

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลกระทบต่อชุมชนอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่เป็นผลมาจากโครงการขุดค้นแร่โปรตัสเซียม : กรณีศึกษาบ้านดงใต้ เมืองท่าแขก แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นในการศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ
2. โครงการขุดค้นแร่โปรตัสเซียม
3. แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
4. ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อม แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตย

ค.ศ. 2010-2020

5. การประชุมเชิงปฏิบัติการและการระดมสมอง
6. บริบทบ้านดงใต้ เมืองท่าแขก แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ

1. ความหมายคุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำ หมายถึง ความเหมาะสมของน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมเฉพาะของมนุษย์คุณภาพของน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยของสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ลักษณะของธรณีวิทยา พืชพรรณธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ คุณภาพน้ำประกอบด้วย (เข้าถึงได้จาก <http://www.pcd.go.th/> เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2559)

1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ น้ำมีสารแขวนลอย สี กลิ่น รส ความขุ่น การนำไฟฟ้า และอุณหภูมิ เป็นต้น

2. คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรดต่าง ความเป็นด่าง ความกระด้าง ออกซิเจนละลายน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนเตรต (NO₃-) ไนเตรต (NO₂-) แอมโมเนีย (NH₄+1) ฟอสเฟต (PO₄-) ปริมาณความต้องการออกซิเจน (BOD) คลอไรด์ ความเค็ม ซัลเฟต ยาปราบศัตรูพืช โลหะหนัก ฟังก์ชันพอก และคลอโรฟิล เป็นต้น

3. คุณภาพของน้ำทางชีวภาพ ได้แก่ น้ำที่มีสิ่งมีชีวิตเจือปน เช่น แพลงค์ตอนพืชและสัตว์ แบคทีเรีย พืชน้ำ และเชื้อโรคอื่นๆ เป็นต้น

2. สีของน้ำ (Color of water)

2.1 สีของน้ำตามธรรมชาติ เป็นผลจากการที่น้ำไหลผ่านสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ เช่น ใบไม้ ใบหญ้า และซากสัตว์ ซึ่งมีลิกนินเป็นองค์ประกอบ เมื่อสลายตัว จะให้สารพวกแทนนิน กรดฮิวมิก และฮิวเมต ซึ่งเป็นสารมีสีจากอิออนของ โลหะในน้ำ เช่น เหล็ก แมงกานีสจากแพลงค์-ตอน และจากการปะปนของน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรม สีของน้ำตามธรรมชาติมีค่าตั้งแต่ 1 หน่วยถึงมากกว่า 200 หน่วยมาตรฐาน

2.2 ความขุ่น (Turbidity) น้ำที่มีสารแขวนลอย ซึ่งขัดขวางทางเดินแสง ที่ผ่านน้ำนั้น ความขุ่นขึ้นของน้ำเกิดจากการที่น้ำมีสิ่งแขวนลอยอยู่ เช่น ดินละเอียด หรืออินทรีย์สาร แพลงค์ตอน และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ สารพวกที่จะทำให้เกิดการกระจัดกระจาย (Scattered) และดูดซึม (Absorbed) ของแสง แทนที่จะปล่อยให้แสงผ่านเป็นเส้นตรง กำหนดมาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก ความขุ่นระดับสูงสุดที่ควรมีได้ 5 เจ ที่ อุณหภูมิสูงสุดที่ยอมให้มี 25

2.3 อุณหภูมิของน้ำ (Temperature) อุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติ ในแหล่งน้ำจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่นของแหล่งน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะมีอัตราผกผัน กับอุณหภูมิของน้ำ คือ อุณหภูมิสูงขึ้นปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะลดลง

2.4 การนำไฟฟ้าของน้ำ (electrical conductivity of water) การนำไฟฟ้า คือ ความสามารถของน้ำที่จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้น ชนิดของอิออนที่มีอยู่ในน้ำ และอุณหภูมิ น้ำที่มีอิออนของสารต่างๆ ละลายอยู่สามารถนำไฟฟ้าได้ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำธรรมชาติโดยทั่วไป มีค่าระหว่าง 0.1-5.0 ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร

3. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

ความเป็นกรดเป็นด่างหรือ pH มาจากคำว่า positive potential of the hydrogen ions เกิดจากประจุบวก Ca^{++} , Mg^{++} และ K^+ จะเข้าไปสะท้อนกับ H^+ ในสารละลายดินทำให้ pH ของดินเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ pH ของน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่นั้น แปรผันไปตามระดับ pH ของดินด้วย

ความกระด้าง (hardness) ความกระด้างของน้ำ หมายถึง ความสามารถในการจะทำให้สบู่ตกตะกอนได้โดยอิออน Ca^{2+} และ Mg^{2+} ในน้ำเป็นส่วนใหญ่ แต่อาจจะตกตะกอนโดยอิออนตัวอื่น เช่น Al^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Sr^{2+} , Zn^{2+} ได้ด้วย เนื่องจากอิออน 2 ตัวแรกคือ Ca^{2+} , Mg^{2+} มีมากในน้ำธรรมชาติจึงใช้ Ca^{2+} และ Mg^{2+} ที่อยู่ในรูป CaCO_3 (มิลลิกรัมต่อลิตร) เป็นตัววัดความกระด้างของน้ำ ระดับความกระด้างของน้ำ แบ่งเป็น 4 ระดับ 0-75, 75-150, 150-300 และมากกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต CaCO_3 ไมตรี และจากรูวรรณ (2528) ส่วน Garland ได้แบ่งความกระด้างของน้ำตามธรรมชาติ 3 ระดับ ปริมาณความกระด้างน้อย 0-60, 60-120 และมากกว่า 120 มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต เป็นน้ำกระด้างชั่วคราว และน้ำกระด้างถาวรของแข็งทั้งหมดในน้ำ (Total Solids) ของแข็งทั้งหมดในน้ำ หมายถึงของแข็งที่เป็นสารแขวนลอย Suspended solids ตะกอนและสารที่ละลายน้ำได้ส่วนใหญ่เป็นเกลืออนินทรีย์ มีอินทรีย์สารและก๊าซน้อย สารที่เหลืออยู่เป็นตะกอนภายหลังจากที่ผ่านการระเหย แหล่งน้ำตามธรรมชาติจะมีค่าของแข็งทั้งหมดในน้ำระหว่าง 0-500 มิลลิกรัมต่อลิตร มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกว่า ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำระดับสูงสุดที่ควรมีได้ 500 มิลลิกรัมต่อลิตรระดับสูงสุดที่ยอมรับได้ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร

ในส่วนสาธารณสุขรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวว่าด้วย มาตรฐานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติตามคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรี เลขที่ 2734/สชนย-อชนส ลงวันที่ 7 ธันวาคม 2009 ตามมาตรา 4 ว่าด้วยมาตรฐานสิ่งแวดล้อม เช่น มาตรฐานคุณภาพน้ำ ประกอบด้วย มาตรฐานน้ำดื่ม มาตรฐานน้ำดื่มในภาชนะบรรจุ น้ำใต้ดินและน้ำหน้าดิน ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละมาตรฐาน ดังนี้

1. มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่ม

1.1 มาตรฐานทางด้านจุลินทรีย์

รายการวัด	หน่วย	ค่าความเข้มข้น
Faecal Coliform	MPN/10	0
Total Coliform	MPN/10	<2.2
Enterovirus	MPN/10	0

1.2 มาตรฐานทางด้านฟิสิกส์ เคมี

รายการวัด	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่าความเข้มข้น	
			ต่ำสุด	สูงสุด
อลูมิเนียม	AL	Mg/l	0.1	0.2
แอมโมเนีย	NH ₃	Mg/l	0.5	1.5
คลอไรด์	CL	Mg/l	200	250
ทองแดง	Cu	Mg/l	1.0	2.0
เหล็ก	Fe	Mg/l	0.3	<1
แมงกานีส	Mn	Mg/l	0.1	0.5
โซเดียม	Na	Mg/l	200	250
ซัลเฟต	SO ₄ ²⁻	Mg/l	200	250
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	H ₂ S	Mg/l	0.05	0.1
ความสามารถในการนำไฟฟ้า	Ec	Ec	μs/cm	<1,000
ธาตุทั้งหมดที่ละลายในน้ำ	TDS	Mg/l	500	600
โซเดียมคลอไรด์	NaCl	Mg/l	100	300-350
ค่าความเป็นกรด ต่าง	pH	-	6.5	8.5
อุณหภูมิ	T	C	25	35
ความกระด้างของน้ำ	Hardness	Mg/l	50	300
ความขุ่นของน้ำ	Turbidity	NTU	-	<10
รสชาติ กลิ่น	Test&Odour	-	-	ยอมรับได้
สี	Colour	TCU	-	5

1.3 มาตรฐานด้านเคมีที่ผลต่อสุขภาพ

รายการวัด	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่าความเข้มข้น สูงสุด
แวนดีโมเน่	Sb	Mg/l	0.005
อาเซนิก	As	Mg/l	0.01–.05
แบเรียม	Ba	Mg/l	0.7
โบรอน	B	Mg/l	0.50
แคดเมียม	Cd	Mg/l	0.003
โครเมียม	Cr	Mg/l	0.05
ไซยาไนด์	Cn	Mg/l	0.07
ฟลูออไรด์	F	Mg/l	1.5
ไนเตรต	NO ₃	Mg/l	50
ไนโตร	NO ₂	Mg/l	3
ซีลีเนียม	Se	Mg/l	0.01

1.4 มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน

ธาตุเคมี	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน
เบนซิน	C ₆ H ₆	Mg/l	0.005
คาร์บอนเตตระคลอไรด์	CCl ₄	Mg/l	0.005
1,2 ไดคลอโรเอทานอล	CH ₂ Cl-CH ₂ Cl	Mg/l	0.005
1,1 ไดคลอโรเอทิลีน	CCl ₂ =CH ₂	Mg/l	0.007
ซีล 1,2 ไดคลอโรเอทิลีน	CC HH / C1C1	Mg/l	0.070
ทราน 1,2 ไดคลอโรเอทิลีน	CC HH / C1C1	Mg/l	0.1
ไดคลอโรเมทานอล	CH ₂ Cl ₂	Mg/l	0.005
เอทิล เบนซิน	C ₆ H ₅ -C ₂ H ₅	Mg/l	0.7
สตีโรลีน	C ₆ H ₅ -CH=CH ₂	Mg/l	0.1
เตตระคลอโรเอทิลีน	Cl ₂ C=CCl ₂	Mg/l	0.005
โทลูอีน	C ₆ H ₅ -CH ₃	Mg/l	1
ไตรคลอโรเอทาน	C ₆ H ₅ -CH ₃	Mg/l	0.005
1,1,1 ไตรคลอโรเอทาน	Cl ₂ CH-CH ₂ Cl	Mg/l	0.2

ธาตุเคมี	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน
1,1,2 ไตรโรเอตทาน	Cl ₂ CH-CH ₂ Cl	Mg/l	0.005
โซลีนทั้งหมด	o,m,p	Mg/l	10
แคดเมียม	Cr ⁶⁺	Mg/l	0.003
โครเมียมค่าเคมี6	Cu	Mg/l	0.05
ทองแดง	Pb	Mg/l	1
มังกานีส	Mn	Mg/l	0.01
นิเกิล	Ni	Mg/l	0.5
สังกะสี	Zn	Mg/l	0.01
เอเชนิก	As	Mg/l	0.01
เซลินเมียม	Se	Mg/l	0.001

1.5 มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน

รายการวัด	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน
สี กลิ่น และรสชาติ	Colour Oder&Test	-	N
อุณหภูมิ	T	C'	N ₅
ความเป็นกรด ต่าง	pH		5-9
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	DO	-	6
ซีโอด	COD	Mg/l	5
บีโอด ₅	BOD ₅	Mg/l	1.5
เชื้อโคลิฟอร์ม แบคทีเรียทั้งหมด	Coliform Bacteria	MPN/100ml	5000
ไนเตรด ไนโตรเจน	NO ₃ -N	Mg/l	<5.0
แอมโมเนีย ไนโตรเจน	NH ₃ -N	Mg/l	0.2
เฟนิล	C ₆ H ₅ -OH	Mg/l	0.005
ทองแดง	Cu	Mg/l	0.1
นิเกิล	Ni	Mg/l	0.1
มังกานีส	Mn	Mg/l	1.0
สังกะสี	Zn	Mg/l	
แคดเมียม	Cd	Mg/l	0.005

รายการวัด	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน
โครเมียมค่าเคมี	Cr ⁰⁺	Mg/l	0.05
รายการวัด	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่ามาตรฐาน
อาเซนิค	As	Mg/l	0.01
ไซยาไนต์	CN	Mg/l	0.005
ธาตุกัมมันตรังสี อัลฟา	α	Becquere1/1	0.1
ธาตุกัมมันตรังสี เบต้า	β	Becquere1/1	1.0
ฮ็อกกาโน คูลินลอน		Mg/l	0.05
ดีดีที	DDT	Mg/l	1.0
อัลฟา บีเอจซี	α BHC	Mg/l	0.02
ดิลดรีม	C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O	Mg/l	0.1
ฮาลดรีม	-	Mg/l	0.1
แรดตาคุร์ และแรดตา คุร์บ็อกไซค์	-	Mg/l	0.2
แอนด์รีม	-	Mg/l	None

1.6 มาตรฐานการปล่อยมลพิษ

1.6.1 มาตรฐานปล่อยน้ำเป็นนออกจากโรงงานอุตสาหกรรม

รายการวัด	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่าความเข้มข้น สูงสุด
บีโอดี ₅	BOD ₅	Mg/l	40
แอมโมเนียม ไนโตรเจน	NH ₃ N	Mg/l	4
ธาตุแทรกทั้งหมด ที่ไม่ละลายในน้ำ	TSS	Mg/l	40
ความเป็นกรด-ด่าง	pH	Mg/l	6-9.5
ธาตุแทรกทั้งหมด ที่ละลายในน้ำ	TDS	Mg/l	3,500

รายการวัด	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่าความเข้มข้น สูงสุด
ฟีนอล	C ₆ H ₅ OH	Mg/l	0.3
ฟอสฟอรัส	P	Mg/l	1.0
เงิน	Ag	Mg/l	0.1
สังกะสี	Zn	Mg/l	1.0
นาค	S	Mg/l	1.0
ฟริคลอรีน	Cl ₂	Mg/l	1.0
คลอไรด์	Cl	Mg/l	500
เหล็ก	Fe	Mg/l	2.0
ฟลูออไรด์	F	Mg/l	15
ไซยาไนด์	CN	Mg/l	0.1
ทอง	Cu	Mg/l	0.5

โครงการขุดค้นแร่โปรตัสเซียม

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำเหมืองแร่

พระราชบัญญัติแร่ พุทธศักราช 2510 (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2549, หน้า 2) ได้กำหนดนิยาม “ทำเหมือง” ว่าหมายถึง การกระทำแก่พื้นที่ไม่ว่าบนบกหรือในน้ำ เพื่อให้ได้มาซึ่งแร่ ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายวิธี แต่ไม่รวมถึงการขุดเจาะน้ำเกลือใต้ดิน และการขุดหารายย่อย หรือการร่อนแร่ นอกจากนี้ คำนาย อภิปรัชญาสกุล (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2552, หน้า 20) ได้ให้ความหมาย “การทำเหมืองแร่” ว่าหมายถึง การสกัดเอาแร่ที่มีค่าหรือวัสดุทางธรณีวิทยาอื่นๆ จากแผ่นดินใต้ผืนแผ่นดิน ปกติขุดที่ตัวแหล่งแร่หรือสายแร่ที่อยู่ดิน วัสดุทั่วไปที่สกัดได้ โดแกบออกไซด์ (สำหรับหลอมเป็นอะลูมิเนียม) ถ่านหิน ทองแดง เพชร เหล็ก ทองคำ ตะกั่ว แมงกานีส แมกนีเซียม นิเกิล ฟอสเฟต แพลตินัม เกลือหิน เงิน ดีบุก ไททาเนียม ยูเรเนียม และสังกะสี วัสดุมีค่าอื่นๆ ที่มีการทำเหมืองเช่นกัน โดแก ดินเหนียว ดินขาว ทราาย กรวดหิน แกรนิต หินปูน และหินอ่อนวัสดุอื่นใดที่ไม่สามารถผลิตจากพืชจะ

มากกว่าการทำเหมือง การทำเหมืองในความหมายที่กว้างรวมถึงการขุดเจาะน้ำมัน ปโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ หรือน้ำ

วิธีทำเหมืองแร่สามารถดำเนินการได้ 2 แบบ ดังนี้ (กรมอุตสาหกรรม พื้นฐานและการเหมืองแร่, 2552, หน้า 21)

1. การทำเหมืองใต้ดิน (Underground Mining) ทำได้หลายรูปแบบ ได้แก่ การตัดให้เหลือกองดิน (Drift) ทำกรณีเป็นไหล่เขา การปรับความชัน (Slope) ปกติเริ่มที่ หุบเขา การเจาะหลุม (Shaft Mining) เริ่มจากจุดลึกสุดของเหมืองโดยใช้ลิฟท์ขนแร่ขึ้น การทำผนังยาวซึ่งใช้สายพานลำเลียงในการยกแร่จากเหมืองแบบห้องและเหมืองที่ใช้เสา รับหลังคาเหมือง

2. การทำเหมืองระดับผิวดิน (Surface Mining) ต้องมีการเปิดผิวเหมืองแร รวมถึงการทำเหมืองพื้นที่ราบ การนำจุดสูงสุดของภูเขาออกและเหมืองหลุม การทำเหมืองแร่โดยภาพรวมการไหลของวัสดุจะผ่าน 9 กระบวนการ ดังนี้ (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2552, หน้า 22)

- 2.1 เปิดเหมืองแร่ ระเบิด และใช้อุปกรณ์ในการขุดหรือเจาะ
- 2.2 เคลื่อนย้ายวัสดุโดยใช้สำหรับขนหรือสายพานลำเลียงไปยังสถานที่ กองวัสดุ
- 2.3 ขนส่งวัสดุดิบที่ไดจากการระเบิดและจัดเก็บในชั้นแรกเข้าสู่ขั้นตอน การล้างแร่
- 2.4 ขั้นตอนการล้างแร่
- 2.5 เคลื่อนย้ายเข้าสู่การแต่งแร่หรือการแยกแร่
- 2.6 เคลื่อนย้ายเข้าสู่การร่อนและคัดขนาด
- 2.7 เคลื่อนย้ายเข้าสู่การแยกแร่โดยใช้ความร้อนและกระบวนการอื่น
- 2.8 เคลื่อนย้ายเข้าสู่การจัดเก็บ ในคลังสินค้า พื้นที่จัดเก็บ หรือไซโล
- 2.9 นำเข้าสู่การใช้งานหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

2. ผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ต่อสิ่งแวดล้อม

อินทิรา เอี่ยมลฉัตร ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบและติดตามตรวจสอบ สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (อินทิรา เอี่ยมลฉัตร, ม.ป.ป., อ้างถึงใน รัตนา คัมภีรานนท์, 2553, หน้า 38) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการทำเหมืองแร่ว่า การทำเหมืองแร่ ทุกขนาดเป็นกิจกรรมที่ต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญตามกฎหมาย

การทำเหมืองแร่ส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม เช่น ผลกระทบด้านอากาศเสียและความสิ้นสะอาดในกรณีที่มีการใช้วัตถุระเบิดในการทำเหมือง ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภาพอนามัย รวมทั้งทรัพย์สินของประชาชน โดยเฉพาะปัญหาฝุ่นละอองระหว่างการผลิตแร่ ผลกระทบด้านคุณภาพน้ำของประชาชน อันเนื่องมาจากตะกอนจากการชะล้างพังทลาย ผลกระทบต่อโบราณสถาน โบราณวัตถุ ในกรณีที่มีการดำเนินโครงการในบริเวณที่เป็นแหล่งโบราณสถานหรือโบราณวัตถุ ในกรณีพื้นที่ทำเหมืองอยู่ในพื้นที่ที่คงสภาพป่าจะเกิดผลกระทบต่อสภาพป่าดังกล่าว เนื่องจากต้องมีการตัดต้นไม้ ออกเพื่อเปิดพื้นที่ทำเหมืองนอกจากนี้ ยังมีผลกระทบด้านทัศนียภาพจากการที่สภาพภูมิประเทศได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปจากการเปิดหน้าเหมืองด้วย

กองสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรณี (2540, อ้างถึงใน รัตนา คัมภีรานนท์, 2553, หน้า 39-40) กล่าวถึงการทำเหมืองแร่ว่า จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนต่างๆ ซึ่งความรุนแรงของผลกระทบจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง อาทิ ลักษณะของแหล่งแร่ ความหนาของชั้นเปลือกดิน กรรมวิธีในการทำเหมืองและแต่งแร่ ตำแหน่งที่ตั้งของแปลงประทานบัตร เป็นต้น สำหรับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่

1. ผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศ ในการทำเหมืองต้องมีการเปิดเปลือกดินและนำแร่เข้ามาจะทำให้สภาพพื้นที่เดิมที่เป็นที่ราบเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ที่มีกองเปลือกดิน กองแร่และขุมเหมืองขนาดใหญ่เกิดขึ้น
2. ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ ปัญหาสำคัญคือการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง ซึ่งมีแหล่งกำเนิดจากขบวนการต่างๆ เช่น การระเบิด การเปิดเปลือกดิน การเททิ้งเศษดินและหิน และการบดย่อยแร่การขนส่ง เป็นต้น ฝุ่นจะมีผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง โดยจะทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ นอกจากนั้นฝุ่นยังรบกวนการดำเนินชีวิตของประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง ตลอดจนทำให้ผลผลิตของพืชผลการเกษตรลดลงอีกด้วย
3. ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ เนื่องจากบ่อเหมืองมีระดับน้ำลึก ทำให้น้ำบาดาลระดับบนซึ่งไหลเข้ามาซึ่งในบ่อเหมืองต้องทำการสูบออกไปเก็บไว้ยังบ่อเก็บกัก โดยคุณภาพของน้ำบาดาลในบริเวณนี้มีค่าความกระด้างและปริมาณซัลเฟตค่อนข้างสูง ดังนั้นหากมีการระบายน้ำในบ่อเก็บกักที่ไม่ได้ทำการปรับปรุงคุณภาพลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ จะทำให้ค่าความกระด้างและซัลเฟตของแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งจะทำให้ น้ำขุ่น

ใช้ประโยชน์ไม่ได้ รวมทั้งอาจทำให้ทางน้ำตื้นเขินน้ำไหลไม่สะดวก

4. ผลกระทบจากเสียง แหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญ คือการระเบิด การทำงานของเครื่องจักร และการวิ่งของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งแร่ ผลกระทบของเสียงต่อประชาชนที่อาศัยที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง จะเป็นเรื่องของการรบกวนทำให้เกิด ความรำคาญ สำหรับผลกระทบต่อผู้ที่ปฏิบัติงาน จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน แบบชั่วคราวหรือถาวร ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ระดับความดังของเสียง ระยะเวลาที่ได้รับเสียง ความต้านทานของผู้ที่ได้รับเสียง เป็นต้น นอกจากนี้การทำงานใน สภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยได้ด้วย

5. ผลกระทบจากการสั่นสะเทือน การระเบิดเป็นกระบวนการสำคัญ ที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออาคารสิ่งก่อสร้างบริเวณใกล้เคียง โดยจะทำให้เกิดการแตกร้าวของตัวอาคาร นอกจากนี้ความสั่นสะเทือนยังเกิดจากการวิ่ง ของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งแร่ สำหรับความสั่นสะเทือนที่เกิดจากเครื่องจักรกลที่ใช้ใน การทำเหมืองจะมีผลโดยตรงต่อผู้ปฏิบัติงานในเมืองแร่

6. ผลกระทบจากหินปลิว ในการระเบิดอาจทำให้เกิดการปลิวกระเด็น ของเศษหิน ซึ่งจะให้เกิดอันตรายแก่ประชาชนและยานพาหนะที่สัญจรไปมารวมทั้ง บ้านเรือนและพืชผลบริเวณใกล้เคียงอาจได้รับความเสียหาย ระยะการกระเด็นของเศษหิน จากการระเบิดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปริมาณวัตถุระเบิดที่ใช้ วิธีการจุดระเบิด ความสูงของหน้าเหมือง เป็นต้น

วรารักษ์ สุภาอินทร์ (2549, หน้า 23) ได้รวบรวมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันเกิดจากการทำเหมืองแร่ ไว้ดังนี้

1. ผลกระทบต่อทรัพยากรทางกายภาพ โดยการทำเหมืองแร่เป็นการทำให้ทรัพยากรดินและทรัพยากรน้ำเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและทางเคมี เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ แสง เสียง กลิ่น และความชื้นในอากาศ

2. ผลกระทบต่อทรัพยากรชีวภาพ เกิดการโยกย้ายถิ่น การลดจำนวน การสูญเสียชีวิตของสัตว์ชนิดต่างๆ และอาจรุนแรงถึงการสูญพันธุ์ พืชพรรณถูกทำลาย

3. ผลกระทบด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ต่อมนุษย์ มีลักษณะของการใช้ ทรัพยากรด้านกายภาพ และทรัพยากรด้านชีวภาพให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ ได้แก่ การขนส่ง การเกษตรกรรม การควบคุมและระบายน้ำ การพัฒนาระบบไฟฟ้า อุตสาหกรรมเหมืองแร่ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นมีทั้งผลดี เช่น

การพัฒนาาระบบเส้นทางคมนาคมให้ดีขึ้น การเกิดเส้นทางคมนาคมใหม่ การพัฒนา สิ่งอำนวยความสะดวกของชุมชน และผลเสีย เช่น เกิดความขัดแย้งกันระหว่างการใช้ ประโยชน์ที่ดินสำหรับกิจกรรมอื่นๆ เช่น การเกษตรกรรมของชุมชน

4. ผลกระทบด้านคุณภาพชีวิต เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถ กำหนดระดับความรุนแรงของความเปลี่ยนแปลงได้อย่างแน่นอนตายตัวเช่นเดียวกับ ทรัพยากรทางกายภาพและทรัพยากรทางชีวภาพ เนื่องจากตัวชี้หรือตัววัดนั้นคือ ความพอใจของมนุษย์ ซึ่งจะมีพื้นฐานของความต้องการแตกต่างกัน โดยสรุปจะก่อให้เกิด ผลดีต่อสังคมและเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดผลเสียต่อวัฒนธรรม ประเพณี และสุนทรียภาพรวมทั้งทัศนียภาพ

วรพจน์ ทองอุปการ (ม.ป.ป.) นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ กลุ่มเหมืองแร่ สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้เขียนบทความเรื่อง “แนวทางการ ปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเหมืองแร่” โดยได้ รวบรวมประเด็นปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการทำเหมืองที่ผ่านมา ในอดีต และเสนอแนวทางการปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีสาระโดยสรุปดังนี้

1. ผลกระทบในแต่ละขั้นตอนการทำเหมืองแร่ จำแนกผลกระทบตาม กิจกรรมหลักของการทำเหมืองมี 4 กิจกรรม ดังนี้

1.1 การขุดสินแร่ ทำได้ทั้งแบบเปิดหน้าดิน (Surface Mining) และการ ทำเหมืองใต้ดิน (Underground Mining) มีการใช้เครื่องจักรในการขุดเจาะ รวมถึงการใช้ ระเบิดเพื่อเอาสินแร่ออกมา ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อป่าไม้ ทรัพยากรดิน แหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ทำเหมือง และผลกระทบทางอ้อมจากฝุ่นละออง เสียงดัง การสั่นสะเทือน แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค รวมถึงผลกระทบต่อสุขภาพทั้งจาก การขุดสินแร่ การเกิดอุบัติเหตุจากการระเบิด รวมทั้ง การพังทลายของหน้าดินหรือ การยุบตัวของเหมือง

1.2 การขนส่งลำเลียง สินแร่ที่ขุดออกมาได้จะถูกขนส่งไปยังพื้นที่ ที่เตรียมไว้ สำหรับคัดแยกแร่ โดยรถบรรทุกหรือสายพานลำเลียง และเมื่อผ่าน กระบวนการคัดแยกแล้ว สินแร่ก็จะถูกขนส่งอีกครั้งเพื่อนำไปจำหน่ายหรือเข้าสู่ อุตสาหกรรมในขั้นกลางและปลายต่อไป ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น คือ การจราจร การแพร่กระจายของฝุ่นละออง และอุบัติเหตุจากการขนส่ง

1.3 การแต่งแร่ ภายหลังจากที่สินแร่ถูกขุดออกมา จะต้องผ่านกระบวนการคัดแยกแร่ทางกายภาพเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการและคัดแยกเอาสิ่งเจือปนออกไป จะมีผลกระทบเรื่องของฝุ่นละออง และเสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักร ส่วนสินแร่ประเภทโลหะ เช่น ทองคำ ทองแดง ตะกั่ว รวมทั้งแร่โพแทชภายหลังจากผ่านกระบวนการคัดแยกทางกายภาพแล้ว จะผ่านการปรับปรุงหรือแต่งแร่ด้วยวิธีทางเคมีเพื่อสกัดเอาสินแร่ที่ต้องการออกมา ผลกระทบหลักที่อาจจะเกิดขึ้นจากกระบวนการทางเคมี คือการรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมของโลหะหนักซึ่งอาจมาจากสินแร่โดยตรง เช่น แร่ตะกั่ว แคดเมียม หรือมาจากสารเคมีที่ใช้ในการแต่งแร่ เช่น โซยาไนต์ ปรอต ที่ใช้ในการแยกสินแร่ทองคำ รวมทั้งสารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในการคัดแยกและปรับปรุงแร่ทางเคมี

1.4 การกำจัดกากของเสียและส่วนที่เหลือจากการทำเหมือง ภายหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการคัดแยกแร่ จะมีของเสียเกิดขึ้นทั้งในรูปของกากแร่ น้ำเสียจากกระบวนการผลิต รวมทั้ง กองเศษดิน หิน ทราศจากการการขุดสินแร่ อาจมีโลหะหนักชนิดอื่นๆ ซึ่งเป็นแร่ที่เกิดรวมปะปนอยู่ หากมีการจัดการไม่ดี ของเสียที่เกิดขึ้นอาจรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการแพร่กระจายของโลหะหนัก ที่เกิดจากน้ำทิ้งสภาวะกรด (Acid Minedrainage) เป็นตัวเร่งให้มีการชะโลหะหนักออกสู่แหล่งน้ำมากยิ่งขึ้น รวมทั้งความเสี่ยงจากการพังทลายของบ่อกักเก็บกากแร่

2. ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ในช่วงที่ผ่านมา ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ในช่วงที่ผ่านมาจากสื่อต่างๆ ทั้งทางอินเตอร์เน็ต หนังสือรื่องเรียน และข่าวหนังสือพิมพ์ แล้วสรุปประเด็นปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังนี้

2.1 ปัญหาผลกระทบด้านคุณภาพน้ำ คุณภาพน้ำผิวดินและใต้ดิน เกิดการปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ แคดเมียม สารหนู แมงกานีส และเหล็ก ในน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดินบริเวณรอบเหมืองมีค่าเกินมาตรฐาน ทำให้ชาวบ้านต้องซื้อน้ำกิน และไม่กล้านำปลา และพืชผักในแหล่งน้ำมาบริโภค

2.2 ปัญหาผลกระทบด้านอุทกวิทยา น้ำในบ่อน้ำแห้งขอด และดินเขิน เกิดจากการสูบน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการประกอบกิจการทำเหมือง

2.3 ปัญหาผลกระทบด้านสุขภาพอนามัย อาทิ ชาวบ้านบริเวณใกล้พื้นที่ทำเหมืองมีอาการระคายเคือง เป็นผดผื่นคัน แผลเรื้อรัง แขนงหน้าอก แสบตา และบางคนมีอาการเครียด นอนไม่หลับเนื่องจากเสียงระเบิดจากเหมืองดังรบกวน

ตรวจพบไซยาไนด์ในเลือดคนงานเหมือง สารตะกั่วในเลือดของคนงาน และพบไซยาไนด์ในเลือดของชาวบ้านรอบเหมือง มีค่าเกินค่ามาตรฐาน ชาวบ้านมีอาการแสบจุก ไอ จาม หายใจไม่ค่อยสะดวก มีอาการแสบ คันตามผิวหนัง ปวดแสบปวดร้อนเวลามีลมพัด และมีตุ่มขึ้นตามร่างกายเวลาอาบน้ำจากบ่อบาดาล ร่างกายอ่อนแอลงทุกวัน สุขภาพเสื่อมโทรม และเครื่องอุปโภคที่ใช้ในชีวิตประจำวันมีฝุ่นละอองจากการทำเหมืองทำให้มีเชื้อโรคและสารพิษปะปนเข้าสู่ร่างกาย

2.4 ปัญหาเกิดจากดินถล่ม ดินจากเหมืองไหลลงมายังพื้นที่

เกษตรกรรมของชาวบ้าน จนสร้างความเสียหายให้กับพื้นที่เกษตรกรรม

2.5 ปัญหาอื่นๆ เช่น ตรวจพบการก่อสร้างบ่อกักเก็บกากแร่ ไม่มีการบดอัดและปูพื้น บริเวณที่กองสินแร่ ไม่มีการจัดการกับบรรจุภัณฑ์สารเคมีอันตรายที่ใช้ในการแต่งแร่ เช่น ไซยาไนด์ กรดเข้มข้น เป็นต้น มีการไหลของสารเคมีอันตรายจากถังสกัดสินแร่และถังบำบัดสารเคมีอันตราย รวมทั้งมีค่าความเข้มข้นของไซยาไนด์ที่ปล่อยจากถังบำบัดมีค่าเกินมาตรฐาน สำนักงานสาธารณสุข ประกาศเตือนไม่ให้ชาวบ้านนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้เหมืองมาบริโภคหรือมาใช้ปรุงอาหาร จนกว่าจะมีการแก้ไขปรับปรุงคุณภาพ ชาวบ้านขาดความเชื่อถือในการดำเนินการแก้ไขปัญหาของส่วนราชการและเจ้าของโครงการ เป็นต้น

ัญญาภรณ์ สุรภักดี (2553, หน้า 56) แนวคิดว่าแร่เป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์มาตั้งสมัยโบราณ แต่ในขณะเดียวกัน การทำเหมืองแร่ก็ถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมอย่างชัดเจน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่มีการรบกวนและเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศที่มีอยู่เดิม เพื่อนำเอาสินแร่ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทใช้แล้วหมดไปออกมาใช้ประโยชน์ ดังนั้น ในการพิจารณาตัดสินใจดำเนินโครงการประเภทเหมืองแร่ ควรคำนึงผลกระทบต่อที่จะตามมาจากการดำเนินกิจกรรมอย่างรอบคอบและรอบด้าน มากกว่าที่จะปล่อยละเลยให้นำทรัพยากรประเภทนี้ออกมาใช้อย่างฟุ่มเฟือย โดยปราศจากการคำนึงถึงหลักแห่งความยั่งยืน

การทำเหมืองแร่แต่ละประเภทอาจมีขั้นตอนและวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมและลักษณะพื้นที่โดยรอบโครงการ แต่โดยทั่วไปแบ่งกิจกรรมหลักของเหมืองออกเป็น 4 ส่วน คือ การขุดสินแร่

การขนส่ง การตัดแยกและปรับปรุงแร่ (ทางกายภาพและเคมี) และการกำจัดกากของเสีย หรือส่วนที่เหลือจากการทำเหมืองแร่ ซึ่งในแต่ละส่วนอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อ ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสุขภาพ (ไม่นับรวมถึงผลกระทบด้านความขัดแย้ง ในสังคม) ดังนี้

1. การขุดสินแร่ ทำได้ทั้งแบบเปิดหน้าดิน (Surface Mining) และการทำเหมืองใต้ดิน (Underground Mining) มีการใช้เครื่องจักรในการขุดเจาะ รวมถึงการใช้ระเบิด เพื่อเอาสินแร่ออกมา ซึ่งอาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อทรัพยากรดิน แหล่งน้ำ และป่าไม้ ในพื้นที่บริเวณนั้น และผลกระทบทางอ้อมต่อชุมชน ในกรณีที่ชุมชนมีการใช้ประโยชน์ เป็นที่อยู่อาศัย พื้นที่ทำกิน แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เป็นต้น รวมถึงผลกระทบ โดยตรงต่อสุขภาพทั้งจากฝุ่นละออง เสียงดัง สั่นสะเทือนจากการขุดสินแร่ ความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการระเบิด รวมทั้งการพังทลายของหน้าดินหรือการยุบตัวของเหมือง
2. การขนส่งลำเลียง สินแร่ที่ขุดออกมาได้จะถูกขนส่งไปยังพื้นที่ที่เตรียมไว้สำหรับตัดแยกแร่ โดยรถบรรทุกหรือสายพานลำเลียง และเมื่อผ่านกระบวนการตัดแยกแล้วสินแร่ก็จะถูกขนส่งอีกครั้งเพื่อนำไปจำหน่ายหรือเข้าสู่อุตสาหกรรมในขั้นกลาง และปลายต่อไป ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนนี้ คือ การแพร่กระจายของฝุ่นละออง และอุบัติเหตุจากการขนส่ง
3. การตัดแยกและปรับปรุงแร่ (ด้านกายภาพและเคมี) ภายหลังจากที่สินแร่ถูกขุดออกมา จะต้องผ่านกระบวนการตัดแยกแร่ทางกายภาพเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ และคัดแยกเอาสิ่งเจือปนออกไป ซึ่งอาจมีความเสี่ยงในเรื่องของฝุ่นละออง และเสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักร สินแร่บางชนิด เช่น หินปูน หินก่อสร้าง หรือ ถ่านหิน จะผ่านเฉพาะขั้นตอนทางกายภาพ ส่วนสินแร่ประเภทโลหะ เช่น ทองคำ ทองแดง ตะกั่ว รวมทั้งแร่โพแทช ภายหลังจากผ่านกระบวนการตัดแยกทางกายภาพแล้วจะผ่านการปรับปรุงหรือแต่งแร่ด้วยวิธีทางเคมี เพื่อสกัดเอาสินแร่ที่ต้องการออกมา ผลกระทบหลักที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการทางเคมี คือการรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมของโลหะหนัก ซึ่งอาจมาจากสินแร่โดยตรง เช่น แร่ตะกั่ว แคดเมียมหรือมาจากสารเคมีที่ใช้ในการแต่งแร่ เช่น โซเดียมไนไตรด์ ปรอท ที่ใช้ในการแยกสินแร่ทองคำ รวมทั้งสารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในการตัดแยก และปรับปรุงแร่ทางเคมี

4. การกำจัดกากของเสียและส่วนที่เหลือจากการทำเหมือง ภายหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการคัดแยกแร่ จะมีของเสียเกิดขึ้นทั้งในรูปของกากแร่ น้ำเสียจากกระบวนการผลิต รวมทั้งกองเศษดิน หิน ทราายจากการการขุดสินแร่ อาจมีโลหะหนักชนิดอื่นๆ ซึ่งเป็นแร่ที่เกิดร่วมปะปนอยู่ หากมีการจัดการไม่ดี ของเสียที่เกิดขึ้นอาจรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการแพร่กระจายของโลหะหนัก ที่เกิดจากน้ำทิ้งสภาวะกรด (Acid Mine Drainage) เป็นตัวเร่งให้มีการชะโลหะหนักออกสู่แหล่งน้ำมากยิ่งขึ้น รวมทั้งความเสี่ยงจากการพังทลายของบ่อกักเก็บกากแร่

3. แนวทางการปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

วรพจน์ ทองอุปการ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวว่า จากสภาพปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงจากการทำเหมืองแร่ ภายหลังจากการได้รับอนุญาตประทานบัตร แม้ว่าหน่วยงานอนุญาตจะนำมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ กำหนดเป็นเงื่อนไขประกอบในการอนุญาตประทานบัตร มาตรการดังกล่าวเป็นกรอบปฏิบัติที่เจ้าของโครงการต้องปฏิบัติตาม เพื่อป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมการทำเหมือง ให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนน้อยที่สุดหรือไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ แต่ในการปฏิบัติจริงมีปัญหาและอุปสรรค ทำให้การทำเหมืองแร่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อชุมชนโดยรอบ ดังนั้นเพื่อให้มาตรการป้องกันมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้ปฏิบัติมากขึ้น ได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงมาตรการป้องกัน ดังนี้

1. โครงการเหมืองแร่ ที่มีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและคณะกรรมการ เห็นชอบรายงานไว้มากกว่า 3 ปี ก่อนเข้าทำเหมืองแร่ ควรมีการทบทวนมาตรการป้องกัน เนื่องจากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกันที่กำหนดไว้เดิมอาจไม่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในช่วงที่เข้าทำเหมืองแร่

2. การกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมมองมิติของผลกระทบตามระยะทางในแนวราบ แต่ความจริงการทำเหมืองแร่ในแต่ละช่วงของแผนการทำเหมืองแร่มีความแตกต่างของระดับความสูงของพื้นที่ทำเหมืองแร่ จึงควรพิจารณากำหนดมาตรการป้องกัน ในแต่ละช่วงของแผนการทำเหมืองแร่ที่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากมีปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนแตกต่างกัน

3. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไม่ได้กำหนดลำดับ มาตรการป้องกันที่ต้องทำก่อนการทำเหมืองแร่ ทำให้ในช่วงแรกของแผนการทำเหมืองแร่ มีการทำเหมืองแร่ไปพร้อมกับการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน โดยเฉพาะ มาตรการป้องกันผลกระทบจากการกัดเซาะ ทำให้มีการพัดพาโลหะหนักจากพื้นที่เปิดหน้าเหมืองออกสู่พื้นที่และแหล่งน้ำโดยรอบ จึงควรกำหนดมาตรการป้องกันที่ต้องปฏิบัติก่อนเข้าทำเหมืองแร่ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าทำการตรวจสอบการดำเนินการได้อย่าง ชัดเจน

4. การไม่ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม อย่างเคร่งครัดและใส่ใจต่อผลกระทบที่นอกเหนือจากการประเมินในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการ จึงควรกำหนดให้หยุดการทำเหมืองทันที แล้วแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนที่จะดำเนินการต่อไป หากพบว่าผู้ถือประทานบัตรไม่ปฏิบัติตาม มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5. การมีส่วนร่วมของประชาชน ได้ถูกกำหนดให้มีการดำเนินการ อย่างเป็นทางการเมื่อปี พ.ศ. 2550 โดยโครงการที่ได้รับอนุญาตหรือดำเนินการไปก่อน ประชาชนโดยรอบโครงการไม่มีส่วนร่วม จึงมีการร้องเรียนมาอย่างต่อเนื่อง ในขณะเดียวกัน โครงการใหม่ ได้มีการกำหนดให้มีคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์ ในระยะดำเนินการ ทำเหมือง แต่ในทางปฏิบัติแล้วยังไม่เพียงพอ จึงควรมีการจัดตั้งคณะกรรมการมวลชนสัมพันธ์ตั้งแต่ขั้นตอนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต่อเนื่องไปจนถึงช่วงการฟื้นฟูพื้นที่ ทำเหมือง นอกจากการจัดตั้งคณะกรรมการดังกล่าวแล้ว ควรจัดกิจกรรมการมีส่วนร่วม ในหลายรูปแบบ เพื่อให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การปฏิบัติ และการติดตาม ตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

6. ควรกำหนดเงินกองทุนเผื่อระวางสุขภาพ และเงินกองทุนฟื้นฟูพื้นที่ ภายหลังจากการทำเหมืองไว้ในมาตรการป้องกัน ทั้งนี้ ในการกำหนดเงินกองทุนเผื่อระวางสุขภาพ ควรพิจารณาจากพื้นที่ได้รับผลกระทบเป็นหลัก ซึ่งแต่ละโครงการจะแตกต่างกันไป ส่วนเงินกองทุนฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังจากการทำเหมือง ควรพิจารณาค่าใช้จ่ายต่อไร่ สูงกว่าราคากลางที่หน่วยงานใช้การปลูกป่าแนวทางการปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม อาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ช่วยเสริมให้มาตรการป้องกัน โครงการเหมืองแร่มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันต้องอาศัย

ความร่วมมือและความตั้งใจจริงของผู้ประกอบการเป็นหลัก ตลอดจนความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ ในการมีส่วนร่วมดำเนินการตามมาตรการป้องกันต่อไปในอนาคต

สรุปได้ว่า การทำเหมืองแร่ตามพระราชบัญญัติแร่ พุทธศักราช 2510 หมายถึง การกระทำแก่พื้นที่ไม่ว่าบนบกหรือในน้ำ เพื่อให้ได้มาซึ่งแร่ ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายวิธี แต่ไม่รวมถึงการขุดเจาะน้ำเกลือใต้ดิน และการขุดหารายย่อยหรือการร่อนแร่ ซึ่งวิธีทำเหมืองแร่สามารถดำเนินการได้ 2 แบบ คือ 1) การทำเหมืองใต้ดิน และ 2) การทำเหมืองระดับผิวดิน โดยทั่วไปกระบวนการทำเหมืองแร่ มี 4 ส่วน ได้แก่ 1) การขุดสินแร่ 2) การขนส่งลำเลียง 3) การคัดแยกและปรับปรุงแร่ และ 4) การกำจัดกากของเสียและส่วนที่เหลือจากการทำเหมืองแร่ทุกประเภท ทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน มีโอกาสก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม แต่เนื่องจากการทำเหมืองแร่แต่ละประเภทอาจมีขั้นตอนและวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นขนาดของปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการทำเหมืองแร่ ภายหลังจากการได้รับอนุญาตประทานบัตร แม้ว่าหน่วยงานอนุญาตจะนำมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ กำหนดเป็นเงื่อนไขประกอบในการอนุญาตประทานบัตร มาตรการ ดังกล่าวเป็นกรอบปฏิบัติที่เจ้าของโครงการต้องปฏิบัติตาม เพื่อป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมการทำเหมือง ให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนน้อยที่สุดหรือไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ แต่ในการปฏิบัติจริงมีปัญหาและอุปสรรค ทำให้การทำเหมืองแร่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อชุมชนโดยรอบ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการทำเหมืองแร่ ภายหลังจากการได้รับอนุญาตประทานบัตร เป็นรายการณีโครงการ เพื่อเป็นการตรวจสอบมาตรการป้องกันฯ และหาแนวทางแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

1. ความหมายของสิ่งแวดล้อม

คำว่า “สิ่งแวดล้อม” เป็นความหมายที่กว้าง คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งมีชีวิต หรือไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมซึ่งอาจเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้น สอดคล้องกับนักวิชาการหลายท่านได้เสนอ ไว้ดังนี้ (รัตนาคัมภีรานนท์, 2553, หน้า 8-13)

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ให้คำจำกัดความ “สิ่งแวดล้อม” หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรม (จับต้องและมองเห็นได้) และนามธรรม (วัฒนธรรมแบบแผน ประเพณี ความเชื่อ) มีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกัน เป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ผลกระทบจากปัจจัยหนึ่ง จะมีส่วนเสริมสร้างหรือทำลายอีกส่วนหนึ่ง อย่างหลีกเลี่ยงมิได้ สิ่งแวดล้อมเป็นวงจร และวัฏจักรที่เกี่ยวข้องกันไปทั้งระบบ สิ่งแวดล้อมอาจแบ่งออกเป็นลักษณะกว้างๆ ได้ 2 ส่วน คือ 1) สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ ภูเขา ดิน น้ำ อากาศ ทรัพยากรทุกประการ และ 2) สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ชุมชนเมือง สิ่งก่อสร้าง โบราณสถาน ศิลปกรรมขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรม ฯลฯ เป็นต้น

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ซึ่งเป็นกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเบ็ดเสร็จไว้ในมาตรา 4 คือ “สิ่งแวดล้อม” หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์ได้ทำขึ้น ความหมาย “สิ่งแวดล้อม” ตามมาตรา 4 นี้ อาจแยกประเภทของ สิ่งแวดล้อมออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Nature Environment) หมายถึง สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-made Environment) หมายถึง สิ่งประดิษฐ์และ สิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้นมา ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ รวมถึงสิ่งแวดล้อมที่เป็น ชีวภาพ เช่นการผสมพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ ให้เป็นพันธุ์ใหม่ที่แปลกแตกต่างไปจากพันธุ์เดิม สำหรับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินั้น ย่อมมีการเสื่อมสลายไปตามธรรมชาติ เช่นกัน และย่อมมีการเกิดขึ้นมาใหม่ทดแทนในลักษณะเป็นวงจรชีวิตตามธรรมชาติของมัน ซึ่งหากเป็นเช่นนี้แล้ว ย่อมไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมใดๆ ขึ้นมา แต่เมื่อใดก็ตามที่ มนุษย์เข้าไปใช้ประโยชน์ เข้าไปทำลาย ก็จะกลายมาเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในลักษณะของ การสูญเสียมรดกไป ซึ่งจะเป็นที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะต้องใช้มาตรการต่างๆ เข้าไป ควบคุม ป้องกัน แก้ไข และเยียวยา ในทำนองเดียวกัน ถ้าเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้าง ขึ้นมา หากไม่คำนึงถึงการใช้ประโยชน์ที่จะไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมแล้ว เป็นที่แน่ชัดว่าจะ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแน่นอน ยกตัวอย่างเช่น อาคารที่ใช้กระจกทั้งหลาย มีความ สวยงามทางสถาปัตยกรรม แต่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ทำให้เกิดความร้อน มากขึ้น ทำให้ต้องใช้พลังงานสูงในการทำความเย็นภายในอาคาร เป็นต้น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อม (ม.ป.ป.)

กล่าวถึงความหมายของสิ่งแวดล้อมไว้ 3 ทาง ดังนี้

1. “สิ่งแวดล้อม” ในความหมายทั่วไป มีความหมายได้หลายอย่าง สุดแต่ว่าคนที่ใช้คำนี้จะต้องให้กินความมากน้อยแค่ไหน เมื่อนำคำนี้มาใช้กับคนโดยยึดคนเป็นจุดศูนย์กลาง สิ่งแวดล้อมจึงหมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นได้ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต และสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ เช่น บ้านช่อง ตึกอาคาร รถยนต์ ถนนหนทาง และวิทยุโทรทัศน์ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม เช่น ขนบธรรมเนียม ประเพณี ความเชื่อความรู้สึก อ่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

2. “สิ่งแวดล้อม” ในความหมายทางชีววิทยา ถือว่าทุกๆ สิ่งที่อยู่แวดล้อมและมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตหนึ่งๆ นั่นก็คือสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตนั้น ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ทั้งพวกที่ยังมีชีวิตอยู่ และพวกที่เคยมีชีวิตอยู่กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ รังสีที่มาจากดวงอาทิตย์ ภูมิศาสตร์ ฝน แสงสว่าง ลม และคลื่น เป็นต้นนอกจากนี้ยังรวมถึงสิ่งต่างๆ ที่อยู่แวดล้อม ซึ่งมนุษย์สร้างขึ้น เช่น รถยนต์ บ้าน และแสงสว่าง เป็นต้น

3. “สิ่งแวดล้อม” ในความหมายตามธรรมชาติในแง่ที่เป็นทรัพยากร ถือว่า สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติเป็นสินทรัพย์ (Asset) หรือทุนมนุษย์ (Capital Goods) ประเภทหนึ่งที่ไม่สามารถสร้างใหม่ให้เหมือนเดิมได้ ซึ่งให้กระแสบริการนันทนาการแก่มนุษย์ บริการเหล่านี้มีทั้งที่เป็นส่วนที่จับต้องได้ และจับต้องไม่ได้

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2549, หน้า 23) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อม มี 3 ความหมาย คือ 1) สิ่งมีอยู่โดยรอบตัวสิ่งมีชีวิต ซึ่งตามความหมายนี้น่าจะมีความหมายถึงธรรมชาติทุกชนิดที่อยู่โดยรอบสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ระบบนิเวศทั้งหมดและรวมทั้งตัวสิ่งมีชีวิตหรือตัวมนุษย์เอง ซึ่งจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศด้วยเหมือนกัน 2) สิ่งที่อยู่โดยรอบตัวมนุษย์ที่เป็นรูปธรรม หมายถึงรวมถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่เป็นกายภาพและชีวภาพ ทั้งที่เป็นธรรมชาติ และสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งตามความหมายนี้ หมายถึงสิ่งที่เป็นรูปธรรมทุกชนิดที่อยู่โดยรอบตัวมนุษย์ย่อมหมายถึงสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่สามารถจับต้องได้ และ 3) สิ่งที่อยู่โดยรอบตัวมนุษย์ทุกชนิด

UNESCO (2003, p.87) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นโดยรวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางสังคมของมนุษย์ด้วย” ซึ่งน่าจะหมายถึง สิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม โดยในส่วนของสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรมได้แก่ แบบแผนของสังคม วัฒนธรรมประเพณี ความเชื่อ กฎหมาย และศาสนา เป็นต้น

สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อม คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งมีชีวิต หรือไม่มีชีวิตทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมซึ่งอาจเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้น ดังที่กล่าวไว้ในตอนต้น

2. ประเภทของสิ่งแวดล้อม

การแบ่งประเภทของสิ่งแวดล้อม ส่วนใหญ่หน่วยงาน หรือนักวิชาการ ต่างๆ จะมีลักษณะการแบ่งคล้ายๆ กัน ดังนี้

ห้องฟ้าจำลองกรุงเทพ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา (ม.ป.ป.) ได้แบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Natural environment) เช่น ป่าไม้ ภูเขา ดิน น้ำ และอากาศ เป็นต้น ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต (Biotic environment) เช่น พืชหรือป่าไม้ สัตว์ หรือมนุษย์ เป็นต้น และ 2) สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (Abiotic environment) เช่น ดิน หิน น้ำ อากาศ คาร์บอน เมฆ และท้องฟ้า เป็นต้น

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-made environment) เช่น บ้าน ถนน สะพาน โต๊ะ เก้าอี้ วัตถุมีพิษ เสียง อารมณ์ วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี ศาสนา และการศึกษา เป็นต้น ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) เช่น ถนน บ้านเรือน เมือง สะพาน รถ เรือ และสิ่งก่อสร้างต่างๆ และ 2) สิ่งแวดล้อมทางสังคม (Social environment) ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ

ซัชพล ทรงสุนทรวงศ์ (2549, หน้า 10-11) ได้แบ่งสิ่งแวดล้อมเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ 1) สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ คือ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มนุษย์ไม่ได้เข้าไปเกี่ยวข้องในการเกิด เช่น พืชในป่า สัตว์ในป่า และสัตว์น้ำต่างๆ ในทะเล และ 2) สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น คือสิ่งแวดล้อม

ที่เกิดขึ้นโดยมีมนุษย์เป็นผู้สร้าง ส่วนใหญ่ทำให้เกิดขึ้นเพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น พืชต่างๆ ในสวนในไร่ โคและสุกรในฟาร์ม

2. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ 1) สิ่งแวดล้อมธรรมชาติคือ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ดิน แม่น้ำ ลม ฝน แสงแดด ภูมิอากาศ และภูมิประเทศ และ 2) สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น คือ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิต หรือเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ และเป็นแบบแผนในการดำเนินชีวิต แบ่งเป็น 2 ชนิด เช่น สิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีรูปทรง มองเห็น จับต้องได้ เช่น บ้านเรือน ถนน รถยนต์ เสื้อผ้า และสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรมเป็นแบบแผนในการดำรงชีวิตของมนุษย์ มองเห็นได้ยาก เพราะไม่ใช่วัตถุ เป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นอย่างหนึ่ง เช่น เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และประเพณี

สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ (2551, หน้า 3-4) ได้แบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ และสัตว์ป่า เป็นต้น ซึ่งสิ่งแวดล้อม จำแนกออกได้เป็น 2 พวก คือ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองหรือมีอยู่ตามธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ 1) สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตหรือชีวภาพ คือ สิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเฉพาะตัวซึ่งลักษณะนั้นถูกควบคุมโดยพันธุกรรม เช่น คน พืช สัตว์ และมนุษย์ เป็นต้น และ 2) สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตหรือกายภาพ คือ สิ่งแวดล้อมที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งที่มองเห็น และมองไม่เห็นด้วยตา และถูกควบคุมโดยพันธุกรรม เช่น ดิน อากาศ และรังสี

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถแยกได้เป็น 2 พวก คือ

1) สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ เช่น ต้นไม้ที่เกิดจากการเพาะเนื้อเยื่อ การโคลนนิ่ง แพะ แกะ และการตัดต่อหน่วยทางพันธุกรรมพืชต่างๆ เพื่อใช้เป็นอาหารของมนุษย์ ซึ่งสิ่งที่สร้างเหล่านี้เป็นสิ่งที่มีชีวิตทั้งสิ้น ดังนั้นจึงจัดเป็นสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ ส่วนสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ บ้าน ถนน สะพาน และรถ จึงเป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและชีวภาพ เป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นมาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 2) สิ่งแวดล้อมทางสังคมหรือนามธรรม เช่น วัฒนธรรม กฎหมาย ศาสนา ค่านิยม หรือจารีตประเพณี เป็นต้น ซึ่งจะเห็นว่าสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ไม่มีรูปร่าง

จับต้องไม่ได้ แต่มนุษย์สามารถนำมาปฏิบัติได้ เพื่อให้มนุษย์ และสิ่งแวดล้อมต่างๆ สามารถอาศัยอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างเป็นระเบียบนั่นเอง

3. ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

วราพร ศรีสุพรรณ (2539 อ้างถึงใน รัตนา คัมภีรานนท์, 2553, หน้า 15) กล่าวว่า “ปัญหาสิ่งแวดล้อม” หมายถึง ปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ อากาศ แร่ธาตุ ป่าไม้ สัตว์ พืช ทิวทัศน์ ระบบนิเวศธรรมชาติต่างๆ ตลอดจนจนปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นมาด้วย ซึ่งความเสื่อมโทรมนั้นมีอยู่ 2 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะที่ 1 ภาวะมลพิษ (Pollution) หมายถึง การที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่ในสิ่งแวดล้อม จนถึงระดับที่อาจก่ออันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ เป็นอันตรายต่อทรัพยากรที่มีชีวิต และลักษณะที่ 2 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติในรูปของการอยู่หรือหมดไป (Resource Depletion) หมายถึง การที่ทรัพยากรธรรมชาติมีปริมาณน้อยลงเรื่อยๆ และอาจหมดไปในที่สุดได้ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์

ชัชพล ทรงสุนทรวงค์ (2549, หน้า 121) ได้กล่าวไว้ว่า “มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม” ซึ่งในส่วนถึงของหนังสือเล่มนี้ กล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งขอบข่ายของปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. มลพิษสิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต และถึงขั้นที่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ ซึ่งมลพิษสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่
 - 1.1 มลพิษทางดิน ซึ่งมีสาเหตุมาจากหลายสาเหตุทั้งจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ เช่น 1) ดินเสียจากธรรมชาติ เช่น ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินพรุ ดินมีการสะสมของโลหะหนักและจุลินทรีย์ที่เป็นพิษ ดินที่มีการสะสมของสารกัมมันตรังสี เป็นต้น 2) ดินเสียเพราะการกระทำของมนุษย์ในเมือง เช่น ดินเสียเพราะของเสียจากชุมชน ดินเสียเพราะของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ดินเสียจากกัมมันตรังสี และ 3) ดินเป็นพิษเพราะการกระทำของมนุษย์ในชนบท เช่น ดินเป็นพิษอันเนื่องมาจาก ปุ๋ยเคมี วัตถุมีพิษ และการทำเหมืองแร่ เป็นต้น
 - 1.2 มลพิษทางน้ำ เป็นสภาวะที่น้ำมีสารมลพิษปนเปื้อนเกินขีดจำกัด มีสมบัติเปลี่ยนไปจากธรรมชาติ จนทำให้มนุษย์ สัตว์ และพืชได้รับอันตรายทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ซึ่งสารมลพิษ เช่น เชื้อโรค ตะกอนดิน สารอินทรีย์ สารจำพวกไนโตรเจนและ

พอสฟอรัสที่ปะปนอยู่ในน้ำเสียชุมชน น้ำเสียอุตสาหกรรม และน้ำเสียเกษตรกรรม สารพิษ เป็นต้น โดยแหล่งที่เป็นสาเหตุให้น้ำเสีย เช่น อาคารบ้านเรือนและชุมชน โรงงาน อุตสาหกรรม การเกษตร การพักผ่อนหย่อนใจ การสาธารณสุข และการเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

1.3 มลพิษทางอากาศ เป็นสภาวะที่อากาศที่มีการเจือปนของสารพิษ ในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและทรัพย์สินทั้งทางตรงและทางอ้อม สิ่งเจือปนเหล่านี้ ได้แก่ ก๊าซต่างๆ ฝุ่นละออง เขม่า คาร์บอน และสารกัมมันตรังสี ซึ่งสาเหตุทำให้เกิดมลพิษทางอากาศมีอยู่หลายสาเหตุ อาทิ การคมนาคม คาร์บอนไฟและก๊าซจากโรงงาน อุตสาหกรรม การเผาผลาญ คาร์บอนไฟอันเนื่องมาจากไฟไหม้ป่า การเผาไร่นา การเผาหญ้า ริมทาง และแหล่งอื่นๆ เช่น ชุมชนที่พักอาศัย การก่อสร้าง น้ำเน่าเสีย เป็นต้น ซึ่งมลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ดังนี้ 1) อันตรายต่อสุขภาพอนามัย เช่น อันตรายต่อระบบการหายใจ และเกิดการระคายเคืองตา 2) อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ก่อให้เกิดฝนกรด ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิด และทำให้บ้านเรือนเสียหาย เป็นต้น

1.4 มลพิษทางเสียง แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง ได้แก่ เสียงจากธรรมชาติ เสียงจากสัตว์ และเสียงที่เกิดจากมนุษย์ เช่น เสียงจากสถานประกอบการต่างๆ เสียงจากยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ขับเคลื่อน เป็นต้น ซึ่งมลพิษทางเสียงส่งผลกระทบต่อมนุษย์ ดังนี้ 1) อันตรายต่อระบบการได้ยิน 2) อันตรายของเสียงทางด้านจิตใจ 3) รบกวนการติดต่อสื่อสาร 4) รบกวนการทำงานและประสิทธิภาพของการทำงาน และ 5) ผลต่อสุขภาพทั่วไป เช่น เครียด ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย คลื่นไส้อาเจียน เป็นต้น

1.5 มลพิษและของเสียอันตราย ได้แก่ มูลฝอยเปียก มูลฝอยแห้ง และของเสียที่เป็นพิษ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่รถยนต์ และหลอดไฟฟลูออโรเรสเซนต์ เป็นต้น

1.6 มลพิษทางทัศนียภาพ เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความสกปรก เลอะเทอะ ขาดการจัดระเบียบของมนุษย์ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติทำให้เกิดความมัวหมอง เกิดภาพที่ไม่น่าดู ก่อให้เกิดความรำคาญ และมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงอารมณ์ของผู้พบเห็น ซึ่งสาเหตุเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ทั้งจากธรรมชาติและเกิดจากฝีมือมนุษย์ เช่น เกิดจากการพัฒนาประเทศเป็นสังคมอุตสาหกรรม การขาดวัฒนธรรมด้านการรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบ เป็นต้น

2. ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ 1) ปัญหาการทำลายทรัพยากรป่าไม้ และ 2) ปัญหาการทำลายทรัพยากรสัตว์ป่า

3. ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมระดับโลก ได้แก่

1) การสูญเสีย ชั้นโอโซนในบรรยากาศ 2) ภาวะที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น และ 3) การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ

สรุปได้ว่าปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง ปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมมี 3 ลักษณะ คือ 1) มลพิษสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง มลพิษของเสียอันตราย และมลพิษทางทัศนียภาพ 2) ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ ปัญหาการทำลายทรัพยากรป่าไม้ และปัญหาการทำลายทรัพยากรสัตว์ป่า และ 3) ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมระดับโลก ได้แก่ การสูญเสียชั้นโอโซนในบรรยากาศ ภาวะที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ

4. การจัดการสิ่งแวดล้อม

4.1 ความหมายของการจัดการสิ่งแวดล้อม

บุญจง ขาวสิทธิพงษ์ (2549, หน้า 149) กล่าวว่า การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์และประเมินสภาพการดำเนินงานของธุรกิจที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แล้วพิจารณาเป็นนโยบาย และกลยุทธ์ในการปรับปรุงระบบ และวิธีปฏิบัติงานให้อยู่ในแนวทางที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งในปัจจุบันและอนาคต หรือการจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์และประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นปัญหาและอาจจะเป็นปัญหาจากการดำเนินงานของมนุษย์ แล้วนำผลการวิเคราะห์และประเมินดังกล่าวมาเข้าสู่กระบวนการสร้างศักยภาพการคงสภาพ การควบคุมกิจกรรมการจัดการ และวิธีการปฏิบัติให้อยู่ในแนวทางที่จะอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่ดีทั้งในปัจจุบันและในอนาคต เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อมนุษย์ มุ่งสร้างศักยภาพสิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืนตลอดไป

ชัชพล ทรงสุนทรวงศ์ (2549, หน้า 280) กล่าวว่า การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง กระบวนการจัดการแผนงานหรือกิจกรรมในการจัดสรรการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนา คือ ความมีเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยหลักการในการใช้สอยทรัพยากรที่ประหยัด ยืดยาว และก่อให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ กล่าวโดยสรุป

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง เป็นกระบวนการดำเนินการอย่างเป็นระบบในการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้สนองความต้องการของมนุษย์ โดยไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อการมีใช้ในอนาคตตลอดไป

4.2 วัตถุประสงค์ และลักษณะการจัดการสิ่งแวดล้อม

การจัดการสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) มุ่งการใช้ทรัพยากรให้ยั่งยืนยาวนาน 2) ใช้ทรัพยากรโดยเพิ่มจำนวน และรักษาจำนวนที่มีอยู่ 3) รู้จักการหมุนเวียนทรัพยากรนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) 4) ควบคุมของเสียและมลพิษที่เกิดขึ้น 5) รักษา สงวน ปรับปรุง ซ่อมแซม และพัฒนาการใช้ทรัพยากร 6) ควบคุมระบบนิเวศให้อยู่ในสมดุลธรรมชาติ และ 7) ส่งเสริมคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้ดี (สลักจิต พุกจรรยา, 2552, หน้า 34)

ลักษณะการจัดการสิ่งแวดล้อม สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, ม.ป.ป., หน้า 19-20)

1. การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

การใช้ทรัพยากร/สิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนซึ่งต่างมีหลักการและวิธีการเฉพาะตัวเองเช่น หิน แร่ น้ำ อากาศ ดิน ป่าไม้ สัตว์ป่า เมือง และเกาะ เป็นต้น ผู้จัดการต้องใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและใช้ทรัพยากรที่ทดแทนได้เฉพาะส่วนที่เพิ่มพูนทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปต้องเกิดของเสียและมลพิษน้อยที่สุดและต้องควบคุมมิให้ทรัพยากรที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้นให้สะอาดตลอดเวลา

2. การกำจัด การบำบัดและฟื้นฟูของเสียและมลพิษ

การจัดการสิ่งแวดล้อมอีกลักษณะหนึ่งคือ การกำจัด การบำบัดและการฟื้นฟูของเสียและมลพิษ หมายถึง การกระทำการใดๆ ก็ตามที่สามารถจัดของเสียและมลพิษให้หมดไปหรือเสื่อมสภาพไปหรือหมดฤทธิ์ เช่น การกำจัดขยะ (ขยะชุมชน ขยะติดเชื้อ และกากสารพิษอันตราย) การบำบัดน้ำเสียและการฟื้นฟูแหล่งเสื่อมโทรมให้ฟื้นคืนสภาพปกติ กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า การขจัดของเสียและมลพิษในระบบสิ่งแวดล้อมต้องหมดสิ้นไปโดยเข้าสู่ภาวะปกติแล้วสามารถสร้างภาวะปกติของโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของระบบให้ปกติและสุดท้ายสร้างความสมดุลในระบบสิ่งแวดล้อมให้ปรากฏต่อไป

3. การควบคุมกิจกรรม

กิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกระบบการจัดการอาจทำลายโครงสร้างหรือทรัพยากรภายในระบบ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบทบาท

หน้าที่ของระบบสิ่งแวดล้อม ในที่สุดขณะที่มีกิจกรรมใช้ทรัพยากรนั้นย่อมเกิดของเสีย และมลพิษจากเทคโนโลยีตามมาด้วยก็เช่นกันย่อมมีฤทธิ์ทำลายทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อม ในระบบเปลี่ยนแปลงไป ทำให้บทบาทหน้าที่ของระบบสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลง อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

สรุปได้ว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมก็คือการใช้ทรัพยากรหรือการกำจัดการบำบัดและการฟื้นฟูต่อของเสียและมลพิษหรือเป็นการควบคุมกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม ทั้งหมดชี้ให้เห็นว่า มนุษย์สามารถใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมได้แต่ต้องเป็น การใช้แบบยั่งยืน การใช้ทรัพยากรแต่ละครั้งย่อมสร้างของเสียและมลพิษจำเป็นต้องหาทางขจัดให้หมดไปถ้ามีกิจกรรมใดที่คาดว่าจะสร้างปัญหาจำเป็นต้องหาทางควบคุมมิให้ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมไปถึงการทำให้กระบวนการวิทยาศาสตร์ของสิ่งแวดล้อมปกติอย่างยั่งยืนด้วย

4.3 ระดับการจัดการสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์หลักของการจัดการสิ่งแวดล้อมก็คือ การต้องทำให้กระบวนการวิทยาศาสตร์ธรรมชาติของสิ่งแวดล้อม และ/หรือของระบบสิ่งแวดล้อม มีความต่อเนื่องสม่ำเสมอและยั่งยืน เพื่อให้มนุษย์และสิ่งแวดล้อมอื่นๆ หรือสิ่งแวดล้อมรอบๆ มีความเป็นอยู่อย่างผาสุกอย่างยั่งยืนตลอดไป ถ้ากระบวนการวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมไม่ปกติ หมายถึง สิ่งแวดล้อมไม่ปกติทั้งโครงสร้าง และบทบาทหน้าที่ และย่อมส่งผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมไม่มากก็น้อย เพื่อให้กระบวนการวิทยาศาสตร์ธรรมชาติยั่งยืน จึงได้แบ่งการจัดการสิ่งแวดล้อมออกเป็น 3 ระดับ รายละเอียดดังนี้ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, ม.ป.ป., หน้า 20-22)

1 ระดับระบบสิ่งแวดล้อม

เนื่องด้วยการจัดการสิ่งแวดล้อม มุ่งให้ระบบสิ่งแวดล้อมทำงานปกติ ก่อให้เกิดสิ่งนำออกของระบบนั้นสามารถเป็นผู้นำเข้าสู่ระบบสิ่งแวดล้อมต่อไปให้ปกติ แต่การที่จะทำให้ระบบสิ่งแวดล้อมมีบทบาทหน้าที่ปกติ จำเป็นต้องจัดการให้โครงสร้าง มีชนิดปริมาณ สัดส่วน การกระจายที่ปกติอย่างเคร่งครัด แนวการดำเนินการดังกล่าว ต้องทำการสำรวจวิเคราะห์หาปัญหาและเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ลุ่มลึกแล้วใช้ หลักการและวิธีการจัดการแบบผสมผสานดำเนินการ

2. ระดับสิ่งแวดล้อม

สรรพสิ่งในระบบสิ่งแวดล้อมที่มีปัญหา เช่น การถูกคุกคาม หรือถูกรบกวนหรือกำลังสูญพันธุ์ จำเป็นต้องจัดการสิ่งแวดล้อมนั้นอย่างมีประสิทธิภาพ ปกติแล้วจะใช้หลักการและวิธีการอนุรักษ์วิทยา ได้แก่ การใช้อย่างยั่งยืน การกักเก็บ การซ่อมแซม การรักษาการฟื้นฟู การพัฒนาการป้องกัน และการสงวนและการแบ่งเขต อันหนึ่งอันใดหรือทั้งหมดก็แล้วแต่สภาวะของปัญหา

3. ระดับโครงการ

การจัดการสิ่งแวดล้อมในระบบสิ่งแวดล้อมใดๆ ก็ตาม จำเป็นต้องมีโครงการพัฒนาเพื่อการใช้ทรัพยากรโดยการนำออก นำเข้า และเข้าไปสัมผัส รวมไปถึง การกำจัด การบำบัด และการฟื้นฟูต่อของเสียและมลพิษให้เอื้อต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมให้ดียิ่งขึ้นแต่การนำโครงการพัฒนาเข้าสู่ระบบนั้น ย่อมมีกิจกรรมบางกิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในหรือนอกระบบได้ จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาเพื่อให้ประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เมื่อพบแล้วก็สร้างมาตรการและแผนแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินโครงการและต้องสร้างแผนการติดตามตรวจสอบเพื่อควบคุมมาตรการและแผนแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินโครงการ และต้องสร้างแผนติดตามตรวจสอบเพื่อควบคุมมาตรการและแผนแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เกิดประสิทธิภาพ

การจัดการสิ่งแวดล้อมทั้งสามระดับ เป็นงานที่สำคัญที่นักจัดการสิ่งแวดล้อมต้องตระหนักอยู่เสมอ ถ้าพบว่าสิ่งแวดล้อมใดๆ เกิดปัญหาต้องใช้หลักการและวิธีการอนุรักษ์วิทยาช่วยจัดการ ส่วนกรณีการเกิดปัญหาของทั้งระบบสิ่งแวดล้อม ต้องใช้หลักการและวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสานมาดำเนินการจัดการ สุดท้ายต้องเข้าใจเสมอว่าการนำโครงการพัฒนาใดๆ เข้าสู่ระบบสิ่งแวดล้อม ต้องทำการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อนดำเนินการโครงการ เพื่อจะได้นำมามาตรการแผนแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมมาดำเนินการควบคู่กับการใช้ทรัพยากรรวมทั้งแผนติดตามตรวจสอบ ประสิทธิภาพด้วย

5. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

5.1 ความหมายการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) หรือเรียกย่อๆ ว่า EIA มีผู้ให้ความหมายในลักษณะคล้ายๆ กัน ดังนี้

สุวลักษณ์ สาธมนัสพันธ์ (2549, หน้า 57) กล่าวถึงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ว่าหมายถึง การใช้หลักวิชาการในการคาดการณ์ผลกระทบทั้งในทางบวกและทางลบของการดำเนินโครงการพัฒนาที่จะมีต่อสิ่งแวดล้อมในทุกๆ ด้าน ทั้งทางทรัพยากรธรรมชาติ และทางเศรษฐกิจ สังคม เพื่อจะได้หาทางป้องกันผลกระทบในทางลบที่อาจเกิดขึ้นให้น้อยที่สุด ในขณะที่เดียวกันก็มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่ไม่สามารถฟื้นคืนกลับมาได้อย่างมีประโยชน์ นอกจากนี้รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมยังใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจของนักบริหารว่าสมควรดำเนินโครงการหรือไม่

สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ (2551, หน้า 256) กล่าวถึง การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการคาดคะเนข้อดี ข้อเสียของโครงการพัฒนาระบบนิเวศ แนวทางการแก้ไข และการจัดการระบบนิเวศให้อยู่ในรูปธรรม สามารถใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจสำหรับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของรัฐบาล

รัตนา คัมภีรานนท์ (2553, หน้า 16) ได้สรุปความหมายของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ว่าเป็นการศึกษาสถานภาพปัจจุบันของสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักวิชาการในการคาดคะเนหรือทำนายผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบ ของการดำเนินการพัฒนาที่จะมีต่อสิ่งแวดล้อมทุกๆ ด้าน เพื่อนำผลกระทบที่ได้มาประเมินว่าโครงการที่นำเข้าสู่ระบบสิ่งแวดล้อม สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมและกระบวนการทางนิเวศน์หรือไม่ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะต้องดำเนินการสร้างมาตรการและแผนแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมแผนติดตามตรวจสอบคุณภาพ รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมยังใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจของนักบริหารว่าสมควรดำเนินโครงการหรือไม่

สรุปได้ว่า การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมหมายถึง กระบวนการการใช้หลักวิชาการในการคาดการณ์ผลกระทบที่อาจจะมีต่อสิ่งแวดล้อมในทุกๆ ด้าน ทั้งในทางบวกและทางลบของการดำเนินโครงการพัฒนาหนึ่งๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางมาตรการป้องกัน และแนวทางแก้ไขผลกระทบทางลบต่อสิ่งแวดล้อมไว้ล่วงหน้า รวมทั้งใช้เป็นสารสนเทศสำคัญประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารที่เกี่ยวข้องในการอนุมัติหรือไม่อนุมัติโครงการ

5.2 หลักการของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

องค์การสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (1988, อ้างถึงใน กนกพร สว่างแจ้ง, 2550, หน้า 14-16) ได้กล่าวถึงหลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

หลักการที่ 1 มีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน กล่าวคือ ควรมีการจำกัดขอบเขตให้อยู่ในประเด็นเฉพาะผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีความเป็นไปได้ว่าจะเกิด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจต่อไป

หลักการที่ 2 เป็นที่รวมของสหสาขาวิชาการ กล่าวคือ ผู้มีส่วนร่วมในการประเมินควรประกอบด้วยกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความสามารถจากหลายสาขา เพื่อให้การประเมินดำเนินไปได้โดยบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน และผลการประเมินมีความเที่ยงตรงมากที่สุด

หลักการที่ 3 มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจโครงการ กล่าวคือ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรจะมีข้อมูลที่จำเป็นเพียงพอเพื่อเป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินโครงการได้

หลักการที่ 4 ต้องเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้ชัดเจน กล่าวคือ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต้องเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางลบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการอย่างชัดเจนในทุกมาตรการ

หลักการที่ 5 รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องนำเสนอข้อมูลอันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปฏิบัติ

นอกจากหลักการทั้ง 5 หลักการนี้แล้ว การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรคำนึงถึงภาพพจน์ที่พึงปรารถนาหลังจากพัฒนาโครงการ 2 ประการ ได้แก่ 1) ระบบนิเวศที่สมดุลธรรมชาติ กล่าวคือ ระบบนิเวศที่มีองค์ประกอบทั้งสิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และ 2) ระบบนิเวศปราศจากมลพิษสิ่งแวดล้อม

สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ (2551, หน้า 256) ได้กล่าวว่า หลักการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่ 1) ควรกำหนดขอบเขตประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่จำเป็นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ 2) ควรใช้กลุ่มผู้ประเมินที่มีความรู้ความสามารถจากหลายสาขา เพื่อให้ได้ผลการประเมินมีความเที่ยงตรง และน่าเชื่อถือ 3) การรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมควรมีข้อมูลที่จำเป็นเพียงพอเพื่อเป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินโครงการได้ 4) รายงานการ

วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต้องเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางลบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการอย่างชัดเจนในทุกมาตรการ และ 5) รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องนำเสนอข้อมูลอันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปฏิบัติ นอกจากนี้ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรคำนึงถึงภาพพจน์ที่พึงปรารถนาหลังจากพัฒนาโครงการ 2 ประการ ได้แก่ 1) ระบบนิเวศที่สมดุลธรรมชาติ และ 2) ระบบนิเวศปราศจากมลพิษสิ่งแวดล้อม

5.3 กระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ถือเป็นหลักสากลที่ทั่วโลกนำไปใช้ โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้ (อภิชาติ มณีกุล และคณะ, 2549, ม.ป.ป. อ้างถึงใน รัตนา คัมภีรานนท์ และคณะ, 2553, หน้า 20-21)

ขั้นที่ 1 การกั้นกรอง (Screen) เป็นการศึกษาคัดกรองเบื้องต้น (Initial Environment Examination : IEE) จะเป็นการศึกษา/ สืบหาข้อมูลเบื้องต้น เพื่อพิจารณาว่าโครงการจะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือไม่ และเพื่อเป็นกรอบในการจัดทำแนวทางขอบเขตการศึกษา EIA

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบหรือการประเมินผลกระทบเบื้องต้น (Initial environment impact evaluation)

ขั้นที่ 3 การกำหนดขอบข่ายการประเมิน (Scoping) เป็นขั้นตอนกำหนดขอบเขตในการศึกษา (Term of reference : TOR) หรือข้อกำหนดในการจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบเป็นเอกสารที่ระบุรายละเอียด และขอบเขตของการศึกษา EIA ที่เจ้าของโครงการว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาจัดทำหรือหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 4 การศึกษาการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment Study)

ขั้นที่ 5 การเตรียมรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA preparation) ขั้นตอนนี้จะประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การคาดการณ์ผลกระทบ การจัดทำมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 6 การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Monitoring) เป็นขั้นตอนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม การพิจารณารายงานผลกระทบ ซึ่งในขั้นตอนการรายงานผลกระทบควรอธิบายแผนงานติดตามตรวจสอบผลกระทบด้วย ซึ่งในแผนงานดังกล่าวได้กล่าวถึงรายงานการตรวจสอบผลกระทบเป็นระยะๆ ที่เจ้าของโครงการจะต้องเป็นผู้จัดทำเสนอหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ามาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้ถูกนำมาใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม และได้ผลเพียงใดและควรเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพิ่มหรือไม่ เมื่อรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้รับความเห็นชอบแล้วการพิจารณาว่าจะอนุมัติให้มีการดำเนินงานโครงการดังกล่าวหรือไม่นั้น หน่วยงานผู้มีอำนาจอนุญาตจะเป็นผู้พิจารณา ในกรณีที่จะต้องเสนอขออนุมัติจากรัฐมนตรี คณะรัฐมนตรีจะเป็นผู้พิจารณา นอกจากนี้ก่อนดำเนินโครงการต้องมีการทำประชาพิจารณ์ เพื่อให้ชุมชนในพื้นที่โครงการได้รับรู้ และร่วมพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ เพราะประชาชนในท้องถิ่นเป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงทั้งทางบวกและลบ

ขั้นที่ 7 การประเมินผลการดำเนินงาน (Auditing) เป็นขั้นตอนที่เมื่อโครงการดำเนินการไปแล้วต้องมีการประเมินผลการดำเนินการเพื่อให้ได้โครงการที่มีความยั่งยืน หรือเป็นโครงการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและทำยที่สุดการประเมินโครงการหลังดำเนินการไปแล้วจะช่วยส่งเสริมให้มีการปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเทคนิคในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเทคนิคในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

จากแนวคิดการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับแนวคิดเกี่ยวกับประเภทของการประเมินโครงการทั่วไป จะเห็นว่า การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นประเภทการประเมินโครงการก่อนดำเนินการ (Preliminary Evaluation) ที่มุ่งผลกระทบด้านนิเวศที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเพื่อประเมินความเป็นไปได้ก่อนที่จะเริ่มดำเนินโครงการใดๆ แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากโครงการพัฒนา (โครงการเหมืองแร่ทองคำ คำเกิด-แสนอุดม) ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการไปแล้ว ดังนั้น สิ่งที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาจึงเป็นผลกระทบในปัจจุบันที่เกิดขึ้นจริงกับสิ่งแวดล้อม และส่งผลกระทบต่อเนื่องมายังชุมชนที่ตั้งบ้านเรือนและมีพื้นที่ทำกินใกล้กับสถานที่ดำเนินโครงการการทำเหมืองแร่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และแนวทางแก้ไข

ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน ปี ค.ศ. 2010–2020

หมวดที่ 1 ภาคเสนอ

ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน สร้างขึ้นเพื่อเป็นทิศทางในการปฏิบัติงานตามแผนงานและโครงการไปจนถึงปี ค.ศ. 2020 ในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและตอบสนองนโยบายและทิศทางทางด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลและเสริมสร้างการเข้าร่วมของภาคประชาชนและบรรดาชาวเผ่าในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของแขวงในการจัดตั้งปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและบรรดากฎหมายที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและพันธกิจของประเทศและสัญญาความร่วมมือระดับต่างๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการแก้ปัญหาความทุกข์ยากของประชาชนและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น

ยุทธศาสตร์การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ได้จัดตั้งขึ้นโดยบุคลากรแขนงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้กองประชุมปรึกษาหารือกันในการกำหนดยุทธศาสตร์ ผลการดำเนินการจะสำเร็จได้ด้วยการสนับสนุนและการเข้าร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องรวมทั้งบรรดาห้องการจัดตั้งภายในและสากลที่สำคัญที่สุด โดยเน้นในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและส่งเสริมสุขภาพของประชาชน (ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน ปี ค.ศ. 2010–2020, หน้า 3)

1. สภาพการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน

สภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ แขวงคำม่วนโดยรวมเป็นแขวงที่ยังมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์และยังมีคุณภาพทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีและเป็นแหล่งเศรษฐกิจและสังคมของแขวงและประเทศ ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบด้วย

1.1 ทรัพยากรดิน

ที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของประเทศรัฐบาลรับประกันสิทธิการนำใช้สิทธิการโอน และสิทธิการสืบทอดที่ดิน ตามรัฐธรรมนูญและกฎหมายว่าด้วยที่ดินที่ได้กำหนดไว้ แขวงคำม่วนมีเนื้อที่ดินทั้งหมด 16,315 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 6 ของพื้นที่ทั่วประเทศ เนื้อที่ประมาณ 5,726 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 35 ของเนื้อที่ดินทั้งหมดเป็นเขตภูเขา เนื้อที่ประมาณ 3,051 ตารางกิโลเมตร ภูเขาเพียงกันมีประมาณ 7,538 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 46.3 โดยที่ดินแบ่งออกเป็น 8 ประเภท คือ ที่ดินกลีกรวม ที่ดินป่าไม้ ที่ดินปลูกสร้าง ที่ดินอุตสาหกรรม ที่ดินคมนาคม ที่ดินวัฒนธรรม ที่ดินป้องกันชาติและที่ดินบริเวณน้ำ เนื้อที่ดินที่เหมาะสมในการปลูกมีประมาณ 1,240,000 ไร่ จำแนกเป็น

เนื้อที่ปลูกข้าวมีประมาณ 496,000 ไร่ และเนื้อที่ปลูกพืชสำรองมีประมาณ 744,000 ไร่ และเนื้อที่ดินร้อยละ 0.8 ของแขวงเป็นดินเสื่อมโทรมร้ายแรง ร้อยละ 78 เสื่อมโทรมปานกลาง และอีกร้อยละ 21.2 เป็นดินเสื่อมโทรมน้อย ซึ่งเป็นข้อมูลในการสำรวจของแขวงสิ่งแวดล้อมเมื่อปี ค.ศ. 2000

1.2 ทรัพยากรน้ำ

แขวงคำม่วนและทรัพยากรแห่งน้ำอย่างอุดมสมบูรณ์เป็นทรัพยากรน้ำจืดและยังมีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการเพื่อพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของแขวง ได้แก่ กลีกรวม ไฟฟ้า ปริมาณน้ำธรรมชาติ 66,000 มิลลิเมตรต่อคน และใช้ในการบริโภคประมาณ 288 มิลลิเมตรต่อคน ปัจจุบันน้ำส่วนใหญ่ใช้ในเขตกลีกรวม ชลประทาน การประมง ปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังผลิตไฟฟ้าประมาณ 1,130 มิลลิเมตร ผลกระทบด้านน้ำ คือ เขตอุตสาหกรรม สถานที่บริการ และการเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำทางธรรมชาติและอ่างรับน้ำที่เกิดจากการตกตะกอน การชะเซาะหลายของดิน การตื่นเขินของห้วย

1.3 ทรัพยากรป่าไม้

แขวงคำม่วน อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรป่าไม้ มีเนื้อที่ป่าไม้ทั้งหมด 812,600 เฮกตาร์ ร้อยละ 47 ของเนื้อที่ทั้งหมดของแขวง จำแนกเป็นเขตเข้าถึงไม้ประมาณ 248,763 เฮกตาร์ และเขตที่เข้าถึงยากประมาณ 563,837 เฮกตาร์ ป่าไม้ยังแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ ป่าผลัด ป่าสงวนมีอยู่ 3 แห่ง ได้แก่ เขตเชื่อมต่อ 2 แห่ง เขตป่าป้องกันกับแขวง 4 แห่ง และป่าสงวนเมือง 12 แห่ง ป่าป้องกัน ป่าฟื้นฟูและป่าทรุติโรรมเป็นป่าอนุรักษ์ทั้งหมด 717,675 เฮกตาร์ร้อยละ 44 ทรัพยากรป่าไม้มีบทบาทสำคัญในด้านเศรษฐกิจ บริโภคของประชาชน ปัจจุบันป่าไม้ถูกทำลายร้อยละ 8.1 เพื่อใช้ในการกลีกรวม ไฟไหม้ป่า การถากถางทำไร่เลื่อนลอย การตัดไม้สร้างบ้าน เป็นต้น

1.4 ชีวนานาพันธุ์

แขวงคำม่วนมีป่าสงวนแห่งชาติ 3 แห่ง คือ ป่าสงวนแห่งชาตินากายน้ำเทิน ป่าสงวนหินหนามหน่อและป่าสงวนพุนิปปูน มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่แขวงคำม่วน เพื่อสนองคุณค่าทางด้านวัฒนธรรม สังคม การศึกษา และการวิจัย เป็นต้น มีพันธุ์พืชและสัตว์ประมาณ 8,100 ชนิด ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูก 128 ชนิด สัตว์บก 160 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 113 ชนิด สัตว์น้ำ 87 ชนิด ในส่วนสัตว์ป่า 1,300 ชนิด ใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

1.5 ทรัพยากรแร่ธาตุ

ทรัพยากรแร่ธาตุที่ยังขุดพบ ได้แก่ แร่ทองคำ แก้วสี ถ่านหิน เหล็ก ทอง หินกาบ แร่โปรแตสเซียม หินสำหรับอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งเป็นแหล่งเศรษฐกิจ สังคมของแขวง ในอนาคตอุตสาหกรรมแร่ได้ขยายตัวเพิ่มขึ้น และส่งผลกระทบต่อทางด้าน สิ่งแวดล้อมและสังคม ถ้าหากไม่ได้รับการป้องกัน การตรวจสอบในการขุดค้นและการนำ ใช้อย่างเหมาะสมจะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ถูกทำลายและหมดสิ้นไปได้

1.6 แหล่งธรรมชาติสถานที่ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแขวงคำม่วน เป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่งดงาม ได้แก่ น้ำตก ตาดน้ำ แก่งคอบแก้ว ถ้ำปลาผา ถ้ำช้าง ถ้ำนางแอ่น ถ้ำเชียงراب ถ้ำพะจัน ถ้ำนางลวด และกำแพงยักษ์ เป็นต้น ส่วนสถานที่วัฒนธรรม เช่น วัดศรีโคตรตะบอง

2. สภาพสิ่งแวดล้อมสังคม

โดยทั่วไปสภาพแวดล้อมสังคมยังมีสภาพดี และมีอัตราการเพิ่มขึ้นของ ประชาชนเฉลี่ยร้อยละ 2 รวมทั้งการขยายตัวของอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การโยกย้าย ของประชาชนเข้ามาสู่ตัวเมือง ทำให้การให้บริการยังไม่เพียงพอ รวมทั้งน้ำอุปโภคและ บริโภคยังไม่ได้มาตรฐานและเพียงพอต่อผู้ใช้ เกิดปัญหามลพิษในตัวเมือง เช่น อากาศ ฝุ่น ขยะ ซึ่งยังไม่มีการรองรับการป้องกันที่เหมาะสม ทำให้เกิดผลกระทบต่อสังคม เช่น น้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากแหล่งบริการ โรงแรม อุตสาหกรรม โรงหม้อ ร้านอาหาร ตลาด และสถานที่ต่างๆ เป็นต้น

3. สภาพการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม

3.1 ด้านนโยบายและระเบียบกฎหมายของพรรคและรัฐบาลเกี่ยวกับการ ปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรัฐธรรมนูญฉบับปรับปรุงใหม่ 2003 มาตรา 19 ได้ระบุว่า ทุกๆ การจัดตั้งพลเมืองทุกคนต้องปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ หน้าที่น ใต้ดิน ป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ และอากาศดั่งนั้นของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ปี ค.ศ. 2020 กองประชุมใหญ่ครั้งที่ 7 ของพรรคในปี ค.ศ. 2001 ได้ให้ความสำคัญ ต่อสิ่งแวดล้อมโดยกำหนดไว้ว่า การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ต้องดำเนินไปอย่างมี ประสิทธิภาพต่อเมืองให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและการปกป้องรักษา สภาพแวดล้อมให้คงอยู่อย่างยั่งยืน ภายหลังจากที่กฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษา สภาพแวดล้อมได้ถูกรับรองในปี ค.ศ. 1999 และคำสั่งจัดตั้งปฏิบัติกฎหมายในปี ค.ศ. 2001 เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ได้สร้างขึ้น ระเบียบการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ใช้

ในการคุ้มครอง ติดตามกวดขันและจัดตั้งปฏิบัติเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ตามโครงการพัฒนาและกิจกรรมต่างๆ กฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ได้กำหนด 5 หลักการพื้นฐานในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. การป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นงานหลักในการแก้ไขและบูรณาการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม
2. แผนพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ต้องมีแผนการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
3. บุคลากรทุกส่วนและห้องการจัดตั้งอยู่ใน สปป. ลาว ต้องมีพันธะในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม
4. บุคคลที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมต้องมีความรับผิดชอบตามกฎหมาย
5. ต้องนำใช้ทรัพยากรธรรมชาติ วัตถุดิบ มลพิษ และสิ่งเศษเหลือเพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืน

นอกจากกฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมยังมีนโยบายและระเบียบกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น รวมทั้งกฎหมายป่าไม้ กฎหมายว่าด้วยที่ดินและทรัพยากรน้ำ กฎหมายว่าด้วยไฟฟ้า กฎหมายว่าด้วยบ่อแร่ กฎหมายว่าด้วยการกสิกรรม กฎหมายว่าด้วยผังเมือง กฎหมายทางหลวง กฎหมายว่าด้วยอุตสาหกรรมปรุ่่งแต่ง กฎหมายว่าด้วยอนามัยป่าไม้ และภัยทางธรรมชาติและส่งเสริมสุขภาพ

4. ด้านการจัดตั้งและพนักงาน

ห้องการวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วนได้สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1999 เป็นห้องการที่มีหน้าที่และภารบทบาทในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม มีความรับผิดชอบในการประสานงานกับบรรดาแขนงการต่างๆ และท้องถิ่น เพื่อขยายการจัดตั้งปฏิบัตินโยบายและระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการกำหนดยุทธศาสตร์ แผนการดำเนินงาน และโครงการ ผู้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ ได้แก่ แขนงการเมือง หน่วยงานคุ้มครอง และการกวดขันสิ่งแวดล้อม และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในส่วนการคุ้มครองและการกวดขันสิ่งแวดล้อมได้สร้างขึ้นในบางแขนงการที่จำเป็นอยู่ใน 9 เมืองภายในแขวงแต่ความสามารถของพนักงานและความรู้ด้านเทคโนโลยียังอยู่ในระดับต่ำ ทำให้การตอบสนองต่อการ

พัฒนายังไม่ตอบสนองเท่าที่ควร พนักงานยังมีจำนวนจำกัด การศึกษาทางด้านวิชาเฉพาะ ยังมีน้อย

5. ด้านการลงทุนและวิชาการ

ในระยะเวลาที่ผ่านมาด้านการลงทุนจากภาครัฐ เอกชนและห้องการจัดตั้ง สากลต่างๆ ยังจำกัดการดำเนินการเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมยังไม่ทันต่อการ ให้บริการทั้งทางด้านความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการของพนักงานอยู่ในระดับต่ำ และในส่วนของพัฒนาพนักงานด้านวิชาการยังต้องอาศัยทุนจากองค์กรระหว่างประเทศ เข้ามาสนับสนุน เพื่อรับประกันการตอบสนองการลงทุนให้แก่การปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ในอนาคตต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาการนำใช้เครื่องมือทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ในระยะเวลาที่ผ่านมาได้มีการจัดตั้งปฏิบัติและยกระดับความรู้ความสามารถให้แก่พนักงานของ ภาครัฐด้านสิ่งแวดล้อมในหลายรูปแบบ เพื่อให้พนักงานมีความรู้และความเข้าใจในด้าน สิ่งแวดล้อม ได้แก่ การฝึกอบรม การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ และการศึกษาดูงานทั้ง ภายในประเทศ และนอกประเทศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การศึกษาและการสร้าง จิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมได้ถูกจัดตั้งปฏิบัติมา เช่น ได้จัดของประชุมปรึกษาหารือ เผยแพร่ ฝึกอบรม สัมมนา ให้แก่พนักงานชั้นต่างๆ การสร้างขบวนการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ในวันสำคัญต่างๆ รวมทั้งการไปทัศนศึกษาภายในและต่างประเทศและได้ส่งเสริม การเข้าร่วมของมวลชนและภาคส่วนเอกชนในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุด ประกอบด้วย การขุดค้น การนำใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้มีประสิทธิผลสูงสุดและยั่งยืน พร้อมทั้งการจำกัดมลพิษ สิ่งเศษเหลือ น้ำเปื้อนและน้ำเสีย

6. สภาพสภาพของสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมของแขวงคำม่วนยังอยู่ในสภาพที่ยังไม่ถูก ทำลายเท่าไรนัก และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติยังอุดมสมบูรณ์ โดยสามารถ สรุปได้ดังนี้

6.1 ที่ดินถูกนำไปใช้ในด้านกิจกรรมและการพัฒนาด้านอื่นๆ ยังมีไม่มากนัก ดินเสื่อมโทรมร้ายแรง มีเพียงร้อยละ 0.8 ดินเสื่อมโทรมปานกลางร้อยละ 78 และส่วนที่ เหลือร้อยละ 21.2 เป็นดินเสื่อมโทรมน้อยปัญหาเกิดขึ้นหลายสาเหตุ เช่น การตัดไม้ แบบขยาย ไม่มีแผนการ และไม่ถูกต้องทางด้านวิชาการ การถากถางทำไร่เลื่อนลอย การกลิ้งกรรรม การนำใช้สารเคมี ยาปราบศัตรูพืช และยาฆ่าหญ้า

6.2 ปัจจุบันเนื้อที่ปกคลุมป่าไม้ทั้งหมดของแขวงมีประมาณ 812,600 เฮกตาร์ หรือร้อยละ 47 ของพื้นที่ของแขวงมีการสร้างป่าไม้ โครงการที่อยู่อาศัย และการลดลงของสัตว์ป่าและพืช

6.3 การพัฒนาทางด้านไฟฟ้าและการก่อสร้างต่างๆ ที่เป็นปัจจัยขึ้นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของชาติทำให้เกิดผลกระทบ เช่น การโยกย้ายถิ่นฐาน ชีวนานาพันธุ์ ระบบนิเวศถูกทำลายและพื้นที่ป่าธรรมชาติ

6.4 การสำรวจและการขุดค้นแร่ธาตุยังเกิดปัญหาเช่น ขั้นตอนสำรวจ และการจำกัดขอบเขตหรือระยะเวลาตามหลักวิชาการหรือกฎหมายสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ กำหนดไว้

6.5 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและตัวเมืองได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันแต่ปัญหาที่เกิดขึ้น ได้แก่ การสูญเสียพื้นที่กสิกรรม และป่าไม้ การสร้างถนน ชลประทาน สถานที่พักผ่อน ที่อยู่อาศัยและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ยังพบปัญหาในด้านสาธารณสุขโรค เช่น น้ำประปา ร่องระบายน้ำ สถานที่บำบัดน้ำเสีย สถานที่กำจัดขยะที่เหลือใช้ เป็นต้น ซึ่งยังไม่ได้รับการแก้ไขให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังพบมลพิษทางอากาศ เสียง สี และกลิ่น เพิ่มขึ้นเนื่องจากการนำใช้พาหนะ และเครื่องจักรที่ขาดการบำรุงรักษา

6.6 ความรู้ ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของมวลชนโดยเฉพาะ ภาคเอกชน นักธุรกิจเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม การป้องกันและการแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมยังไม่สามารถแก้ไขได้ทันท่วงทีสรุปได้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในแขวงคำม่วนยังไม่ทันขยายตัวเท่าไรนัก แต่ในอนาคตการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม มีการขยายตัวไม่ว่าจะเป็นทางด้าน การนำใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย เพิ่มมากขึ้น ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติก็จะถูกทำลายเพิ่มขึ้นไปด้วย และสิ่งที่จะตามมาคือ วัสดุเหลือใช้มีจำนวนมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสังคม ถ้าหากไม่มีมาตรการการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม และการแก้ไข ดังนั้นกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถึงต้องทำทุกวิถีทางไม่ให้เกิดผลกระทบหรือเกิดน้อยที่สุดต่อสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสังคมต่อไป

การประชุมเชิงปฏิบัติการและการระดมสมอง

1. ความหมายและลักษณะของการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายและลักษณะของการประชุมเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

พัชรี ลิโรรส (2549, หน้า 36) กล่าวว่า การประชุมเชิงปฏิบัติการ มีลักษณะเป็นการประชุมที่เป็นทางการ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเพื่อให้ได้ข้อสรุป หรือข้อตกลงร่วมกัน แล้วทุกคนต้องยอมรับผลที่ได้นั้น มีผู้นำการประชุมเพื่อเอื้อให้เกิดกระบวนการประชุมที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดอย่างทั่วถึงในสถานการณ์ที่เหมาะสม คือ ทุกขั้นตอนของการตัดสินใจ ตั้งแต่การระบุปัญหา การจัดลำดับความสำคัญของปัญหา การศึกษาทางเลือก การประเมินทางเลือก และการเลือกทางเลือก

รัฐภาภรณ์ แก้วสนิท (2549, หน้า 5-6) ได้กล่าวถึงลักษณะของการประชุมเชิงปฏิบัติการ ดังนี้ 1) เป็นการประชุมที่มีเป้าหมายแน่นอน มีวัตถุประสงค์เฉพาะและต้องการคำตอบที่ชัดเจน 2) เป็นการสื่อสารที่ได้แลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิดเห็นทัศนคติซึ่งกันและกัน 3) เป็นรูปแบบการประชุมที่เป็นทางการ ผู้เข้าร่วมประชุมจะมีปฏิสัมพันธ์กันสูง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเพื่อให้ได้ข้อสรุป หรือข้อตกลงร่วมกัน แล้วทุกคนจะต้องยอมรับผลที่ได้นั้น และ 4) ไม่เหมาะที่จะใช้กับคนกลุ่มใหญ่ คือ ไม่เกิน 20-30 คน โดยควรประกอบด้วยตัวแทนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับประเด็นหรือเรื่องนั้นๆ ทุกกลุ่ม 5) ต้องมีผู้ทำหน้าที่เป็นผู้นำการประชุม (Facilitator) เพื่อเอื้อให้เกิดกระบวนการประชุมที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างทั่วถึง หากต้องมีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้รู้ในเรื่องนั้นๆ ก็ต้องเชิญวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถ และ 6) เป็นการประชุมที่จัดเข้าได้เท่าที่จำเป็น

รัฐภาภรณ์ แก้วสนิท (2549, หน้า 6) ยังได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการประชุมเชิงปฏิบัติการ ดังนี้ 1) ให้เกิดการพูดคุยและเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มตามประเด็นที่กำหนดหรือป้องกันความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง 2) ให้ได้ข้อตกลงในเรื่องที่จะดำเนินการใช้ในการตัดสินใจเสนอทางเลือกหรือการพัฒนาทางเลือก และ 3) ให้มีการกำหนด ค้นหาข้อกังวล และข้อห่วงใยในเรื่องต่างๆ พิจารณาทบทวนวิธีการศึกษา และกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

2. วิธีดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการ

รัชฎาภรณ์ แก้วสนิท (2549, หน้า 7-8) กล่าวถึงวิธีดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการไว้ว่า มี 3 ขั้นตอนคือ

2.1 ขั้นตอนเตรียมการ ได้แก่ 1) กำหนดหัวข้อหรือประเด็นที่จะประชุมว่าเรื่องอะไร 2) กำหนดประเด็นหรือเป้าหมายของการประชุมให้ชัดเจนว่าต้องการอะไร มากน้อยเพียงใด เช่น ต้องการจะให้ได้ข้อสรุปของการประชุมที่เกี่ยวกับ 1) ขั้นตอนของการจะดำเนินโครงการหรือกิจกรรม 2) ได้มติดของการลำดับความสำคัญ 3) แผนปฏิบัติการที่ควรจะเป็น 4) การประเมินความเสี่ยงของโครงการหรือกิจกรรม และ 5) การค้นหาปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

2.2 วางแผนการประชุม สถานที่ วัน เวลา วิธีการ ขั้นตอน การดำเนินการประชุม ข้อมูลที่ต้องใช้ว่าจะใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลอย่างไรให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย

2.2.1 ผู้เข้าร่วมประชุม ต้องกำหนดล่วงหน้าว่าเรื่องที่จะดำเนินการนี้กระทบกับคนกลุ่มใดบ้าง อย่างไร กลุ่มผู้ห่วงใย/ผู้สนใจ ต้องให้มีตัวแทนของคนทุกกลุ่มและผู้สนใจเข้าร่วมประชุม โดยมีสัดส่วนใกล้เคียงกันให้มีทั้งเพศชายและหญิง มีทั้งผู้สูงอายุ ผู้ด้อยโอกาส ฯลฯ

2.2.2 ต้องประชาสัมพันธ์ให้ทราบอย่างทั่วถึงโดยทางสื่อ ทั้งวิทยุ หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น ดิจิทัลเดสก์ให้ทั่วถึง เป็นการกระตุ้นทั้งผู้สนใจ และกลุ่มผู้ได้รับผลกระทบ 1) ส่งจดหมายหรือติดต่อเชิญตัวแทนกลุ่มต่างๆ หรือผู้สนใจในพื้นที่นั้นโดยตรง 2) ในการประชาสัมพันธ์หรือการเชิญต้องเน้นว่า การประชุมนี้รับจำนวนจำกัด และกำหนดวันสิ้นสุดการแจ้งความจำนงที่จะเข้าร่วมประชุม เพื่อให้ผู้จัดการจะได้กำหนดแผนการบริหารจัดการได้ แต่ต้องเตรียมการด้วยหากมีผู้มาร่วมเกินกว่าที่เตรียมไว้ (อาจจัดเป็นหลายกลุ่ม หลายเวที หลายครั้ง)

2.2.3 เตรียมคณะทำงาน สำหรับเป็นผู้นำการประชุมหรือผู้อำนวยการกลุ่ม (Facilitator) เพื่อเอื้อให้เกิดกระบวนการประชุมกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนและนำไปสู่ข้อสรุปของการประชุม

2.2.4 กำหนดขั้นตอน รูปแบบกิจกรรม ที่เคารพและกระตุ้นให้ผู้เข้าประชุมมีส่วนร่วมที่จะนำไปสู่เนื้อหาหรือเป้าหมายที่ต้องการ

2.2.5 เตรียมวิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่จะประชุม

2.2.6 เตรียมการประเมินผล

2.2 ชั้นดำเนินการ

2.2.1 สร้างความคุ้นเคยระหว่างผู้เข้าร่วมประชุมและผู้จัด วิทยากร และผู้ร่วมประชุม ร่วมกันสร้างกติกาในการประชุมเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของ การประชุม

2.2.2 ให้ทุกคนได้ทราบและเข้าใจวัตถุประสงค์ของการจัดการประชุม และที่น่าจะเกิดจากการประชุมครั้งนี้

2.2.3 นำเสนอข้อมูลที่เป็นและเสนอหัวข้อ/ประเด็นย่อยที่ต้องการให้อภิปราย

2.2.4 กระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมได้แสดงความคิดเห็นที่ ทัวถึงและเท่าเทียม ด้วยความเคารพในข้อคิดเห็นของคน ผู้นำการประชุมต้องไม่เลือกปฏิบัติต่อผู้เข้าร่วม ประชุม ไม่ว่าจะเขาจะมาเองด้วยความสนใจหรือเป็นตัวแทนของกลุ่ม

2.2.5 ความเห็นหรือข้อเสนอแนะใดๆ ทั้งของบุคคลหรือของกลุ่มต้อง ได้รับการบันทึกอย่างเปิดเผย เช่น บันทึกลงแผ่นพลิกแล้วปิดไว้ที่ผนังห้องเพื่อให้ผู้เข้าร่วม ประชุมตรวจสอบได้ว่าถูกต้องไม่บิดเบือน ถ้าจะมีการแก้ไขข้อเสนอแนะหรือข้อสรุปใด จะต้องเป็นความเห็นจากกลุ่มผู้เข้าประชุม เพื่อให้มั่นใจว่าข้อสรุปหรือข้อเสนอแนะนั้นเป็น เรื่องของผู้เข้าประชุมจริงไม่มีการบิดเบือนไปตามจุดยืนของผู้จัด

2.2.6 ประเด็นที่ซับซ้อนหรือต้องการข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะที่ชัดเจน อาจแบ่งกลุ่มย่อย 5-6 คน เพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยนและผลการประชุมกลุ่มย่อยต้องนำเสนอ ต่อกลุ่มใหญ่ให้ได้มีความเห็นการประชุมร่วมกันทั้งหมด (การแบ่งกลุ่มย่อยอาจแบ่งสมาชิก เป็นคนในกลุ่มเดียวกัน หรือคละกันก็ได้แล้วแต่ประเด็นที่ต้องการ)

2.2.7 ผู้นำการประชุมต้องสังเกตและเข้าใจสถานการณ์ และแก้ไข ความอึดอัดความไม่สบายใจ หรือความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นในที่ประชุม และพร้อมจะ ยืดหยุ่นหรือเปลี่ยนแปลงกติกาบางอย่าง

2.2.8 ผู้นำการประชุมต้องกระตือรือร้น แสดงความจริงใจ และยอมรับกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนอย่างแท้จริง

2.2.9 จัดหมวดหมู่ของข้อคิดเห็น จัดทำเป็นข้อสรุป ข้อเสนอแนะแล้ว ให้ผู้เข้าประชุมตรวจสอบจนยอมรับว่าถูกต้อง

2.2.10 ข้อเสนอตั้งกล่าวในข้อใด ควรส่งสำเนาไปให้ทุกคนที่เข้าร่วมการประชุมด้วย

2.3 ชั้นการประเมินผล

2.3.1 ประเมินผลหลังจากเสร็จสิ้นการประชุม เพื่อดูว่าผู้เข้าประชุมบรรลุผลอะไรบ้าง และพอใจเพียงใด จะตรงกับที่ผู้จัดคาดหวังหรือไม่

2.3.2 อาจติดตามประเมินผลหลังเสร็จสิ้นการประชุมแล้ว 1-2 วัน เพื่อติดตามดูประเด็นอื่นที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการประชุม เพราะหากเกิดความประทับใจในทางไม่ดีขึ้นโดยไม่ได้ติดตามแก้ไขทันที จะกลายเป็นความไม่พอใจในวงกว้างและเป็นปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานได้

3. สถานการณ์ที่เหมาะสมกับการใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการ

รัฐาภรณ์ แก้วสนิท (2549, หน้า 9) ได้กล่าวถึงสถานการณ์ที่เหมาะสมกับการใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการในกระบวนการทำงาน ดังนี้

3.1 ใช้ได้ในทุกขั้นตอนของการตัดสินใจ ตั้งแต่การระบุปัญหาการศึกษาทางเลือก การประเมินทางเลือก และการเลือกทางเลือก

3.2 ควรจัดขึ้นก่อนจัดทำประชาพิจารณ์อย่างเป็นทางการ แต่ถ้ามีประเด็นที่ต้องการคำตอบที่ชัดเจนในภายหลัง ก็สามารถจัดประชุมเชิงปฏิบัติการได้ตามที่จำเป็นทุกขั้นตอน

3.3 ต้องการผลการประชุมที่ชัดเจน นำไปเป็นแนวทางปฏิบัติได้จริง ไม่ใช่ให้แสดงความคิดเห็นแล้วผ่านไป

3.4 ใช้กับประเด็นหัวข้อที่มีความซับซ้อน

3.5 ต้องการทำความเข้าใจกับชุมชน และประชาชนที่สนใจจะมีส่วนร่วม

3.6 เมื่อมีประเด็นเฉพาะที่ต้องการพูดคุยแลกเปลี่ยนในรายละเอียด โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับชุมชน

4. ข้อดีของการใช้เทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการ

สำหรับประโยชน์ของการใช้เทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการมีดังนี้ (รัฐาภรณ์ แก้วสนิท, 2549, หน้า 10)

4.1 เป็นการเลือกกลุ่มเฉพาะที่เกี่ยวข้องและสนใจได้ดี

4.2 เป็นการประชุมแบบมีส่วนร่วมของประชาชนในระดับสูง มีการปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลา และจะมีผลให้ได้รับการยอมรับสูงด้วย

- 4.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการ เป็นการให้ข้อมูลกับสาธารณะได้มากกว่า
- 4.4 ทำให้เกิดการสื่อสารสองทาง
- 4.5 ทำให้เข้าถึงความคิดของผู้นำ กลุ่มสนใจ และกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ และนำไปสู่ข้อเสนอแนะที่เชื่อถือได้
- 4.6 ข้อเสนอที่ได้ มาจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผ่านการไตร่ตรอง และนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติได้
- 4.7 ใช้จัดลำดับความสำคัญของปัญหา
- 4.8 ใช้ทบทวนแผนหรือการพัฒนาแผน การปฏิบัติงานหรือพัฒนาทางออกซึ่งเป็นทางเลือกเฉพาะปัญหา

สรุปได้ว่า การประชุมเชิงปฏิบัติการยังมีข้อจำกัดในส่วนของเวลามาก และค่าใช้จ่ายสูงผู้ที่ดำเนินการจะต้องมีความสามารถในการควบคุมการดำเนินการ

5. ข้อจำกัด ของการใช้เทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการ

สำหรับข้อจำกัดของการประชุมเชิงปฏิบัติการ รัชฎาภรณ์ แก้วสนิท (2549, หน้า 10) กล่าวสรุปไว้ว่า

- 5.1 การกระจายของข้อมูลอาจไม่ค่อยดี
- 5.2 มีตัวแทนกลุ่มอิทธิพลหรือกลุ่มการเมืองเข้าแทรกแซงง่าย
- 5.3 ไม่สะดวก จัดเวลาที่เหมาะสมได้ยาก เพราะสมาชิกที่มาร่วมประชุมต้องเสียสละเวลาให้ตรงกันทุกคน
- 5.4 ค่าใช้จ่ายสูง
- 5.5 ใช้เวลาเตรียมการมาก
- 5.6 ถ้าผู้เข้าร่วมประชุมมีความหลากหลาย บางคนมีฐานะ ยศชั้น ตำแหน่งในสังคม อาจครอบงำทางความคิดของคนกลุ่มอื่นๆ ได้ หากผู้นำประชุมไม่ชำนาญในการนำประชุมข้อมูลอาจเบี่ยงเบนตามผู้นำการประชุม

6. การระดมสมอง

Costin (1996, pp.12-13) กล่าวไว้ว่า การระดมสมอง มาจากคำในภาษาอังกฤษ คือ “Brain Storming” โดยที่คำแรก คือ “Brain” หมายถึง สมอง ส่วนคำหลัง “Storming” หมายถึง พายุที่โหมกระหน่ำ หากจะแปลตรงๆ คงหมายถึง การมุ่งใช้พลังความสามารถทางการคิดของสมองของมวลสมาชิกกลุ่ม เพื่อคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป คนที่ไม่ชอบคิดหรือคนที่ชอบคิดเงียบๆ ไม่ชอบแสดงให้คนอื่นรู้

ว่าตนเองคิด อาจไม่เหมาะที่จะร่วมกลุ่มเพื่อระดมสมอง ถือเป็นเทคนิคที่ใช้กับกลุ่ม (Group Technique) ไม่ใช่ใช้กับคนเพียงคนเดียว ในทางการบริหารมักใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาทางเลือกในการตัดสินใจและใช้ในการวางแผน Brain Storming เป็นคำที่คนไทยค่อนข้างคุ้นเคยและเป็นที่ยอมรับกันมากในทุกวงการ มีผู้บัญญัติเป็นภาษาไทยไว้ ที่พบมากมี 2 คำ คือ การระดมสมอง กับการระดมความคิด ปัจจุบันพบว่าการพยายามใช้คำว่า การระดมความรู้และประสบการณ์ โดยทั่วไปแล้ว การระดมสมอง หมายถึง การแสวงหาความคิดต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด Osborn (ทวิศักดิ์ สุริยกมล, 2552, หน้า 29-30) ได้กำหนดจุดเน้นของการระดมสมองไว้ 4 ประการ ได้แก่

6.1 เน้นให้มีการแสดงความคิดออกมา (Expressiveness) สมาชิกทุกคนต้องมีเสรีภาพอย่างสมบูรณ์ในการที่จะแสดงความคิดเห็นใดๆ ออกมาจากจิตใจ โดยไม่ต้องคำนึงว่าจะเป็นความคิดที่แปลกประหลาด กว้างขวาง ล้าสมัย หรือเพ้อฝันเพียงใด

6.2 เน้นการไม่ประเมินความคิดในขณะที่กำลังระดมสมอง (Non evaluative) ความคิดที่สมาชิกแสดงออกต้องไม่ประเมินไม่ว่ากรณีใดๆ เพราะถือว่าทุกความคิดมีความสำคัญ ห้ามวิพากษ์วิจารณ์ความคิดผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นหักล้างหรือครอบงำผู้อื่นจะทำลายพลังความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่ม ซึ่งส่งผลทำให้การระดมสมองครั้งนั้นเปล่าประโยชน์

6.3 เน้นปริมาณของความคิด (Quantity) เป้าหมายของการระดมสมองคือต้องการให้ได้ความคิดในปริมาณที่มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ แม้ความคิดที่ไม่มีทางเป็นความจริงก็ตาม เพราะอาจใช้ประโยชน์ได้ในแง่การเสริมแรง หรือการเป็นพื้นฐานให้ความคิดอื่นที่ใหม่และมีคุณค่า ยิ่งมีความคิดใหม่ๆ เกิดขึ้นมากเพียงใดก็ยิ่งมีโอกาสค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ดี

6.4 เน้นการสร้างความคิด (Building) การระดมสมองเกิดขึ้นในกลุ่ม ดังนั้น สมาชิกสามารถสร้างความคิดขึ้นเองโดยเชื่อมโยงความคิดของเพื่อนในกลุ่ม โดยใช้ความคิดของผู้อื่นเป็นฐาน แล้วขยายความเพิ่มเติมเพื่อเป็นความคิดใหม่ของตนเอง

สำหรับการเตรียมระดมสมอง ก่อนการดำเนินการระดมสมองจะต้องเตรียมการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นกำหนดเป้าหมาย** ต้องกำหนดให้กระชับ เฉพาะเจาะจงและชัดเจนที่สุดว่าจะระดมสมองเรื่องอะไร เพื่ออะไรและต้องทำให้สมาชิกเข้าใจ และเห็นด้วยกับเป้าหมายนั้น
2. **ขั้นกำหนดกลุ่ม** จะมีจำนวนเท่าไร ใครบ้าง ใครจะทำหน้าที่เขียนความคิดของสมาชิกและสถานที่ที่จะนำแผนการคิดความคิดไปติดต้องให้มองเห็นได้ชัดเจน และในบางครั้งผู้นำกลุ่มต้องเด็ดขาด หากมีสมาชิกบางคนเริ่มครอบงำหรือข่มผู้อื่น
3. **ขั้นกำหนดเวลา** ต้องแน่ชัดและเหมาะสม จะเริ่มจะต้องยุติเมื่อใด การมีเวลาจำกัดจะสร้างความกดดันให้สมองเร่งทำงานอย่างเต็มที่ สมองซีกขวาจะคิด ส่วนสมองซีกซ้ายจะประเมินความคิดของตนเองว่าเหมาะสมหรือไม่ แล้วรีบแสดงออกมาโดยเร็ว

สรุปได้ว่า การระดมสมองเป็นกระบวนการที่จะนำเอาความคิด ความรู้ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่มีอยู่ในตัวของแต่ละคนออกมาแบ่งปันกันภายในกลุ่ม เป็นการแสวงหาความคิดต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด การวิจัยในครั้งนี้ ในชั้นการศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหา ซึ่งมีลักษณะที่ต้องมีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐและภาคประชาชน เพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือข้อตกลงร่วมกันในการจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนา โดยอาศัยเครื่องมือต่างๆ มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสัมภาษณ์ เทคนิคการระดมสมอง และวิธีดำเนินการตามขั้นตอนการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมตามแนวคิดดังกล่าวข้างต้นเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนา

บริบทบ้านดงใต้ เมืองท่าแขก แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

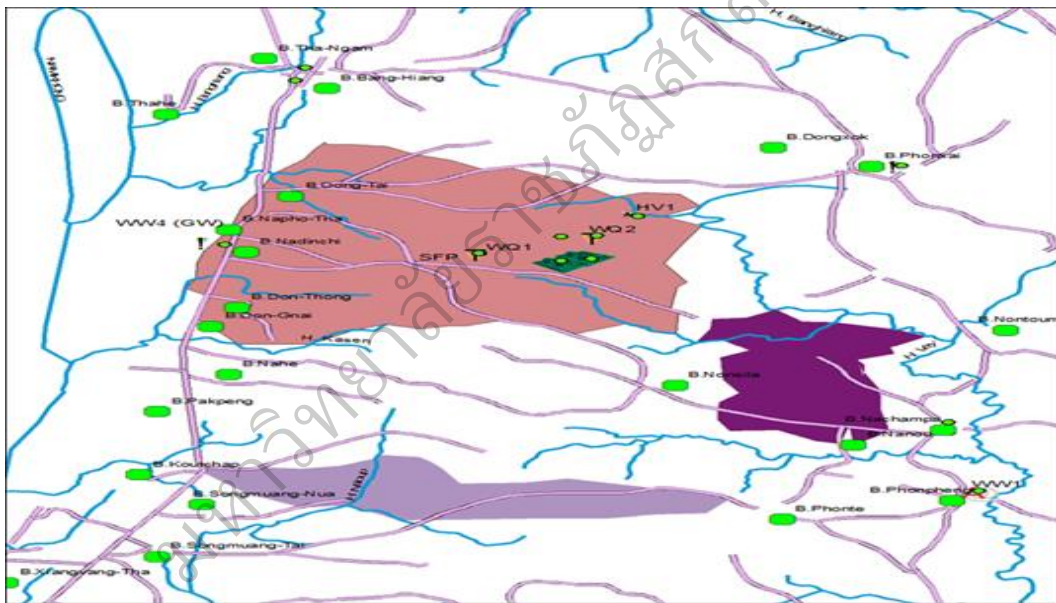
สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตั้งอยู่แถบอินโดจีน มีขอบเขตทิศเหนือติดกับประเทศจีน ทิศตะวันออกติดกับประเทศเวียดนาม ทิศใต้ติดกับประเทศกัมพูชา ทิศตะวันตกติดกับประเทศไทย และทิศตะวันตกเฉียงเหนือติดกับประเทศพม่า สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีเนื้อที่ทั้งหมด 236,800 กิโลเมตร เนื้อที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ประมาณร้อยละ 80 ในส่วนที่มีพื้นที่จะอยู่ภาคเหนือประมาณร้อยละ 20 อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 2,880 เมตร ประชากรร้อยละ 50 ของประเทศอาศัยอยู่ในบริเวณรอบๆ ภูเขาและตามแนวแม่น้ำ เช่น แขวงบอลิคำไซ คำม่วน สหวันนะเขต สาละวัน

จำปาสัก และอัตตะปือ

1. บ้านดงใต้ เมืองท่าแขก แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตย

ประชาชนลาว

แขวงคำม่วนเป็นแขวงหนึ่งที่ตั้งอยู่ภาคกลางของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีเนื้อที่ทั้งหมด 1,631,500 เฮกตาร์ รวมเอาร้อยละ 6 ของพื้นที่ทั่วประเทศ บ้านดงใต้เป็นบ้านหนึ่งที่อยู่ในแขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว อยู่ห่างจากเขตเมืองประมาณ 25 กิโลเมตร มีประชากรทั้งหมด 1,775 คน จำนวนครอบครัว 253 ครอบครัว อาชีพส่วนใหญ่ เป็นเกษตรกร ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และเป็นเขตที่มีการตั้งโครงการขุดค้นแร่โปรแตสเซียม ในเนื้อที่ 214,80 กิโลเมตร และทั้งบ้านดงใต้ เมืองท่าแขก แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เนื้อที่ประมาณ 179,80 กิโลเมตร



ข้อตกลง

ว่าด้วยการรับรองเอาแผนดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 5 ปี ครั้งที่ 2 (ค.ศ. 2015)

อิงตาม กฎหมายว่าด้วย การปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมฉบับเลขที่ 02-99 สพช. ลงวันที่ 3 เมษายน 1999

อิงตาม คำสั่งว่าด้วย การจัดตั้งปฏิบัติกฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ฉบับเลขที่ 102/นย. ลงวันที่ 4 มิถุนายน 2001

อิงตาม คำสั่งว่าด้วย การจัดตั้งและการเคลื่อนไหวของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฉบับเลขที่ 435/นย. ลงวันที่ 28 พฤศจิกายน 2011

1. ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน ปี ค.ศ. 2010-2020

หมวดที่ 1 ภาคเสนอ

ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน สร้างขึ้นเพื่อเป็นทิศทางในการปฏิบัติงานตามแผนงานและโครงการไปจนถึงปี ค.ศ. 2020 ในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและตอบสนองนโยบายและทิศทางทางด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลและเสริมสร้างการเข้าร่วมขององค์กรเอกชน ในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของแขวง ในการจัดตั้งปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและบรรดากฎหมายที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและพันธกิจของประเทศ และสัญญาความร่วมมือระดับต่างๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการแก้ปัญหาความยากจนของประชาชนและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้นยุทธศาสตร์การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ได้จัดตั้งขึ้นโดยบุคลากรแขนงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องภายใต้กองประชุมปรึกษาหารือ ในการกำหนดยุทธศาสตร์ ผลการดำเนินการจะสำเร็จได้ด้วยการสนับสนุนและการเข้าร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องรวมทั้งบรรดาองค์กรภาครัฐภายในประเทศและสากล ที่สำคัญที่สุดโดยเน้นในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและส่งเสริมสุขภาพของประชาชน (ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน ปี ค.ศ. 2010-2020, หน้า 3-20)

2. สภาพการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน

สภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ แขวงคำม่วนโดยรวมเป็นแขวงที่ยังมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์และยังมีคุณภาพทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีและเป็นแหล่งเศรษฐกิจและสังคมของแขวงและประเทศ ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบด้วย

2.1 ทรัพยากรดิน

ที่ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของประเทศรัฐบาลรับประกันสิทธิการนำใช้สิทธิ การโอน และสิทธิการสืบทอดที่ดิน ตามรัฐธรรมนูญและกฎหมายว่าด้วยที่ดินที่ได้กำหนดไว้ แขวางคำนวณมีเนื้อที่ดินทั้งหมด 16,315 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 6 ของพื้นที่ทั่วประเทศ เนื้อที่ประมาณ 5,726 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 35 ของเนื้อที่ดินทั้งหมดเป็นเขตภูเขา เนื้อที่ประมาณ 3,051 ตารางกิโลเมตร ภูเขาเพียงกันมีประมาณ 7,538 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 46.3 โดยที่ดินแบ่งออกเป็น 8 ประเภท คือ ที่ดินกสิกรรม ที่ดินป่าไม้ ที่ดิน ปลูกสร้าง ที่ดินอุตสาหกรรม ที่ดินคมนาคม ที่ดินวัฒนธรรม ที่ดินป้องกันชาติและที่ดิน บริเวณน้ำ เนื้อที่ดินที่เหมาะสมในการปลูกมีประมาณ 200,000 เฮกตาร์ จำแนกเป็น เนื้อที่ปลูกข้าวมีประมาณ 80,000 เฮกตาร์ และเนื้อที่ปลูกพืชสำรองมีประมาณ 120,000 เฮกตาร์ และเนื้อที่ดินร้อยละ 0.8 ของขวางเป็นดินเสื่อมโทรมร้ายแรง ร้อยละ 78 เสื่อมโทรมปานกลาง และอีกร้อยละ 21.2 เป็นดินเสื่อมโทรมน้อย ซึ่งเป็นข้อมูลในการ สสำรวจของขวางสิ่งแวดล้อม เมื่อปี ค.ศ. 2000

2.2 ทรัพยากรน้ำ

ขวางคำนวณและทรัพยากรแห่งนี้ได้อย่างอุดมสมบูรณ์เป็นทรัพยากร น้ำจืดและยังมีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการเพื่อพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม ของขวาง ได้แก่ กสิกรรม ไฟฟ้า ปริมาณน้ำธรรมชาติ 66,000 มิลลิเมตรต่อคน และใช้ในการบริโภคประมาณ 288 มิลลิเมตรต่อคน ปัจจุบันน้ำส่วนใหญ่ใช้ในเขตกสิกรรม ชลประทาน การประมง ปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น นอกจากนั้นยังผลิตไฟฟ้า ประมาณ 1,130 มิลลิเมตร ผลกระทบด้านน้ำ คือ เขตอุตสาหกรรม สถานที่บริการ และการเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำทางธรรมชาติและอ่างรับน้ำที่เกิดจากการตกตะกอน การเซาะหลายของดิน การตื่นขึ้นของห้วย



ตาราง 1 ผลแสดงคุณภาพน้ำในพื้นที่สายห้วยหวาย

ลำดับ	รายการตรวจสอบ	หน่วยวัด	ค่ามาตรฐาน	ผลการตรวจคุณภาพน้ำ
1	ความเป็นกรด - ด่าง PH	-	5-9	6.89
2	การนำกระแสไฟฟ้า EC	µs/cm	<1000	1,500
3	ออกซิเจนละลายในน้ำ Do	Mg/l	6	5.85
4	อุณหภูมิ t	°C	25-40	30
5	ความเค็ม Salinity	-	-	1.9

2.3 ทรัพยากรป่าไม้

แขวงคำม่วน อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรป่าไม้ มีเนื้อที่ป่าไม้ทั้งหมด 812,600 เฮกตาร์ ร้อยละ 47 ของเนื้อที่ทั้งหมดของแขวง จำแนกเป็นเขตเข้าถึงไม้ประมาณ 248,763 เฮกตาร์ และเขตที่เข้าถึงยากประมาณ 563,837 เฮกตาร์ ป่าไม้ยังแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ป่าผลัด ป่าสงวน และป่าป้องกัน ในนั้นได้แก่ ป่าสงวนแห่งชาติมีอยู่ 3 แห่ง เขตเชื่อมต่อ 2 แห่ง เขตป่าป้องกันกับแขวง 4 แห่ง และป่าสงวนเมือง 12 แห่ง ป่าป้องกัน ป่าพื้นฟูและป่าทุดโทรม เป็นป่าอนุรักษ์ทั้งหมด 717,675 เฮกตาร์ร้อยละ 44 ทรัพยากรป่าไม้มีบทบาทสำคัญในด้านเศรษฐกิจ บริโภคของประชาชน ปัจจุบันป่าไม้ถูกทำลาย ร้อยละ 8.1 เพื่อใช้ในการกสิกรรม ไฟไหม้ป่า การถากถางทำไร่เลื่อนลอย การตัดไม้สร้างบ้าน เป็นต้น

2.4 ชีวนานาพันธุ์

แขวงคำม่วนมีป่าสงวนแห่งชาติ 3 แห่ง คือ ป่าสงวนแห่งชาตินากายน้ำเทิน ป่าสงวนแห่งชาติหินหนามหน่อและป่าสงวนแห่งชาติพูนปุ่น มีเนื้อที่ประมาณ ร้อยละ 40 ของพื้นที่แขวงคำม่วน เพื่อสนองคุณค่าทางด้านวัฒนธรรม สังคม การศึกษา และการวิจัย เป็นต้น มีพันธุ์พืชและสัตว์ประมาณ 8,100 ชนิด ได้แก่ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 128 ชนิด สัตว์บก 160 ชนิด สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 113 ชนิด สัตว์น้ำ 87 ชนิด ในส่วนสัตว์ป่า 1,300 ชนิด ใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

2.5 ทรัพยากรแร่ธาตุ

ทรัพยากรแร่ธาตุที่ยังขุดพบ ได้แก่ แร่ทองคำ แก้วสี ถ่านหิน เหล็ก ทอง หินกาบ แร่โปรแตสเซียม หินสำหรับอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งเป็นแหล่งเศรษฐกิจ สังคม ของแขวง ในอนาคตอุตสาหกรรมแร่ได้ขยายตัวเพิ่มขึ้น และส่งผลกระทบต่อด้าน สิ่งแวดล้อมและสังคม ถ้าหากไม่ได้รับการป้องกัน การตรวจสอบในการขุดค้นและการนำ ใช้อย่างเหมาะสมจะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ถูกทำลายและหมดสิ้นไปได้

2.6 แหล่งธรรมชาติสถานที่ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมแขวงคำม่วน เป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่งดงาม ได้แก่ น้ำตก ตาดน้ำ แก่งคอนแก้ว ถ้ำปลาฟ้า ถ้ำช้าง ถ้ำนางแอ่น ถ้ำเชียงเรียบ ถ้ำพะจัน ถ้ำนางลอด และกำแพงยักษ์ เป็นต้น ส่วนสถานที่วัฒนธรรม เช่น วัดศรีโคตรตะบอง

3. สภาพของสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมของแขวงคำม่วนยังอยู่ในสภาพที่ยังไม่ถูกทำลาย เท่าไรนัก และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติยังอุดมสมบูรณ์ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 ที่ดินถูกนำไปใช้ในด้านกิจกรรมและการพัฒนาด้านอื่นๆ ยังมีไม่มากนัก ดินเสื่อมโทรมร้ายแรง มีเพียงร้อยละ 0.8 ดินเสื่อมโทรมปานกลางร้อยละ 78 และส่วนที่เหลือร้อยละ 21.2 เป็นดินเสื่อมโทรมน้อยปัญหาเกิดขึ้นหลายสาเหตุ เช่น การตัดไม้ แบบขยาย ไม่มีแผนการ และไม่ถูกต้องทางด้านวิชาการ การถากถางทำไร่เลื่อนลอย การกลิ้งกรรรม การนำใช้สารเคมี ยาปราบศัตรูพืช และยาฆ่าหญ้า

3.2 ปัจจุบันเนื้อที่ปกคลุมป่าไม้ทั้งหมดของแขวงมีประมาณ 812,600 เฮกตาร์ หรือร้อยละ 47 ของพื้นที่ของแขวง มีการสร้างป่าไม้ โครงการที่อยู่อาศัย และการลดลงของสัตว์ป่าและพืช

3.3 การพัฒนาทางด้านไฟฟ้าและการก่อสร้างต่างๆ ที่เป็นปัจจัย ข้นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของชาติทำให้เกิดผลกระทบ เช่น การโยกย้ายถิ่นฐาน ชีวนานาพันธุ์ ระบบนิเวศถูกทำลายและพื้นที่ป่าธรรมชาติ

3.4 การสำรวจและการขุดค้นแร่ธาตุยังเกิดปัญหาเช่น ขั้นตอนสำรวจ และการจำกัดขอบเขตหรือระยะเวลาตามหลักวิชาการหรือกฎหมายสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ กำหนดไว้

3.5 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและตัวเมืองได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันแต่ปัญหาที่เกิดขึ้น ได้แก่ การสูญเสียพื้นที่กิจกรรม และป่าไม้ การสร้างถนน

ชลประทาน สถานที่พักผ่อน ที่อยู่อาศัยและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ยังพบปัญหาในด้านสาธารณสุขโรค เช่น น้ำประปา ร่องระบายน้ำ สถานที่บำบัดน้ำเสีย สถานที่กำจัดขยะที่เหลือใช้ เป็นต้น ซึ่งยังไม่ได้รับการแก้ไขให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังพบมลพิษทางอากาศ เสียง สี และกลิ่น เพิ่มขึ้นเนื่องจากการนำใช้พาหนะ และเครื่องจักรที่ขาดการบำรุงรักษา

3.6 ความรู้ ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของมวลชนโดยเฉพาะ ภาคเอกชน นักธุรกิจเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม การป้องกันและการแก้ไข ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมยังไม่สามารถแก้ไขได้ทันท่วงทีสรุปได้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในแขวงคำม่วนยังไม่ทันขยายตัวเท่าไรนัก แต่ในอนาคตการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม มีการขยายตัวไม่ว่าจะเป็นทางด้าน การนำใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย เพิ่มมากขึ้น ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติก็จะถูกทำลายเพิ่มขึ้นไปด้วย และสิ่งที่จะตามมาคือ วัสดุเหลือใช้มีจำนวนมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสังคม ถ้าหากไม่มีการจัดการการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม และการแก้ไข ดังนั้นกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงต้องทำทุกวิถีทางไม่ให้เกิดผลกระทบหรือเกิดน้อย ที่สุดต่อสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสังคมต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สายันท์ ปัญญาทรง (2549) ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการอนุรักษ์แม่น้ำ ของอาสาสมัครพิทักษ์แม่น้ำน้อยในจังหวัดสิงห์บุรี ซึ่งผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่าง มีพฤติกรรมการอนุรักษ์แม่น้ำที่ถูกต้องในระดับปานกลาง และปัจจัยด้านเพศ อาชีพ ระยะเวลาที่อาศัยริมฝั่งแม่น้ำน้อย จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหาน้ำเสีย การรับรู้ข่าวสาร ความรู้และทัศนคติในการอนุรักษ์แม่น้ำก่อให้เกิดความ แตกต่างในเรื่องพฤติกรรมการอนุรักษ์แม่น้ำน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระยะเวลา ที่อาศัยริมฝั่งแม่น้ำน้อยมีแนวโน้มจะมีความสัมพันธ์แบบผกผัน (Negative Relationship) กับพฤติกรรมการอนุรักษ์แม่น้ำที่ถูกต้องในขณะที่ระดับการรับรู้ข่าวสารความรู้และ ทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์แม่น้ำ มีความสัมพันธ์แบบตามกัน (Positive Relationship) อย่างชัดเจนกับพฤติกรรมการอนุรักษ์แม่น้ำที่ถูกต้อง

ทวิชพงศ์ สายัณห์ (2550, หน้า 40) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษานโยบายและการมีส่วนร่วมของเจ้าพนักงานเหมืองแร่หินปูนในมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม กลุ่มหน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัย พบว่า ปัญหาด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม เนื่องจากผู้ประกอบการระเบิดและย่อยหินทำการระเบิดหินในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกันจำนวนมาก โดยไม่มีแผนรวมในการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ ทำให้ฝุ่น เสียง และความสั่นสะเทือนทั้งจากการทำงานของเครื่องจักร และการใช้วัสดุระเบิด รวมทั้งการที่ไม่มีมาตรการเกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูที่ภายหลังเลิกกิจการซึ่งปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการทำเหมืองหินสะสมเพิ่มขึ้นเป็นลำดับและไม่มีการจัดการที่ดี และไม่มีการควบคุมดูแลผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการอย่างจริงจัง เนื่องจากไม่มีบุคลากรที่มีความชำนาญและการแก้ไขผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเพียงพอ จึงก่อให้เกิดปัญหาหรือผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมติดตามมา ได้แก่ แหล่งธรรมชาติที่สวยงามต่างๆ รวมทั้งแหล่งที่มีคุณค่าทางวิชาการก่อให้เกิดผลกระทบด้านทัศนียภาพตามแนวทางหลวงหรือเส้นทางคมนาคม ทำให้เกิดความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณใกล้เคียง โดยเฉพาะความเสียหายต่อพื้นที่เกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย เนื่องจากฝุ่นละออง เสียง แสงสั่นสะเทือน และการกระเด็นของหินจากการระเบิดหินเกิดความเดือดร้อนแก่ราษฎรที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงหรือประกอบอาชีพตามเส้นทางที่ใช้ขนส่งหิน

สุภาพร เนตรเขียน (2534, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องมาตรการทางกฎหมายในการรักษาคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง กรณีศึกษาน้ำเสียจากชุมชน ผลการวิจัยพบว่า กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการรักษาคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาในปัจจุบันมีอยู่อย่างไม่เป็นเอกภาพ ดังนั้นจึงมีผลต่อองค์กรต่างๆ ที่บังคับใช้กฎหมายนั้น สำหรับข้อเสนอแนะคือ สมควรมีกฎหมายโดยตรงในการควบคุมคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง และควรมีการตั้งองค์กรเพื่อทำหน้าที่ควบคุมดูแลแหล่งน้ำสาธารณะและประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมายก็มีส่วนจำเป็น

สรุปจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับผลกระทบต่อชุมชนอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่เป็นผลมาจากโครงการขุดค้นแร่โปรตัสเซียม : กรณีศึกษา บ้านดงใต้ เมืองท่าแขก แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า ปัญหาด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมเนื่องจากผู้ประกอบการระเบิดและย่อยหินทำการระเบิดหินในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกันจำนวนมาก โดยไม่มีแผนรวมในการป้องกันผลกระทบต่อ

สิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ ทำให้ฝุ่น เสียง และความล้นสะเทือนทั้งจากการทำงานของเครื่องจักร และการใช้วัสดุระเบิด รวมทั้งการที่ไม่มีมาตรการเกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูที่ภายหลังเลิกกิจการซึ่งปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการทำเหมืองหินสะสมเพิ่มขึ้นเป็นลำดับและไม่มีการจัดการที่ดี และไม่มีการควบคุมดูแลผลกระทบต่อชุมชนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการอย่างจริงจังจึงทำให้ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลกระทบต่อชุมชนอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่เป็นผลมาจากโครงการขุดค้นแร่โปรตัสเซียม : กรณีศึกษาบ้านดงใต้ เมืองท่าแขก แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และหาแนวทางป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Dyar (1976, pp.110–111) ได้ศึกษาเรื่องเจตคติและพฤติกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นปีที่ 7 จำนวน 637 คน พบว่า การที่เด็กได้อยู่ในสภาวะแวดล้อมที่สะอาดเป็นพิเศษนั้นจะช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นว่าจะสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น การทำเช่นนี้จะให้เด็กเกิดความใส่ใจเกิดการปฏิบัติและมีความตื่นตัวมากขึ้น เขาได้ชี้ให้เห็นว่าเด็กสามารถเปรียบเทียบความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของตนเองได้

Zelezny (1999, unpagged) ได้วิจัย Educational Interventions that Improve Environmental Behaviors : A Meta-Analysis ผลการวิจัย พบว่า การจัดกิจกรรมเสริมด้านการให้การศึกษาในห้องเรียนก่อให้เกิดการปรับปรุงพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการจัด กิจกรรมเสริมในกลุ่มที่ไม่ได้อยู่ในห้องเรียน โดยไม่มีการวางแผนประสบการณ์ให้เด็ก

Ndace, Jiya Solomon และ Danladi, Musa Haruna (2012, Abstract) ได้ทำการศึกษาผลกระทบจากการทำเหมืองดีบุกที่มีต่อการใช้ที่ดิน และสิ่งปกคลุมดินในเมือง Bukuru รัฐ Plateau ประเทศไนจีเรีย พบว่า เป็นพื้นที่ดินเสื่อมโทรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.58 พื้นที่ก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.51 และพื้นที่น้ำเสื่อมโทรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.58 ในขณะที่พื้นที่เพาะปลูก (การทำไร่ และการเลี้ยงสัตว์) ลดลงร้อยละ 14.16 เขตพื้นที่ป่าสงวนลดลงร้อยละ 35.18 ซึ่งข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาจากผลกระทบดังกล่าวว่า ควรมีการควบคุมการดำเนินการทำเหมืองแร่ให้เป็นไปตามข้อกำหนด และใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล

Vivian Schueler, Tobias Kuemmerle and Hilmar Schroder (2012, Abstract) ได้ศึกษาผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ทองคำที่มีต่อระบบการใช้ที่ดิน

ในเวสเทิร์นกานา โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat จากปี ค.ศ. 1986–2002 ในแผนที่เปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน และการสัมภาษณ์เกษตรกร ผลของการวิจัย พบว่า ภายในเขตสัมปทานเหมืองแร่ การทำเหมืองแร่ส่งผลให้มีการตัดไม้ทำลายป่า ร้อยละ 58 สูญเสียพื้นที่การเกษตรร้อยละ 45 ส่งผลให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูกเข้าไปในป่าธรรมชาติ

Phayvanh SAITHOUMMY (2012, Abstract) ได้ศึกษาความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ก่อนและหลังการโยกย้ายเข้าไปอยู่ในพื้นที่จัดสรรจากการศึกษาใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัย พบว่า ประชาชนมีความคิดเห็นว่าชีวิตความเป็นอยู่ของพวกเขายุ่งยากลำบากกว่าเดิม โดยเฉพาะขาดแหล่งอาหารจากธรรมชาติ แต่สิ่งที่ประชาชนมีความพอใจมาก ได้แก่ ด้านความสะดวกสบายในสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา การศึกษาของบุตรหลาน และการอนามัย เป็นต้น

สรุปจากการศึกษาผลการวิจัยของต่างประเทศ พบว่า ผลกระทบต่อชุมชนอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่เป็นผลมาจากโครงการขุดค้นแร่โปรตัสเซียม พบว่า เป็นพื้นที่ดินเสื่อมโทรม ประชาชนมีความคิดเห็นว่าชีวิตความเป็นอยู่ของพวกเขายุ่งยากลำบากกว่าเดิม โดยเฉพาะขาดแหล่งอาหารจากธรรมชาติ และผลให้มีการตัดไม้ทำลายป่าการสูญเสียพื้นที่การเกษตรส่งผลให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูกเข้าไปในป่าธรรมชาติ ซึ่งผลมาจากโครงการขุดค้นแร่โปรตัสเซียมทั้งสิ้น