ได้แก่ พื้นที่ตอนกลางบางส่วน ตอนเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด ในพื้นที่อำเภอแก่งคอย อำเภอมวกเหล็ก อำเภอพระพุทธบาท และกิ่งอำเภอวังม่วง ซึ่งพื้นที่บริเวณนี้ในช่วงฤดูแล้งจะประสบปัญหาความแห้งแล้งค่อนข้างรุนแรง

2. พื้นที่ราบลุ่ม ได้แก่ พื้นที่ตอนกลาง ตอนใต้ และทิศตะวันตกของจังหวัดในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอหนองแค อำเภอแซง อำเภอบ้านหมอ อำเภอเสาไห้ อำเภอวิหารแดง อำเภอหนองโดน และกิ่งอำเภอดอนพุด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำและระบบชลประทาน ในช่วงฤดูแล้งมีบางพื้นที่ประสบปัญหาความแห้งแล้งบ้างแต่อยู่ในระดับที่ไม่รุนแรง(สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2535)

ลักษณะภูมิอากาศ

บริเวณพื้นที่เขตอำเภอแก่งคอย อำเภอมวกเหล็ก และอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ลักษณะอากาศเป็นซาวันนา (Savanna Climate) กล่าวคือ มีฝนน้อย และมีความแห้งแล้งอย่างชัดเจนใน ฤดูหนาว สภาพภูมิอากาศส่วนใหญ่มีผลต่อเนื่องมาจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ในฤดูฝนและมรสุมในตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูหนาว ลมมรสุมทั้งสองนี้เป็นตัวการสำคัญที่ควบคุมสภาพภูมิอากาศอื่น ๆ ในภูมิภาคนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2535)

ลักษณะทางธรณีวิทยา

เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของจังหวัดสระบุรี มีลักษณะเป็นภูเขาสลับกับที่ราบสูง ดังนั้นสภาพของพื้นที่จึงประกอบด้วย ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาหลายแบบด้วยกัน กล่าวคือ บริเวณอำเภอแก่งคอย จากฝั่งด้านตะวันออกของแม่น้ำป่าสักไปถึงบริเวณที่ตั้งของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ของ บริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน) มีลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาเป็นหินซับบอน (Sab Bon Formation) รองรับอยู่ หินชุดนี้มีลักษณะเป็นสีเทาและสีน้ำตาลอ่อน ประกอบด้วยหินทราย (Sandstone) หินทรายแห้ง (Siltstone) หินดินดานปนเชิร์ด (Shale and

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Chert) และหินเชิร์ด (Chert) โดยปรากฏเป็นชั้นบาง ๆ สลับด้วยหินปูนสีเทา บางแห่งก็เป็นหินไฟไลท์ (Phyllite) (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2535)

ป่าไม้

จังหวัดสระบุรี มีพื้นที่ป่าไม้มากเป็นอันดับสองของภาคกลาง รองจากจังหวัดลพบุรี มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 24 ของภาคกลาง จัดเป็นป่าไม้ประเภทป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณ ไม้ที่สำคัญได้แก่ ไม้ยาง ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ประดู่ ไม้มะค่า เป็นต้น (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2535)

แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำตามธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดสระบุรี ได้แก่ แม่น้ำป่าสัก ซึ่งไหลผ่านพื้นที่ศึกษาบริเวณอำเภอแก่งคอย และอำเภอมวกเหล็ก โดยเมื่อปี พ.ศ. 2533 ได้มีการศึกษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำป่าสักในช่วงที่ไหลผ่านอำเภอแก่งคอย พบว่า คุณภาพมีคุณภาพดี มีความเข้มข้นของโลหะหนักอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ค่าออกซิเจนละลายน้ำอยู่ระหว่าง 6.0-6.6 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าบีโอดีอยู่ระหว่าง 0.6-0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าของแข็งแขวนลอยอยู่ในช่วงระหว่าง 12-18 มิลลิกรัมต่อลิตร จากผลการศึกษาจัดได้ว่า น้ำในแม่น้ำป่าสักช่วงที่ไหลผ่านอำเภอแก่งคอยเป็นแหล่งน้ำผิวดินที่ยังสะอาดมาก (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2535)

ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ได้แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นการศึกษาแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ แนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ และข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการศึกษา ประชากรกลุ่มเป้าหมาย และการสุ่มตัวอย่าง โดยขั้นตอนในการสุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่างมีดังต่อไปนี้

การสุ่มตัวอย่างครัวเรือนในตำบลเขาวง จากทั้งหมดจำนวน 1,761 ครัวเรือน ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมที่ใช้ในการศึกษาโดยใช้ สูตรของ Yamane T. (1973) ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ N = จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,761 ครัวเรือน

n = จำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่ต้องการศึกษา

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 0.05

จากการคำนวณพบว่า ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนครัวเรือนที่ต้องการศึกษา เท่ากับ 326 ครัวเรือน และใช้สูตรการกระจายตามสัดส่วนของ สุบงกช จามีกร (2526) เพื่อให้เกิดการกระจายของกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล จำนวน 9 หมู่บ้าน โดยมีสูตรดังนี้

$$n_i = \frac{n \times N_i}{N}$$

เมื่อ N = จำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,761 ครัวเรือน

N_i = จำนวนครัวเรือนทั้งหมดของแต่ละหมู่บ้าน

n_i = จำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่ต้องการศึกษาในแต่ละหมู่บ้าน

N = จำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่ต้องการศึกษา 326 ครัวเรือน

ผลจากการคำนวณจะได้การกระจายของครัวเรือนตัวอย่างของแต่ละหมู่บ้านที่เหมาะสมดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3.2 การกระจายของครัวเรือนตัวอย่างในแต่ละหมู่บ้าน

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือนทั้งหมด	จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง
1	บ้านโคกมะเดื่อ	80	15
2	บ้านซับบอน	189	35
3	บ้านเขาพลัด	107	20
4	บ้านหนองป่าพง	144	27
5	บ้านเขาวง	557	103
6	บ้านน้อย	113	22
7	บ้านหนองกอง	261	48
8	บ้านถ้ำมงกุฎ	73	12
9	บ้านซับชะอม	237	44
รวม		**1,761**	**326**

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งเป็นกระบวนการเก็บและรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม เพื่อให้ได้ข้อมูลสภาพทางกายภาพทั่วไปของพื้นที่ การออกแบบสอบถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลสภาพแวดล้อมทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองหินปูน ข้อมูลผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ และด้านอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองหินปูน และข้อมูลด้านการรับรู้ทางสายตา โดยการใช้ภาพตัวแทนที่ถ่ายภาพจากมุมมองต่าง ๆ เฉลี่ยกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ ซึ่งมีผลต่อการรับรู้ทางสายตาทั้งทางด้านบวกและด้านลบ

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม โดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย แล้วนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อวางกรอบแนวคิดการออกแบบ และออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขั้นตอนที่ 4 การอภิปรายและการสรุปผลการศึกษา เป็นการสรุปจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ การสำรวจภาคสนาม ข้อมูลสรุปจากแบบสอบถาม และข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาร่วมประกอบการการพิจารณา เพื่อให้สามารถสรุปผลการศึกษาและเสนอแนะแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

ข้อสรุปเบื้องต้น

จากการออกแบบขั้นตอนการศึกษาและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จะส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถรวบรวมข้อมูลที่คลอบคลุมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษา การเสนอแนะแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ การสรุปและอภิปรายผลการศึกษาในการหาแนวทางที่เหมาะสมในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะแสดงรายละเอียดในบทที่ 4 บทที่ 5 และบทที่ 6 ตามลำดับต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การรายงานผลการศึกษาในบทนี้เป็นการประมวลผลจากการเก็บข้อมูลภาคสนามตามกระบวนการในบทที่ 3 ซึ่งเป็นอีกขั้นตอนที่มีความสำคัญ โดยเป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแต่ละด้าน ได้แก่ การเก็บข้อมูลด้านปริมาณ ข้อมูลด้านคุณภาพ และข้อมูลเชิงพรรณนา โดยการเก็บแบบสอบถามผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ที่มีทั้งคำถามแบบปลายปิดและปลายเปิด ผลการศึกษาจะแยกตามวิธีการศึกษา ต่อจากนั้นจึงจะเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการรวบรวมเป็นกรอบแนวคิดด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน

ผลการศึกษาจากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

การสำรวจพื้นที่กรณีศึกษา ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา ผลจากการสำรวจพบว่า

1. การสัญจรบนถนนสายพุกร่าง-เขาวง มีการคมนาคมที่ไม่สะดวก เนื่องจากถนนชำรุด มีฝุ่นละออง ทำให้ทัศนวิสัยในการคมนาคมไม่สะดวกขณะที่รถบรรทุกวิ่งผ่าน (ภาพที่ 4.1) และรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน จะเริ่มใช้ถนนตั้งแต่ เวลา 8.00-17.00 น. (ภาพที่ 4.2)

2. เหมืองอุดมศิลาที่มีการระเบิดหินในช่วงเวลา 16.00-17.00 น. (ภาพที่ 4.3)

3. ทัศนียภาพโรงงานปูนที่อยู่ในตำบลเขาวง จะเริ่มมีการผลิตตั้งแต่เวลา 8.00-17.00 น. และมีการปล่อยควันออกสูบรรยากาศ (ภาพที่ 4.4) โดยโรงงานปูนที่พบเห็นในพื้นที่ ได้แก่ โรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย โรงงานปูนซีเมนต์ไทย และโรงงานปูนเขาวง เหมืองหินปูนที่พบเห็น ได้แก่ เหมืองหินปูนซีเมนต์ไทย เหมืองหินปูนพงษ์ศักดิ์ไทย เหมืองหินปูนเขาขาวหินใหญ่ และเหมืองหินปูนอุดมศิลา และทัศนียภาพการทำการเกษตรกรรมอยู่บริเวณโดยรอบของพื้นที่เหมืองหินปูนที่ตำบลเขาวง (ภาพที่ 4.5)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.1 ถนนสายพุกร่าง-เขาวงชำรุด มีฝุ่นละออง ทำให้ทัศนวิสัยในการคมนาคมไม่สะดวก

ภาพที่ 4.2 รถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนจะเริ่มใช้ถนนตั้งแต่ เวลา 8.00-17.00 น.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.3 เหมืองหินปูนอุดมศิลาจะมีการระเบิดหินในช่วงเวลา 16.00-17.00 น.

ภาพที่ 4.4 โรงงานปูนที่อยู่ในตำบลเขาวง จะเริ่มการผลิต ตั้งแต่เวลา 8.00-17.00 น. และมีการปล่อยควันสู่บรรยากาศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.5 มีการทำการเกษตรกรรมอยู่บริเวณโดยรอบของพื้นที่เหมืองหินปูนที่ตำบลเขาวง

จากการศึกษาข้อมูลจากภาพถ่ายทางดาวเทียมตำบลเขาวงในแผนที่ของ Google map (2007) พบว่า การทำเหมืองหินปูนของบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูนที่ได้รับสัมปทานนั้น ได้ทำการเปิดหน้าเหมืองหินปูนส่วนใหญ่อยู่กลางสันเขาของเขาวง ซึ่งจากภาพถ่ายสามารถเห็นได้ทั้งหมด 7 เหมืองหินปูน โดยบรรยากาศของแต่ละเหมืองหินปูนจะคล้าย ๆ กัน คือ จะมีเครื่องจักรสำหรับระเบิดหินปูน เครื่องกระแทกหิน มีรถบรรทุกวิ่งภายในเหมือง และมีอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อบดย่อยหิน โดยมีสายพานขนหินเชื่อมระหว่างหน้าเหมืองกับอาคาร จากภาพที่เห็นประมาณการณ์ได้ว่า ในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้านี้ เหมืองหินปูนเหล่านี้จะขยายพื้นที่ในการทำลายเขาหินปูนออกไปเรื่อย ๆ ซึ่งไม่ใช่เพียงแต่เขาหินปูนเท่านั้นที่ถูกทำลาย ยังมีพรรณไม้ สัตว์ป่า และระบบนิเวศต่าง ๆ จะถูกทำลายไปด้วย เมื่อมองทิวเขาวงจากพื้นที่ราบ จะไม่สามารถมองเห็นเขาหินปูนที่ถูกทำลายนี้ได้เลย จะมองเห็นแต่ทิวเขาวงที่สวยงาม ส่วนเขาหินปูนที่ไม่ได้อยู่ในสันเขาวงนั้น จากภาพถ่ายจะเห็นได้ชัดเจนว่า ในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้านี้ เขาหินปูนเหล่านี้จะหายไปจากพื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าเศร้าที่ทรัพยากรเหล่านี้จะถูกทำลายไปจนหมดในอนาคต (ภาพที่ 4.6)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.6 ภาพถ่ายทางดาวเทียมตำบลเขาวงในแผนที่ของ Google map (2007) แสดงให้เห็นถึงการทำเหมืองหินปูนบนสันเขาวงของบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูนที่ได้รับสัมปทาน

ผลจากการสำรวจภาคสนามข้างต้นสามารถสรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากบรรยากาศที่พบเห็นในพื้นที่ ได้แก่ ผลกระทบด้านฝุ่นละออง และด้านทัศนียภาพ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบทางสายตา เนื่องจากฝุ่นละอองในพื้นที่ไม่ได้มาจากการระเบิดหินของเหมืองหินปูนเท่านั้น ยังมาจากการขนส่งหินระหว่างเหมืองหินปูนกับโรงงานปูน ซึ่งก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ถนนชำรุดเสียหาย และทำให้เกิดฝุ่นละอองในพื้นที่ได้เช่นกัน เมื่อฝุ่นละอองฟุ้งกระจายไปในอากาศจะไปเกาะตามต้นไม้ อาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการต่าง ๆ มีผลทำให้ทัศนียภาพในพื้นที่ไม่สวยงาม ไม่เพียงแต่ฝุ่นละอองเท่านั้นที่ทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม โรงงานปูนที่มีลักษณะโครงสร้างสูงใหญ่ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ มีการผลิตปูนซีเมนต์และปล่อยควันสู่บรรยากาศ ก็เป็นสาเหตุของทัศนียภาพไม่สวยงาม เนื่องจากควันที่ปล่อยสู่บรรยากาศนี้เกิดจากการเผาหินของกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่าควันที่เกิดจากเผานี้จะมีผลต่อสิ่งแวดล้อมมากน้อยเพียงใด แต่เมื่อมองเห็นทัศนียภาพที่มีการปล่อยควันนี้ออกสู่บรรยากาศของแต่ละโรงงาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ก่อให้เกิดผลกระทบทางสายตาแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างมาก แต่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อาจจะคุ้นชินกับบรรยากาศเหล่านี้ไปแล้ว นอกจากนี้ทัศนียภาพของภูเขาหินปูนที่สามารถมองเห็นได้ในพื้นที่ถูกทำลายลงไปทีละน้อย ยังก่อให้เกิดทัศนียภาพที่ไม่สวยงามอีกด้วย ทำให้ผู้วิจัยรู้สึกเสียดายในทรัพยากรธรรมชาติของภูเขาหินปูนที่กำลังจะหายไป ซึ่งการสูญเสียนี้ไม่เพียงแต่ทำให้เกิดผลกระทบทางสายตาเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ยังส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของประเทศชาติที่กำลังถูกทำลายลง ไม่หลงเหลือลักษณะเฉพาะของภูเขาหินปูนไว้ให้ลูกหลานได้ศึกษาต่อไปในอนาคต

ผลการศึกษาจากแบบสอบถาม

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ระยะห่างระหว่างเหมืองหินปูน/โรงงานปูน กับที่อยู่อาศัย และการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับทางบริษัทที่ได้รับการประทานบัตรเหมืองหินปูน โดยผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

เพศ ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 51.53 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 48.47 (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ชาย	158	48.47
หญิง	168	51.53
รวม	**326**	**100.00**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อายุ ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี ร้อยละ 32.52 รองลงมา คือ 31-40 ปี 21-30 ปี น้อยกว่า 21 ปี 51-60 ปี และ มากกว่า 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.23, 20.86, 11.66, 9.20 และ 1.53 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 21 ปี	38	11.66
21-30 ปี	68	20.86
31-40 ปี	79	24.23
41-50 ปี	106	32.52
51-60 ปี	30	9.20
มากกว่า 60 ปี	5	1.53
รวม	**326**	**100.00**

ระดับการศึกษา จากการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 50.00 จบการศึกษาเพียงระดับประถมศึกษา รองลงมา ได้แก่ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) คิดเป็นร้อยละ 24.33, 17.48, 4.91 และ 3.37 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.3 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ประถมศึกษา	163	50.00
มัธยมศึกษาตอนต้น	79	24.23
มัธยมศึกษาตอนปลาย	57	17.48
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	11	3.37
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	16	4.91
รวม	**326**	**100.00**

อาชีพ อาชีพของประชากรกลุ่มตัวอย่างระบุมากที่สุด คือ อาชีพเกษตรกร ร้อยละ 27.61 รองลงมา ได้แก่ รับจ้างทั่วไป และลูกจ้างโรงงานปูน คิดเป็นร้อยละ 24.23 และ 20.55 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4) นอกจากอาชีพที่ได้ระบุถึงมากที่สุด 3 อันดับแรกแล้ว พบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างมีการระบุถึงอาชีพอื่น ๆ ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน ดังนี้ นักเรียน/นักศึกษา อาชีพค้าขาย พนักงานบริษัทเอกชน ธุรกิจส่วนตัว รับราชการ และพนักงานรัฐวิสาหกิจ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีอาชีพอื่น ๆ อีก ได้แก่ ช่างซ่อมบำรุง ช่างตัดผม แม่บ้าน และอาชีพเผาถ่านขาย ส่วนอาชีพเสริมนั้น ได้แก่ ทำอู่ซ่อมรถและปลูกผัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.4 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

อาชีพ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
รับราชการ	6	1.84
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5	1.53
พนักงานบริษัทเอกชน	16	4.91
ค้าขาย	18	5.52
ธุรกิจส่วนตัว	14	4.29
นักเรียน/นักศึกษา	20	6.14
เกษตรกร	90	27.61
รับจ้างทั่วไป	79	24.23
ลูกจ้างโรงงานปูน	67	20.55
อื่น ๆ	11	3.38
รวม	**326**	**100.00**

รายได้ต่อเดือน จากการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วงระหว่าง 5,001-10,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 53.37 รองลงมา ได้แก่ 10,001-20,000 บาทต่อเดือน น้อยกว่า 5,000 บาทต่อเดือน 20,001-30,000 บาทต่อเดือน ไม่มีรายได้ 40,001-50,000 บาทต่อเดือน และ 30,001-40,000 บาทต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 21.17, 8.28, 6.75, 5.83, 2.45 และ 2.15 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.5 รายได้ต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายได้ต่อเดือน	**จำนวน(ครัวเรือน)**	**ร้อยละ**
ไม่มีรายได้	19	5.83
$\leq$ 5,000 บาท	27	8.28
5,001-10,000 บาท	174	53.37
10,001-20,000 บาท	69	21.17
20,001-30,000 บาท	22	6.75
30,001-40,000 บาท	7	2.15
40,001-50,000 บาท	8	2.45
รวม	**326**	**100.00**

ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ จากผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลเขาวง มากกว่า 15 ปี ร้อยละ 76.69 รองลงมาคือ 6-15 ปี และ 1-5 ปี ร้อยละ 17.48 และ 5.83 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ระยะเวลาที่ผู้ตอบแบบสอบถามอาศัยอยู่ในพื้นที่

ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่	**จำนวน(ครัวเรือน)**	**ร้อยละ**
1-5 ปี	19	5.83
6-15 ปี	57	17.48
มากกว่า 15 ปี	250	76.69
รวม	**326**	**100.00**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะห่างระหว่างเหมืองหินปูน/โรงงานปูน กับที่อยู่อาศัย จากผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ห่างจากเหมืองหินปูน/โรงงานปูน ระยะ 200-900 เมตร ร้อยละ 50.00 รองลงมา ได้แก่ ระยะ 901-1,600 เมตร 2,301-3,000 เมตร และ 1,601-2,300 เมตร ร้อยละ 29.14, 12.58 และ 8.28 ตามลำดับ โดยระยะเฉลี่ยอยู่ที่ 1,118 เมตร ระยะใกล้สุด 200 เมตร และระยะไกลสุด 3,000 เมตร (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 ระยะห่างระหว่างเหมืองหินปูน/โรงงานปูน กับที่อยู่อาศัยของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระยะห่างระหว่างเหมืองหินปูน/ โรงงานปูน กับที่อยู่อาศัย	จำนวน (ครัวเรือน)	ร้อยละ	หมายเหตุ
200-900 เมตร	163	50.00	ระยะเฉลี่ย 1,118 เมตร
901-1,600 เมตร	95	29.14	ระยะใกล้สุด 200 เมตร
1,601-2,300 เมตร	27	8.28	ระยะไกลสุด 3,000 เมตร
2,301-3,000 เมตร	41	12.58	
รวม	**326**	**100.00**	

การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับทางบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน จากผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ไม่เคยร่วมกิจกรรม ร้อยละ 68.40 และ เคยร่วมกิจกรรม ร้อยละ 31.60 ซึ่งกิจกรรมที่เข้าร่วม ได้แก่ เปิดบ้านโรงปูน โรงปูนสัมพันธ์ จิตอาสาปลูกต้นไม้ และชุมชนสัมพันธ์ (ตารางที่ 4.8)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.8 การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามกับทางบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน

ส่วนร่วมทำกิจกรรมกับทางบริษัทประทานบัตรฯ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่เคย	223	68.40
เคย	103	31.60
รวม	**326**	**100.00**

2. ข้อมูลพื้นฐานของสภาพแวดล้อมทั่วไปในตำบลเขาวง ที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองหินปูน

จากผลการศึกษาพบว่า สภาพแวดล้อมหรือสภาพพื้นที่ก่อนการทำเหมืองหินปูน มีสภาพเป็นที่ราบสูง และที่ราบลุ่มบางส่วน โดยมีภูเขาหินปูนตั้งเด่นอยู่ทางทิศเหนือของตำบล พื้นที่ราบลุ่มโดยรอบส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ปลูกมันสำปะหลัง ข้าวโพด และข้าว เป็นต้น ภูมิอากาศแห้งแล้ง มีฝนน้อย แต่มีลดพัดเย็นสบายตลอดทั้งวัน และอากาศโปรดโปร่ง สภาพดินอุดมสมบูรณ์ ส่วนสภาพน้ำ น้ำมากหน้าฝน หน้าแล้งจะมีน้ำน้อย น้ำบ่อสามารถดื่มกินได้

จากการศึกษาเรื่องความคิดเห็นในเรื่องของการให้ประทานบัตรเหมืองหินปูนพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยกับการให้ประทานบัตรเหมืองหินปูน ร้อยละ 51.53 รองลงมาคือ ไม่มีความคิดเห็น และไม่เห็นด้วย ร้อยละ 28.53 และ 19.94 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9) โดยประชากรกลุ่มตัวอย่างที่เห็นด้วยให้เหตุผลส่วนใหญ่ว่า ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีงานทำ มีรายได้ สามารถทำงานอยู่ใกล้บ้านได้ และการค้าขายมีกำไรมากขึ้น ส่วนประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เห็นด้วย เนื่องจาก ทำให้พื้นที่ภูเขาหายไป ทำให้เกิดฝุ่นในอากาศ และทำให้สภาพแวดล้อมไม่น่าอยู่เหมือนก่อน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.9 ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่องของการให้ประทานบัตรเหมืองหินปูน

ความคิดเห็น	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
เห็นด้วย	168	51.53
ไม่เห็นด้วย	65	19.94
ไม่มีความคิดเห็น	93	28.53
รวม	**326**	**100.00**

3. **ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน**

จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน ได้แก่ ฝุ่นละออง เสียงดัง การสั่นสะเทือน กลิ่นเหม็น สิ่งปนเปื้อนในน้ำ สูญเสียที่ดินทำกิน ถนนชำรุด การคมนาคมไม่สะดวก และทัศนียภาพไม่สวยงาม โดยระดับของผลกระทบมีดังต่อไปนี้

ฝุ่นละออง จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนจากฝุ่นละออง มีระดับของผลกระทบคือ มาก ร้อยละ 86.81 และ ปานกลาง ร้อยละ 13.19 (ตารางที่ 4.10) โดยช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองคือ เวลา 6.00-18.00 น.

ตารางที่ 4.10 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : ฝุ่นละออง

ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ปานกลาง	43	13.19
มาก	283	86.81
รวม	**326**	**100.00**

เสียงดัง จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนจากเสียงดัง มีระดับของผลกระทบคือ น้อย ร้อยละ 33.44 รองลงมาคือ ปานกลาง ไม่มีเลย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และมาก คิดเป็นร้อยละ 32.52, 18.40 และ 15.64 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.11) โดยช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบจากเสียงดังคือ เวลา 16.00-17.00 น.

ตารางที่ 4.11 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : เสียงดัง

ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่มีเลย	60	18.40
น้อย	109	33.44
ปานกลาง	106	32.52
มาก	51	15.64
รวม	**326**	**100.00**

การสั่นสะเทือน จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนจากการสั่นสะเทือน มีระดับของผลกระทบคือ น้อย ร้อยละ 39.26 รองลงมาคือ ไม่มีเลย ปานกลาง และ มาก คิดเป็นร้อยละ 28.22, 16.56 และ 15.96 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12) โดยช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบจากการสั่นสะเทือนคือ เวลา 16.00 -17.00 น.

ตารางที่ 4.12 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : การสั่นสะเทือน

ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่มีเลย	92	28.22
น้อย	128	39.26
ปานกลาง	54	16.56
มาก	52	15.96
รวม	**326**	**100.00**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลิ่นเหม็น จากการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนจากกลิ่นเหม็น มีระดับของผลกระทบคือ ไม่มีเลย ร้อยละ 59.20 รองลงมาคือ น้อย ปานกลาง และมาก คิดเป็นร้อยละ 31.60, 5.83 และ 3.37 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.13) ไม่มีช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบ

ตารางที่ 4.13 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : กลิ่นเหม็น

ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่มีเลย	193	59.20
น้อย	103	31.60
ปานกลาง	19	5.83
มาก	11	3.37
รวม	**326**	**100.00**

สิ่งปนเปื้อนในน้ำ จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนจากสิ่งปนเปื้อนในน้ำ มีระดับของผลกระทบคือ ไม่มีเลย ร้อยละ 52.45 รองลงมาคือ น้อย ปานกลาง และมาก คิดเป็นร้อยละ 40.18, 5.22 และ 2.25 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14) ไม่มีช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบ

ตารางที่ 4.14 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : สิ่งปนเปื้อนในน้ำ

ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่มีเลย	171	52.45
น้อย	131	40.18
ปานกลาง	17	5.22
มาก	7	2.25
รวม	**326**	**100.00**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สูญเสียที่ดินทำกิน จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนจากการสูญเสียที่ดินทำกิน มีระดับของผลกระทบคือ ไม่มีเลย ร้อยละ 88.96 และน้อย ร้อยละ 11.04 (ตารางที่ 4.15) ไม่มีช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบ

ตารางที่ 4.15 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : สูญเสียที่ดินทำกิน

ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่มีเลย	290	88.96
น้อย	36	11.04
รวม	**326**	**100.00**

ถนนชำรุด จากการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนจากถนนชำรุด มีระดับของผลกระทบคือ มาก ร้อยละ 49.08 รองลงมาคือ ปานกลาง และน้อย ร้อยละ 40.80 และ 10.12 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.16) ช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบคือ เวลา 8.00-17.00 น. ซึ่งสาเหตุของการเกิดถนนชำรุด เนื่องจาก รถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน ที่ขณะขนหิน หรือขนปูนนั้น ทำให้รถมีน้ำหนักมาก เมื่อวิ่งอยู่บนท้องถนนทุกวัน จึงทำให้ถนนเกิดการชำรุดเสียหาย กลายเป็นหลุม เป็นบ่อ และยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดฝุ่นละอองอีกด้วย

ตารางที่ 4.16 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : ถนนชำรุด

ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
น้อย	33	10.12
ปานกลาง	133	40.80
มาก	160	49.08
รวม	**326**	**100.00**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การคมนาคมไม่สะดวก จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนจากการคมนาคมไม่สะดวก มีระดับของผลกระทบคือ มาก ร้อยละ 54.91 รองลงมาคือ ปานกลาง ไม่มีเลย และ น้อย คิดเป็นร้อยละ 36.81 4.91 และ 3.37 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.17) โดยช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบมาก มีอยู่ 2 ช่วงคือ ช่วงแรก 8.00-9.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเช้าที่มีการเดินทางของนักเรียนไปโรงเรียน และประชาชนที่ออกไปทำงานนอกบ้าน และช่วงที่สองคือ เวลา 16.00-17.00 น. ซึ่งเป็นช่วงเวลาเลิกเรียนของเด็กนักเรียน และเป็นช่วงเวลาเลิกงานของวัยทำงาน ส่วนช่วงเวลาอื่น ๆ ได้รับผลกระทบคือ รถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน จะวิ่งบนท้องถนนด้วยความเร็ว ไม่มีความระมัดระวังรถยนต์ รถจักรยานยนต์ คันอื่น ๆ ที่วิ่งอยู่บนท้องถนนด้วยกัน ซึ่งรถบรรทุกเหล่านี้ เมื่อวิ่งด้วยความเร็ว ยังทำให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจาย ทำให้ทัศนวิสัยในการคมนาคมไม่สะดวกและไม่ปลอดภัย

ตารางที่ 4.17 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : การคมนาคมไม่สะดวก

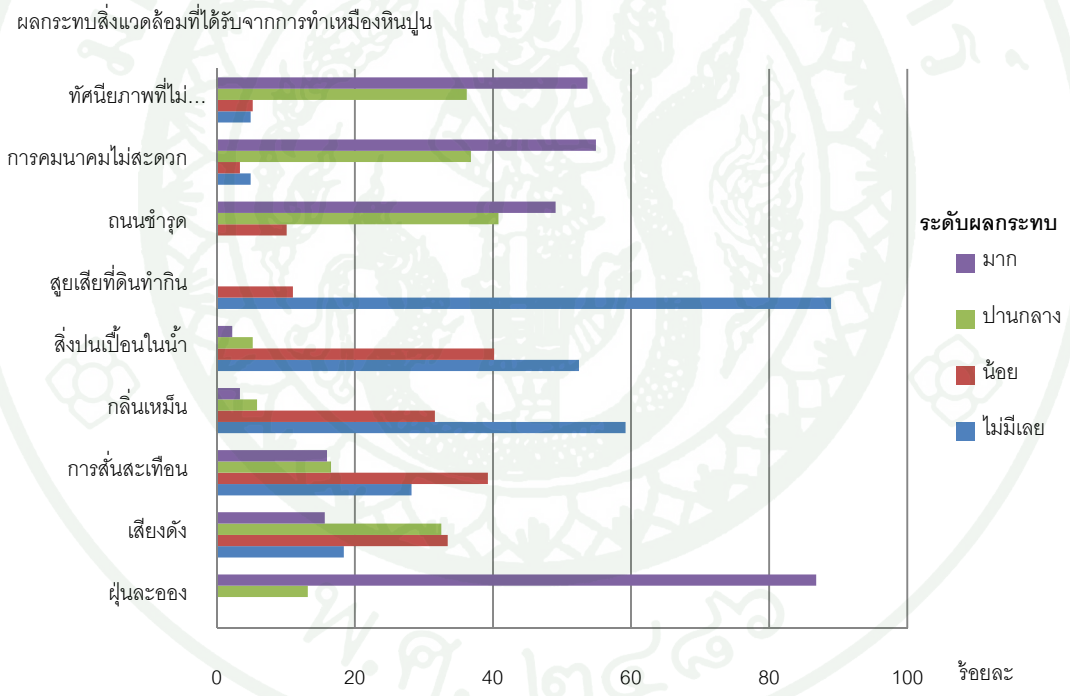
ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่มีเลย	16	4.91
น้อย	11	3.37
ปานกลาง	120	36.81
มาก	179	54.91
รวม	**326**	**100.00**

ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูนเกี่ยวกับทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม มีระดับของผลกระทบคือ มาก ร้อยละ 54.91 รองลงมาคือ ปานกลาง น้อย และ ไม่มีเลย คิดเป็นร้อยละ 34.97 5.21 และ 4.91 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.18) ช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบจากทัศนียภาพที่ไม่สวยงามคือ ขณะที่เดินทางสัญจรไปมาในพื้นที่ และขณะที่มองพื้นที่รอบ ๆ ที่อยู่อาศัยของตนเอง ทำให้มองเห็นทัศนียภาพของเหมืองหินปูน โรงงานปูน และสภาพถนนที่ชำรุดมีแต่ฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.18 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน : ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

ระดับของผลกระทบ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ไม่มีเลย	16	4.91
น้อย	17	5.21
ปานกลาง	118	36.20
มาก	175	53.68
รวม	**326**	**100.00**



ภาพที่ 4.7 แผนภาพแสดงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน

จากภาพที่ 4.7 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ประชากรกลุ่มตัวอย่างได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระดับที่มาก (มากกว่าร้อยละ 40) ได้แก่ ฝุ่นละออง การคมนาคมไม่สะดวก ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม และถนนชำรุด ร้อยละ 86.81, 54.91, 53.68 และ 49.08 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากผลการศึกษาผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนในด้านการใช้ชีวิตประจำวันด้านการประกอบอาชีพพบว่า ประชากรตัวอย่างได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนด้านการใช้ชีวิตประจำวัน ได้แก่ 1) การเดินทางสัญจรบนท้องถนนมีฝุ่นละออง ทำให้ฝุ่นเข้าตา 2) ถนนชำรุดเนื่องจากรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน ทำให้สัญจรไม่สะดวก 3) เสียงดังที่เกิดจากการระเบิดหินเป็นช่วงเวลา ซึ่งบางครั้งทำให้ตกใจ 4) ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในอากาศมากเกินไป ทำให้ระบบหายใจมีปัญหา ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้และโรคระบบทางเดินหายใจ 5) ฝุ่นเกาะตามสิ่งของเครื่องใช้เครื่องนุ่งห่ม ทำให้ต้องทำความสะอาดบ่อยครั้ง ด้านการประกอบอาชีพ ได้แก่ ผู้ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม การปลูกพืช ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 20.86 ซึ่งรับผลกระทบจากการที่มีฝุ่นละอองเกาะตามพืชผลทางการเกษตร และการเลี้ยงสัตว์ ได้รับผลกระทบ ร้อยละ 0.92 จากการที่ฝุ่นเกาะตามหญ้าอาหารสัตว์ รองลงมาได้แก่ อาชีพลูกจ้างโรงงานปูน ร้อยละ 17.79 เนื่องจากขณะทำงานมีการสูดฝุ่นเข้าไปเป็นจำนวนมาก อาจก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจได้ อาชีพรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 7.36 ได้รับผลกระทบในช่วงเช้าและเย็น ในการสัญจร ไป-กลับ ระหว่างบ้านกับที่ทำงานไม่สะดวก นักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 6.14 ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองโดยฝุ่นละอองเกาะตามโต๊ะนักเรียน สมุด หนังสือ ทำให้ต้องทำความสะอาดบ่อยครั้ง ค้าขาย ร้อยละ 5.52 ที่ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองที่เกาะตามสินค้าที่ขาย ทำให้สินค้าบางชนิดได้รับความเสียหาย อาชีพช่างตัดผม ร้อยละ 0.92 ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองเกาะตามอุปกรณ์ทำผม ต้องได้ทำความสะอาดบ่อยครั้ง และอาชีพแม่บ้าน ร้อยละ 0.92 (ตารางที่ 4.19) ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองเกาะตามบ้านเรือน เครื่องนุ่งห่ม ข้าวของเครื่องใช้ ทำให้ต้องได้ทำความสะอาดบ่อยครั้ง ส่วนอาชีพที่ไม่ได้รับผลกระทบในการประกอบอาชีพ ได้แก่ อาชีพรับจ้างทั่วไป เกษตรกรรม พนักงานบริษัทเอกชน ธุรกิจส่วนตัว ลูกจ้างโรงงานปูน รับราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ช่างซ่อมบำรุง และเผาถ่านขาย คิดเป็นร้อยละ 16.56, 6.14, 4.91, 4.29, 1.84, 1.53, 1.23 และ 0.31 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.19)

จากผลการศึกษาผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนในด้านการใช้ชีวิตประจำวันด้านสุนทรียภาพพบว่า ได้รับผลกระทบด้านฝุ่นละออง ร้อยละ 68.40 เนื่องจากในอากาศมีฝุ่นละอองทำให้รู้สึกว่า อากาศไม่ปลอดโปร่ง มีแต่มลพิษในอากาศ และได้รับผลกระทบด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม ร้อยละ 31.60 โดยให้เหตุผลว่า สภาพแวดล้อมรอบตัว มีแต่ความแห้งแล้ง ไม่สวยงามตามต้นไม้ อาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการต่าง ๆ มีแต่ฝุ่นละอองจับ ทำให้มองดูแล้วไม่สะอาดตา (ตารางที่ 4.20)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.19 ผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนด้านการประกอบอาชีพ

การประกอบอาชีพที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน		
เกษตรกรรม		
การปลูกพืช	68	20.86
การเลี้ยงสัตว์	3	0.92
ค้าขาย	18	5.52
นักเรียน/นักศึกษา	20	6.14
รับจ้างทั่วไป	24	7.36
ลูกจ้างโรงงานปูน	58	17.79
ช่างตัดผม	3	0.92
แม่บ้าน	3	0.92
ไม่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน		
รับราชการ	6	1.84
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5	1.53
พนักงานบริษัทเอกชน	16	4.91
เกษตรกรรม	20	6.14
ธุรกิจส่วนตัว	14	4.29
รับจ้างทั่วไป	54	16.56
ลูกจ้างโรงงานปูน	9	2.76
ช่างซ่อมบำรุง	4	1.23
เผาถ่านขาย	1	0.31
รวม	**326**	**100.00**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.20 ผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนด้านสุนทรียภาพ

ผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนด้านสุนทรียภาพ	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ทัศนียภาพไม่สวยงาม	103	31.60
ฝุ่นละออง	223	68.40
รวม	**326**	**100.00**

4. สุนทรียภาพด้านการรับรู้ทางสายตาในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

การเก็บข้อมูลสุนทรียภาพด้านการรับรู้ทางสายตา จะใช้ภาพตัวแทนในการประเมินการรับรู้ทางสายตา โดยมีหลักในการเลือกภาพตัวแทน คือ การใช้ภาพตัวแทนที่ประชาชนในพื้นที่สามารถมองเห็นภาพตัวแทนเหล่านี้ได้จากพื้นที่ที่อยู่อาศัยหรือใช้ชีวิตประจำวัน พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่สาธารณะ และขณะสัญจรอยู่บนท้องถนน ซึ่งจะประกอบไปด้วยภาพตัวแทนที่มีผลต่อการรับรู้ทางสายตาทั้งทางด้านบวก และด้านลบ โดยแต่ละภาพจะกระจายเฉลี่ยอยู่ทั่วพื้นที่ ดังนั้นการเก็บข้อมูลแบบสอบถามนี้ จะทำโดยให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างประเมินภาพตัวแทนเป็นการยอมรับได้หรือไม่ได้ มากน้อยเพียงใด จากการมองภาพตัวแทนทั้ง 15 ภาพ โดยผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

ภาพตัวแทนที่ 1 ภาพทัศนียภาพโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย (ภาพที่ 4.8) ซึ่งเห็นได้อย่างเด่นชัดจากบริเวณถนนพุกร่าง-เขาวง โดยไม่มีต้นไม้ หรือสิ่งใด ๆ บังสายตาเลย ผลการศึกษาพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 3 มากที่สุด (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 37.42 รองลงมาคือ คะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 34.36 คะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 19.02 และคะแนน 1 (ยอมรับไม่ได้เลย) ร้อยละ 9.20 ผลของคะแนนที่ได้ 868 คะแนน (ตารางที่ 4.21)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.8 ทัศนียภาพโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย ที่ไม่มีต้นไม้หรือสิ่งใด ๆ บังสายตา

ตารางที่ 4.21 ผลคะแนนของภาพทัศนียภาพโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย ที่ไม่มีต้นไม้หรือสิ่งใด ๆ บังสายตา

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	30	9.20	30
2	112	34.36	224
3	122	37.42	366
4	62	19.02	248
5	0	0	0
รวม	**326**	**100.00**	**868**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพตัวแทนที่ 2 ภาพทัศนียภาพโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย (ภาพที่ 4.9) ที่มีต้นไม้บังสายตาบางส่วน เมื่อมองจากถนนพุกร่าง-เขาวง และประชาชนหมู่ที่ 1 บ้านโคกมะเดื่อ ที่อาศัยอยู่ริมถนนพุกร่าง-เขาวง ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 4 มากที่สุด (ยอมรับได้) ร้อยละ 57.67 รองลงมาคือ คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 38.96 และคะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 3.37 ผลของคะแนนที่ได้ 1,155 คะแนน (ตารางที่ 4.22)

ภาพที่ 4.9 ทัศนียภาพโรงงานทำปูนซีเมนต์เอเชีย ที่มีต้นไม้บังสายตาบางส่วน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.22 ผลคะแนนของภาพทัศนียภาพโรงงานทำปูนซีเมนต์เอเชีย ที่มีต้นไม้บังสายตาบางส่วน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	11	3.37	22
3	127	38.96	381
4	188	57.67	752
5	0	0	0
รวม	**326**	**100.00**	**1155**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 3 ภาพกลุ่มควันที่ออกมาจากโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย (ภาพที่ 4.10) เมื่อมองจากหมู่ที่ 1 บ้านโคกมะเดื่อ และหมู่ที่ 3 บ้านเขาพลัด ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 1 มากที่สุด (ยอมรับไม่ได้เลย) ร้อยละ 55.83 รองลงมาคือ คะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 40.80 คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 0.92 และคะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 2.45 ผลของคะแนนที่ได้ 484 คะแนน (ตารางที่ 4.23)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.10 กลุ่มควันที่ออกมาจากโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย

ตารางที่ 4.23 ผลคะแนนของภาพกลุ่มควันที่ออกมาจากโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	182	55.83	182
2	133	40.80	266
3	8	2.45	24
4	3	0.92	12
5	0	0	0
รวม	**326**	**100.00**	**484**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 4 ภาพรถสิบล้อขนส่งหินที่วิ่งในพื้นที่ และรถขนปูนที่จอดอยู่ข้างถนนในตำบลเขาวง เมื่อมองจากรถขณะสัญจรอยู่บนท้องถนน (ภาพที่ 4.11) ผลการศึกษาพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 2 มากที่สุด (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 49.08 รองลงมาคือ คะแนน 1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(ยอมรับไม่ได้เลย) ร้อยละ 21.78 คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 18.40 และคะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 10.74 ผลของคะแนนที่ได้ 711 คะแนน (ตารางที่ 4.24)

ภาพที่ 4.11 รถสิบล้อขนส่งหินที่วิ่งในพื้นที่ และรถขนปูนที่จอดรถอยู่ข้างถนนในตำบลเขาวง

ตารางที่ 4.24 ผลคะแนนของภาพรถสิบล้อขนส่งหินที่วิ่งในพื้นที่ และรถขนปูนที่จอดรถอยู่ข้างถนนในตำบลเขาวง

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	71	21.78	71
2	160	49.08	320
3	60	18.40	180
4	35	10.74	140
5	0	0	0
รวม	**326**	**100.00**	**711**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพตัวแทนที่ 5 ภาพสภาพถนน และการเกิดฝุ่นฟุ้งกระจายบนถนนในตำบลเขาวง (ภาพที่ 4.12) เมื่อมองจากรถขณะสัญจรอยู่บนท้องถนน ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 2 มากที่สุด (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 45.71 รองลงมาคือ คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 32.52 คะแนน 1 (ยอมรับไม่ได้เลย) ร้อยละ 19.63 และคะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 2.15 ผลของคะแนนที่ได้ 708 คะแนน (ตารางที่ 4.25)

ภาพที่ 4.12 สภาพถนน และการเกิดฝุ่นฟุ้งกระจายบนถนนในตำบลเขาวง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.25 ผลคะแนนของภาพสภาพถนน และการเกิดฝุ่นฟุ้งกระจายบนถนนในตำบลเขาวง

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	64	19.63	64
2	149	45.71	298
3	106	32.52	318
4	7	2.15	28
5	0	0	0
รวม	**326**	**100.00**	**708**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 6 ภาพสภาพต้นไม้บริเวณข้างทางที่มีฝุ่นจับขาวโพลน หน้าปากทางเขาเหมืองหินปูนอุดมศิลา เนื่องจากการสัญจรของรถขนหิน (ภาพที่ 4.13) ผลการศึกษาพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 3 มากที่สุด (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 40.80 รองลงมาคือ คะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 31.60 คะแนน 1 (ยอมรับไม่ได้เลย) ร้อยละ 29.75 และคะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 2.76 ผลของคะแนนที่ได้ 676 คะแนน (ตารางที่ 4.26)

ภาพที่ 4.13 สภาพต้นไม้บริเวณข้างทางที่มีฝุ่นจับขาวโพลน เนื่องจากการสัญจรของรถขนหิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.26 ผลคะแนนของภาพสภาพต้นไม้บริเวณข้างทางที่มีฝุ่นจับขาวโพลน เนื่องจากการสัญจรของรถขนหิน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	97	29.75	97
2	117	35.89	234
3	103	31.60	309
4	9	2.76	36
5	0	0	0
รวม	**326**	**100.00**	**676**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 7 ภาพการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูนบริเวณหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม (ภาพที่ 4.14) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 4 มากที่สุด (ยอมรับได้) ร้อยละ 70.86 รองลงมาคือ คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 14.11 คะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 11.66 และคะแนน 5 (ยอมรับได้มาก) ร้อยละ 3.37 ผลของคะแนนที่ได้ 1,193 คะแนน (ตารางที่ 4.27)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.14 การปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ตารางที่ 4.27 ผลคะแนนของภาพการปลูกพืชไร่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	38	11.66	76
3	46	14.11	138
4	231	70.86	924
5	11	3.37	55
รวม	**326**	**100.00**	**1193**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 8 ภาพระบบน้ำประปาหมู่บ้าน บริเวณหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม (ภาพที่ 4.15) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 5 มากที่สุด (ยอมรับได้มาก) ร้อยละ 38.65 รองลงมาคือ คะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 30.98 คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 23.01 และคะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 7.36 ผลของคะแนนที่ได้ 1,307 คะแนน (ตารางที่ 4.28)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.15 ระบบน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ตารางที่ 4.28 ผลคะแนนของภาพระบบน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	24	7.36	48
3	75	23.01	225
4	101	30.98	404
5	126	38.65	630
รวม	**326**	**100.00**	**1307**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 9 ภาพชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน บริเวณหมู่ที่ 3 บ้านเขาพลัด (ภาพที่ 4.16) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 4 มากที่สุด (ยอมรับได้) ร้อยละ 48.47 รองลงมาคือ คะแนน 5 (ยอมรับได้มาก) ร้อยละ 36.50 คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 12.58 และคะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 2.45 ผลของคะแนนที่ได้ 1,366 คะแนน (ตารางที่ 4.29)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.16 ชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ตารางที่ 4.29 ผลคะแนนของภาพชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	8	2.45	16
3	41	12.58	123
4	158	48.47	632
5	119	36.50	595
รวม	**326**	**100.00**	**1366**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 10 ภาพสภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน บริเวณพื้นที่สาธารณะ ริมถนนสายที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม (ภาพที่ 4.17) ผลการศึกษาพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 3 มากที่สุด (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 54.09 รองลงมาคือ คะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 27.61 คะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 21.78 และคะแนน 1 (ยอมรับไม่ได้เลย) ร้อยละ 5.52 ผลของคะแนนที่ได้ 961 คะแนน (ตารางที่ 4.30)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.17 สภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ตารางที่ 4.30 ผลคะแนนของภาพสภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	18	5.52	18
2	71	21.78	142
3	147	45.09	441
4	90	27.61	360
5	0	0	0
รวม	**326**	**100.00**	**961**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 11 ภาพการปลูกต้นสักบังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน ริมถนนที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม (ภาพที่ 4.18) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 5 มากที่สุด (ยอมรับได้มาก) ร้อยละ 71.47 รองลงมาคือ คะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 17.79 และคะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 10.74 ผลของคะแนนที่ได้ 1,502 คะแนน (ตารางที่ 4.31)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.18 การปลูกต้นสักบังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน

ตารางที่ 4.31 ผลคะแนนของภาพการปลูกต้นสักบังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	0	0	0
3	35	10.74	105
4	58	17.79	232
5	233	71.47	1165
รวม	**326**	**100.00**	**1502**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 12 ภาพการปลูกต้นอโศกอินเดียบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน ริมถนนสายหน้าพระลาน-บ้านครัว (ภาพที่ 4.19) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 5 มากที่สุด (ยอมรับได้มาก) ร้อยละ 62.88 รองลงมาคือ คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 19.02 และคะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 18.10 ผลของคะแนนที่ได้ 1,447 คะแนน (ตารางที่ 4.32)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.19 การปลูกต้นอโศกอินเดียบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน

ตารางที่ 4.32 ผลคะแนนของภาพการปลูกต้นอโศกอินเดียบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	0	0	0
3	62	19.02	186
4	59	18.10	236
5	205	62.88	1025
รวม	**326**	**100.00**	**1447**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 13 ภาพการปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน บริเวณทางเข้าโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย (ภาพที่ 4.20) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 5 มากที่สุด (ยอมรับได้มาก) ร้อยละ 82.82 รองลงมาคือ คะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 12.27 และคะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 4.91 ผลของคะแนนที่ได้ 1,558 คะแนน (ตารางที่ 4.33)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4.20 การปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน

ตารางที่ 4.33 ผลคะแนนของภาพการปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	0	0	0
3	16	4.91	48
4	40	12.27	160
5	270	82.82	1350
รวม	**326**	**100.00**	**1558**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ภาพตัวแทนที่ 14 ภาพการปลูกต้นไผ่บังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน รอบบริเวณเหมืองหินปูนอุดมศิลา (ภาพที่ 4.21) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 4 มากที่สุด (ยอมรับได้) ร้อยละ 53.99 รองลงมาคือ คะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 40.49 คะแนน 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(ยอมรับได้มาก) ร้อยละ 4.60 และคะแนน 2 (ยอมรับไม่ได้) ร้อยละ 0.92 ผลของคะแนนที่ได้ 1,181 คะแนน (ตารางที่ 4.34)

ภาพที่ 4.21 การปลูกต้นไผ่บังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน

ตารางที่ 4.34 ผลคะแนนของภาพการปลูกต้นไผ่บังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	3	0.92	6
3	132	40.49	396
4	176	53.99	704
5	15	4.60	75
รวม	**326**	**100.00**	**1181**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพตัวแทนที่ 15 ภาพวัดเขาวงและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน บริเวณหมู่ที่ 5 บ้านเขาวง (ภาพที่ 4.22) ผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 5 มากที่สุด (ยอมรับได้มาก) ร้อยละ 79.75 รองลงมาคือ คะแนน 4 (ยอมรับได้) ร้อยละ 15.03 และคะแนน 3 (รู้สึกเฉย ๆ) ร้อยละ 5.21 ผลของคะแนนที่ได้ 1,547 คะแนน (ตารางที่ 4.35)

ภาพที่ 4.22 วัดเขาวงและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน

ตารางที่ 4.35 ผลคะแนนของภาพวัดและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน

คะแนน*	ความถี่(ครัวเรือน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	0	0	0
2	0	0	0
3	17	5.21	51
4	49	15.03	196
5	260	79.75	1300
รวม	**326**	**100.00**	**1547**

หมายเหตุ: * 1 คะแนน = ยอมรับไม่ได้เลย, 2 คะแนน = ยอมรับไม่ได้, 3 คะแนน = รู้สึกเฉย ๆ, 4 คะแนน = ยอมรับได้ และ 5 คะแนน = ยอมรับได้มาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลจากการศึกษาเรื่องสุนทรียภาพด้านการรับรู้ทางสายตาในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน พบว่า ภาพตัวแทนที่ได้รับผลกระทบทางสายตาน้อยที่สุดคือ ภาพตัวแทนที่ 13 เนื่องจากเป็นภาพการปลูกต้นนนทรีบังสายตาจากเหมืองหินปูน/โรงงานปูน ทำให้ดูร่มรื่น และเป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียว รองลงมาคือ ภาพตัวแทนที่ 15 และภาพตัวแทนที่ 11 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.23) ส่วนภาพตัวแทนที่ได้รับผลกระทบทางสายตามากที่สุดคือ ภาพตัวแทนที่ 3 เนื่องจากมีลักษณะที่เป็นกลุ่มควันที่ปล่อยออกมาจากโรงงานปูน รองลงมาคือ ภาพตัวแทนที่ 6 และภาพตัวแทนที่ 5 ตามลำดับ (ภาพที่ 4.24)

ลำดับที่ 1 ลำดับที่ 2 ลำดับที่ 3

ภาพที่ 4.23 ภาพที่ได้รับคะแนนสูงสุด 3 อันดับแรก

ลำดับที่ 1 ลำดับที่ 2 ลำดับที่ 3

ภาพที่ 4.24 ภาพที่ได้รับคะแนนต่ำสุด 3 อันดับแรก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. ข้อเสนอแนะที่ได้จากแบบสอบถาม

จากผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบจากเหมืองหินปูน ดังต่อไปนี้คือ

1. ควรมีการปลูกต้นไม้โตเร็วในพื้นที่ให้มากขึ้น เพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้มากขึ้น และควรเป็นต้นไม้ที่มีคุณสมบัติในการช่วยดักฝุ่นละอองและลดเสียง

2. ควรมีการซ่อมแซม หรือทำถนนหนทางใหม่ที่แข็งแรง เพื่อทำให้การขับขี่สะดวกปลอดภัยมากขึ้น และควรทำโครงการถนนสวยงาม

3. ควรจัดทำสถานที่จอดรถบรรทุกขนหินและรถขนปูนให้เหมาะสม

4. ควรให้ทางเหมืองหินปูนมีมาตรการควบคุมฝุ่นละออง และทางโรงงานปูนมีมาตรการควบคุมการปล่อยควันออกสู่บรรยากาศให้มากขึ้น

5. ควรมีการจัดประชุมประชาชนในพื้นที่ ให้มีส่วนร่วมในการช่วยกันเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในพื้นที่ เพื่อให้ประชาชนสามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูนได้อย่างมีสุขภาพอนามัยที่ดี และมีสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านใดที่ควรได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก จากผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า สุนทรียภาพด้านฝุ่นละอองที่มีอยู่ในอากาศ ควรได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก ร้อยละ 52.76 เนื่องจากว่าอากาศในพื้นที่เหมืองหินปูนในปัจจุบันมีปริมาณของฝุ่นละอองเยอะมากจนเกินไป ทำให้กังวลในเรื่องของสุขภาพที่จะตามมาภายหลัง ดังนั้นควรเป็นเรื่องแรกที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม ร้อยละ 47.24 โดยให้เหตุผลว่า เนื่องจากทัศนียภาพที่อยู่รอบตัวนั้นแห้งแล้ง มองไปทางไหนเห็นแต่ฝุ่นจับตามต้นไม้ อาคารบ้านเรือน สถานที่ราชการ ซึ่งฝุ่นเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม ดังนั้นถ้ามีการปรับปรุงทัศนียภาพให้สวยงาม โดยการปลูกต้นไม้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การปรับปรุงด้านการสร้างถนนที่สวยงาม และส่งเสริมโครงการหน้าบ้านน่ามอง ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการช่วยกันปรับปรุงทัศนียภาพไปด้วยอีกทางหนึ่ง (ตารางที่ 4.36)

ตารางที่ 4.36 ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่ควรได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพที่ควรได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม	154	47.24
ฝุ่นละอองมาก	172	52.76
รวม	**326**	**100.00**

การศึกษาในเรื่องความต้องการให้หน่วยงานของภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือ หรือสนับสนุนด้านการจัดการสุนทรียภาพรอบพื้นที่ทำเหมืองหินปูน จากผลการศึกษาพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างต้องการให้รัฐบาลช่วยเหลือ ดังต่อไปนี้คือ

1. ช่วยหาแนวทางในการแก้ไขปริมาณฝุ่นละอองที่มีอยู่ในอากาศมากเกินไป

2. ซ่อมแซมถนนที่ชำรุด หรือทำถนนใหม่ให้แข็งแรงกว่าเดิม หรือทำโครงการถนนสีเขียว

3. ช่วยรณรงค์การปลูกต้นไม้ให้แก่ประชาชนในพื้นที่ ร่วมกับบริษัทที่ได้รับประทานบัตรเหมืองหินปูน

4. ช่วยจัดทำสถานที่จอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนให้เหมาะสม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับจากการทำเหมืองหินปูน

จากผลการศึกษาผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับจากการทำเหมืองหินปูนพบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับผลประโยชน์จากการมีงานทำ/มีรายได้ ร้อยละ 74.23 รองลงมาคือ ชุมชนได้รับการดูแลจากบริษัทประทานบัตรเหมืองหินปูนเป็นอย่างดี กิจการค้าขายดีขึ้น/เศรษฐกิจดีขึ้น และได้รับทุนการศึกษาจากบริษัทประทานบัตรเหมืองหินปูน คิดเป็นร้อยละ 47.55, 15.95 และ 10.12 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.37)

ตารางที่ 4.37 ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับจากการทำเหมืองหินปูน

ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับจากการทำเหมืองหินปูน*	จำนวน(ครัวเรือน)	ร้อยละ
มีงานทำ/มีรายได้	242	74.23
กิจการค้าขายดีขึ้น/เศรษฐกิจดีขึ้น	52	15.95
ชุมชนได้รับการดูแลจากบริษัทประทานบัตรเหมืองหินปูนเป็นอย่างดี	155	47.55
ได้รับทุนการศึกษาจากบริษัทประทานบัตรเหมืองหินปูน	33	10.12

หมายเหตุ: * ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ และ n = 326

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5

วิเคราะห์ผลการศึกษาและวางกรอบแนวคิดการออกแบบ

วิเคราะห์ผลการศึกษา

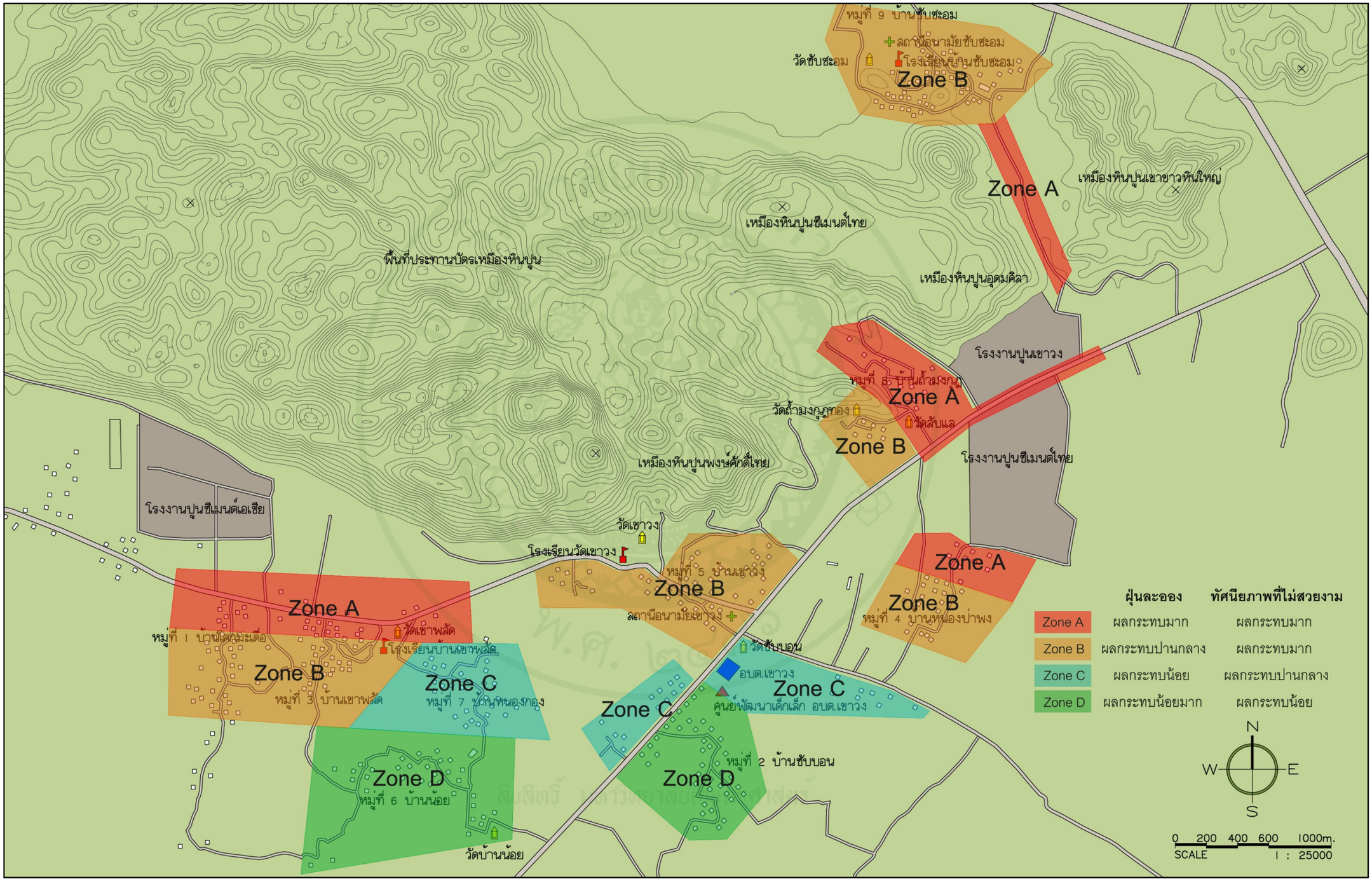
วิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพ

1. การวิเคราะห์พื้นที่เกี่ยวกับระดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพพบว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากเหมืองหินปูนพงษ์ศักดิ์ไทย เหมืองหินปูนอุดมศิลา เหมืองหินปูนซีเมนต์ไทย เหมืองหินปูนเขาขาวหินใหญ่ โรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย โรงงานปูนซีเมนต์ไทย และโรงงานปูนเขาวงในระดับที่แตกต่างกัน ซึ่งจากการสำรวจภาคสนาม สามารถจัดระดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพได้ดังต่อไปนี้คือ

	ฝุ่นละออง	**ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม**
Zone A	ผลกระทบมาก	ผลกระทบมาก
Zone B	ผลกระทบปานกลาง	ผลกระทบมาก
Zone C	ผลกระทบน้อย	ผลกระทบปานกลาง
Zone D	ผลกระทบน้อยมาก	ผลกระทบน้อย

เมื่อนำระดับของผลกระทบดังกล่าวมาสร้างเป็นผังแสดงระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม โดยบริเวณที่ได้รับผลกระทบใน Zone A ใช้สัญลักษณ์สีแดง (ฝุ่นละออง : ผลกระทบมาก,ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม : ผลกระทบมาก) บริเวณที่ได้รับผลกระทบใน Zone B ใช้สัญลักษณ์สีส้ม (ฝุ่นละออง : ผลกระทบปานกลาง, ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม : ผลกระทบมาก) บริเวณที่ได้รับผลกระทบใน Zone C ใช้สัญลักษณ์สีฟ้า (ฝุ่นละออง : ผลกระทบน้อย,ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม : ผลกระทบปานกลาง)และบริเวณที่ได้รับผลกระทบใน Zone D ใช้สัญลักษณ์สีเขียวเข้ม (ฝุ่นละออง : ผลกระทบน้อยมาก,ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม : ผลกระทบน้อย) (ภาพที่ 5.1)

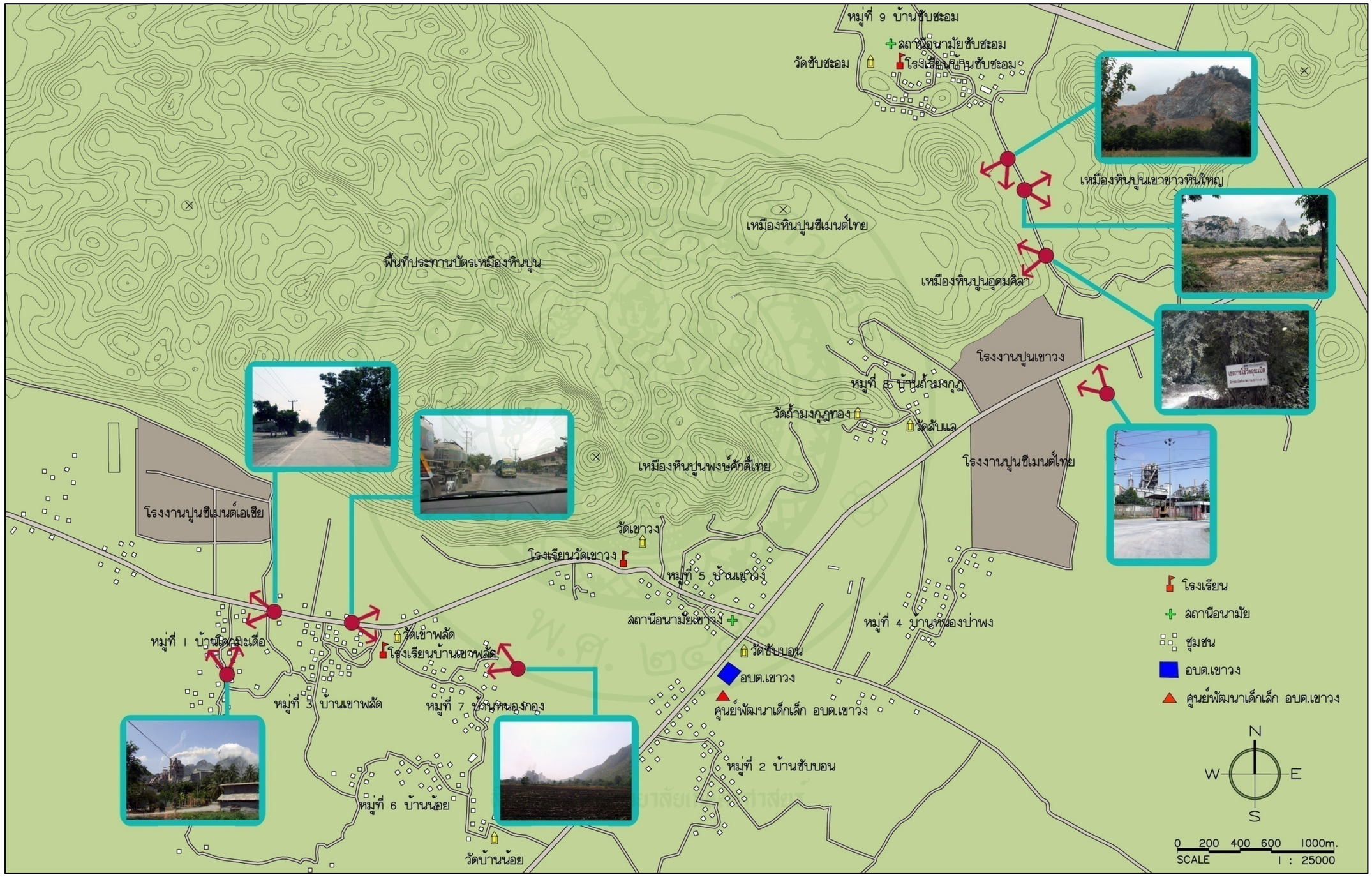
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.1 ผังแสดงระดับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

2. การวิเคราะห์พื้นที่ด้านการรับรู้ทางสายตา จากผลการตอบแบบสอบถามพบว่าประชาชนส่วนใหญ่ยอมรับได้มากกับทัศนียภาพการปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน ทัศนียภาพวัดและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน และทัศนียภาพการปลูกต้นสักบังสายตาหรือบังสภาพเหมืองหินปูน โดยสาเหตุที่ประชาชนยอมรับได้มากกับทัศนียภาพการปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน เนื่องจากการปลูกเป็นแนวต้นนนทรีที่ร่มครึ้ม เมื่อมองเห็นทำให้รู้สึกเย็นตา ร่มรื่น ส่วนทัศนียภาพวัดและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน ยอมรับได้มาก เนื่องจากวัดเขาวง เป็นวัดที่ตั้งติดอยู่กับสันเขาหินปูน และติดกับพื้นที่ประทานบัตรเหมืองหินปูน โดยวัดเขาวงมีบทบาทในการอนุรักษ์เขาวงให้ยังคงหลงเหลือภูเขาหินปูนที่มีลักษณะสวยงาม อนุรักษ์พันธุ์พืช และสัตว์ป่าไม่ให้ถูกทำลาย และยอมรับไม่ได้มากกับทัศนียภาพกลุ่มควันที่ออกมาจากโรงงานปูน ทัศนียภาพสภาพต้นไม้บริเวณข้างทางที่มีฝุ่นจับขาวโพลน ทัศนียภาพสภาพถนนที่มีฝุ่นฟุ้งกระจายบนถนน ทัศนียภาพรถสิบล้อขนส่งหินที่วิ่งในพื้นที่ และมีรถขนปูนที่จอดอยู่ข้างทาง และทัศนียภาพสภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน ซึ่งทัศนียภาพเหล่านี้มีลักษณะเป็นมลพิษทางทัศนียภาพ หรือทัศนอุจาด สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 5.2 โดยจะแสดงตำแหน่งมุมมองที่มีทัศนอุจาด และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เพิ่มมุมมองอื่น ๆ ที่มีทัศนอุจาด ซึ่งเกิดขึ้นได้ทุกตำแหน่งในพื้นที่หากเป็นที่โล่งหรือเป็นมุมมองที่เปิดกว้าง ดังนั้นการใช้พรรณไม้และการกำหนดมุมมองที่เหมาะสมจะสามารถลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.2 ผังแสดงมุมมองที่มีทัศนอุจาด

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

1. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีอยู่เดิมรวมถึงอาคารสิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าพิเศษ การศึกษาข้อมูลทั้งจากการลงสำรวจพื้นที่ สอบถาม การสัมภาษณ์ และข้อมูลด้านทุติยภูมิพบว่า สภาพแวดล้อมของพื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี เดิมเป็นพื้นที่ราบเชิงเขา โดยมีภูเขาอยู่ทางทิศเหนือของตำบล โดยจะทอดตัวยาวจากทิศตะวันออก จรดทิศตะวันตก แต่เดิมเรียกว่า บ้านเขาวง เพราะสภาพท้องที่มีภูเขายาวติดต่อกันเป็นรูปโค้งคล้ายกับฆ้องวง ซึ่งพื้นที่บริเวณนี้ในช่วงฤดูแล้งจะประสบปัญหาความแห้งแล้งค่อนข้างรุนแรง เนื่องจากสภาพดินที่เป็นหินปูน ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้ในยามหน้าแล้งได้ ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบแห้งแล้ง มีฝนน้อย

พื้นที่ตำบลเขาวงมีสถานที่สำคัญของตำบล คือ วัด ได้แก่ วัดเขาวง (ถ้ำนารายณ์) วัดเขาพลัด วัดซับชะอม วัดซับบอน(เขาวงนอก) วัดถ้ำมงกุฎทอง วัดบ้านน้อย และวัดลับแล (ภาพที่ 5.3) โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านซับชะอม โรงเรียนบ้านเขาพลัด และโรงเรียนวัดเขาวง ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กองค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง สถานีอนามัยซับชะอม สถานีอนามัยตำบลเขาวง และองค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง (อบต.เขาวง) (ภาพที่ 5.4)

2. การวิเคราะห์สถานสิ่งก่อสร้างของโรงงานปูน และเหมืองหินปูน การศึกษาข้อมูลจากการลงสำรวจพื้นที่พบว่า สภาพสิ่งก่อสร้างของโรงงานปูนมีลักษณะโรงงานที่มีโครงสร้างอาคารที่ซับซ้อน เป็นอาคารสูงใหญ่ สูงประมาณ 15-20 เมตร มีหลายอาคารภายในพื้นที่ของโรงงานปูน บางอาคารมีปล่องปล่อยควันออกสู่บรรยากาศ (ภาพที่ 5.5) และนอกจากนี้ยังมีสายพานไหลหินเชื่อมต่อระหว่างอาคาร เพื่อลำเลียงหินเข้าไปบดย่อยภายในอาคาร ซึ่งบางอาคารมีลักษณะก่อปิดทึบ ซึ่งลักษณะโครงสร้างของตัวอาคารส่วนใหญ่ดูแข็งแรงและมั่นคง ในส่วนของเหมืองหินปูน สภาพสิ่งก่อสร้างเป็นอาคารสูงประมาณ 10-15 เมตร ลักษณะอาคารปิดทึบทุกด้าน มีบันได หรือสายพานเชื่อมต่อระหว่างอาคาร ซึ่งอาคารจะตั้งอยู่ใกล้กับเหมืองหินปูน ดังภาพที่ 5.6

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัดเขาวง(ถ้ำนารายณ์)

วัดเขาพลัด

วัดซับชะอม

วัดซับบอน(เขาวงนอก)

วัดถ้ำมงกุฎทอง

วัดลับแล

ภาพที่ 5.3 วัดในตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 5.4 องค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง

ภาพที่ 5.5 โครงสร้างอาคารโรงงานปูน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 5.6 โครงสร้างอาคารที่อยู่ในเหมืองหินปูน

3. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากเหมืองหินปูน และโรงงานปูน การศึกษาข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่ สอบถาม และการสัมภาษณ์พบว่าสภาพแวดล้อมในพื้นที่เปลี่ยนแปลงไป ที่เห็นเด่นชัดได้แก่ ภูเขาหินปูนที่ถูกระเบิด จากสภาพภูเขาหินปูนที่สวยงาม มีต้นไม้น้อยใหญ่ขึ้นตามซอกหิน กลายเป็นสภาพภูเขาหินปูนที่ค่อยๆ ถูกระเบิดไปทีละน้อย ต้นไม้ถูกทำลาย (ภาพที่ 5.7) สิ่งที่เห็นเด่นชัดต่อมาคือ โรงงานปูนที่มีขนาดใหญ่อยู่ในพื้นที่ตำบลเขาวง จะบดบังทัศนียภาพที่สวยงามของภูเขาหินปูนที่ทอดตัวยาวอยู่ทางด้านหลังของพื้นที่ รวมทั้งฝุ่นละอองในอากาศที่เพิ่มมากขึ้น และครอบคลุมพื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภูเขาหินปูนที่ยังไม่ถูกระเบิดหิน

ภูเขาหินปูนที่ถูกระเบิดหินแล้ว

ภาพที่ 5.7 ภูเขาหินปูนที่ยังไม่ถูกระเบิดหิน และถูกระเบิดหินแล้ว

4. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ คือ การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นในพื้นที่ตำบลเขาวง โดยจะเน้นถึงการรับรู้จากการมองเห็นภาพที่ปรากฏแก่สายตา ซึ่งภาพที่เห็นนั้นมีผลต่อความรู้สึกนึกคิด และเกิดสุนทรียภาพในจิตใจ ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในด้านต่อไปนี้คือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.1 ฝุ่นละออง การวิเคราะห์พื้นที่ด้านฝุ่นละอองในตำบลเขาวง ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน จากผลการสอบถามพบว่า ฝุ่นละอองในอากาศมีมากขึ้น อันเกิดมาจากการทำเหมืองหินปูน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของกรมควบคุมมลพิษพบว่า พื้นที่ที่มีปัญหาคุณภาพอากาศมากที่สุดคือ จังหวัดสระบุรี เนื่องจากอุตสาหกรรมโรงโม่ บดหิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2555) ฝุ่นละอองก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวันหลายด้าน ได้แก่ ฝุ่นละอองทำให้ก่อเกิดโรคภูมิแพ้ และโรคระบบทางเดินหายใจ การเดินทางสัญจรบนท้องถนน และฝุ่นละอองเกาะตามข้าวของ เครื่องใช้ พืชผลทางการเกษตร จากปัญหาผลกระทบด้านฝุ่นละอองเมื่อมองจากภาพรวมพบว่า ในพื้นที่มีฝุ่นละอองที่เกิดจาก 1. การระเบิดหิน 2. การขนส่งหินระหว่างโรงงานปูนกับเหมืองหินปูน ซึ่งขณะขนส่งไม่มีผ้าใบคลุมรถบรรทุก ทำให้มีเศษหินตกลงบนพื้นถนน ก่อให้เกิดฝุ่นละออง (ภาพที่ 5.8) 3. ถนนชำรุด ซึ่งสาเหตุอันเนื่องมาจากการที่รถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนมีจำนวนมาก อีกทั้งยังมีน้ำหนักมาก เมื่อสัญจรบนถนนทำให้ถนนชำรุด เสียหาย เป็นหลุมเป็นบ่อ ก่อให้เกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายขณะที่มีการสัญจรของรถทั่วๆ ไปบนถนน และ 4. ฝุ่นละอองที่มาจากโรงงานปูนที่มีการย่อยบดหิน ดังนั้นแนวทางในการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองคือ การให้บริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูนนำรถฉีดน้ำพ่นฝอยบนพื้นถนนส่วนกลางที่มีการใช้ร่วมกับชุมชน รวมถึงสวนและต้นไม้ต่างๆ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือประมาณ 4 ครั้งต่อเดือน การแยกทางสัญจรของรถบรรทุกขนหินและทางสัญจรที่ชุมชนใช้ และจัดภูมิทัศน์ข้างทางที่แตกต่างกัน การจัดภูมิทัศน์แบบสวนป่า โดยใช้ไม้ต้นขนาดใหญ่เท่านั้น เนื่องจากความหนาแน่นของต้นไม้จะช่วยเก็บความชื้นได้ดี และยังช่วยในการดักฝุ่นละอองในอากาศได้อย่างดีอีกด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 5.8 รถบรรทุกขนหินที่ไม่มีผ้าใบคลุมให้มิดชิดทำให้หินหล่นลงบนพื้นถนน และมีฝุ่นฟุ้งกระจาย

4.2 ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม การวิเคราะห์พื้นที่ด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม จากผลการสอบถามพบว่า ทัศนียภาพที่อยู่รอบ ๆ ตัวของประชาชน มีทั้งทัศนียภาพที่สวยงาม ในส่วนของภูเขาหินปูนที่ได้รับการอนุรักษ์จากวัดเขาวง (ถ้ำนารายณ์) ซึ่งยังเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยภูเขา และต้นไม้ ส่วนทัศนียภาพที่ไม่สวยงามนั้นมีหลายสาเหตุ ได้แก่ 1. การทำเหมืองหินปูน ซึ่งได้ทำลายภูเขาหินปูนที่สวยงามตามธรรมชาติให้หายไป 2. การสร้างโรงงานปูนขนาดใหญ่บดบังทัศนียภาพภูเขาที่สวยงาม 3. ถนนหนทางที่ถูกรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนวิ่งสัญจรจนชำรุดเสียหาย และ 4. ฝุ่นละอองที่เกาะตามต้นไม้ อาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย และสถานที่ราชการต่าง ๆ ดังนั้นแนวทางในการแก้ปัญหาทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม คือ การปลูกต้นไม้บังสายตาจากการมองจากด้านนอกของโรงงานปูน หรือเหมืองหินปูน ส่วนถนนหนทางควรมีการปรับปรุงใหม่ให้แข็งแรงทนทาน และควรปลูกต้นไม้ตามข้างทางให้ดูร่มรื่นสวยงาม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวางกรอบแนวคิดด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

1. กำหนดพื้นที่ศึกษาตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี และระบุตำแหน่งสถานที่สำคัญต่าง ๆ

2. วิเคราะห์ข้อมูลด้านทิศทางลม

3. วิเคราะห์ข้อมูลด้านทิศทางของฝุ่นละออง

4. วิเคราะห์ความต้องการของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลเขาวง

5. เสนอแนะแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

6. สังเคราะห์ข้อมูลจากข้อ 1-5 และเสนอแนะแนวทางการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 5.9 กรอบแนวคิดด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. กำหนดพื้นที่ศึกษาตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี และระบุตำแหน่งสถานที่สำคัญ ดังภาพที่ 5.10

2. วิเคราะห์ข้อมูลด้านทิศทางลม

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพลมในพื้นที่พบว่า พื้นที่ตำบลเขาวง มี 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน โดยฤดูฝนจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมมาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นลมที่พัดมาจากมหาสมุทรอินเดียนำเอาไอน้ำ และความชุ่มชื้นเข้ามา ทำให้พื้นที่ตำบลเขาวงมีฝนตกทั่วไป ฤดูหนาวจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเป็นลมที่พัดเอาความหนาวเย็น และแห้ง ทำให้อากาศเย็นทั่วพื้นที่ตำบลเขาวง และฤดูร้อน ปลอดจากลมมรสุม แต่จะมีลมจากทิศใต้ และทิศตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมพื้นที่ ทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าว จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านทิศทางลมในพื้นที่ตำบลเขาวง แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ตำบลเขาวงในฤดูหนาวจะได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในด้านฝุ่นละอองมากที่สุด เนื่องจากเหมืองหินปูนที่มีการระเบิดหินส่วนใหญ่อยู่ด้านทิศเหนือของพื้นที่ ในช่วงฤดูร้อนจะเป็นลมในพื้นที่ที่มาจากทางทิศใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ จะได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองจากโรงงานปูนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ ส่วนในฤดูฝน ฝุ่นละอองจากการระเบิดหิน จะปลิวตามลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้พัดพาลงไปหาพื้นที่ที่อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตำบลเขาวง แต่เนื่องจากในช่วงฤดูฝนมีฝนตก มีความชื้นในอากาศมาก ซึ่งฝนและความชื้นในอากาศสามารถช่วยชะล้างฝุ่นละอองในอากาศไปได้บ้าง ดังนั้นผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่บ้านซับชะอมจะได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละอองน้อยกว่าพื้นที่อื่นๆ ดังนั้นสามารถแสดงทิศทางลมในพื้นที่ตำบลเขาวงได้ดัง ภาพที่ 5.11

3. วิเคราะห์ข้อมูลด้านทิศทางของฝุ่นละออง

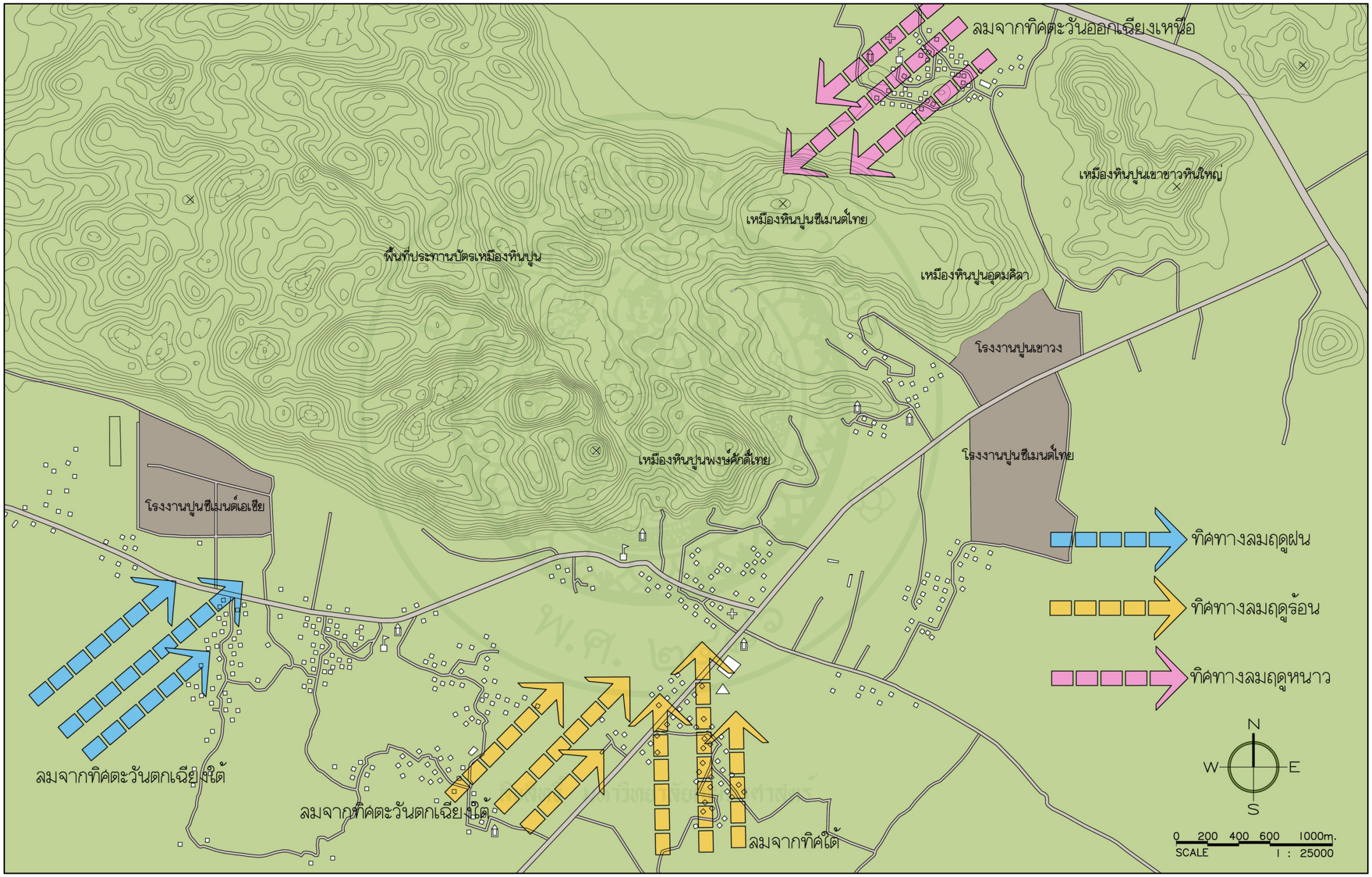
จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่มีมาของฝุ่นละอองที่มีอยู่ในพื้นที่พบว่า ฝุ่นละอองในพื้นที่มาจากฝุ่นละอองจากการระเบิดหินของเหมืองหินปูน จากโรงงานปูนที่มีการย่อยบดหิน จากการสัญจรของรถบรรทุกขนหินที่ไม่มีผ้าใบคลุมรถขณะบรรทุกขนหิน และจากถนนที่ชำรุด ซึ่งจาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

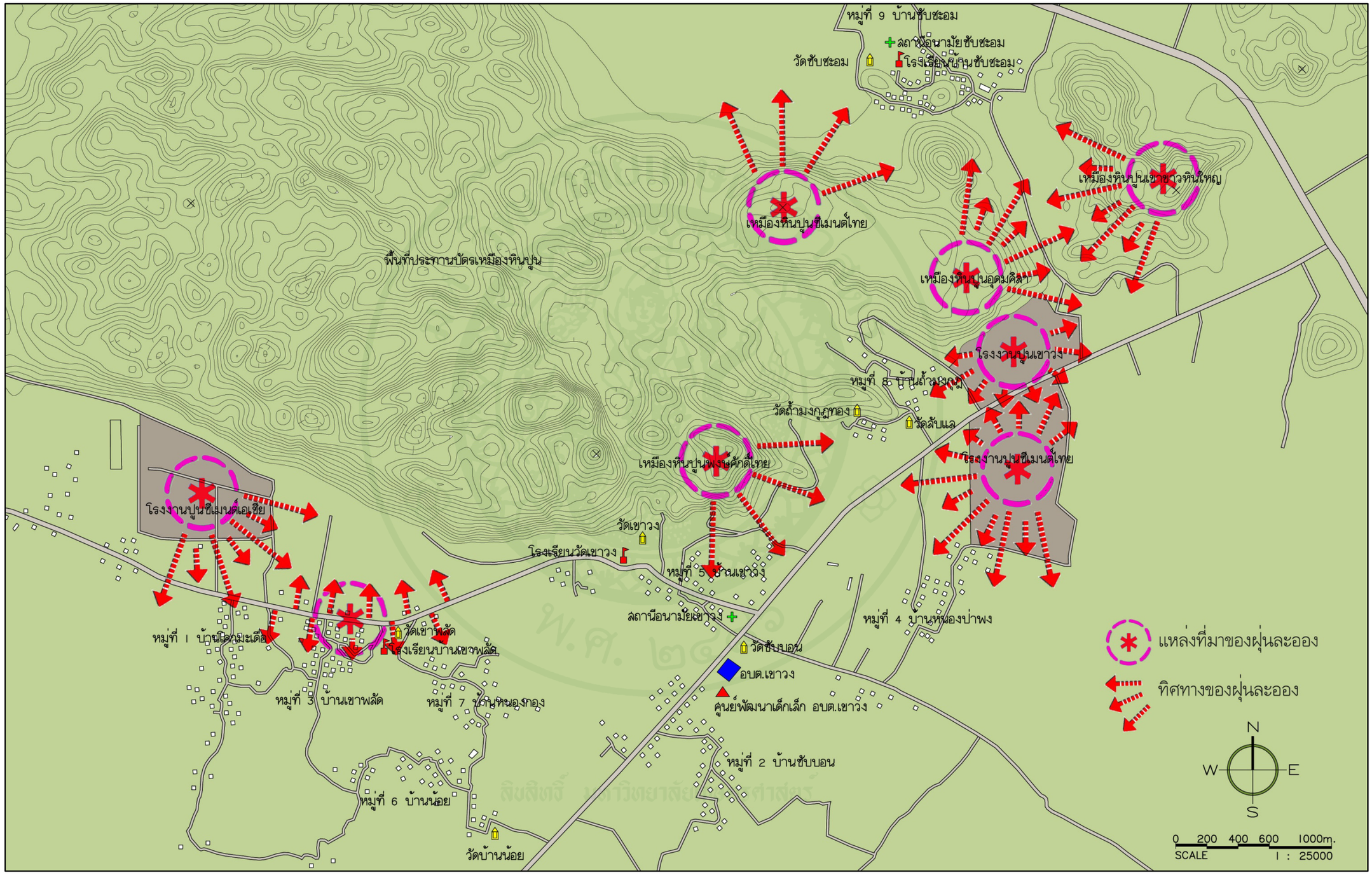
แหล่งที่มาของฝุ่นละอองจะเห็นได้ว่าฝุ่นละอองที่มาจากเหมืองหินปูนนั้นจะปลิวตามลมมาในช่วงเวลาตั้งแต่ 16.00 – 17.00 น. เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่มีการระเบิดหินของแต่ละเหมืองหินปูน ส่วนฝุ่นละอองที่มาจากโรงงานปูน จากการสัญจรของรถบรรทุกขนหิน และจากถนนชำรุด ส่วนใหญ่จะมีฝุ่นละอองในช่วงเวลาตั้งแต่ 8.00 – 17.00 น. เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่โรงงานปูนมีการผลิตบดย่อยหินปูน และมีการสัญจรบนท้องถนนที่ชำรุดของรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน เมื่อมีลมพัด ฝุ่นละอองจึงปลิวตามลมไปเกาะจับตามบ้านเรือน ที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการ และต้นไม้ริมข้างทาง ดังนั้นสามารถแสดงแหล่งที่มาและทิศทางของฝุ่นละอองได้ดังภาพที่ 5.12 และเนื่องจากฝุ่นละอองมีลักษณะฟุ้งกระจายตามลมที่มีอยู่ในพื้นที่จึงพบว่า ในฤดูหนาว ลมจะพัดฝุ่นละอองให้ปลิวตามลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือพัดพาลงไปหาพื้นที่ที่อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ และทิศใต้ ได้แก่ บ้านโคกมะเดื่อ บ้านเขาพลัด บ้านเขาวง บ้านน้อย บ้านหนองป่าพง บ้านซับบอน บ้านหนองกอง และบ้านถ้ำมงกุฎ สถานที่สำคัญ ได้แก่ วัดเขาวง (ถ้ำนารายณ์) วัดเขาพลัด วัดซับบอน (เขาวงนอก) วัดบ้านน้อย วัดลับแล วัดถ้ำมงกุฎ โรงเรียนวัดเขาวง โรงเรียนบ้านเขาพลัด สถานีอนามัยเขาวง ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก อบต.เขาวง และ อบต.เขาวง ในฤดูร้อนลมจะพัดฝุ่นละอองจากทิศใต้ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ให้ฝุ่นละอองกระจายวนอยู่ทั่วพื้นที่ ส่วนในฤดูฝนลมจะพัดฝุ่นละอองให้ปลิวตามลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้พัดพาไปยังพื้นที่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของตำบลเขาวง คือ บ้านซับชะอม สถานที่สำคัญ ได้แก่ วัดซับชะอม โรงเรียนซับชะอม และสถานีอนามัยซับชะอม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 5.10 ผังกำหนดพื้นที่ศึกษาตำบลเขาวง และระบุตำแหน่งสถานที่สำคัญ



ภาพที่ 5.11 ผังแสดงทิศทางลมในพื้นที่ตำบลเขาวง



ภาพที่ 5.12 ผังแสดงทิศทางฝุ่นละอองในพื้นที่ตำบลเขาวง

4. วิเคราะห์ความต้องการของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลเขาวง

การวิเคราะห์ความต้องการของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลเขาวง จากการสอบถามข้อเสนอแนะของประชาชนในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบจากเหมืองหินปูนพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เสนอแนะให้มีการปลูกต้นไม้มากขึ้น เพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่สีเขียว ควรเป็นต้นไม้ที่มีคุณสมบัติช่วยดักฝุ่นละออง รองลงมาคือ การซ่อมแซม หรือทำถนนใหม่ให้แข็งแรง เพื่อการขับขี่ที่สะดวกและปลอดภัย และควรทำโครงการถนนสวยงาม การทำสถานที่จอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนให้เหมาะสม การให้ทางเหมืองหินปูนมีมาตรการควบคุมฝุ่นละออง และโรงงานปูนมีมาตรการควบคุมการปล่อยควันออกสู่บรรยากาศให้มากขึ้น และสุดท้ายควรมีการจัดประชุมประชาชนในพื้นที่ ให้มีส่วนร่วมในการช่วยกันเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในพื้นที่ให้ประชาชนสามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูนได้อย่างมีสุขภาพอนามัยที่ดี และมีสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ ซึ่งก็ตรงกับความต้องที่จะให้หน่วยงานภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือในเรื่องการจัดการสุนทรียภาพรอบพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับข้อมูลสุนทรียภาพด้านการรับรู้ทางสายตาที่พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ยอมรับได้กับภาพที่มีการปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน ภาพที่มีวัดและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน และภาพที่มีการปลูกต้นสักบังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน และยอมรับไม่ได้กับภาพที่มีกลุ่มควันออกมาจากโรงงานปูน ภาพสภาพต้นไม้บริเวณข้างทางที่มีฝุ่นจับขาวโพลน และภาพสภาพถนนและการเกิดฝุ่นคลุ้งบนถนน จากข้อมูลทั้งหมดนี้ สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ประชาชนในพื้นที่ตำบลเขาวงมีความต้องการให้ภายในพื้นที่ที่พวกเขาอาศัยอยู่มีต้นไม้ และพื้นที่สีเขียวให้มากขึ้น มีถนนหนทางที่แข็งแรงทนทาน มีสภาพแวดล้อมที่สวยงามน่าอยู่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม ได้นั่นเอง

5. เสนอแนะแนวทางในการลดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

5.1 การจัดภูมิทัศน์ที่ช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม โดยการจัดภูมิทัศน์แบบสวนป่า เพื่อให้ต้นไม้ดูหนาแน่น กลมกลืนกันไปใน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พื้นที่ ช่วยในการบดบังทิวทัศน์ของโรงงานปูนขนาดใหญ่ และต้นไม้สามารถช่วยดูดซับฝุ่นละออง และมลพิษที่มีอยู่ในอากาศ โดยใช้กิ่งก้านและใบเป็นตัวดักจับฝุ่นละออง

5.2 การเลือกใช้พรรณไม้ เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม โดยการนำทฤษฎีด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมร่วมกับคุณสมบัติของพรรณไม้ และเป็นพรรณไม้ที่มีขายในท้องตลาด เพื่อประยุกต์เป็นข้อเสนอแนะในการลดผลกระทบดังกล่าว โดยในพื้นที่ศึกษา คือ ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี สามารถพิจารณาตามแหล่งที่มาของผลกระทบดังนี้

ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในอากาศ จะเลือกใช้พรรณไม้ที่สามารถช่วยในเรื่องการดักจับฝุ่นละอองในอากาศ โดยทำเป็นแนวต้นไม้ทึบ หรือเป็นสวนป่า ซึ่งพรรณไม้จะมีลักษณะทรงพุ่มที่หนาแน่น และมีใบที่หนาแน่น ยกตัวอย่างเช่น กระเบากลัก ประดู่อังสนา สะแกนา สะเดา เป็นต้น

ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม จะเลือกใช้พรรณไม้ที่มีความสูง 20 เมตรขึ้นไป และมีใบหนาแน่น ยกตัวอย่างเช่น กระพี้เขาควาย กระพี้จั่น ปีป มะฮอกกานีใบใหญ่ เป็นต้น โดยจะปลูกเป็นแนวรอบ ๆ แนวเขตพื้นที่ของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน เพื่อบดบังสายตา และเพื่อเป็นแนวกั้นระหว่างกิจกรรมของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน กับพื้นที่ตำบลเขาวง

5.3 การปรับปรุงถนน ปลูกต้นไม้ และทำคูน้ำข้างถนน การปรับปรุงถนนเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม ซึ่งการปรับปรุงถนนจะต้องมีการสร้างถนนที่แข็งแรง ทนทานต่อการสัญจรของรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน การปลูกต้นไม้เป็นแนวริมถนน สามารถบดบังสายตาจากเหมืองหินปูน และโรงงานปูน ทำให้มองดูร่มรื่นสวยงาม อีกทั้งยังสามารถช่วยดักฝุ่นละอองบนท้องถนนได้อีกด้วย ซึ่งจะใช้พรรณไม้ที่มีความสูง 20 เมตรขึ้นไป และมีใบหนาแน่น ส่วนการทำคูน้ำข้างถนนนั้น จะช่วยในเรื่องของการช่วยดักฝุ่นละอองที่เกิดจากการสัญจรบนท้องถนนได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านต่าง ๆ สามารถนำไปสังเคราะห์เป็นการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในการปรับปรุงภูมิทัศน์ เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี (ภาพที่ 5.13) โดยการออกแบบมีดังต่อไปนี้คือ

1. แบบที่ 1 การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า โดยจะทำการปลูกในพื้นที่ที่อยู่อาศัย หรือชุมชน ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านโคกมะเดื่อ หมู่ที่ 2 บ้านซับบอน บางส่วน หมู่ที่ 3 บ้านเขาพลัด หมู่ที่ 4 บ้านหนองป่าพง หมู่ที่ 5 บ้านเขาวง หมู่ที่ 7 บ้านหนองกอง หมู่ที่ 8 บ้านถ้ำมงกุฎ และหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม

2. แบบที่ 2 การปรับปรุงถนนในพื้นที่ตำบลเขาวง โดยจะปรับปรุงถนน สายพุกร่าง-เขาวง และสายที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม

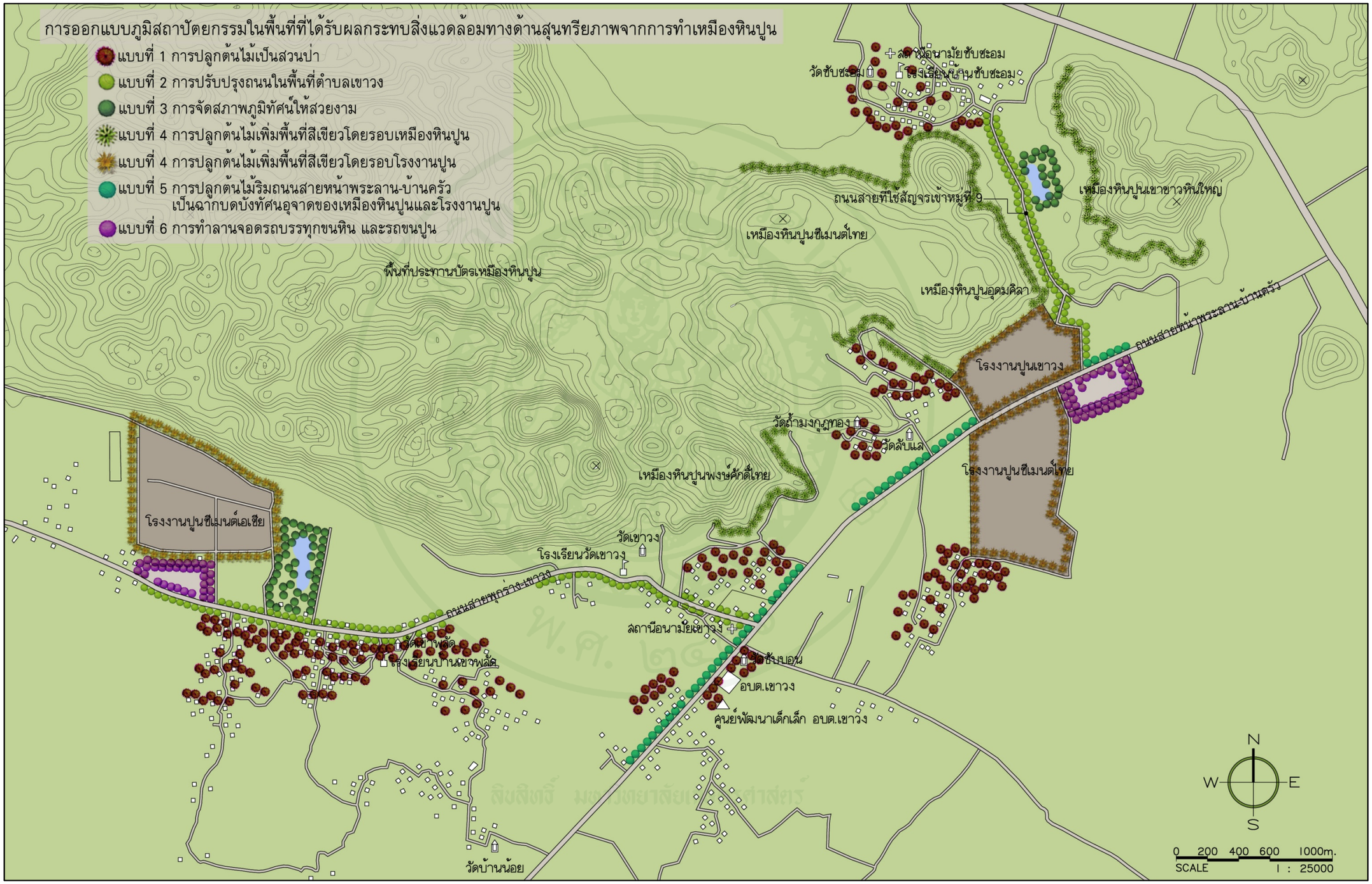
3. แบบที่ 3 การจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงาม โดยจัดสภาพภูมิทัศน์ในพื้นที่ที่ติดกับโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย และพื้นที่แหล่งน้ำสาธารณะริมถนนที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม

4. แบบที่ 4 การปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบเหมืองหินปูน และโรงงานปูน โดยปลูกรอบเหมืองหินปูนพงษ์ศักดิ์ไทย เหมืองหินอุดมศิลา เหมืองหินปูนซีเมนต์ไทย เหมืองหินปูนเขาขาวหินใหญ่ โรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย โรงงานปูนซีเมนต์ไทย และโรงงานปูนเขาวง

5. แบบที่ 5 การปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน โดยจะปลูกเฉพาะฝั่งถนนที่มองเห็นเหมืองหินปูนเท่านั้น

6. แบบที่ 6 การทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน โดยจะสร้างริมถนน สายพุกร่าง-เขาวง หน้าโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย และริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว ข้างโรงงานปูนซีเมนต์ไทย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.13 ผังแสดงการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในการปรับปรุงภูมิทัศน์ เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี จะพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ของที่ดินที่แตกต่าง ซึ่งรายละเอียดของแต่ละแบบภูมิสถาปัตยกรรมมีดังต่อไปนี้คือ

แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า

การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม (ภาพที่ 5.14) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-25 เมตร และไม้ต้นขนาดใหญ่ สูงมากกว่า 25 เมตร พุ่มใบทึบ เป็นไม้ที่ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี เหมาะกับพื้นที่ที่มีการดูแลรักษาต่ำ และเป็นพรรณไม้ที่ขึ้นในพื้นที่ภูเขาหินปูน เพื่อช่วยกรองฝุ่นละอองในอากาศ โดยต้นไม้จะสามารถดูดซับผงฝุ่นและมลพิษโดยใช้กิ่งก้านและใบเป็นตัวดักจับ ซึ่งใบมีการคายน้ำ ช่วยทำให้ฝุ่นละอองรวมตัวกับไอน้ำตกลงสู่พื้นดิน

2. การปลูก ปลูกแบบสลับฟันปลา หรือเป็นแถว มากกว่า 2 แถว ขึ้นไป และปลูกได้หลายชนิดรวมกัน เพื่อให้เกิดความหลากหลายของพรรณไม้ โดยจะทำการปลูกบริเวณด้านทิศเหนือของพื้นที่ที่อยู่อาศัยของประชาชน ทั้งในพื้นที่สาธารณะ และพื้นที่ส่วนบุคคลที่ให้ความร่วมมือในการปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เนื่องจากแหล่งที่มาของฝุ่นส่วนใหญ่จะอยู่ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ เมื่อมีลมพัดมาในฤดูกาลต่าง ๆ สามารถช่วยลดผลกระทบด้านฝุ่นละอองในอากาศได้ และต้นไม้ยังสามารถช่วยเป็นแนวบดบังสายตาจากทัศนอุจาดได้อีกด้วย

3. พันธุ์ไม้ที่ใช้ ไม้ต้นขนาดกลาง ได้แก่ กระเบากลัก กัลปพฤกษ์ กาฬพฤกษ์ คาง งิ้ว มะค่าแต้ มะค่าโมง โมกมัน และสะแกนา ไม้ต้นขนาดใหญ่ ได้แก่ ยางนา สมอไทย และสมอพิเภก โดยใช้กล้าไม้ในการปลูก เพื่อให้ต้นไม้ได้เจริญเติบโต และปรับสภาพให้ทนทานต่อความแห้งแล้งในพื้นที่ได้

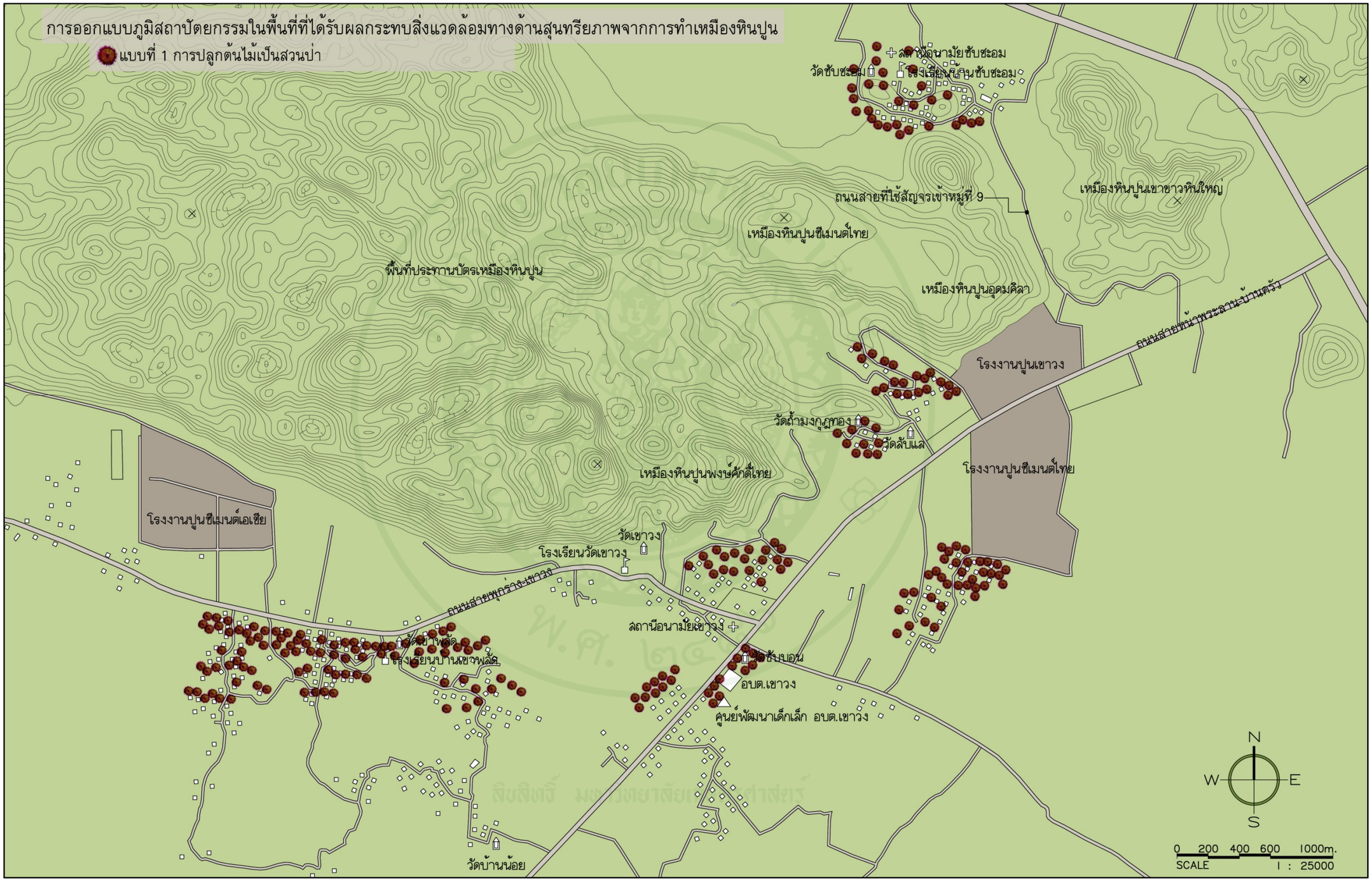
4. หน่วยงานที่รับผิดชอบในการดูแลสวนป่า คือ อบต.เขาวง

สามารถแสดงตำแหน่งที่ควรมีการปลูกต้นไม้เป็นสวนป่าดังภาพที่ 5.15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 5.14 การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยในการดักจับฝุ่นละอองที่มีอยู่ในอากาศ และปลิวตามลมมาในฤดูกาลต่าง ๆ เช่น ในฤดูหนาว และเพื่อช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.15 ผังแสดงการปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านฝุ่นละออง และด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

แบบที่ 2 : การปรับปรุงถนนในพื้นที่ตำบลเขาวง

ตำบลเขาวง มีถนนหลักที่ใช้สัญจรในพื้นที่ ได้แก่ สายหน้าพระลาน-บ้านครัว และสายพุกร่าง-เขาวง ส่วนสายรองที่แยกมาจากถนนหน้าพระลาน-บ้านครัว คือ สายที่ใช้สัญจรเข้าไปหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม โดยถนนที่ควรมีการปรับปรุงคือ

1. สายพุกร่าง-เขาวง

การปรับปรุงถนน สายพุกร่าง-เขาวง (ภาพที่ 5.16) เนื่องจากการสัญจรของรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน เข้า-ออก โรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย ร่วมกับการสัญจรของประชาชน หมู่ที่ 1 บ้านโคกมะเดื่อ หมู่ที่ 3 บ้านเขาพลัด และหมู่ที่ 5 บ้านเขาวง โดยเส้นทางนี้เป็นทางหลัก ไม่มีเส้นทางอื่นในการที่จะใช้แยกในการสัญจร ซึ่งบางครั้งการบรรทุกหนักเกินไปจะส่งผลทำให้ถนนเกิดการชำรุดเสียหายได้ ขั้นตอนในการปรับปรุงมีดังต่อไปนี้คือ

1.1 การทำถนนคอนกรีตใหม่ให้แข็งแรงทนทานต่อการสัญจรของรถบรรทุกขนหินและรถบรรทุกขนปูน ทำการตีเส้นจราจรให้ชัดเจน เพื่อการสัญจรที่ปลอดภัย

1.2 การทำคูน้ำตลอดสองฝั่งของถนน กว้าง 0.80-1.00 เมตร ลึก 0.50 เมตร เพื่อช่วยในการลดฝุ่นละอองที่เกิดจากการสัญจรของรถบนท้องถนน

1.3 ใช้ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-25 เมตร และไม้ต้นขนาดใหญ่ สูงมากกว่า 25 เมตร เป็นพรรณไม้ที่แข็งแรง เลี้ยงง่าย เหมาะกับการปลูกริมถนนหลวง เพื่อช่วยในเรื่องการกรองฝุ่นละอองในอากาศ และเป็นแนวกำแพงบดบังสายตาจากทัศนอุจาด

1.4 การปลูก ปลูกแบบแถวเดียว หรือ 2 แถว ริมถนนทั้งสองข้าง โดยห่างจากขอบถนนประมาณ 2.5-3.5 เมตร เพื่อไม่ให้ทรงพุ่มของต้นไม้ยื่นออกมามีผลกระทบต่อการสัญจรของรถบนท้องถนน ระยะห่างระหว่างต้นจะขึ้นอยู่กับทรงพุ่มของต้นไม้แต่ละชนิดที่จะปลูก โดยจะทำการปลูกเป็นบางช่วงของถนนที่มีทัศนอุจาด และบางช่วงของถนนจะเปิดมุมมองไว้ให้เห็นแนวภูเขาหินปูนที่สวยงาม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.5 พันธุ์ไม้ที่ใช้ ไม้ต้นขนาดกลาง ได้แก่ นนทรี ปีบ มะฮอกกานีใบใหญ่ และราชพฤกษ์ ไม้ต้นขนาดใหญ่ ได้แก่ พญาสัตบรรณ สัก และหว้า โดยใช้เป็นไม้ขุดล้อมขนาด 3-6 นิ้ว

2. สายรองที่แยกมาจากถนนหน้าพระลาน-บ้านครัว คือ สายที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม

การปรับปรุงถนน สายที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 (ภาพที่ 5.17) บ้านซับชะอม เนื่องจากถนนชำรุด หญ้าข้างทางรกสูง ไม่ปลอดภัยต่อการสัญจร เนื่องจากเป็นเส้นทางที่ประชาชนที่อยู่อาศัยในหมู่ที่ 9 ต้องใช้ในการสัญจรเป็นหลัก แต่ไม่ได้ใช้สัญจรร่วมกับรถบรรทุกขนหิน เพราะมีเส้นทางสัญจรที่แยกไปเฉพาะสำหรับรถบรรทุกขนหิน โดยมีขั้นตอนในการปรับปรุงดังนี้

2.1 การทำถนนแอสฟัลต์ใหม่ให้แข็งแรงทนทานต่อการสัญจรของรถทั่วไป ทำการตีเส้นจราจรให้ชัดเจน เพื่อการสัญจรที่ปลอดภัย

2.2 ใช้ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-25 เมตร และไม้ต้นขนาดใหญ่ สูงมากกว่า 25 เมตร เป็นพรรณไม้ที่แข็งแรง เลี้ยงง่าย เหมาะกับการปลูกริมถนน เพื่อเป็นแนวกำแพงบดบังสายตาจากทัศนอุจาด

2.3 การปลูกปลูกแบบแถวเดียว หรือ 2 แถว ริมถนนทั้งสองข้าง โดยห่างจากขอบถนนประมาณ 2.5-3.5 เมตร เพื่อไม่ให้ทรงพุ่มของต้นไม้ยื่นออกมามีผลกระทบต่อการสัญจรของรถบนท้องถนน ระยะห่างระหว่างต้นจะขึ้นอยู่กับขนาดทรงพุ่มของต้นไม้แต่ละชนิดที่จะปลูก โดยถนนเส้นนี้ทั้งเส้นทาง ตลอดสองฝั่งจะเห็นทัศนอุจาดของเหมืองหินปูนที่อยู่ระหว่างดำเนินการได้อย่างชัดเจน จึงจำเป็นต้องปลูกต้นไม้ตลอดเส้นทางที่ปรับปรุง

2.4 พันธุ์ไม้ที่ใช้ ไม้ต้นขนาดกลาง ได้แก่ นนทรี ปีบ มะฮอกกานีใบใหญ่ และราชพฤกษ์ ไม้ต้นขนาดใหญ่ ได้แก่ พญาสัตบรรณ สัก และหว้า โดยใช้เป็นไม้ขุดล้อมขนาด 3-6 นิ้ว

หน่วยงานที่รับผิดชอบในการดูแลถนน และต้นไม้ริมถนน คือ อบต.เขาวง

สามารถแสดงตำแหน่งที่ควรมีการปรับปรุงถนนทั้งสองเส้นทาง ดังภาพที่ 5.18

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพถนนเดิม

สภาพถนนใหม่

ภาพที่ 5.16 ภาพของสภาพถนนเดิมสายพุกร่าง-เขาวง และภาพการปรับปรุงถนนใหม่ให้แข็งแรง ทนทาง ทำคูน้ำข้างถนน และการปลูกต้นไม้บดบังสายตาจากทัศนอุจาดของโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย

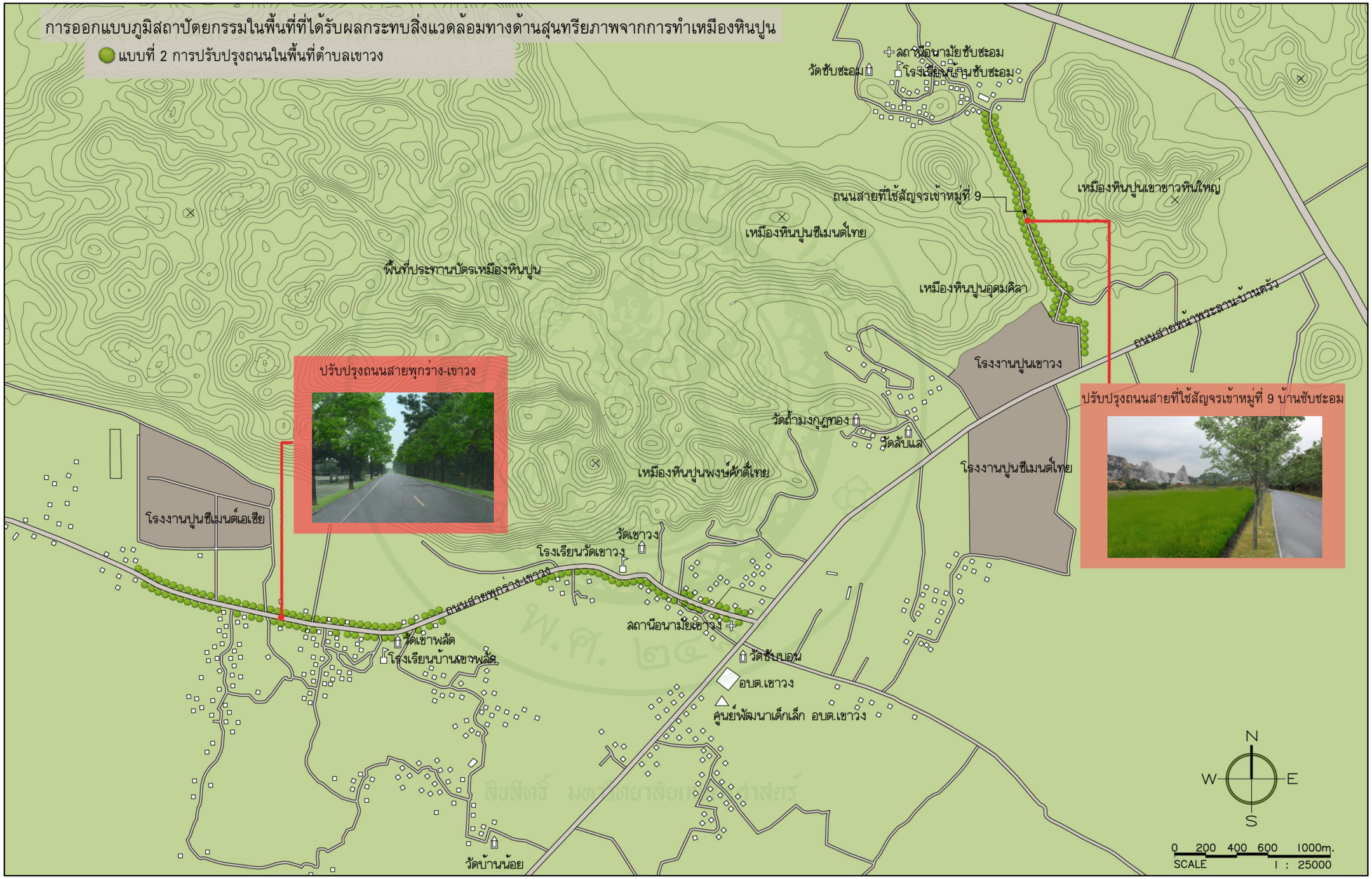
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพถนนเดิม

สภาพถนนใหม่

ภาพที่ 5.17 ภาพสภาพเดิมของถนนสายที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม และภาพการปรับปรุงถนนใหม่ให้แข็งแรงทนทาน และการปลูกต้นไม้บดบังสายตาจากทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.18 ผังแสดงตำแหน่งที่มีการปรับปรุงถนนสายพุกร่าง-เขาวง และถนนสายที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม

แบบที่ 3 : การจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงาม

การจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงาม (ภาพที่ 5.19) ทำให้กิจกรรมการทำเหมืองหินปูนกลมกลืนไปกับบริเวณธรรมชาติโดยรอบ และแหล่งน้ำ ซึ่งการจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงามสามารถจัดได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งขั้นตอนในการจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงามมีดังต่อไปนี้คือ

1. การจัดสภาพภูมิทัศน์จะเลือกจัดในพื้นที่ที่เห็นทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูนได้ชัดเจน เมื่อมองจากถนน ทั้งในพื้นที่สาธารณะ และพื้นที่ส่วนบุคคลที่ให้ความร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างพลังบวก (ความสุขใจ สบายใจ) ให้กับผู้ที่พบเห็นขณะสัญจรอยู่บนถนน

2. การปรับปรุงสภาพแหล่งน้ำตามธรรมชาติ โดยให้มีน้ำอยู่ในบ่อหรือสระ เพื่อช่วยในเรื่องของการลดฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศ และเป็นการเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่

3. การปลูกต้นไม้ปลูกแบบสลับฟันปลารอบ ๆ บ่อหรือสระน้ำ โดยใช้ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-25 เมตร เพื่อช่วยในการบดบังสายตาจากทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน และนอกจากนี้ยังรวมถึงไม้พุ่ม และไม้คลุมดินที่มีลักษณะกลมกลืนกับธรรมชาติของพื้นที่ ซึ่งจะเลือกใช้พรรณไม้ที่ต้องการการดูแลรักษาไม่มากนัก และทนทานต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่เหมืองหินปูนได้เป็นอย่างดี

4. พันธุ์ไม้ที่ใช้ ไม้ต้นขนาดกลาง ได้แก่ กัลปพฤกษ์ กาฬพฤกษ์ คาง โมกมัน เสี้ยวป่า ราชพฤกษ์ หางนกยูงฝรั่ง และอินทนิลบก โดยใช้ได้ทั้งกล้าไม้ และไม้ขุดล้อมขนาด 3-6 นิ้ว ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน ได้แก่ เฟื่องฟ้า หนุมานนั่งแท่น อากาเว่ นอกจากนี้ยังสามารถนำทรัพยากรหินที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นจำนวนมากมาใช้ในการจัดสภาพภูมิทัศน์ เพื่อก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรหินได้อย่างมีคุณค่าได้อีกด้วย

5. พื้นที่จัดสภาพภูมิทัศน์ดังกล่าว ในอนาคตสามารถพัฒนาให้ไปเป็นสวนสาธารณะเพื่อให้ประชาชนในพื้นที่ใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจได้

6. หน่วยงานงานที่รับผิดชอบในการดูแลภูมิทัศน์ที่จัด คือ อบต.เขาวง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

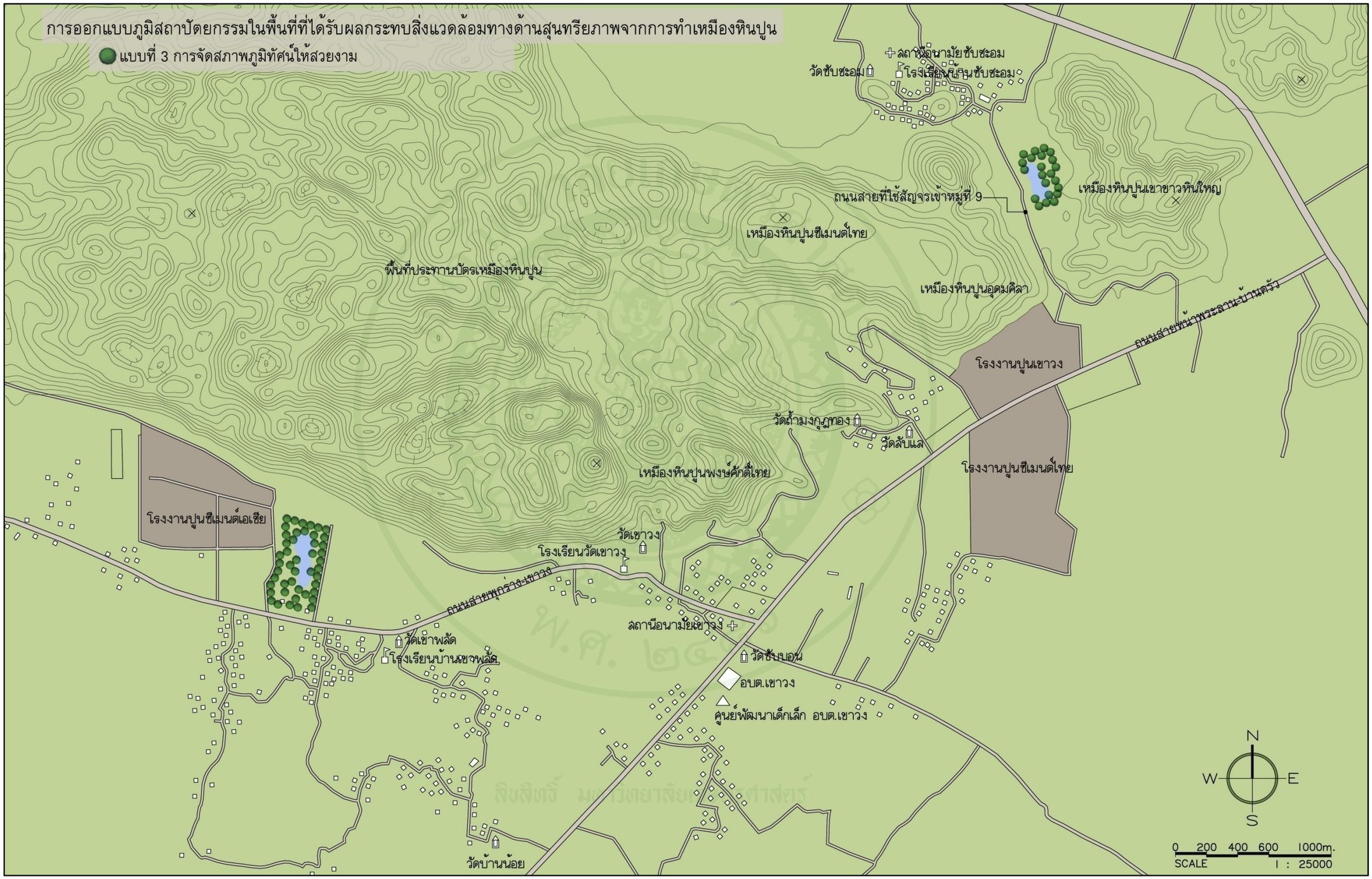
สามารถแสดงตำแหน่งที่ควรมีการจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงาม ดังภาพที่ 5.20

สภาพภูมิทัศน์เดิม

สภาพภูมิทัศน์ใหม่

ภาพที่ 5.19 ภาพสภาพภูมิทัศน์เดิม และภาพสภาพภูมิทัศน์ที่จัดให้สวยงามในบางตำแหน่งของพื้นที่ข้างถนน เพื่อบดบังสายตาจากทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน และเพื่อเสริมสร้างพลังบวก (ความสุขใจ สบายใจ) ให้แก่ผู้ที่พบเห็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.20 ผังแสดงตำแหน่งที่ควรมีการจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงาม

แบบที่ 4 : การปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบเหมืองหินปูน และโรงงานปูน

การปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบเหมืองหินปูน (ภาพที่ 5.21) และโรงงานปูน (ภาพที่ 5.22) เพื่อเป็นแนวกั้นระหว่างกิจกรรมเหมืองหินปูน และโรงงานปูน กับพื้นที่ตำบลเขาวง โดยการใช้ไม้ต้นขนาดกลาง เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดบางส่วนของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้ไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-25 เมตร เป็นต้นไม้ที่เหมาะสำหรับการสร้างพื้นที่สีเขียว เป็นไม้โตเร็ว และแข็งแรง นอกจากจะใช้เป็นแนวกั้นระหว่างกิจกรรมเหมืองหินปูน และโรงงานปูน และบดบังทัศนอุจาดบางส่วนของเหมืองหินปูน และโรงงานปูนแล้ว ยังช่วยเป็นแนวกำแพงบังฝุ่นละอองได้อีกด้วย

2. การปลูก ปลูกแบบสลับฟันปลาเพื่อให้ต้นไม้ชิดกัน สามารถบดบังทัศนอุจาดได้บางส่วนของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน ซึ่งจะทำการปลูกโดยรอบขอบเขตของพื้นที่เหมืองหินปูน และโรงงานปูน

3. พันธุ์ไม้ที่ใช้ ไม้ต้นขนาดกลาง ได้แก่ ประดู่อังสนา นนทรี มะฮอกกานีใบใหญ่ สะเดาหางนกยูงฝรั่ง และอินทนิลบก โดยใช้ได้ทั้งกล้าไม้ และไม้ขุดล้อมขนาด 3-6 นิ้ว

4. หน่วยงานที่รับผิดชอบในการดูแลต้นไม้ คือ บริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน

สามารถแสดงตำแหน่งการปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวดังภาพที่ 5.23

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพรอบพื้นที่เหมืองหินปูนเดิม

สภาพรอบพื้นที่เหมืองหินปูนใหม่

ภาพที่ 5.21 ภาพสภาพรอบพื้นที่เหมืองหินปูนเดิม และสภาพการปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบของพื้นที่เหมืองหินปูน เพื่อให้เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดบางส่วนของเหมืองหินปูน

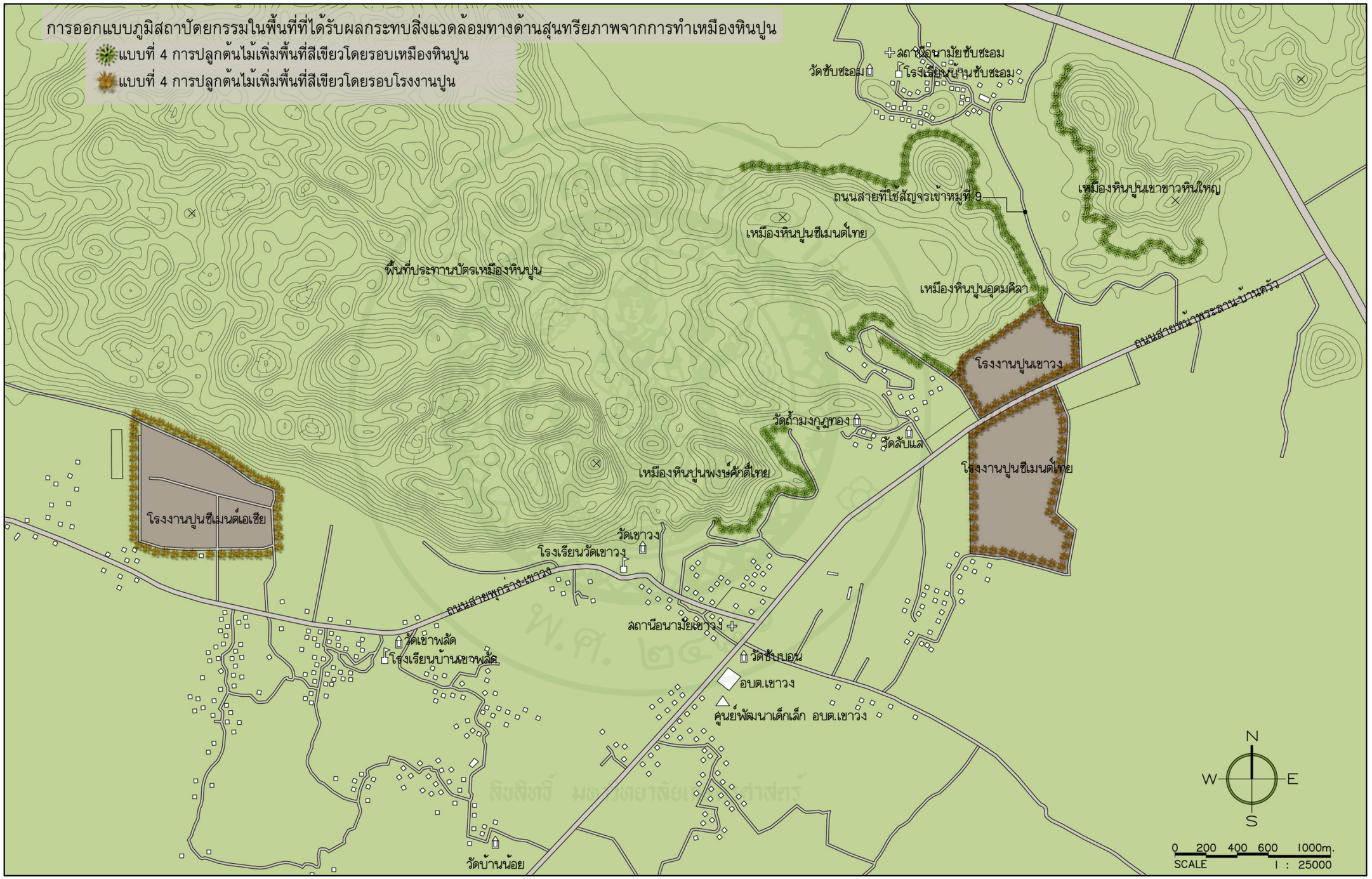
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพรอบพื้นที่โรงงานปูนเดิม

สภาพรอบพื้นที่โรงงานปูนใหม่

ภาพที่ 5.22 ภาพสภาพรอบพื้นที่โรงงานปูนเดิม และสภาพการปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบของพื้นที่โรงงานปูน เพื่อให้เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดบางส่วนของโรงงานปูน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.23 ผังแสดงตำแหน่งการปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวรอบเหมืองหินปูน และโรงงานปูน

แบบที่ 5 : การปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน

การปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุดจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน (ภาพที่ 5.24) ในบางช่วงของถนน เมื่อมองจากถนนภายนอกเหมืองหินปูนและโรงงานปูน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้ไม้ต้นขนาดใหญ่ สูงมากกว่า 25 เมตร โดยจะเลือกใช้ต้นไม้ที่เหมาะกับการปลูกริมถนนหลวง แข็งแรง และเลี้ยงง่าย

2. การปลูก ปลูกแบบเป็นแถวเดียวริมถนนหลวง โดยปลูกห่างจากขอบของถนนประมาณ 2.5-3.5 เมตร เพื่อไม่ให้ทรงพุ่มของต้นไม้ยื่นออกมามีผลกระทบต่อการสัญจรของรถบนท้องถนน ส่วนระยะห่างระหว่างต้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของทรงพุ่มของต้นไม้แต่ละชนิดที่จะปลูก ซึ่งจะปลูกเป็นบางช่วงของถนนที่มีทัศนอุจาดเท่านั้น

3. พันธุ์ไม้ที่ใช้ ได้แก่ พญาสัตบรรณ สัก และหว้า โดยใช้ไม้ขุดล้อมขนาด 3-6 นิ้ว

4. หน่วยงานที่รับผิดชอบในการดูแลต้นไม้ริมถนน คือ อบต.เขาวง

สามารถแสดงตำแหน่งการปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน ดังภาพที่ 5.25

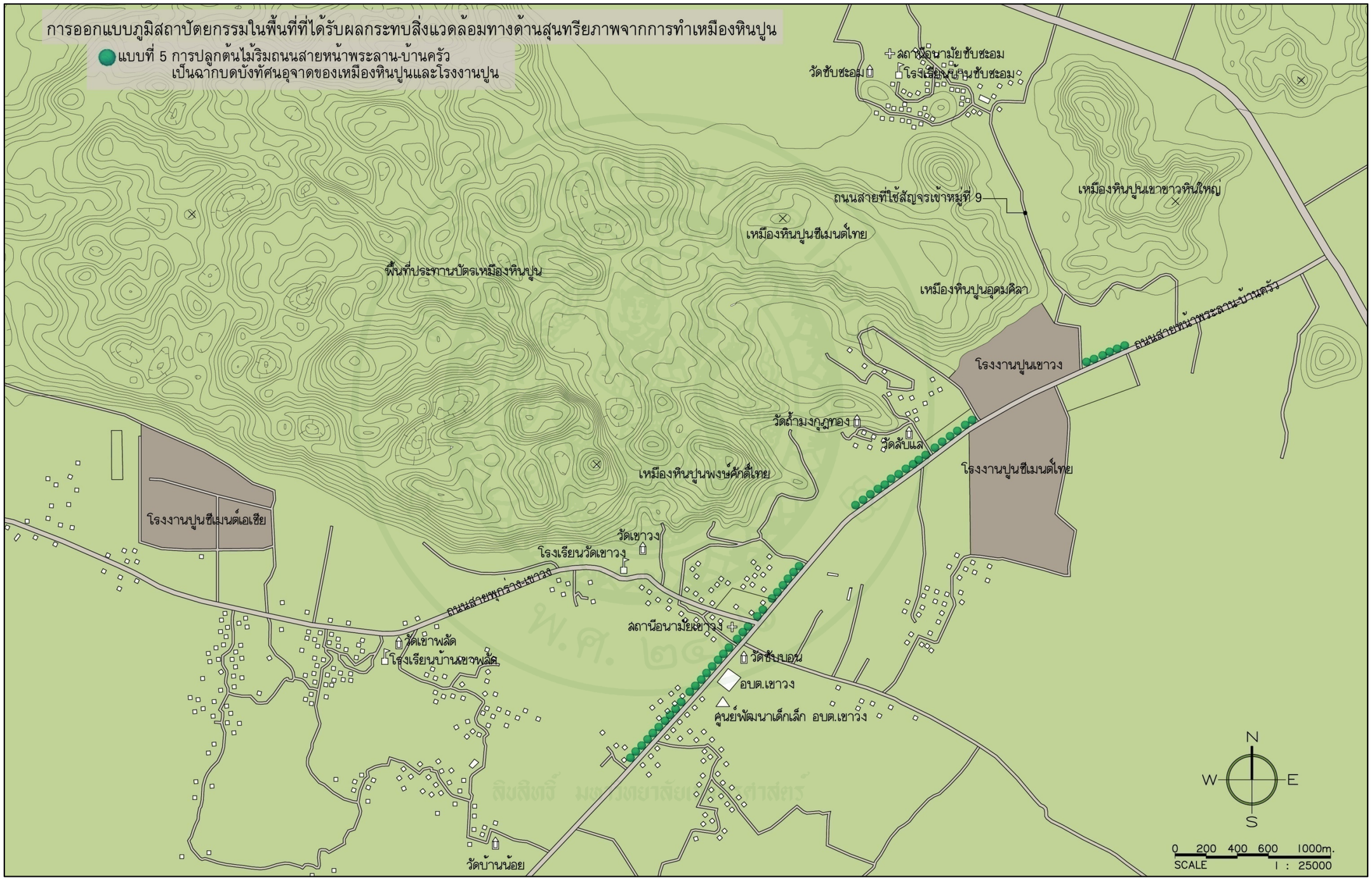
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพริมถนนเดิม

สภาพริมถนนใหม่

ภาพที่ 5.24 ภาพสภาพริมถนนเดิม และสภาพการปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.25 ผังแสดงตำแหน่งการปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน

แบบที่ 6 : การทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน

การทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน (ภาพที่ 5.26) ในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยเลือกบริเวณที่มีการจอดของรถดังกล่าวอยู่เป็นประจำ เพื่อให้ไม่ให้รถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนไปจอดอยู่ริมถนน ทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม ทั้งยังกีดขวางการจราจรของรถจักรยานยนต์ และรถทั่วไปที่วิ่งบนไหล่ทางอีกด้วย นอกจากการทำลานจอดรถแล้ว ควรปลูกต้นไม้โดยรอบลานจอดรถ โดยมีขั้นตอนในการทำลานจอดรถดังต่อไปนี้

1. การเลือกบริเวณที่มีรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน จอดริมถนนหรือจอดบนไหล่ทางอยู่เป็นประจำ

2. ทำการเทพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กของลานจอดรถ เพื่อให้แข็งแรงทนทานต่อการเข้าจอดของรถบรรทุกขนหิน และขนรถปูน แล้วทำการตีช่องทางการจราจรเข้า-ออก และตีช่องการจอด เพื่อให้รถจอดเป็นระเบียบเรียบร้อย

3. การปลูกต้นไม้โดยรอบลานจอดรถ โดยการปลูกไม้ต้นขนาดกลาง สูง 10-25 เมตร ซึ่งเป็นต้นไม้ให้ร่มเงา เหมาะกับการปลูกในพื้นที่ลานจอดรถ

4. การปลูก ปลูกแบบแถวเดียว หรือ 2 แถวก็ได้ รอบพื้นที่ของลานจอดรถ โดยจะต้องเว้นช่องว่างสำหรับการสัญจรเข้า-ออกของรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนไว้ด้วย

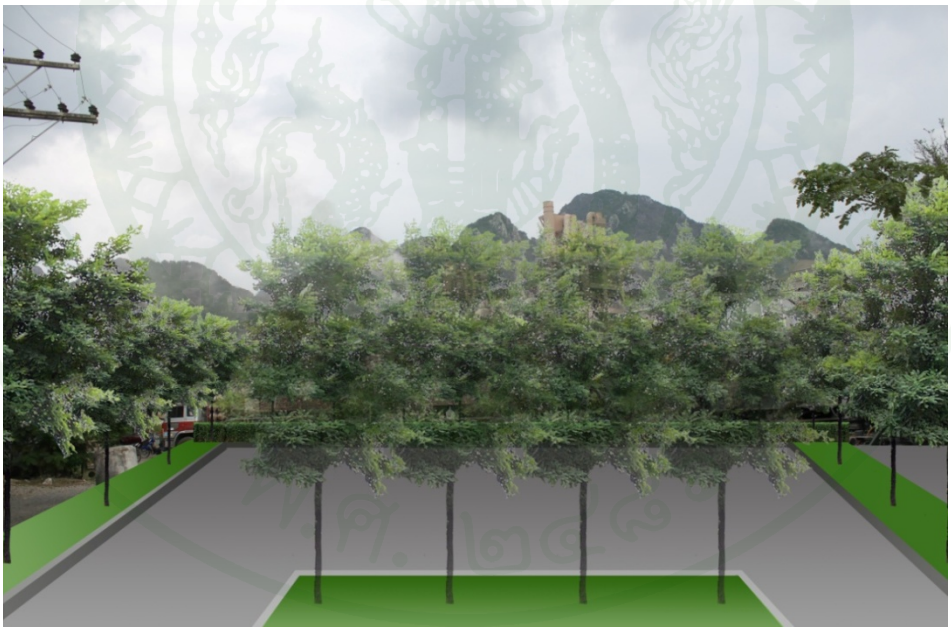
5. พันธุ์ไม้ที่ใช้ ได้แก่ กระพี้เขาควาย กระพี้จั่น ขี้เหล็กไทย แคนา และแคหางค่าง โดยใช้ไม้ขุดล้อมขนาด 3-6 นิ้ว

6. หน่วยงานที่รับผิดชอบในการดูแลลานจอดรถขึ้นอยู่กับพื้นที่ เช่น ในกรณีโรงงานปูนเช่าพื้นที่จอดรถ โรงงานปูนจะมีหน้าที่รับผิดชอบดูแล และในกรณีเป็นพื้นที่ส่วนบุคคล เจ้าของพื้นที่ หรือ อบต.เขาวง จะมีหน้าที่รับผิดชอบดูแล

สามารถแสดงตำแหน่งที่ควรมีการทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน ดังภาพที่ 5.27

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

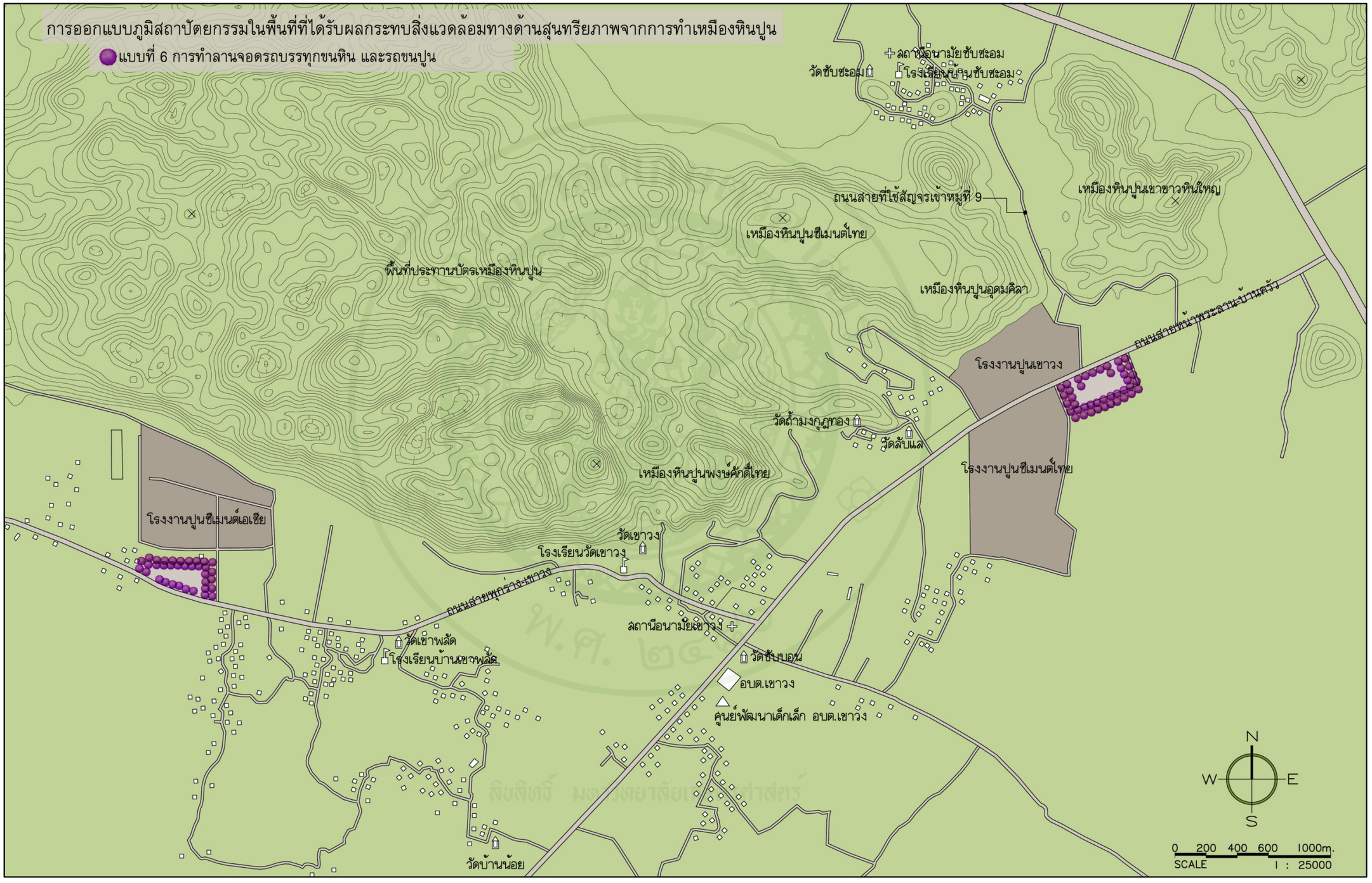
สภาพลานจอดรถเดิม



สภาพลานจอดรถใหม่

ภาพที่ 5.26 ภาพสภาพลานจอดรถเดิม และสภาพการทำลานจอดรถใหม่ของรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน เพื่อให้ไม่ให้รถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนไปจอดอยู่ริมถนน ทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงาม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.27 ผังแสดงตำแหน่งที่ทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถบรรทุกขนปูน

ตารางที่ 5.1 สรุปการใช้พรรณไม้ในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

แบบภูมิสถาปัตยกรรม	พันธุ์ไม้	คุณลักษณะของต้นไม้
แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า	กระเบากลัก กัลปพฤกษ์ กาฬพฤกษ์ คาง งิ้ว มะค่าแต้ มะค่าโมง โมกมัน สะแกนา ยางนา สมอไทย และสมอพิเภก	ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี, เหมาะกับพื้นที่ที่มีการดูแลรักษาต่ำ และเป็นพรรณไม้ที่ขึ้นในพื้นที่ภูเขาหินปูน
แบบที่ 2 : การปรับปรุงถนนในพื้นที่ตำบลเขาวง	นนทรี ปีบ มะฮอกกานีใบใหญ่ ราชพฤกษ์ พญาสัตบรรณ สัก และหว้า	เป็นพรรณไม้ที่แข็งแรง, เลี้ยงง่าย และเหมาะกับการปลูกริมถนนหลวง
แบบที่ 3 : การจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงาม	กัลปพฤกษ์ กาฬพฤกษ์ โมกมัน เสี้ยวป่า ราชพฤกษ์ หางนกยูงฝรั่ง อินทนิลบก เฟื่องฟ้า หนุมานนั่งแท่น และอากาเว่	เป็นพรรณไม้ที่ต้องการการดูแลรักษาไม่มากนัก, ทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง และสภาพแวดล้อมของพื้นที่เหมืองหินปูนได้เป็นอย่างดี
แบบที่ 4 : การปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบเหมืองหินปูนและโรงงานปูน	ประดู่อังสนา นนทรี มะฮอกกานีใบใหญ่ สะเดา หางนกยูงฝรั่ง และอินทนิลบก	เป็นพรรณไม้ที่เหมาะสำหรับการสร้างพื้นที่สีเขียวเพราะ โตเร็ว และแข็งแรง
แบบที่ 5 : การปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว	พญาสัตบรรณ สัก และหว้า	เป็นพรรณไม้ที่เหมาะกับการปลูกริมถนนหลวง, แข็งแรง เลี้ยงง่าย และผลเป็นอาหารของนก
แบบที่ 6 : การทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน	กระพี้เขาควาย กระพี้จั่น ขี้เหล็กไทย แคนา และแคหางค่าง	เป็นกลุ่มพรรณไม้ที่แข็งแรง ย้ายปลูกได้ง่าย โดยเฉพาะกลุ่มแค เหมาะกับการปลูกในพื้นที่ลานจอดรถ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การนำแบบภูมิสถาปัตยกรรมไปใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากการทำเหมืองหินปูน

จากการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ ทั้งหมด 6 แบบ ซึ่งแต่ละแบบสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในแต่ละระดับของผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ ดังต่อไปนี้คือ

Zone A : ฝุ่นละออง:ผลกระทบมาก, ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม:ผลกระทบมาก

ในที่นี้จะทำการแบ่ง Zone A เป็น Zone A1, A2, A3 และ A4 (ภาพที่ 5.28) เนื่องจากแต่ละพื้นที่ของ Zone A จะมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละพื้นที่ของ Zone A จะใช้แบบภูมิสถาปัตยกรรมในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่แตกต่างกันด้วย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

Zone A1 เป็นพื้นที่ที่มีถนนสายพุกร่าง-เขาวง ใช้สัญจรในพื้นที่ และยังมีบ้านเรือนของประชาชนหมู่ที่ 1 บ้านโคกมะเดื่อ และหมู่ที่ 3 บ้านเขาพลัด อยู่ในพื้นที่นี้ด้วย โดยในพื้นที่นี้ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละอองมาก และผลกระทบทัศนียภาพที่ไม่สวยงามมากจากโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย และจากถนนสายพุกร่าง-เขาวงชำรุดเสียหาย นอกจากนี้ทัศนียภาพที่ไม่สวยงามยังเกิดจากรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนที่จอดอยู่ริมถนนกีดขวางการจราจรของรถจักรยานยนต์ และรถทั่วไปที่วิ่งบนไหล่ทางอีกด้วย ดังนั้นแบบภูมิสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพใน Zone A1 คือ แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง แบบที่ 2 : การปรับปรุงถนน สายพุกร่าง-เขาวง เพื่อช่วยลดกระทบด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม แบบที่ 3 : การจัดภูมิทัศน์ให้สวยงาม เพื่อทำให้กิจกรรมการทำเหมืองหินปูนกลมกลืนไปกับบริเวณธรรมชาติโดยรอบ และแบบที่ 6 : การทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน เพื่อลดผลกระทบด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

Zone A2 เป็นพื้นที่มีบ้านเรือนของประชาชนหมู่ที่ 4 บ้านหนองป่าพง อาศัยอยู่ และอยู่ใกล้กับโรงงานปูนซีเมนต์ไทย จึงได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละอองมาก และผลกระทบทัศนียภาพที่ไม่สวยงามมาก ดังนั้นแบบภูมิสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพใน Zone A2 คือ แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง และยังช่วยลดผลกระทบด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงามได้อีก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ด้วย และแบบที่ 4 : การปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบเหมืองหินปูน และโรงงานปูน เพื่อลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

Zone A3 เป็นพื้นที่มีบ้านเรือนของประชาชนหมู่ที่ 8 บ้านถ้ำมงกุฎ อาศัยอยู่ และยังมีสถานที่สำคัญ คือ วัดลับแล อยู่ในพื้นที่ด้วย และยังมีบางส่วนของถนนสายหน้าพระลาน-บ้านครัว โดยพื้นที่นี้จะอยู่ใกล้เหมืองหินปูนอุดมศิลา โรงงานปูนเขาวง และโรงงานปูนซีเมนต์ไทย จึงได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละอองมาก และผลกระทบทัศนียภาพที่ไม่สวยงามมาก นอกจากนี้ทัศนียภาพที่ไม่สวยงามยังเกิดจากรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนที่จอดอยู่ริมถนนอีกด้วย ดังนั้นแบบภูมิสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพใน Zone A3 คือ แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง แบบที่ 4 : การปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยรอบเหมืองหินปูน และโรงงานปูน เพื่อลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม แบบที่ 5 : การปลูกต้นไม้ริมถนน สายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน และแบบที่ 6 : การทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน เพื่อลดผลกระทบด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

Zone A4 เป็นพื้นที่ที่มีถนนที่ใช้สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงามมาก ดังนั้นแบบภูมิสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพใน Zone A4 คือ แบบที่ 2 : การปรับปรุงถนนสายที่สัญจรเข้าหมู่ที่ 9 บ้านซับชะอม เพื่อช่วยลดผลกระทบด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม และแบบที่ 3 : การจัดภูมิทัศน์ให้สวยงาม เพื่อทำให้กิจกรรมการทำเหมืองหินปูนกลมกลืนไปกับบริเวณธรรมชาติโดยรอบ

Zone B : ฝุ่นละออง:ผลกระทบปานกลาง, ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม:ผลกระทบมาก

พื้นที่ Zone B จะต้องทำการแบ่งเช่นเดียวกับ Zone A ได้แก่ Zone B1, B2, B3, B4 และ B5 (ภาพที่ 5.28) เนื่องจาก Zone B เป็นพื้นที่ได้รับผลกระทบด้านฝุ่นละอองปานกลาง และผลกระทบด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงามมาก จะใช้แบบภูมิสถาปัตยกรรมในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

Zone B1 B3 และ B5 โดย Zone B1 ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากโรงงานปูนซีเมนต์เอเชีย Zone B3 ได้รับผลกระทบฯจากโรงงานปูนซีเมนต์ไทย และ Zone B5 ได้รับผลกระทบฯจากเหมืองหินปูนซีเมนต์ไทย และเหมืองหินปูนเขาขาวหินใหญ่ ดังนั้นแบบภูมิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาปัตยกรรมที่ใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพใน Zone B1, B3 และ B5 คือ แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า ซึ่งการปลูกต้นไม้เป็นสวนป่านอกจากจะช่วยลดผลกระทบด้านฝุ่นละอองแล้ว ยังช่วยลดผลกระทบด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงามได้อีกด้วย

Zone B2 และ B4 โดย Zone B2 ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพจากเหมืองหินปูนพงษ์ศักดิ์ไทย และ Zone B4 ได้รับผลกระทบฯจากโรงงานปูนวง และโรงงานปูนซีเมนต์ไทย ดังนั้นแบบภูมิสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพใน Zone B2 และ B4 คือ แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม และแบบที่ 5 : การปลูกต้นไม้ริมถนนสายหน้าพระลาน-บ้านครัว เป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน

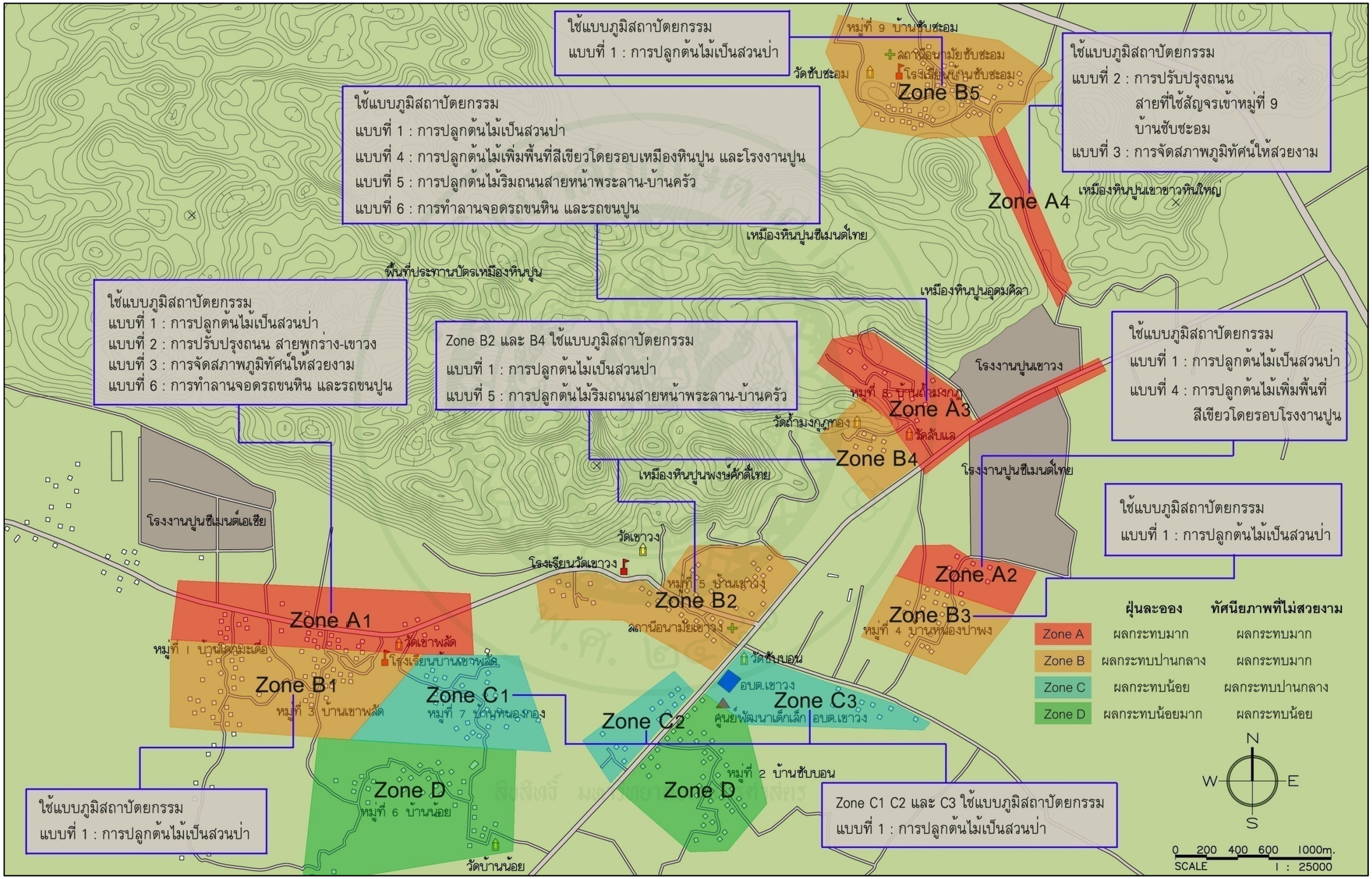
Zone C : ฝุ่นละออง:ผลกระทบน้อย, ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม:ผลกระทบปานกลาง

Zone C สามารถแบ่งเป็น Zone C1, C2 และ C3 (ภาพที่ 5.28) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละอองน้อย และได้รับผลกระทบฯด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงามปานกลาง โดยพื้นที่ Zone C1 และ C2 ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพจากโรงงานปูนซีเมนเอเชีย และ Zone C3 ได้รับผลกระทบจากโรงงานปูนซีเมนต์ไทย ดังนั้นแบบภูมิสถาปัตยกรรมที่ใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพใน Zone C1, C2 และ C3 คือ แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า เพื่อช่วยลดผลกระทบด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

Zone D : ฝุ่นละออง:ผลกระทบน้อยมาก, ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม:ผลกระทบน้อย

Zone D เป็นพื้นที่ที่อยู่ไกลจากเหมืองหินปูน และโรงงานปูนมากกว่า Zone อื่น ๆ ในตำบลเขาวง โดยได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละอองน้อยมาก และได้รับผลกระทบฯด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงามน้อย ดังนั้นในพื้นที่ Zone D จึงไม่ได้ใช้แบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.28 ผังแสดงการนำแบบภูมิสถาปัตยกรรมไปใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

ข้อสรุปเบื้องต้น

จากการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ตำบลเขาวงพบว่า ผลกระทบที่ได้รับคือ ผลกระทบด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ Zone A ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับเหมืองหินปูน และโรงงานปูน รองลงมาคือ พื้นที่ Zone B, Zone C ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ Zone D นั้นเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพน้อยที่สุด

ในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูนนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบทั้งหมด 6 แบบ ได้แก่ แบบที่ 1 : การปลูกต้นไม้เป็นสวนป่า แบบที่ 2 : การปรับปรุงถนนในพื้นที่ตำบลเขาวง แบบที่ 3 : การจัดสภาพภูมิทัศน์ให้สวยงาม แบบที่ 4 : การปลูกต้นไม้เพิ่มพื้นทีสีเขียวโดยรอบเหมืองหินปูน และโรงงานปูน แบบที่ 5 : การปลูกต้นไม้ริมถนนสายหน้าพระลาน-บ้านครัวเป็นฉากบดบังทัศนอุจาดของเหมืองหินปูน และโรงงานปูน และแบบที่ 6 : การทำลานจอดรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน ซึ่งในแต่ละแบบสามารถนำไปใช้ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงามในแต่ละ Zone ได้ โดย **Zone A** แบ่งเป็น Zone A1 ใช้แบบที่ 1, 2, 3 และ 6 Zone A2 ใช้แบบที่ 1 และ 4 Zone A3 ใช้แบบที่ 1, 4, 5 และ 6 Zone A4 ใช้แบบที่ 2 และ 3 **Zone B** แบ่งเป็น Zone B1, B3 และ B5 ใช้แบบที่ 1 Zone B2 และ B4 ใช้แบบที่ 1 และ 5 **Zone C** แบ่งเป็น Zone C1, C2 และ C3 ใช้แบบที่ 1 ส่วน **Zone D** ไม่ได้ใช้แบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลแต่ละส่วน แบ่งเป็น แบบที่ 1, 2, 3 และ 5 คือ อบต.เขาวง แบบที่ 4 คือ บริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน และแบบที่ 6 ขึ้นอยู่กับพื้นที่ ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบดูแลอาจจะเป็น โรงงานปูน เจ้าของพื้นที่ หรือ อบต.เขาวง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 6

การอภิปรายและสรุปผลการศึกษา

การสรุปผลการศึกษา

เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นการหาคำตอบภายใต้กรอบคำถามของงานวิจัยใน 3 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ศึกษาได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม

พื้นที่ศึกษาตำบลเขาวงได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง โดยสาเหตุของฝุ่นละอองเกิดมาจาก การระเบิดหินของเหมืองหินปูน จากการบดย่อยหินของโรงงานปูน จากการขนส่งหินระหว่างโรงงานปูนกับเหมืองหินปูน ซึ่งขณะขนส่งไม่มีผ้าใบคลุมรถบรรทุก ทำให้มีเศษหินตกลงบนพื้นถนน และจากการที่ถนนชำรุด ซึ่งสาเหตุนี้สืบเนื่องมาจากการที่รถบรรทุกขนหิน และรถบรรทุกขนปูนมีจำนวนมาก อีกทั้งมีน้ำหนักเกินวิ่งสัญจรอยู่บนถนน ทำให้ถนนเกิดชำรุด เสียหาย เป็นหลุมเป็นบ่อ ก่อให้เกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายขณะที่มีการสัญจรของรถทั่วๆ ไปบนถนน ซึ่งฝุ่นละอองก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำของประชาชนในพื้นที่ ได้แก่ ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ และโรคระบบทางเดินหายใจ ขณะการใช้เส้นทางสัญจรบนถนนมีฝุ่นละอองเข้าตา และฝุ่นละอองเกาะตามข้าวของ เครื่องใช้ พืชผลทางการเกษตร ส่วนผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพด้านทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม มีสาเหตุมาจาก การทำเหมืองหินปูน ซึ่งได้ทำลายภูเขาหินปูนที่สวยงามตามธรรมชาติให้หายไป การสร้างโรงงานปูนขนาดใหญ่บดบังทัศนียภาพภูเขาที่สวยงาม ถนนหนทางที่ถูกรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูนวิ่งสัญจรจนชำรุดเสียหาย และฝุ่นละอองที่เกาะตามต้นไม้ อาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย และสถานที่ราชการต่าง ๆ ทำให้มองดูแล้วไม่สวยงาม

2. การใช้หลักทฤษฎีในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ และการปรับปรุงภูมิทัศน์มีส่วนช่วยในการลดและบรรเทาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการเสนอแนะแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางในการลดผลกระทบดังต่อไปนี้คือ 1) การจัดการจัดภูมิทัศน์แบบสวนป่า เพื่อให้ต้นไม้ดูหนาแน่น กลมกลืนกันไปในพื้นที่ ช่วยในการปิดบังทิวทัศน์ของโรงงานปูนขนาดใหญ่ เพื่อช่วยลดมลภาวะทางฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม 2) การเลือกใช้พรรณไม้เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม จากการนำทฤษฎีด้านการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมร่วมกับคุณสมบัติของพรรณไม้ ซึ่งจะพิจารณาตามแหล่งที่มาของผลกระทบ คือ ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในอากาศ จะเลือกใช้พรรณไม้ที่สามารถช่วยในเรื่องการดักจับฝุ่นละอองในอากาศ โดยทำเป็นแนวต้นไม้ทึบ ซึ่งพรรณไม้จะมีลักษณะทรงพุ่มที่หนาแน่น และมีใบที่หนาแน่น เช่น กระเบากลัก ประดู่อังสนา สะแกนา สะเดา เป็นต้น และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม จะเลือกใช้พรรณไม้ที่มีความสูง 20 เมตรขึ้นไป และมีใบหนาแน่น เช่น กระพี้เขาควาย กระพี้จั่น ปีบ มะฮอกกานีใบใหญ่ เป็นต้น โดยปลูกเป็นแนวรอบ ๆ แนวเขตพื้นที่ของโรงงานปูน และเหมืองหินปูน เพื่อบดบังสายตา การจัดภูมิทัศน์ที่สวยงาม มีความสอดคล้องกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมเหมืองหินปูน และเพื่อให้เกิดการเสริมสร้างพลังบวก และ 3) การปรับปรุงถนน ปลูกต้นไม้ และทำคูน้ำข้างถนน การปรับปรุงถนนเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม ซึ่งการปรับปรุงถนนจะต้องมีการสร้างถนนที่แข็งแรง ทนทานต่อการสัญจรของรถบรรทุกขนหิน และรถขนปูน การปลูกต้นไม้เป็นแนวริมถนน สามารถบดบังสายตาจากเหมืองหินปูน และโรงงานปูน ทำให้มองดูร่มรื่น สวยงาม อีกทั้งยังสามารถช่วยดักฝุ่นละอองบนท้องถนนได้อีกด้วย การทำคูน้ำข้างถนนนั้น จะช่วยในเรื่องของการช่วยดักฝุ่นละอองที่เกิดจากการสัญจรบนท้องถนนได้

3. แนวทางการออกแบบเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุนทรียภาพอาจมีแนวทางในการลดผลกระทบโดยวิธีอื่น ๆ ที่มีประสิทธิภาพกว่าการใช้พรรณไม้ เช่น การใช้สิ่งก่อสร้างมาทำเป็นแนวกำแพงบังสายตา ทำให้บดบังทัศนียภาพที่ไม่สวยงามได้ทั้งหมด แต่เนื่องจากสิ่งก่อสร้างนั้นเมื่อมองแล้วก่อให้เกิดความรู้สึกแข็งกระด้าง ดูไม่เป็นธรรมชาติเหมือนกับแนวกำแพงต้นไม้ ดังนั้นการนำเทคนิคภูมิสถาปัตยกรรมมาใช้ในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมโดยการใช้พรรณไม้ เพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน ให้เป็น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภาพแวดล้อมที่สวยงาม กลมกลืนเข้ากับธรรมชาติโดยรอบพื้นที่ ทำให้ประชาชนผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่รอบเหมืองหินปูนมีความรู้สึกผ่อนคลาย สบายใจ หันมาสนใจ เห็นความสำคัญ และเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวมากขึ้น สามารถช่วยบรรเทา หรือช่วยลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพต่าง ๆ ที่ได้รับ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูนได้อย่างยั่งยืนตลอดไป

ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบว่า ประชาชนในพื้นที่ได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในด้านฝุ่นละออง และทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม สาเหตุเนื่องมาจากกิจกรรมของเหมืองหินปูน โรงงานปูน และรถบรรทุกขนหิน และขนรถปูน ซึ่งมีการผลิต และการขนส่งอยู่ทุกวัน ซึ่งต้นตอของการเกิดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง เกิดจากการที่ผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูนไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบของการทำเหมืองหินปูนอย่างเคร่งครัด ทำให้ในทางปฏิบัติในบางเรื่องยังหละหลวมอยู่ เช่น ในเรื่องรถขนส่งหินที่ไม่ได้คลุมผ้าใบให้มิดชิดในขณะที่ขนส่ง ทำให้หินหล่นตกลงบนพื้นถนน เมื่อหินแตกกระจายก็กลายเป็นฝุ่นละอองสะสมอยู่บนพื้นถนน ซึ่งสิ่งเหล่านี้แม้เป็นเพียงเรื่องเล็กน้อยสำหรับบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน แต่กลับเป็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านฝุ่นละอองที่ตามมา ดังนั้นบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูนควรคำนึงถึงเรื่องดังต่อนี้คือ

1. การปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะในเรื่องที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง ควรมีมาตรการป้องกันการเกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น เหมืองหินปูนควรติดตั้งอุปกรณ์ดักฝุ่นและระบบสเปรย์น้ำ ควบคุมฝุ่นบริเวณเส้นทางขนส่งหิน ควบคุมการระบายน้ำ การปลูกต้นไม้โดยรอบให้มากขึ้น การขนส่งหินควรมีการควบคุมน้ำหนักบรรทุกและความเร็วรถ การปิดคลุมกระบะบรรทุก การล้างล้อรถ การสร้างเส้นทาง หลีกเลี่ยงการใช้ร่วมกับชุมชน การดูแล รักษา และการสเปรย์น้ำบนเส้นทางที่เกิดฝุ่นได้ง่าย เป็นต้น

2. การทำแผนระดับ Planning เป็นการเตรียมการล่วงหน้าสำหรับการทำเหมือง เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การทำ EIA (Environmental impact assessment) หรือการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งควรทำเป็นเฉพาะจุดที่จะมีผลต่อสุขภาพ หรือความสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านบวกและทางลบ รวมทั้งความเสี่ยงที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นต่อธรรมชาติ เพื่อเป็นการบ่งชี้ ทำนาย ประเมิน และบรรเทาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น ก่อนที่จะมีการทำเหมืองหินปูน ดังนั้นสิ่งสำคัญที่สุดของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมคือ การประเมินที่ถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

4. การทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองหินปูนให้ตรงกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้น และไม่ควรปกปิดข้อมูล เพื่อที่จะทำการป้องกัน บรรเทาหรือลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการให้สัมปทานพื้นที่เหมืองหินปูนควรคำนึงถึงเรื่องดังต่อไปนี้คือ

1. การอนุญาตให้สัมปทานพื้นที่เหมืองหินปูนควรทำในพื้นที่ที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ควรคำนึงถึงการสูญเสียทรัพยากรของชาติ ที่ควรมีการอนุรักษ์มากกว่าการทำลาย และควรคำนึงถึงผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนมากกว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำเหมืองหินปูน เพื่อเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม ไม่ใช่เพื่อประโยชน์ส่วนตน

2. การตรวจสอบการทำงานของเหมืองหินปูน และโรงงานปูนอย่างเคร่งครัด และการบังคับใช้กฎระเบียบอย่างเข้มงวดกับบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน

ส่วนประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เหมืองหินปูน ควรใส่ใจในเรื่องของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นรอบตัว ไม่ควรปล่อยปะละเลยกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เนื่องจากมีผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพอนามัย เพื่อให้สามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ได้อย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ดังนั้นแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่สำคัญคือ การอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และบริษัทผู้ประทานบัตรเหมืองหินปูน เพื่อร่วมหารือกันหาแนวทางในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูนในระยะยาวได้อย่างยั่งยืน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2555. **กรมควบคุมมลพิษสรุปสถานการณ์ "อากาศ-น้ำ-ขยะ" ปี 2555**. (Online). http://thaipublica.org/2013/01/the-pollution-sutuation-2012, 20 มีนาคม 2557.

กรมทรัพยากรธรณี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2539. **เทคโนโลยีการทำเหมืองหินและโรงโม่หิน**.

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2553. **แผนที่จังหวัดสระบุรี**. (Online) http://thai.tourismthailand.org, 25 กันยายน 2556.

กัตติกา กิตติประสาร. 2545. **การกำหนดเขตการจัดการทางสายตาพื้นที่เกาะช้าง จังหวัดตราด**. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จรัญ มากน้อย และปรัชญา ศรีสง่า. 2553. **หนังสือชุดพรรณไม้เมืองไทย : พันธุ์ไม้เขาหินปูนภาคกลาง**. องค์การสวนพฤกษ์ศาสตร์, เชียงใหม่. 112 หน้า.

ชวลิต นิยมธรรม. 2543. **พันธุ์ไม้ในป่าฮาลา-บาลา**. ฝ่ายโครงการพิเศษ กองแผนงาน กรมป่าไม้.

ชัยสิทธิ์ ด่านกิตติกุล และรุจิโรจน์ อนามบุตร. 2537. **รายงานการศึกษาผลกระทบทางสายตา Visual Impact Analysis โครงการ TBI River Condominium and Marina**.

เดชา บุญค้ำ. 2528. **โครงการศึกษาเบื้องต้นเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาเขางู จังหวัดราชบุรี**. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.

_____ . 2541. "การอนุรักษ์ทัศนียทรัพยากร". **สาระศาสตร์สถาปัตย์ วารสารวิชาการ**. 4 (2) : 117-140.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เดชา บุญค้ำ. 2543. **ต้นไม้ใหญ่ในงานก่อสร้างและพัฒนาเมือง**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 463 หน้า.

ทรงศักดิ์ วิทยอุดม. 2538. **เศรษฐกิจการทำเหมืองแร่ที่มีผลกระทบต่อการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้**. ส่วนวิจัยเศรษฐกิจและพัฒนาการจัดการป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 174 หน้า.

ทินกร ก๊กเครือ. 2541. **นายเหมืองไทยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม**. เอกสารประกอบการอภิปราย ณ กรมทรัพยากรธรณี.

นิวัติ เรืองพานิช. 2537. **การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์รั้วเขียว. 410 หน้า.

บัณฑิต จุลาสัย. 2528. “การศึกษามลทัศน์ในชุมชนเมือง”. **วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 7 (8)

_____ . 2534. **มลทัศน์และการควบคุมในเมืองใหญ่**. .เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ เรื่อง การจัดการสภาวะแวดล้อมในทศวรรษหน้า ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 22 พฤศจิกายน 2534.

_____ . 2540. **การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการเบื้องต้นในการแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยการใช้หลักการด้านทัศนียภาพ**. เอกสารประกอบการบรรยาย. ปทุมธานี: ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี, 13 มีนาคม 2540.

_____ . 2541. “การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพ”. **สาระศาสตร์สถาปัตย์ 01.40**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บัณฑิต จุลาสัย. 2542. **การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพของโครงการเหมืองหินและโรงโม่หิน**. เอกสารประกอบการประชุมสาระศาสตร์สถาปัตย์ ครั้งที่ 3 ณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 21 ตุลาคม 2542

_____ . 2547. **การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม : ทางด้านสุนทรียภาพ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 172 หน้า.

บริษัท ซี เอ็ม เอส เอ็นจีเนียริ่ง จำกัด. 2540. **รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอาคารชุดพักอาศัยพลอยเฮ้าส์ สมุทรปราการ**. ม.ป.ท.

บริษัท วิมน์คอนซ์ จำกัด. 2539. **รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัยหฤทัยแมนชั่น นนทบุรี**. ม.ป.ท.

_____ . 2540. **รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย โอเชี่ยน มารีน่า คอนโดมิเนียม ชลบุรี**. ม.ป.ท.

บริษัท เอส ที เอส เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด. 2538. **รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงแรมอัลลามินดารอยัล ภูเก็ต**. ม.ป.ท.

_____ . 2540. **รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการฟลอเรส ฮิล คันทรี คลับ สระบุรี**. ม.ป.ท.

บริษัท แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด. 2541. **รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอาคารรักษาพยาบาล 12 ชั้น โรงพยาบาลโอเวอร์บรุ๊คเชียงราย (รายงานฉบับย่อ)**. ม.ป.ท.

ประเสริฐ วิทยารัฐ. 2545. **ภูมิศาสตร์กายภาพประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท พัฒนาคุณภาพวิชาการ จำกัด. 323 หน้า.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2537. **รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพันเทพคอนโดทาวน์ ภูเก็ต**. ม.ป.ท.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2539. **รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการโรงแรม บี พี สมิหลาบีชโฮเต็ล สงขลา**. ม.ป.ท.

มูลนิธิป่าเขตร้อน. 2547. **บันทึกสิ่งแวดล้อมป่าเขตร้อน**. กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2525. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ.2525**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.

รุจิโรจน์ อนามบุตร. 2542. ผลกระทบทางภูมิทัศน์ที่อาจเกิดขึ้นของโครงการสะพานพระราม 8. **อาษา 3** (พฤษภาคม 2542) : 40-43.

วิลาสินี สุขสว่าง. 2546. **การรับรู้ทางสายตาและทัศนคติต่อภูมิทัศน์ชนบทจังหวัดสุพรรณบุรี**. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภกร วรรณวงษ์ และเอื้อมพร วีสมหมาย. 2555. **การสำรวจพรรณไม้ที่ทนต่อสภาพแห้งแล้งบนภูเขาหินปูน ตำบลทับกวาง อำเภอแก่คอย จังหวัดสระบุรี**. ปัญหาพิเศษโครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2521. **รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทางด่วน โครงการ 1**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____ . 2530. **รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการก่อสร้างทางหลวงรอบเกาะภูเก็ต**. ม.ป.ท.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2531. **รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการก่อสร้างสนามบินจังหวัดเชียงราย**. ม.ป.ท.

สิริมา ณ สงขลา. 2544. **การประยุกต์แบบจำลองเชิงปริภูมิ เพื่อการวิเคราะห์และการประเมินคุณภาพทางสายตาในงานภูมิทัศน์**. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุบงกช จามีกร. 2526. **สถิติการวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์**. คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2539. **เทคโนโลยีการทำเหมืองหินและโรงโม่หิน**. กรมทรัพยากรธรณี และคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. 2541. **คู่มือการวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เรื่อง แนวทางการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม**. กรุงเพทมหานคร: บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย.

_____ . 2541. **แนวทางในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (รายละเอียดขั้นต่ำ) สำหรับโครงการที่พักอาศัยบริการชุมชน และสถานที่พักตากอากาศ**. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2537. **รายงานหลักโครงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมระดับพื้นที่จากกิจกรรมเหมืองหินปูน โรงโม่หิน และอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ในจังหวัดสระบุรี**. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 129 หน้า.

_____ . 2544. **คู่มือการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมโครงการประเภทเหมืองหินปูน และอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์**. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

องค์การบริหารส่วนตำบลเขาวง. 2551. **สภาพทั่วไปและข้อมูลพื้นฐานสำคัญของท้องถิ่น**. (Online). http://www.khaowong.go.th, 25 กันยายน 2556.

อิทธิพล ราศีเกรียงไกร. 2535. "มลพิษทางทัศนียภาพ" ใน **หนังสืออ่านเพิ่มเติม ชุดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระดับมัธยมศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา.

เอื้อมพร วีสมหมาย. 2551. **การผลิตกล้าไม้เพื่อเป็นการค้าสำหรับการตกแต่งภูมิทัศน์**. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด. 51 หน้า.

_____ . 2554. **การขุดล้อม การปลูกและการค้ำยันต้นไม้สำหรับงานภูมิทัศน์ในประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด. 444 หน้า.

เอื้อมพร วีสมหมาย และปณิธาน แก้วดวงเทียน. 2547. **ไม้ป่ายืนต้นของไทย 1**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด. 652 หน้า.

เอื้อมพร วีสมหมาย, ศศิยา ศิริพาณิช, อลิศรา มีนะกนิษฐ และณัฏฐ พิชกรรม. 2551. **พรรณไม้ในงานภูมิสถาปัตยกรรม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด. 404 หน้า.

_____ . 2556. **พรรณไม้ในงานภูมิสถาปัตยกรรม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด. 408 หน้า.

Army TM 5 803 5, Navy NAVFAC P 960, Air Force AFM 88 43. 1981. **Installation Design**. New York.

Bell, S. 1999. **Landscape : Pattern, Perception and Process**. London : E & FN Spon.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Charles, W., Harris, and T.D.Nicholas. 1988. **Time Saver Standard for Landscape Architecture**. New York : Mc Graw-Hill.

Daniel, T. C. and J. Vining. 1983. Methodological Issue in the Assessment of Landscape Quality. *In* I. Altman and J. Wohwill, eds. "**Behaviour and the Natural Environment**" 2 : 39-83.

Dubois, D., C. Guastavino and M. Raimbault. 2006. "A cognitive approach to soundscapes". **Acta Acustica United with Acustica** 92 : 865-874.

Google map. 2007. **ภาพถ่ายทางดาวเทียมตำบลเขาวงในแผนที่ของ Google map**. (Online). https://www.google.co.th/maps/place/, 2 July 2014.

Heape, M. 1996. **Environmental Impact Assessment**. New York : Mc Graw-Hill.

Hyman, E. 1988. **Combining Facts and Values in Environmental Impact Assessment: Theories and Techniques**. London : Westview Press, Inc.

Institute of Environmental Assessment. 1995. **Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment**. London : E&FN SPON.

Kaplan, R. 2001. " Aggression and Violence in the Inner City Effects of Environment via". **Environment and Behavior** 33 (4) : 507-542

Korpela, K. M. 2003. "**Environment and Behavior**" 35 (3).

Lang, J. 1987. **Creating Architecture Theory : The Role of the Behavioral Sciences in Environmental Design**. New York : Van Nostrand Reinhold.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Lang, J. 1994. **Urban Design : The American Experience**. New York : Van Nostrand Reinhold.

Larry, W. 1996. **Environmental Impact Assessment**. New York : Mc Graw-Hill.

Laurie, M. 1986. **An Introduction to Landscape Architecture**. Second edition. New York : Elsevier Science Publishing Co., Inc.

Longman. 1991. **Dictionary of English**. New edi. England : Longman Group.

Lothian, A. 1999. Landscape and the philosophy of aesthetics : is landscape quality inherent in the landscape or in the eye of the beholder. **Mawson Centre of Environmental Studies, University of Adelaide**. Adelaide, Australia.

Nelson, G. 1994. **The Theory of Architecture : Concepts Themes Practices**. New York : Van Nostrand Reingold.

Johnson, P. A. 1994. **The Theory of Architecture : Concepts Themes&Practices**. New York : Van Nostrand Reingold.

Smith, P.F. 1977. **The Syntax of Cities**. London : Hutchinson & Co.Ltd.

Stamps, III. E. 2005. **Environment and Behavior** 37(4) : 580-582.

Stephens, Y. L. and Yang, F. 2009. "Introducing healing gardens into a Compact University Campus : Design natural space to create healthy and sustainable campuses". **Landscape Research** 34 (1) : 55-81.

Yamane, T. 1973. **Statistic: An Introductory Analysis**. 3rd ed. Harper & Row, New York.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Zube, E.H., Brush, R.O. and J.G.Fabos. 1975. **Landscape Assessment : Values,Perception and Resources**. Stroudsburg : Dowden, Hutchinson & Ross.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

โดย นายศุภกร วรรณวงษ์ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม
โครงการสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ที่เป็นคำตอบของท่าน ลงใน ( ) และกรอกข้อความลงในช่องว่างให้ตรงกับข้อเท็จจริงของท่านมากที่สุด และขอความกรุณาตอบคำถามทุกข้อ

ตอนที่ 1 <u>ข้อมูลพื้นฐานของผู้กรอกแบบสอบถาม</u>

1.1 บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบลเขาวง อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี

1.2 เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

1.3 อายุ ( ) น้อยกว่า 21 ปี ( ) 21-30 ปี
( ) 31-40 ปี ( ) 41-50 ปี
( ) 51-60 ปี ( ) มากกว่า 60 ปี

1.4 ระดับการศึกษา
( ) ประถมศึกษา
( ) มัธยมศึกษาตอนต้น
( ) มัธยมศึกษาตอนปลาย / ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
( ) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) / อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
( ) ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า
( ) ปริญญาโทหรือสูงกว่า
( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.5 อาชีพหลักในปัจจุบัน

( ) รับราชการ ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ

( ) พนักงานบริษัทเอกชน ( ) ค้าขาย

( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) นักเรียน / นักศึกษา

( ) เกษตรกรรม ( ) รับจ้างทั่วไป

( ) ลูกจ้างโรงงานปูน ( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

1.6 อาชีพเสริม 1..... 2.....

1.7 รายได้ต่อเดือน

( ) ไม่มีรายได้ ( ) $\leq$ 5,000 บาท

( ) 5,001 – 10,000 บาท ( ) 10,001 – 20,000 บาท

( ) 20,001 – 30,000 บาท ( ) 30,001 – 40,000 บาท

( ) 40,001 – 50,000 บาท ( ) มากกว่า 50,000 บาท

1.8 ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ หรือประกอบกิจการในพื้นที่ตำบลเขาวง

( ) ต่ำกว่า 1 ปี ( ) 1-5 ปี

( ) 6-15 ปี ( ) มากกว่า 15 ปี

1.9 บ้านของท่านมีระยะห่างจากเหมืองหินปูน/โรงงานปูนเป็นระยะเท่ากับ.....เมตร

1.10 ท่านเคยมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับทางบริษัทที่ได้รับการประทานบัตรเหมืองหินปูนหรือไม่

( ) ไม่เคย

( ) เคย โปรดระบุกิจกรรม.....

ตอนที่ 2 <u>ข้อมูลพื้นฐานของสภาพแวดล้อมทั่วไปในตำบลเขาวง ที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองหินปูน</u>

2.1 สภาพแวดล้อมหรือสภาพพื้นที่ก่อนการทำเหมืองหินปูนเป็นอย่างไร (โปรดอธิบาย)

.....

.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2 สภาพอากาศในพื้นที่ก่อนการทำเหมืองหินปูนเป็นอย่างไร (โปรดอธิบาย)

.....

.....

2.3 สภาพดินและน้ำก่อนการทำเหมืองหินปูนเป็นอย่างไร (โปรดอธิบาย)

.....

.....

2.4 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ในการให้ประทานบัตรเหมืองหินปูน

( ) เห็นด้วย เนื่องจาก.....

( ) ไม่เห็นด้วย เนื่องจาก.....

( ) ไม่มีความคิดเห็น

ตอนที่ 3 <u>ผลกระทบที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องในหัวข้อที่ท่านต้องการ หรือเติมคำในช่องว่างที่ท่านต้องการระบุเพิ่มเติม)</u>

3.1 ลักษณะผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากการทำเหมืองหินปูน

ผลกระทบที่ได้รับ	ช่วงเวลาที่ได้รับ (ระบุเวลา)	ระดับของผลกระทบ			
		ไม่มีเลย	น้อย	ปานกลาง	มาก
1. ฝุ่นละออง					
2. เสียงดัง					
3. การสั่นสะเทือน					
4. กลิ่นเหม็น					
5. สิ่งปนเปื้อนในน้ำ					
6. สูญเสียที่ดินทำกิน					
7. ถนนชำรุด					
8. การคมนาคมไม่สะดวก					
9. ทัศนียภาพไม่สวยงาม					
10. อื่นๆ โปรดระบุ.....					

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2 ท่านได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูนด้านใดบ้าง

3.2.1 ด้านการใช้ชีวิตประจำวัน (โปรดอธิบายว่าได้รับผลกระทบอย่างไรบ้าง)

.....

.....

3.2.2 ด้านการประกอบอาชีพ

อาชีพเกษตรกรรม

( ) การปลูกพืช (โปรดอธิบาย).....

( ) การเลี้ยงสัตว์ (โปรดอธิบาย).....

( ) การประมง (โปรดอธิบาย).....

( ) รับราชการ (โปรดอธิบาย).....

( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ (โปรดอธิบาย).....

( ) พนักงานบริษัทเอกชน (โปรดอธิบาย).....

( ) ค้าขาย (โปรดอธิบาย).....

( ) ธุรกิจส่วนตัว (โปรดอธิบาย).....

( ) นักเรียน / นักศึกษา (โปรดอธิบาย).....

( ) รับจ้างทั่วไป (โปรดอธิบาย).....

( ) ลูกจ้างโรงงานปูน (โปรดอธิบาย).....

( ) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

( ) ไม่ได้รับผลกระทบ

3.2.3 ด้านสุนทรียภาพ

( ) ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม (โปรดอธิบาย).....

( ) ฝุ่นละอองมาก (โปรดอธิบาย).....

( ) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 4 <u>สุนทรียภาพด้านการรับรู้ทางสายตา</u>

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ที่เป็นคำตอบของท่าน ลงใน ( ) และกรอกข้อความลงในช่องว่างให้ตรงกับข้อเท็จจริงของท่านมากที่สุด และขอความกรุณาตอบคำถามทุกข้อ

ภาพที่ 1 ทัศนียภาพโรงงานปูน ที่ไม่มีต้นไม้หรือสิ่งใดๆ บังสายตา

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 2 ทัศนียภาพโรงงานปูน ที่มีต้นไม้บังสายตาบางส่วน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ภาพที่ 3 กลุ่มควันที่ออกมาจากโรงงานปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 4 รถสิบล้อขนส่งที่วิ่งในพื้นที่ และรถขนปูนที่จอดอยู่ข้างถนนในตำบลเขาวง

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ภาพที่ 5 สภาพถนน และการเกิดฝุ่นฟุ้งกระจายบนถนนในตำบลเขาวง

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 6 สภาพต้นไม้บริเวณข้างทางที่มีฝุ่นจับขาวโพลน เนื่องจากการสัญจรของรถขนหิน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ภาพที่ 7 การปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 8 ระบบน้ำประปาหมู่บ้านในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ภาพที่ 9 ชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 10 สภาพแหล่งน้ำในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ภาพที่ 11 การปลูกต้นสักบังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 12 การปลูกต้นอโศกอินเดียบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ภาพที่ 13 การปลูกต้นนนทรีบังสายตา หรือบังสภาพโรงงานปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 14 การปลูกต้นไผ่บังสายตา หรือบังสภาพเหมืองหินปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ภาพที่ 15 วัดเขาวงและโบราณสถานในพื้นที่เหมืองหินปูน

ยอมรับไม่ได้เลย	ยอมรับไม่ได้	เฉย ๆ	ยอมรับได้	ยอมรับได้มาก
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
1	2	3	4	5

เหตุผล.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะ

5.1 ท่านมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่ท่านได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองหินปูน อย่างไรบ้าง (โปรดอธิบาย)

.....

.....

.....

6.2 ท่านคิดว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางด้านสุนทรียภาพด้านใดที่ควรได้รับการแก้ไขเป็นอันดับแรก

( ) ทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม เนื่องจาก .....

( ) ฝุ่นละอองมากเนื่องจาก.....

( ) อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

5.3 ในฐานะที่ท่านอาศัยอยู่ใกล้ หรือบริเวณรอบพื้นที่การทำเหมืองหินปูน ท่านมีความต้องการให้หน่วยงานของภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือ หรือสนับสนุนด้านการจัดการสุนทรียภาพรอบพื้นที่ที่ทำเหมืองหินปูนอย่างไรบ้าง

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

ตอนที่ 6 ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับจากการทำเหมืองหินปูน

4.1 ผลประโยชน์ที่ท่านได้รับจากการทำเหมืองหินปูน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) มีงานทำ / มีรายได้

( ) กิจการค้าขายดีขึ้น / เศรษฐกิจดีขึ้น

( ) ชุมชนได้รับการดูแลจากบริษัทประทานบัตรเหมืองหินปูนเป็นอย่างดี

( ) ได้รับทุนการศึกษาจากบริษัทประทานบัตรเหมืองหินปูน

( ) อื่นๆ โปรดระบุ.....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดัชนีชื่อพรรณไม้ที่ใช้ในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมในพื้นที่ที่มีการทำเหมืองหินปูน

1. ไม้ต้น

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์
กระเบากลัก	*Hydnocarpus ilicifolia* King	FLACOURTIACEAE
กระพี้เขาควาย	*Dalbergia cultrata* Graham ex Benth.	LEG.-PAPILIONOIDEAE
กระพี้จั่น	*Millettia brandisiana* Kurz	LEG.-PAPILIONOIDEAE
กัลปพฤกษ์	*Cassia bakeriana* Craib	LEG.-CAESALPINIOIDEAE
กาฬพฤกษ์	*Cassia grandis* L.f.	LEG.-CAESALPINIOIDEAE
ขี้เหล็กไทย	*Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby	LEG.-CAESALPINIOIDEAE
คาง	*Albizia lebbeckoides* (DC.) Benth.	LEG.-MIMOSOIDEAE
แคนา	*Dolichandrone serrulata* (DC.) Seem.	BIGNONIACEAE
แคหางค่าง	*Fernandoa adenophylla* (Wall. Ex G.Don) Steenis	BIGNONIACEAE
งิ้ว	*Bombax ceiba* L.	BOMBACACEAE
นนทรี	*Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K.Heyne	LEG.-CAESALPINIOIDEAE
ประดู่อังสนา	*Pterocarpus indicus* Willd.	LEG.-PAPILIONOIDEAE
ปีบ	*Millingtonia hortensis* L.f.	BIGNONIACEAE
พญาสัตบรรณ	*Alstonia scholaris* (L.) R.Br.	APOCYNACEAE
มะค่าแต้	*Sindora siamensis* Teijsm. & Miq.	LEG.-CAESALPINIOIDEAE
มะค่าโมง	*Afzelia xylocarpa* (Kurz) Craib	LEG.-CAESALPINIOIDEAE
มะฮอกกานีใบใหญ่	*Swietenia macrophylla* King	MELIACEAE
โมกมัน	*Wrightia arborea* (Dennst.) Mabb.	APOCYNACEAE
ยางนา	*Dipterocarpus alatus* Roxb. Ex G.Don	DIPTEROCARPACEAE
ราชพฤกษ์	*Cassia fistula* L.	LEG.-CAESALPINIOIDEAE
สมอไทย	*Terminalia chebula* Retz. Var. *chebula*	COMBRETACEAE
สมอพิเภก	*Terminalia bellirica* (Gaertn.) Roxb.	COMBRETACEAE
สะแกนา	*Combretum quadrangulare* Kurz	COMBRETACEAE
สะเดา	*Azadirachta indica* A.Juss. var. *siamensis* Valeton	MELIACEAE
สัก	*Tectona grandis* L.f.	VERBENACEAE

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์
เสี้ยวป่า	*Bauhinia saccocalyx* Pierre	LEG.-CAESALPINIOIDEAE
หางนกยูงฝรั่ง	*Delonix regia* (Bojer) Raf.	
หว้า	*Syzygium cumini* (L.) Skeels	MYRTACEAE
อินทนิลบก	*Lagerstroemia macrocarpa* Wall.	LYTHRACEAE

2. ไม้พุ่ม และไม้คลุมดิน

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์
เฟื่องฟ้า	*Bougainvillea* spp. and hybrid	NYCTAGINACEAE
หนุมานนั่งแท่น	*Jatropha podagrica* Hook.f.	EUPHORBIACEAE
อากาเว่	*Agave* spp.; Furcraea spp.	ACAVACEAE

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายศุภกร วรรณวงษ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	25 กันยายน 2523
สถานที่เกิด	อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาพืชสวนประดับ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2547- ปัจจุบัน กรรมการผู้จัดการ บริษัท มายด์ ดีไซน์ แอนด์ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท มายด์ ดีไซน์ แอนด์ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด 29/150 หมู่ที่ 5 ตำบลปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์