

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง แนวทางการแก้ไขปัญหาของชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการเหมืองแร่โปแตช : กรณีศึกษาเมืองท่าแขก แขวงคำม่วน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผู้ศึกษาได้กำหนดประเด็นในการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวทางการแก้ไขปัญหาล้างแวล้อม
2. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
3. การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion : FGD)
4. บริบทการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมเหมืองแร่ในแขวงคำม่วน

สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### แนวทางการแก้ไขปัญหาล้างแวล้อม

ในการแก้ไขปัญหาล้างแวล้อม ผู้วิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. แนวทางแก้ปัญหาล้างแวล้อม

1.1 การพัฒนาคน การพัฒนาคนหมายถึงการให้ความรู้ความเข้าใจ และสร้างจิตสำนึกร่วมกันของมนุษย์ในสังคมโลก โดยการจัดเป็นหลักสูตรการเรียน ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษา รวมทั้งเผยแพร่ความรู้ทางสื่อมวลชน ทั้งหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือเอกสาร เพื่อให้เล็งเห็นความสำคัญของสภาพแวดล้อม นั้น ไม่ใช่เป็นเรื่องของคนใดคนหนึ่ง แต่เป็นความรับผิดชอบร่วมกันของมนุษยชาติ ทุกประเทศจะต้องร่วมมือกันป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาและช่วยกันแก้ปัญหา

1.2 การประสานความร่วมมือระหว่างประเทศ ในเรื่องนื่องค์การสหประชาชาติได้จัดการประชุมเพื่อระดมความร่วมมือในการแก้ ปัญหาหลายครั้ง โดยการจัดตั้งองค์การความร่วมมือระหว่างชาติขึ้น ดูแลในเรื่องสภาพแวดล้อมคือ โครงการ

สิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UN Environment Program : UNEP) ผลจากการรณรงค์ และการทำงานขององค์การสหประชาชาติ และจากแต่ละประเทศ นอกจากนี้ยังมีกลุ่ม พิทักษ์สิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า กลุ่มกรีนพีซ (Green Peace) ออกปฏิบัติการต่อต้านพฤติกรรม ที่ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมเป็นพิษ

1.3 การใช้มาตรการบังคับ ในหลายประเทศได้มีการออกกฎหมาย ควบคุมการถ่ายเทน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรม กฎหมายบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรม ต้องสร้างปล่องควันให้สูง เพื่อไม่ให้ควัน และสารพิษทำอันตรายต่อมนุษย์ได้ ตลอดจน การออกกฎหมายควบคุมควันดำจากท่อไอเสียรถยนต์ นอกจากการควบคุมที่ใช้มาตรการ ทางกฎหมายแล้ว ในหลายประเทศได้จัดระบบเฉพาะเกิดขึ้นควบคุมสภาพแวดล้อมด้วย เช่น การห้ามรถยนต์บางชนิดวิ่งในถนนบางสาย หรือการกำหนดปริมาณก๊าซคาร์บอน มอนอกไซด์ในอากาศไม่ให้สูงเกินมาตรฐานกำหนด ถึง แม้การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันได้วางเครือข่ายอย่างกว้างขวางก็ตาม หากประเทศใดละเลยก็จะถูกฟ้องร้อง ดำเนินคดี เช่น กรณีคณะกรรมการสหภาพยุโรปฟ้องดำเนินคดีกับอังกฤษ กรีซ และอิตาลี ทั้ง 3 ชาติ ว่าไม่ปฏิบัติตามกฎหมายยุโรปโดยปล่อยให้เกิดระดับเสียงดังเกิน มาตรฐานและก่อให้เกิดมลพิษในอากาศ ซึ่งกฎหมายนี้บังคับใช้ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2001 แต่ทั้ง 3 ประเทศนี้ ในคดีอื่นๆ พร้อมกับประเทศไอร์แลนด์ และสเปน กรณีที่ไม่บังคับใช้กฎหมายว่าด้วยการรักษาคุณภาพอากาศอีกด้วย

1.4 การฟื้นฟูสภาพแวดล้อม ในปัจจุบันประเทศต่างๆ ได้จัดงบประมาณ เพื่อการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมให้คืนสู่สภาพปกติ เป็นเงิน โดยรวมนับหลายหมื่น ล้านเหรียญ เช่น การเพิ่มก๊าซออกซิเจนในน้ำ การลงทุนในปฏิบัติการฟอกอากาศ ในโรงงาน

1.5 การจัดวางผังเมือง หลายประเทศตื่นตัวมากขึ้น เริ่มมีการกำหนด พื้นที่ ให้เป็นสัดส่วนตามหลักวิชาการ โดยการกำหนดว่าที่ใดเป็นเขตที่อยู่อาศัย พื้นที่ใด เป็นเขตอุตสาหกรรม เพื่อไม่ให้มลพิษทำลายสุขภาพอนามัยของประชาชน อย่างไรก็ตาม การแก้ไขตามแนวทางที่กล่าวมานั้นจะไม่ได้ผลหากไม่ได้รับความร่วมมือจาก ประชากร ของทุกประเทศในสังคมโลก โดยเฉพาะในเรื่องจิตสำนึกร่วมกันที่จะอนุรักษ์สภาพแวดล้อม แม้กระทั่ง นายจอร์จ บุช อดีตประธานาธิบดี ของสหรัฐอเมริกา ยังให้ความสำคัญ ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยได้ประกาศให้เป็น 1 ใน 4 ของการจัดระเบียบโลกใหม่ (เข้าถึงได้จาก <https://www.gotoknow.org/21> กรกฎาคม 29)

## 2. แนวทางในการแก้ไขปัญหาลิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

ลิ่งแวดล้อมเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตมนุษย์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ลิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ 2) ลิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยในสังคมชนบทลิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่เป็นลิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติแต่ในสังคมเมืองลิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่เป็นลิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น มีเป้าหมายเพื่อตอบสนองความต้องการของวิถีชีวิตแบบเมือง ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมในกระบวนการผลิตในเชิงอุตสาหกรรม การสร้างและปรับแต่งสภาพแวดล้อมทางกายภาพให้สอดคล้องกับความต้องการของมนุษย์ จึงเกิดเป็นปัญหาด้านสุขภาวะที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ดังนั้นเพื่อให้สภาพแวดล้อมมีการสร้างสุขภาวะที่ดีจึงจำเป็นที่จะต้องมีการ พัฒนาต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 การสร้างเมืองที่มีคุณภาพด้านสุขภาวะ โดยลดการขยายตัวของเมืองไปยังพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมรอบเมือง และให้ความสำคัญกับพื้นที่ศูนย์กลางเมืองโดยผ่านมาตรการด้านการบูรณะฟื้นฟู ลิ่งแวดล้อม

2.2 ปัญหาที่อยู่อาศัย ไม่ว่าจะเป็นเรื่องคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ อาชญากรรม ยาเสพติด ซึ่งนำมาสู่ปัญหาชุมชนแออัดที่มีสุขภาวะที่ด้อยกว่ามาตรฐาน ซึ่งจะต้องได้รับการออกแบบที่ดี มีองค์ประกอบครบถ้วนของความเป็นชุมชน สามารถเชื่อมโยงกับแหล่งงานและบริการพื้นฐานต่างๆ ได้อย่างสะดวก

2.3 การสร้างพื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่สาธารณะ เป็นพื้นที่ที่มีต้นไม้กระจายอยู่ทั่วไป เมื่อมีชุมชนเมืองมีการก่อสร้างหนาแน่นมากขึ้น พื้นที่สีเขียวช่วยลดลง ทำให้คุณภาพชีวิตลดลงด้วย

2.4 ลิ่งแวดล้อมในเมือง ซึ่งเป็นศูนย์รวมกิจกรรมต่างๆ ของประชาชน จึงนำมาซึ่งปัญหาการจัดการของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม เนื่องจากของเสียเหล่านั้นไม่สามารถจัดการได้ด้วยการย่อยสลายตามธรรมชาติได้ เช่น ขยะมูลฝอย น้ำเสียจากกิจกรรม

2.5 การใช้พลังงานที่สะอาด ใช้อย่างเพียงพอกับกิจกรรมต่างๆ โดยมุ่งที่การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน และมีการบริหารจัดการอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน ในทุกๆ ด้าน ดังนั้นสภาพแวดล้อมชุมชนเมืองที่น่าอยู่อาศัยจะต้องมีการปรับปรุงและสร้างสรรค์ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสภาพแวดล้อมชุมชนเมือง โดยการให้ประชาชนรับรู้ข่าวสาร

จากสื่อโฆษณา รวมทั้งการจัดระเบียบสังคมพื้นที่ย่านธุรกิจ เกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมอย่างเหมาะสมเท่านี้ ก็จะช่วยทำให้สิ่งแวดล้อม สามารถอยู่กับชุมชนไปได้อย่างยั่งยืน

การส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนกลับคืนสภาพมาอย่างเดิมได้ ปัญหา ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนั้น ล้วนเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์แทบทั้งสิ้น ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรต้องเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว เกิดมลพิษขึ้นเกือบทุกด้าน ผู้ที่จะได้รับผลกระทบโดยก็คือ ชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่เกิดมลพิษนั้นๆ นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดการแย่งชิงเพื่อใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่เหลืออยู่ สร้างปัญหาความขัดแย้งขึ้นในสังคม ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้ หากทุกคนในชุมชนรวมในกันเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาของท้องถิ่นอย่างจริงจัง ทั้งที่ลงมือกระทำด้วยตนเองตลอดจนประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ก็จะสามารถฟื้นฟูบูรณะให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่นกลับคืนสภาพมาอย่างเดิมได้ ลดขยะในชุมชนการสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมชุมชนการจัดงานรื่นเริงหรือกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน หากมีการตกแต่งสถานที่ควรคำนึงถึงเรื่องดังนี้ 1) ตกแต่งด้วยวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายและภาระต่อสิ่งแวดล้อม ใช้วัสดุที่สามารถใช้ได้หลายครั้ง และนำกลับมาใช้ใหม่ได้ 2) ไม่ใช้โฟมในการตกแต่ง และ 3) ใช้ต้นไม้ วัสดุธรรมชาติ เช่น ใบตอง ดอกไม้สด ในการตกแต่งสถานที่ให้มากที่สุด

การส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนด้วยสื่อในพื้นที่ของชุมชนแต่ละแห่งนั้น ควรจัดให้มีป้ายรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ข้อมูลหรือเตือนใจแก่ผู้พบเห็น โดยติดตั้งแบบถาวรควรคำนึงถึงความเหมาะสมสวยงาม จะสามารถกระตุ้นเตือนให้คนในชุมชนตระหนักถึงความร่วมร่วมนใจกัน รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้เป็นอย่างดี ชุมชนกับการอนุรักษ์ทรัพยากรท่องเที่ยวสถานที่ท่องเที่ยว กิจกรรมและวัฒนธรรม ประเพณีของท้องถิ่น นอกจากจะเป็นสมบัติที่น่าภาคภูมิใจของชุมชนท้องถิ่นแล้ว ยังก่อผลเศรษฐกิจของท้องถิ่นอีกด้วย การร่วมแรงร่วมใจกันอนุรักษ์ทรัพยากรท่องเที่ยวให้คงอยู่อย่างยั่งยืน จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เช่น 1) ช่วยกันรักษาสภาพธรรมชาติให้คงความสมบูรณ์ไว้มากที่สุด 2) บูรณปฏิสังขรณ์แหล่งโบราณสถานอย่างถูกวิธี เพื่อให้คงอยู่คู่ชุมชนตลอดไป 3) รณรงค์ส่งเสริมและฟื้นฟูขนบธรรมเนียมประเพณีของท้องถิ่นและ 4) รักษาศิลปหัตถกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ดั้งเดิมของท้องถิ่น โดยอาจนำมาผลิตเป็นสินค้าที่ระลึก

การป้องกันปัญหาขยะในชุมชนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน เพื่อป้องกันปัญหาขยะในชุมชนทำได้โดยการลดการนำขยะเข้าบ้าน ก่อนซื้อของเข้าบ้านทุกครั้ง ควรถามตนเองว่ามีความต้องการและจำเป็นจริงๆ หรือไม่ เพราะของที่เหลือใช้จากการใช้นั้นคือปริมาณขยะชุมชนที่เพิ่มขึ้น มีถังขยะประจำบ้าน ถังขยะควรเป็นภาชนะที่แข็งแรง มีฝาปิดมิดชิดสามารถป้องกันแมลงและสัตว์ แยกขยะก่อนทิ้ง วัสดุบางชนิดสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ หรือนำไปแปรรูปเพื่อกลับมาใช้อีกได้ เช่น ขวด แก้ว โลหะ หรือกระดาษ เป็นต้น วัสดุเหล่านี้สามารถขยายได้เป็นการลดปริมาณขยะที่จะนำไปกำจัดอีกและทิ้งขยะให้ถูกที่ ตามจุดที่กำหนดไว้สำหรับการทิ้งขยะเท่านั้น

### 3. การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

มนุษย์เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้อาศัยและใช้ ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในการอยู่รอดของชีวิต มนุษย์มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ดังนั้นการกระทำของมนุษย์จึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต่อความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่เราเรียกกันว่าระบบนิเวศวิทยา ผลกระทบกระเทือนนั้นเป็นไปได้ทั้งในทางสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นหรือในทางทำลายให้เลวลง ผลกระทบกระเทือนนี้เกิดขึ้นทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม มีมากบ้างน้อยบ้าง ตัวอย่างง่ายๆ ที่ชี้ให้เห็นถึงการกระทำที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ถ้าเราต้องการรับประทานอาหาร เราต้องเอาพืช ผลไม้ จากในป่าหรือต้องใช้ที่ดินเพาะปลูก ถ้าเราต้องการสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ก็จำเป็นต้องตัดต้นไม้ในป่าเอามาสร้างบ้านจะทำให้จำนวนต้นไม้ ป่าไม้ ลดลง และถ้าลดลงมากๆ จะทำให้ธรรมชาติเสียความสมดุล ความสัมพันธ์ในระหว่างสิ่งแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลงไป ฝนอาจจะตกน้อยจนทำให้แห้งแล้ง หรืออาจจะเกิดน้ำท่วมได้ เพราะไม่มีป่าไม้ที่ช่วยทำให้น้ำถูกดูดซึมซับอยู่ใต้ดิน ในขณะที่เดียวกันถ้าเราช่วยกันปลูกต้นไม้ ไม่ว่าจะต้นเล็กหรือต้นใหญ่ก็ตามจะช่วยทำให้สิ่งแวดล้อมในชุมชนของเราดีขึ้น จะมีต้นไม้เขียวชอุ่มมาก ป่าไม้ก็อุดมสมบูรณ์ ซึ่งก็มีส่วนทำให้ฝนตก ไม่แห้งแล้ง และยังช่วยไม่ให้เกิดน้ำท่วมได้ เพราะน้ำจะถูกดูดซึมไว้ในป่าและถูกปล่อยให้เราได้ใช้กันตลอดทั้งปี ด้วยวิถีทางธรรมชาติ ต้นไม้ยังช่วยทำให้อากาศบริสุทธิ์ด้วย เพราะในเวลากลางวันต้นไม้จะหายใจเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และคายก๊าซออกซิเจนออกมา ซึ่งเป็นก๊าซที่มนุษย์เราต้องการในการหายใจ นอกจากนี้ ต้นไม้ยังช่วยทำให้บ้านเมืองและชุมชนมีความสวยงามร่มเย็นน่าอยู่อาศัยมากขึ้นไม่ว่ามนุษย์จะอยู่ ณ ที่แห่งใด จะตั้งชุมชนใหญ่หรือเล็กก็ตาม ธรรมชาติที่มนุษย์ยังต้องอาศัยพึ่งพา

ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแล้ว ก็ย่อมจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมได้ แม้ว่า จะมีมนุษย์อยู่เพียงคนเดียวในโลก สิ่งแวดล้อมก็ถูกทำลายได้เหมือนกัน เป็นต้นว่า มนุษย์ เก็บเกี่ยวเอาพืชพันธุ์ไม้และสัตว์เป็นอาหาร ตัดไม้ในป่าเอามาสร้างที่อยู่อาศัยและทำ เชื้อเพลิงและมนุษย์ก็ยังขับถ่ายของ เสียลงสู่สิ่งแวดล้อม แต่มนุษย์เพียงคนเดียวก่อให้เกิด ความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมไม่มากนัก แต่เมื่อใดก็ตามที่มีมนุษย์มากขึ้น ความต้องการใช้ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมก็มากขึ้นตามไปด้วย เพราะแต่ละคนต่างก็มีส่วนร่วมในการทำลาย สิ่งแวดล้อมคนละมากบ้างน้อยบ้าง เมื่อรวมทั้งหมดแล้วสิ่งแวดล้อมในชุมชนจะถูกทำลาย อย่างมาก และปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี ก็เป็นปัจจัยอีกตัวหนึ่งที่ช่วยทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว จากการที่เรา มุ่งพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ขยายการก่อสร้าง ปัจจัยพื้นฐานแห่งการพัฒนา เช่น ถนน เขื่อน สนามบิน และท่าเรือ เป็นต้น เร่งผลิตสินค้าและบริการให้ทันกับความต้องการของ ประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละชุมชนจึงถูกนำมาใช้กับ วิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นจำนวนมาก จากขบวนการพัฒนาและการผลิต ทำให้มีของเสียเหลือทิ้งออกมาในรูปต่างๆ เจือปนอยู่กับสิ่งแวดล้อมในชุมชน ความสมดุล ในธรรมชาติก็เสียไป

#### 4. แนวทางป้องกันแก้ไขสิ่งแวดล้อม

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เป็นปรากฏการณ์ที่ก่อให้เกิด ความเสียหายต่างๆ ตามมาอย่างมากมาย มีผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต บนโลก ทั้งยังเกี่ยวโยงถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคม นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดมลพิษ ต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลเสียโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งอาจทำให้เกิดการสูญเสีสิ่งมีชีวิต หรือนำไปสู่สภาวะที่พืชและสัตว์บางชนิดสูญพันธุ์ไปได้ ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำ แนวทางและวิธีดำเนินการในการป้องกัน ยับยั้ง ชะลอ และขัดขวาง การเกิดปัญหา สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ โดยแนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

##### 4.1 การป้องกัน

การป้องกัน หมายถึง การป้องกันคุ้มครองทรัพยากรที่สามารถ เกิดขึ้นใหม่ได้เอง เพื่อให้มีอัตราในการนำทรัพยากรมาใช้อยู่ในระดับที่สามารถเกิดขึ้น มาทดแทนได้ทัน ซึ่งจะช่วยให้มีทรัพยากรนั้นไว้ใช้อย่างยั่งยืนทั้งยังรวมถึงการป้องกัน ทรัพยากรที่มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่เกิดการลุกลาม

จนทำให้สภาวะสิ่งแวดล้อมเสียสมดุลไป การป้องกันนี้อาจทำได้โดยใช้มาตรการต่างๆ ตั้งแต่การใช้กฎหมาย การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ และความเข้าใจแก่ประชาชนในการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม เพื่อมีทรัพยากรเกิดขึ้นหมุนเวียนสำหรับใช้งานได้อย่างยั่งยืนสืบไป

#### 4.2 การแก้ไขและฟื้นฟู

การแก้ไข การดำเนินการแก้ไขหรือซ่อมแซมทรัพยากรที่ลดลง หรือเสื่อมสลายของสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ การฟื้นฟูเป็นการดำเนินการกับทรัพยากรที่ลดลงหรือเสื่อมโทรมให้สามารถฟื้นคืนกลับสู่สภาพเดิมได้โดยการปิดกั้นไม่ให้มีการรบกวนระบบสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ระบบสิ่งแวดล้อมมีเวลาในการฟื้นตัวกลับสู่สภาพเดิมสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก เช่น การฟื้นฟูไร่เลื่อนลอย การฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลน เป็นต้น ดังนั้นหากกล่าวโดยรวมแล้ว การแก้ไขและฟื้นฟูจะเป็นขั้นตอนดำเนินการภายหลังจากที่เกิดการเสื่อมหรือเสียหายของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการแก้ไขปรับปรุง ตลอดจนการบำบัดฟื้นฟูสภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้กลับมาอยู่ในสภาพที่ดีขึ้นและเหมาะสมสำหรับการใช้ประโยชน์ต่อไป การอนุรักษ์การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้วยความฉลาดและใช้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์มากที่สุด โดยหลีกเลี่ยงให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

#### 5. แนวทางแก้ไขปัญหาการทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของโลก

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง การรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนโดยทั่วถึงกัน ใช้ได้อย่างยาวนาน ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เป็นปรากฏการณ์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่างๆ ตามมาอย่างมากมาย มีผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลก ทั้งยังเกี่ยวโยงถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคม นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลเสียโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งอาจทำให้เกิดการสูญเสยสิ่งมีชีวิต หรือนำไปสู่สภาวะที่พืชและสัตว์บางชนิดสูญพันธุ์ไปได้แนวทางที่สามารถทำได้มีดังนี้

เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/atiyaprunjian/21> กรกฎาคม 29

5.1 การจัดตั้งหน่วยงานที่ทำหน้าที่พิทักษ์และรักษา รวมทั้งการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่ให้เป็นธรรมแก่ประชาชนในแต่ละประเทศมากขึ้น

5.2 การจัดหาทรัพยากรอื่นทดแทนทรัพยากรที่มีปริมาณลดลง และอาจหมดไปในที่สุด เช่นปริมาณน้ำมันที่ลดลง อาจมองหาพลังงานอื่นมาทดแทน ทั้งพลังงานแสงแดด พลังงานลมและอื่นๆ เป็นต้น

5.3 ให้ความรู้กับประชาชนที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรที่ประหยัด และผลกระทบที่ทุกคนจะได้รับจากการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้น เพื่อประชาชนจะได้ใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า

5.4 การมีมาตรการทางกฎหมายควบคุมอย่างเข้มงวด เพื่อบังคับใช้กฎหมายให้มีผลในทางปฏิบัติอย่างจริงจังและความร่วมมือกับทุกประเทศในโลก เพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมกลายเป็นปัญหาระดับสากลแล้ว

5.5 เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในท้องถิ่น เช่น การบริโภคทั้งกิน และใช้ ต้องใช้และกินอย่างประหยัด เพราะปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่จำกัด ใช้ทรัพยากรธรรมชาติทุกอย่างให้เกิดประโยชน์มากที่สุด และนานที่สุด

5.6 ในการวางแผนการจัดการทรัพยากร ต้องไม่แยกมนุษย์ออกจากสภาพแวดล้อมทาง สังคมหรือวัฒนธรรมหรือสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

สรุปได้ว่า แนวทางการแก้ไขสิ่งแวดล้อม คือ การป้องกันและการแก้ไข และฟื้นฟู

## แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การแบ่งประเภทการประเมินโครงการตามระยะหรือช่วงเวลาการดำเนินโครงการ การประเมินโครงการจะแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้ (อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์, 2547, ม.ป.ป.)

1. การประเมินโครงการก่อนดำเนินการ (Preliminary Evaluation) เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ก่อนที่เริ่มดำเนินการใดๆ โดยอาจทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของปัจจัยป้อน ความเหมาะสมของกระบวนการที่คาดว่าจะนำมาใช้ในการบริหารจัดการโครงการ ปัญหา อุปสรรค ความเสี่ยงของโครงการ ตลอดจนผลลัพธ์ หรือประสิทธิผลที่คาดว่าจะได้รับ ในขณะเดียวกันก็อาจจะศึกษาผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในด้านต่างๆ เช่น การประเมินผลกระทบด้านสังคม (Social Impact Assessment – SIA) การประเมินผลกระทบด้านนิเวศ (Ecological Impact Assessment – EIA) การประเมินผลกระทบด้านการเมือง (Political Impact Assessment – PIA) การประเมิน



ผลกระทบด้านเทคโนโลยี (Technological Impact Assessment – TIA) การประเมินผลกระทบด้านประชากร (Population Impact Assessment – PIA) การประเมินผลกระทบด้านนโยบาย (Policy Impact Assessment – POIA) และการประเมินผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ (Economic Impact Assessment) ซึ่งการประเมินโครงการก่อนดำเนินการนี้มีประโยชน์สำหรับนักลงทุน เพื่อศึกษาดูว่าก่อนลงมือโครงการใดๆ นั้น จะเกิดความคุ้มค่าแก่การลงทุน (Cost Effectiveness) หรือจะเกิดผลกระทบต่อระบบสิ่งแวดล้อมทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง ประชากร เทคโนโลยี และระดับนโยบายหรือไม่ หากได้ทำการศึกษารอบคอบแล้ว อาจจะได้ผลคาดการณ์ล่วงหน้าว่า จะได้เกิดประโยชน์หรือโทษอย่างไร ปัญหา อุปสรรค เป็นอย่างไร เพื่อผู้เป็นเจ้าของโครงการจะได้ ตัดสินล่วงหน้าว่าจะเลิกล้มโครงการหรือปรับปรุงองค์ประกอบ และกระบวนการบริหารจัดการโครงการเพียงใด เพื่อให้เกิดผลดี

2. การประเมินผลระหว่างดำเนินโครงการ อาจจะทำเป็นในห้วงเวลาเริ่มต้นโครงการ (Inception Study) และระหว่างดำเนินโครงการที่ผ่านพ้นช่วงแรกไปแล้ว (Formative Evaluation) ผลที่ได้จากการประเมินดังกล่าวนี้จะช่วยปรับปรุงทั้งปัจจัยป้อน กระบวนการบริหารจัดการ และแม้แต่วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการให้เป็นไปตามความเหมาะสมให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีชื่อเรียกการประเมินแบบนี้อีก เช่น การประเมินความก้าวหน้า (Progress Evaluation) และการประเมินการดำเนินการ (Implementation Evaluation) เป็นต้น ในการดำเนินโครงการด้านการท่องเที่ยวและการศึกษาอาจใช้วิธีการประเมินระหว่างดำเนินโครงการเพื่อทบทวนแผนและปรับแผนของโครงการ ปรับตารางการดำเนินงานด้านต่างๆ ทั้งการประชาสัมพันธ์ การตลาด การส่งเสริมการขาย และปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงของโครงการ เป็นต้น

3. การประเมินผลรวมสรุป (Summative Evaluation) มักใช้หลังสิ้นสุดโครงการใหม่ๆ เพื่อค้นหาประสิทธิผลของการดำเนินโครงการว่าบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร หรือทบทวนกระบวนการบริหารจัดการว่า ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวประการใด ซึ่งการประเมินผลประเภทรวมสรุปนี้ อาจมองในมิติของโครงการระยะยาว ออกเป็น ช่วงโครงการ (Phase) ซึ่งการประเมินลักษณะนี้ก็มองได้เป็น 2 ประเภท คือ เป็นทั้งการประเมินรวมสรุปของแต่ละช่วงโครงการ (Summative Evaluation of Each

Phase) หรืออาจจะมองการประเมินของแต่ละช่วงโครงการเป็นการประเมินระหว่างดำเนินการ (Formative) ของโครงการระยะยาวทั้งหมดก็ได้

จากความหมายตรงๆ ของคำว่า “ผลกระทบ” ซึ่งหมายถึงผลที่เกิดต่อเนื่องมาจากผลผลิต ร่วมกับแนวคิดการประเมินโครงการข้างต้น จะเห็นว่า ในการประเมินโครงการใดๆ ก็ตาม การประเมินผลกระทบ จะเป็นการประเมินภายหลังได้ดำเนินการไปแล้วในระแยะหนึ่ง หรือหลังจากโครงการดำเนินการเสร็จสิ้น แต่อย่างไรก็ตาม ในการประเมินโครงการบางอย่าง ที่คาดว่าน่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งต่างๆ ตามมาจำเป็นต้องคาดหมายหรือประเมินผลกระทบที่จะเกิดตามภายหลังมีการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของโครงการไปแล้ว ทั้งนี้เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผน หรือวางมาตรการป้องกันไว้ล่วงหน้า เช่น โครงการทำเหมืองแร่ ก่อนที่รัฐบาลจะอนุมัติโครงการ จะต้องให้มีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมก่อน เพื่อนำมาวางมาตรการป้องกันผลกระทบที่จะเกิดตามมา เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยใช้การประเมินผลกระทบในความหมายของการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานโครงการซึ่งมีการดำเนินการไปแล้วระแยะหนึ่ง โดยมุ่งศึกษาปัญหาของชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการ

### 1. หลักการของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

องค์การสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (1988 อ้างถึงใน กนกพร สว่างแจ้ง, 2540, หน้า 14-16) ได้กล่าวถึงหลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

หลักการที่ 1 มีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน กล่าวคือ ควรมีการจำกัดขอบเขตให้อยู่ในประเด็นเฉพาะผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีความเป็นไปได้ว่าจะเกิด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจต่อไป

หลักการที่ 2 เป็นที่รวมของสหสาขาวิทยาการ กล่าวคือ ผู้มีส่วนร่วมในการประเมินควรประกอบด้วยกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความสามารถจากหลายสาขา เพื่อให้การประเมินดำเนินไปได้โดยบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน และผลการประเมินมีความเที่ยงตรงมากที่สุด

หลักการที่ 3 มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจโครงการ กล่าวคือ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรจะมีข้อมูลที่จำเป็นเพียงพอเพื่อเป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินโครงการได้

หลักการที่ 4 ต้องเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้ชัดเจน กล่าวคือ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต้องเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางลบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการอย่างชัดเจนในทุกมาตรการ

หลักการที่ 5 รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องนำเสนอข้อมูลอันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปฏิบัติ

นอกจากหลักการทั้ง 5 หลักการนี้แล้ว การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมควรคำนึงถึงภาพพจน์ที่พึงปรารถนาหลังจากพัฒนาโครงการ 2 ประการ ได้แก่ 1) ระบบนิเวศที่สมดุลธรรมชาติ กล่าวคือ ระบบนิเวศที่มีองค์ประกอบทั้งสิ่งมีชีวิตสิ่งไม่มีชีวิตสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และ 2) ระบบนิเวศปราศจากมลพิษสิ่งแวดล้อม

สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ (2551, หน้า 256) ได้กล่าวว่า หลักการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่ 1) ควรกำหนดขอบเขตประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมเฉพาะที่จำเป็นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ 2) ควรใช้กลุ่มผู้ประเมินที่มีความรู้ความสามารถจากหลายสาขา เพื่อให้ได้ผลการประเมินมีความเที่ยงตรง และน่าเชื่อถือ 3) การรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมควรมีข้อมูลที่จำเป็นเพียงพอเพื่อเป็นพื้นฐานประกอบการตัดสินใจในขั้นตอนต่างๆ ของการดำเนินโครงการได้ 4) รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต้องเสนอมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางลบที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการอย่างชัดเจนในทุกมาตรการ และ 5) รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องนำเสนอข้อมูลอันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปฏิบัติ นอกจากนี้ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรคำนึงถึงภาพพจน์ที่พึงปรารถนาหลังจากพัฒนาโครงการ 2 ประการ ได้แก่ 1) ระบบนิเวศที่สมดุลธรรมชาติ และ 2) ระบบนิเวศปราศจากมลพิษสิ่งแวดล้อม

## 2. กระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ ถือเป็นหลักสากลที่ทั่วโลกนำไปใช้โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้ (อภิชาติ มณีกุล และคณะ, 2547, ม.ป.ป. อ้างถึงใน รัตนา คัมภีรานนท์ และคณะ, 2553, หน้า 20-21)

ขั้นที่ 1 การกลั่นกรอง (Screen) เป็นการศึกษาลักษณะเบื้องต้น (Initial Environment Examination : IEE) จะเป็นการศึกษา/ สํารวจข้อมูลเบื้องต้น 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 ในกรณีการที่จะต้องเสนอขออนุมัติจากรัฐมนตรี คณะรัฐมนตรีจะเป็นผู้พิจารณา นอกจากนี้ก่อนดำเนินโครงการต้องมีการทำประชาพิจารณ์ เพื่อให้ชุมชนในพื้นที่โครงการได้รับรู้ และร่วม

พิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ เพราะประชาชนในท้องถิ่นเป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงทั้งทางบวกและลบ

ขั้นที่ 7 การประเมินผลการดำเนินงาน (Auditing) เป็นขั้นตอนเมื่อโครงการดำเนินการไปแล้วต้องมีการประเมินผลการดำเนินการเพื่อให้ได้โครงการที่มีความยั่งยืน หรือเป็นโครงการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและทำที่สุุดการประเมินโครงการหลังดำเนินการไปแล้วจะช่วยส่งเสริมให้มีการปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเทคนิคในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเทคนิคในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

จากแนวคิดการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับแนวคิดเกี่ยวกับประเภทของการประเมินโครงการทั่วไป จะเห็นว่าการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นประเภทการประเมินโครงการก่อนดำเนินการ (Preliminary Evaluation) ที่มุ่งผลกระทบด้านนิเวศที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเพื่อประเมินความเป็นไปได้ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการใดๆ แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากโครงการพัฒนา (โครงการเหมืองแร่ทองคำ ค่าเกิด-แสนอุดม) ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการไปแล้ว ดังนั้นสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาจึงเป็นผลกระทบในปัจจุบันที่เกิดขึ้นจริงกับสิ่งแวดล้อม และส่งผลกระทบต่อเมืองมายังชุมชนที่ตั้งบ้านเรือนและมีพื้นที่ทำกินใกล้กับสถานที่ดำเนินการทำเหมืองแร่ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และแนวทางแก้ไข

### 3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำเหมืองแร่

พระราชบัญญัติแร่ พุทธศักราช 2510 (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2547, หน้า 2) ได้กำหนดนิยาม “ทำเหมือง” ว่าหมายถึง การกระทำแก่พื้นที่ไม่ว่าบนบกหรือในน้ำ เพื่อให้ได้มาซึ่งแร่ ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายวิธี แต่ไม่รวมถึงการขุดเจาะนำเกลือใต้ดิน และการขุดหารายย่อย หรือการร่อนแร่ นอกจากนี้ คำนาย อภิปรัชญาสกุล (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2552, หน้า 20) ได้ให้ความหมาย “การทำเหมืองแร่” ว่าหมายถึง การสกัดเอาแร่ที่มีค่าหรือวัสดุทางธรณีวิทยาอื่นๆ จากแผ่นดินใต้ผืนแผ่นดิน ปกติขุดที่ตัวแหล่งแร่หรือสายแร่ที่อยู่ดินวัสดุทั่วไปที่สกัดได้ ไตแกบออกไซด์ (สำหรับหลอมเป็นอะลูมิเนียม) ถ่านหิน ทองแดง เพชร เหล็ก ทองคำ ตะกั่ว แมงกานีส แมกนีเซียม นิเกิล ฟอสเฟต แพลตินัม เกลือหิน เงิน ดีบุก ไททาเนียม ยูเรเนียม และสังกะสี วัสดุมีค่าอื่นๆ ที่มีการทำเหมืองเช่นกัน ไตแก 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) ต้องมีการเปิดผิวดินเหมือง แรรวมถึงการทำเหมืองพื้นที่ราบ การนำจุดสูงสุดของภูเขาออกและเหมืองหลุม การทำเหมืองแร่โดยภาพรวมการไหลของวัสดุจะผ่าน 9 กระบวนการ ดังนี้ (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2552, หน้า 22)

- 2.1 เปิดเหมืองแร่ ระเบิด และใช้อุปกรณ์ในการขุดหรือเจาะ
- 2.2 เคลื่อนย้ายวัสดุโดยใช้สำหรับขนหรือสายพานลำเลียงไปยัง สถานที่กองวัสดุ
- 2.3 ขนส่งวัสดุดิบที่ได้จากการระเบิดและจัดเก็บในชั้นแรกเข้าสู่ ขั้นตอนการล้างแร่
- 2.4 ขั้นตอนการล้างแร่
- 2.5 เคลื่อนย้ายเข้าสู่การแต่งแร่หรือการแยกแร่
- 2.6 เคลื่อนย้ายเข้าสู่การร่อนและคัดขนาด
- 2.7 เคลื่อนย้ายเข้าสู่การแยกแร่โดยใช้ความร้อนและกระบวนการอื่น
- 2.8 เคลื่อนย้ายเข้าสู่การจัดเก็บ ในคลังสินค้า พื้นที่จัดเก็บ หรือไซโล
- 2.9 นำเข้าสู่การใช้งานหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์

#### 4. ผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ต่อสิ่งแวดล้อม

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

การทำเหมืองแร่ส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม เช่น ผลกระทบด้านอากาศเสียและความสิ้นเปลืองในกรณีที่มีการใช้วัตถุระเบิดในการทำเหมือง 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 ฯลฯ สำหรับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่

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

ใช้ประโยชน์ไม่ได้ รวมทั้งอาจทำให้ทางน้ำต้นเขื่อนน้ำไหลไม่สะดวก

4. ผลกระทบจากเสียง แหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญ คือการระเบิด การทำงานของเครื่องจักร และการวิ่งของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งแร่ ผลกระทบของเสียงต่อ ประชาชนที่อาศัยที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง จะเป็นเรื่องของการรบกวนทำให้เกิดความรำคาญ สำหรับผลกระทบต่อผู้ที่ปฏิบัติงาน จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราวหรือถาวร ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ระดับความดังของเสียง ระยะเวลาที่ได้รับเสียง ความต้านทานของผู้ได้รับเสียง เป็นต้น นอกจากนี้การทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัยได้ด้วย

5. ผลกระทบจากการสั่นสะเทือน การระเบิดเป็นกระบวนการสำคัญ ที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออาคารสิ่งก่อสร้างบริเวณใกล้เคียง โดยจะทำให้เกิดการแตกร้าวของตัวอาคาร นอกจากนี้ความสั่นสะเทือนยังเกิดจากการวิ่งของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งแร่ สำหรับความสั่นสะเทือนที่เกิดจากเครื่องจักรกลที่ใช้ในการทำเหมืองจะมีผลโดยตรงต่อผู้ปฏิบัติงานในเมืองแร่

6. ผลกระทบจากหินปลิว ในการระเบิดอาจทำให้เกิดการปลิวกระเด็นของเศษหิน ซึ่งจะให้เกิดอันตรายแก่ประชาชนและยานพาหนะที่สัญจรไปมารวมทั้ง บ้านเรือนและพืชผลบริเวณใกล้เคียงอาจได้รับความเสียหาย ระยะการกระเด็นของเศษหินจากการระเบิดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปริมาณวัตถุระเบิดที่ใช้ วิธีการจุดระเบิด ความสูงของหน้าเหมือง เป็นต้น

วรารักษ์ สุภาอินทร์ (2546, หน้า 23) ได้รวบรวมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการทำเหมืองแร่ ไว้ดังนี้

1. ผลกระทบต่อทรัพยากรทางกายภาพ โดยการทำเหมืองแร่เป็นการทำให้ทรัพยากรดินและทรัพยากรน้ำเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและทางเคมี เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ แสง เสียง กลิ่น และความชื้นในอากาศ

2. ผลกระทบต่อทรัพยากรชีวภาพ เกิดการโยกย้ายถิ่น การลดจำนวนการสูญเสียชีวิตของสัตว์ชนิดต่างๆ และอาจรุนแรงถึงการสูญพันธุ์ พืชพรรณถูกทำลาย

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



การพัฒนาาระบบเส้นทางคมนาคมให้ดีขึ้น การเกิดเส้นทางคมนาคมใหม่ การพัฒนา สิ่งอำนวยความสะดวกของชุมชน และผลเสีย เช่น เกิดความขัดแย้งกันระหว่างการใช้ ประโยชน์ที่ดินสำหรับกิจกรรมอื่นๆ เช่น การเกษตรกรรมของชุมชน

4. ผลกระทบด้านคุณภาพชีวิต เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นที่ไม่สามารถ กำหนดระดับความรุนแรงของความเปลี่ยนแปลงได้อย่างแน่นอนอนตายตัวเช่นเดียวกับ ทรัพยากรทางกายภาพและทรัพยากรทางชีวภาพ เนื่องจากตัวชี้หรือตัววัดนั้นคือ ความพอใจของมนุษย์ ซึ่งจะมีพื้นฐานของความต้องการแตกต่างกัน โดยสรุปจะก่อให้เกิด ผลดีต่อสังคมและเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดผลเสียต่อวัฒนธรรม ประเพณี และสุนทรียภาพ รวมทั้งทัศนียภาพ

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

#### 1. ผลกระทบในแต่ละขั้นตอนการทำเหมืองแร่

จำแนกผลกระทบตามกิจกรรมหลักของการทำเหมืองมี 4 กิจกรรม ดังนี้

1.1 การขุดสินแร่ ทำได้ทั้งแบบเปิดหน้าดิน (Surface Mining) และการทำเหมืองใต้ดิน (Underground Mining) มีการใช้เครื่องจักรในการขุดเจาะ รวมถึง การใช้ระเบิดเพื่อเอาสินแร่ออกมา ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อป่าไม้ ทรัพยากรดิน แหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ทำเหมือง และผลกระทบทางอ้อมจาก ฝุ่นละออง เสียงดัง การสั่นสะเทือน แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค รวมถึงผลกระทบต่อสุขภาพทั้งจากการขุดสินแร่ การเกิดอุบัติเหตุจากการระเบิด รวมทั้ง การพังทลาย ของหน้าดินหรือการยุบตัวของเหมือง

1.2 การขนส่งลำเลียง สินแร่ที่ขุดออกมาได้จะถูกขนส่งไปยังพื้นที่ ที่เตรียมไว้ สำหรับคัดแยกแร่ โดยรถบรรทุกหรือสายพานลำเลียง และเมื่อผ่านกระบวนการ คัดแยกแล้ว สินแร่ก็จะถูกขนส่งอีกครั้งเพื่อนำไปจำหน่ายหรือเข้าสู่อุตสาหกรรม

ในชั้นกลางและปลายต่อไป ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น คือ การจราจร การแพร่กระจายของฝุ่นละออง และอุบัติเหตุจากการขนส่ง

1.3 การแต่งแร่ ภายหลังจากที่สินแร่ถูกขุดออกมา จะต้องผ่านกระบวนการคัดแยกแร่ทางกายภาพเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการและคัดแยกเอาสิ่งเจือปนออกไป จะมีผลกระทบเรื่องของฝุ่นละออง และเสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักร ส่วนสินแร่ประเภทโลหะ เช่น ทองคำ ทองแดง ตะกั่ว รวมทั้งแร่โพแทชภายหลังจากผ่านกระบวนการคัดแยกทางกายภาพแล้ว จะผ่านการปรับปรุงหรือแต่งแร่ด้วยวิธีทางเคมี เพื่อสกัดเอาสินแร่ที่ต้องการออกมา ผลกระทบหลักที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการทางเคมี คือการรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมของโลหะหนักซึ่งอาจมาจากสินแร่โดยตรง เช่น แร่ตะกั่ว แคดเมียม หรือมาจากสารเคมีที่ใช้ในการแต่งแร่ เช่น โซเดียมไซยาไนด์ ปรีออกไซด์ ที่ใช้ในการแยกสินแร่ทองคำ รวมทั้งสารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในการคัดแยกและปรับปรุงแร่ทางเคมี

1.4 การกำจัดกากของเสียและส่วนที่เหลือจากการทำเหมือง ภายหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการคัดแยกแร่ จะมีของเสียเกิดขึ้นทั้งในรูปของกากแร่ น้ำเสียจากกระบวนการผลิต รวมทั้ง กองเศษดิน หิน ทราายจากการการขุดสินแร่ อาจมีโลหะหนักชนิดอื่นๆ ซึ่งเป็นแร่ที่เกิดรวมปะปนอยู่ หากมีการจัดการไม่ดี ของเสียที่เกิดขึ้นอาจรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการแพร่กระจายของโลหะหนัก ที่เกิดจากน้ำทิ้งสถานะกรด (Acid Mine drainage) เป็นตัวเร่งให้มีการชะโลหะหนักออกสู่แหล่งน้ำมากยิ่งขึ้น รวมทั้งความเสี่ยงจากการพังทลายของบ่อกักเก็บกากแร่

2. ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ในช่วงที่ผ่านมาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ในช่วงที่ผ่านมาจากสื่อต่างๆ ทั้งทางอินเตอร์เน็ต หนังสือรื่องเรียน และข่าวหนังสือพิมพ์ แล้วสรุปประเด็นปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมดังนี้

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

2.2 ปัญหาผลกระทบด้านอุทกวิทยา น้ำในบ่อน้ำแห้งขอด และตื้นเขิน เกิดจากการสูบน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการประกอบกิจการทำเหมือง

2.3 ปัญหาผลกระทบด้านสุขภาพอนามัย อาทิ ชาวบ้านบริเวณใกล้พื้นที่ท่าเหมืองมีอาการระคายเคือง เป็นผดผื่นคัน แผลเรื้อรัง แขนหน้าอก แสบตา และบางคนมีอาการเครียด นอนไม่หลับเนื่องจากเสียงระเบิดจากเหมืองดังรบกวน ตรวจพบไซยาไนด์ในเลือดคนงานเหมือง สารตะกั่วในเลือดของคนงาน และพบไซยาไนด์ในเลือดของชาวบ้านรอบเหมือง มีค่าเกินค่ามาตรฐาน ชาวบ้านมีอาการแสบจมูก ไอ จาม หายใจไม่ค่อยสะดวก มีอาการแสบ คันตามผิวหนัง ปวดแสบปวดร้อนเวลามีลมพัด และมีตุ่มขึ้นตามร่างกายเวลาอาบน้ำจากบ่อบาดาล ร่างกายอ่อนแอลงทุกวัน สุขภาพเสื่อมโทรม และเครื่องอุปโภคที่ใช้ในชีวิตประจำวันมีฝุ่นละอองจากการทำเหมืองทำให้มีเชื้อโรค และสารพิษปะปนเข้าสู่ร่างกาย

2.4 ปัญหาเกิดจากดินถล่ม ดินจากเหมืองไหลลงมายังพื้นที่เกษตรกรรมของชาวบ้าน จนสร้างความเสียหายให้กับพื้นที่เกษตรกรรม

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

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

การทำเหมืองแร่แต่ละประเภทอาจมีขั้นตอนและวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมและลักษณะพื้นที่โดยรอบ โครงการ แต่โดยทั่วไปแบ่งกิจกรรมหลักของเหมืองออกเป็น 4 ส่วน คือ การขุดสินแร่ การขนส่ง การคัดแยกและปรับปรุงแร่ (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 สินแร่ที่ขุดออกมาได้จะถูกขนส่งไปยังพื้นที่ที่เตรียมไว้สำหรับคัดแยกแร่ โดยรถบรรทุกหรือสายพานลำเลียง และเมื่อผ่านกระบวนการคัดแยกแล้วสินแร่ก็จะถูกขนส่งอีกครั้งเพื่อนำไปจำหน่ายหรือเข้าสู่อุตสาหกรรมในชั้นกลาง และปลายต่อไป ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนนี้ คือ การแพร่กระจายของฝุ่นละออง และอุบัติเหตุจากการขนส่ง

3. การคัดแยกและปรับปรุงแร่ (ด้านกายภาพและเคมี) ภายหลังจากที่สินแร่ถูกขุดออกมา จะต้องผ่านกระบวนการคัดแยกแร่ทางกายภาพเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ และคัดแยกเอาสิ่งเจือปนออกไป ซึ่งอาจมีความเสี่ยงในเรื่องของฝุ่นละออง และเสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักร สินแร่บางชนิด เช่น หินปูน หินก่อสร้าง หรือ ถ่านหิน จะผ่านเฉพาะขั้นตอนทางกายภาพ ส่วนสินแร่ประเภทโลหะ เช่น ทองคำ ทองแดง ตะกั่ว รวมทั้งแร่โพแทช ภายหลังจากผ่านกระบวนการคัดแยกทางกายภาพแล้วจะผ่านการปรับปรุงหรือแต่งแร่ด้วยวิธีทางเคมี เพื่อสกัดเอาสินแร่ที่ต้องการออกมา ผลกระทบหลักที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการทางเคมี คือการรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมของโลหะหนัก ซึ่งอาจมาจากสินแร่โดยตรง เช่น แร่ตะกั่ว แคดเมียมหรือมาจากสารเคมีที่ใช้ในการแต่งแร่

เช่น ไซยาไนต์ ปรอท ที่ใช้ในการแยกสินแร่ทองคำ รวมทั้งสารเคมีอื่นๆ ที่ใช้ในการตัดแยก และปรับปรุงแร่ทางเคมี

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

#### 5. แนวทางการปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

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

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

2. การกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม มองมิติของผลกระทบตามระยะทางในแนวราบ แต่ความจริงการทำเหมืองแร่ในแต่ละช่วงของแผนการทำเหมืองแร่มีความแตกต่างของระดับความสูงของพื้นที่ทำเหมืองแร่ จึงควร

พิจารณากำหนดมาตรการป้องกัน ในแต่ละช่วงของแผนการทำเหมืองแร่ ที่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากมีปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนแตกต่างกัน

3. มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไม่ได้กำหนดลำดับ มาตรการป้องกันที่ต้องทำก่อนการทำเหมืองแร่ ทำให้ในช่วงแรกของแผนการทำเหมืองแร่ มีการทำเหมืองแร่ไปพร้อมกับการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน โดยเฉพาะ มาตรการป้องกันผลกระทบจากการกัดเซาะ ทำให้มีการพัดพาโลหะหนักจากพื้นที่เปิด หน้าเหมืองออกสู่พื้นที่และแหล่งน้ำโดยรอบ จึงควรกำหนดมาตรการป้องกันที่ต้องปฏิบัติ ก่อนเข้าทำเหมืองแร่ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าทำการตรวจสอบการดำเนินการ ได้อย่างชัดเจน

4. การไม่ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม อย่างเคร่งครัดและใส่ใจต่อผลกระทบที่นอกเหนือจากการประเมินในรายงานการวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการ จึงควรกำหนดให้หยุดการทำเหมืองทันที แล้วแก้ไขให้แล้วเสร็จก่อนที่จะดำเนินการต่อไป หากพบว่าผู้ถือประทานบัตรไม่ปฏิบัติตาม มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

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

6. ควรกำหนดเงินกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ และเงินกองทุนฟื้นฟูพื้นที่ ภายหลังการทำเหมืองไว้ในมาตรการป้องกัน ทั้งนี้ ในการกำหนดเงินกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ ควรพิจารณาจากพื้นที่ได้รับผลกระทบเป็นหลัก ซึ่งแต่ละโครงการจะแตกต่างกันไป ส่วนเงิน กองทุนฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังการทำเหมือง ควรพิจารณาค่าใช้จ่ายต่อไร่ สูงกว่า ราคาากลางที่หน่วยงานใช้การปลูกป่าแนวทางการปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม อาจเป็น

เพียงส่วนหนึ่งที่ช่วยเสริมให้มาตรการป้องกัน โครงการเหมืองแร่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันต้องอาศัยความร่วมมือและความตั้งใจจริงของผู้ประกอบการเป็นหลัก ตลอดจนความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการ ในการมีส่วนร่วมดำเนินการตามมาตรการป้องกันต่อไปในอนาคต

สรุปได้ว่า การทำเหมืองแร่ตามพระราชบัญญัติแร่ พุทธศักราช 2510 หมายถึง การกระทำแก่พื้นที่ไม่ว่าบนบกหรือในน้ำ เพื่อให้ได้มาซึ่งแร่ ด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายวิธี แต่ไม่รวมถึงการขุดเจาะน้ำเกลือใต้ดิน และการขุดหารายย่อยหรือการร่อนแร่ ซึ่งวิธีทำเหมืองแร่สามารถดำเนินการได้ 2 แบบ คือ 1) การทำเหมืองใต้ดิน และ 2) การทำเหมืองระดับผิวดิน โดยทั่วไปกระบวนการทำเหมืองแร่ มี 4 ส่วน ได้แก่ 1) การขุดสินแร่ 2) การขนส่งลำเลียง 3) การคัดแยกและปรับปรุงแร่ และ 4) การกำจัดกากของเสียและส่วนที่เหลือจากการทำเหมือง

## การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion : FGD)

### 1. ความหมายของการสนทนากลุ่ม

ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษา เช่น จอห์น โนเดล อภิชาติ จำรัสสุทธิรงค์ และนิพนธ์ เทพวัลย์ (2530) ชาย โพธิสิตา (2544) วีระสิทธิ์ ลิทธิไตรย์ (2536) และโยธิน แสงวงดี (2536, อ้างถึงใน ชีระภัทร เอกภาชัยสวัสดิ์, 2553, หน้า 292-297) สรุปได้ว่าการสนทนากลุ่ม หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจากการนั่งสนทนาของผู้วิจัยกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key informants) เป็นกลุ่มซึ่งผู้ร่วมสนทนานี้มาจากการเลือกสรรตามหลักเกณฑ์ที่นักวิจัยกำหนดคือ ให้ความเหมือนกันและใกล้เคียงมากที่สุดจะเป็นผู้ที่สามารถให้คำตอบตรงประเด็นและสามารถตอบวัตถุประสงค์ที่สนใจศึกษามากที่สุด โดยเน้นความสำคัญของพลวัตกลุ่ม (Group dynamic) เป็นหัวใจของการสนทนา การสนทนากลุ่มมีลักษณะเป็นการพูดคุย ได้ตอบ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน การถกเถียงประเด็นสนทนา มีความเป็นอิสระในการแสดงความคิดเห็น ตลอดจนการโต้แย้งปัญหาหรือหัวข้อของการสนทนาถูกกำหนดโดยนักวิจัยหรือผู้ที่สนใจทำการศึกษาในเรื่องนั้นๆ การสนทนากลุ่ม จะใช้วิธีการสนทนากลุ่มรวมกัน 2 วิธี ดังนี้

การสัมภาษณ์กลุ่มแบบเจาะจง (Focus group interview) เป็นการสัมภาษณ์กลุ่มที่มีลักษณะเช่นเดียวกับการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก หากแต่ผู้วิจัยจะซักถามเจาะจงเรื่องการสนทนากลุ่มตามธรรมชาติ (Small group discussion) เป็นการสนทนาที่เกิดขึ้นได้ทั่วๆ ไปในงานสนาม โดยไม่เจาะจงเรื่องสถานที่ เช่น การจับกลุ่มสนทนาตามต้นไม้หรือร้านกาแฟ ซึ่งผู้วิจัยในสนามได้รับการถ่ายทอดให้เข้าไปร่วมฟังอยู่ด้วยทุกครั้ง (ถ้ามีโอกาส) เพื่อที่จะได้ทราบความเป็นไปต่างๆ ในชุมชนที่ตนกำลังศึกษาอยู่ อย่างไรก็ตามในการสนทนากลุ่มตามธรรมชาตินั้น เป็นการสนทนาที่ไม่มีโครงสร้างทั้งในแง่ของประเด็นในการสนทนาและผู้เข้าร่วมกลุ่มสนทนา จากที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อนำมาใช้ในการสนทนากลุ่มจะพบว่า การสนทนากลุ่มไม่ใช้การสัมภาษณ์คนเป็นกลุ่ม แต่เป็นการสนทนากลุ่มเพื่อการอภิปราย เช่น ความคิดเห็น เหตุผลต่างๆ การโต้แย้ง ทำไม เพราะอะไร อย่างไร มากกว่าจะเป็นการสัมภาษณ์ มิใช่การระดมสมองของกลุ่มด้วย เพราะว่าการสนทนากลุ่มมุ่งหาความคิดเห็นและประสบการณ์ ซึ่งอาจแตกต่างกันหลากหลายไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกันเสมอไป

สรุปได้ว่า การสนทนากลุ่มเป็นการนำรูปแบบของการนั่งสนทนากันแบบธรรมชาติมาปรับใช้ โดยกำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหรือสมาชิกกลุ่มสนทนา มีหลักเกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มมิใช่จะนั่งสนทนากับใครก็ได้จึงได้คำตอบและทราบข้อเท็จจริงได้ ความคิดเห็นและเหตุผลมากที่สุด การมีประเด็นที่เจาะจงในการสนทนาแต่ละครั้ง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป จนถึง 10-12 คน โดยมีข้อสมมติฐานที่เหมือนกันว่าเราจะรู้ถึงปฏิกิริยาโต้ตอบของคนได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง โดยการกระตุ้นให้คนหันมาสนใจในสิ่งเดียวกันและแสดงความคิดเห็นร่วมกันแบบเป็นพลวัตกลุ่ม (Group dynamic) และผู้วิจัยก็จะสังเกตพฤติกรรมของบุคคลในกลุ่มที่ศึกษา ตลอดจนการโต้ตอบกันภายในกลุ่มด้วยการบันทึกเทปความคิดเห็นร่วมกันและการจดบันทึกเอาไว้เพื่อพิจารณาต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการจัดสนทนากลุ่ม

การจัดสนทนากลุ่มเป็นการนั่งสนทนากันประมาณ 6-12 คน หรืออาจมีได้ประมาณ 4-5 คน ในระหว่างการสนทนาจะมีผู้ดำเนินการสนทนา เป็นผู้คอยจุดประเด็นการสนทนาเพื่อเป็นการจูงใจให้บุคคลกลุ่มได้แสดงความคิดเห็นต่อประเด็นหรือแนวทางในการสนทนาให้ได้กว้างขวางลึกซึ้งและละเอียดที่สุดและมีบรรยากาศที่เป็นกันเอง ได้มีนักวิชาการและการศึกษา เช่น โยธิน แสงวดี (2536) ภาวิณี วงศ์เอก (2544, อ้างถึงใน



ธีระภัทรา เอกพาณิชย์สวัสดิ์, 2553, หน้า 294–295) ได้ให้วัตถุประสงค์ของการจัดสนทนากลุ่มสามารถแบ่งได้หลายประเภท ดังนี้

1. ใช้เพื่อสร้างให้เกิดสมมติฐานใหม่ๆ (Generating hypotheses)
2. ใช้เพื่อสำรวจความคิดเห็น ทศนคติของกลุ่มประชากรต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นที่สนใจศึกษา (Exploring opinions attitudes)
3. ใช้ในการทดสอบแนวความคิดในเรื่องที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาใหม่ (Testing new product ideas)
4. ใช้ในการประเมินผลการวิจัยต่างๆ หรือโครงการพัฒนา (Evaluating research or development)
5. ใช้ในการกำหนดคำถามและเพื่อทดลองใช้แบบสอบถาม (Identifying and pretesting questionnaire items) หรือใช้ในการทดสอบแบบสอบถามเพื่อสร้างความเข้าใจตรงกัน
6. ใช้เพื่อเป็นการค้นหาคำตอบที่ยังคลุมเครือในการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการนำคำถามจากการสนทนากลุ่มไปอธิบายเสริม
7. ใช้ประโยชน์ในการทำศึกษานำร่อง (Pilot study) เพื่อเป็นแนวทางในการทำกรณีศึกษา (Case study) ต่อไป

### 3. ทักษะการสนทนากลุ่ม (Skills in focus group study)

การสนทนากลุ่มต้องมีการฝึกฝนทักษะหลายประการ ในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนต้องใช้ทักษะแตกต่างกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องฝึกทักษะที่ไม่ชำนาญ ทักษะที่นำมาใช้ในการสนทนากลุ่ม ทวีศักดิ์ นพเกษร (2547, อ้างถึงใน ธีระภัทรา เอกพาณิชย์สวัสดิ์, 2553, หน้า 294–295) มีดังนี้

1. ทักษะการเลือกกลุ่มและการเตรียมความพร้อมของกลุ่มสนทนา
2. ทักษะการสร้างความสัมพันธ์ สร้างความสนิทสนมเป็นกันเอง (Intimacy)
3. ทักษะการสร้างควมไว้วางใจ ความเชื่อถือ ความจริงใจ
4. ทักษะการสื่อสาร การสนทนากลุ่มให้มีความต่อเนื่อง ราบรื่น เป็นธรรมชาติและมีชีวิตชีวา
5. ทักษะการล้วงความในใจ ความรู้สึก ซึ่งเป็นต้นเหตุของพฤติกรรม เบี่ยงเบนและพฤติกรรมเสี่ยง

6. ทักษะการใช้คำถามประเภทต่างๆ โดยเฉพาะใช้คำถามแบบเจาะลึก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุดรวมทั้งทักษะ การสร้างแนวคำถาม
7. ทักษะการฟัง การจับประเด็นปัญหา ทักษะการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก
8. ทักษะการใช้กระบวนการกลุ่มพลวัตกลุ่ม ปฏิบัติการโต้ตอบ ทักษะการรวมกลุ่ม ทักษะการสร้างพลังในกลุ่ม
9. ทักษะการกระตุ้นให้กลุ่มสนทนาอย่างต่อเนื่องได้ออกความคิดเห็นอย่างทั่วถึงและเปิดเผยข้อมูลที่เป็นจริง ได้ข้อมูลครอบคลุมในเรื่องที่ศึกษา
10. ทักษะการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการเฝ้าระวังพฤติกรรม
11. ทักษะการสร้างแนวคำถาม การบันทึกข้อมูล การรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ เป็นหมวดหมู่และการวิเคราะห์ข้อมูล
12. ทักษะการเขียนรายงานและการเสนอรายงาน

#### 4. องค์ประกอบในการจัดสนทนากลุ่ม

องค์ประกอบในการจัดสนทนากลุ่มได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ไว้ เช่น วีระสิทธิ์ สิทธิไตรย์ และโยธิน แสงดี (2536) ภาวินี วงศ์เอก (2544) ทวีศักดิ์ นพเกษร (2547, อ้างถึงใน ชีระภัทรา เอกพาณิชย์สวัสดิ์, 2553, หน้า 295-296) มีดังนี้

##### 4.1 บุคคลที่เกี่ยวข้อง (Personal)

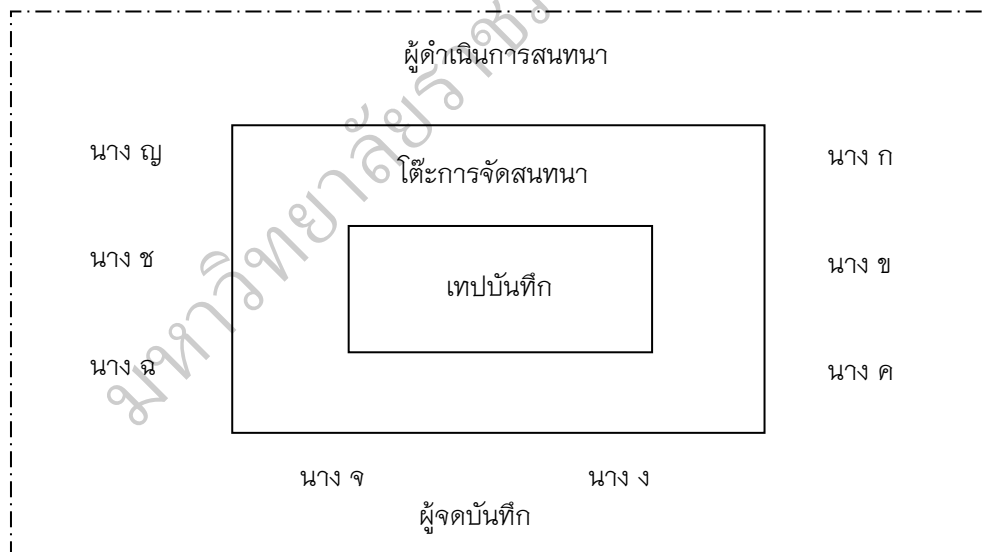
4.1.1 ผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องเป็นผู้ที่พูดและฟังภาษาท้องถิ่นได้ เป็นผู้มีบุคลิกดี สุภาพ อ่อนน้อมและมีมนุษยสัมพันธ์ดี ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องเป็นผู้รู้ความต้องการและวัตถุประสงค์ของการศึกษาชุมชนในแต่ละครั้งเป็นอย่างดี

##### 4.1.2 บทบาทของผู้ดำเนินการสนทนา (Role of moderator) มีดังนี้

1) จะต้องต้อนรับผู้เข้าร่วมสนทนาอย่างเป็นกันเองกับผู้เข้าร่วมสนทนาทุกคนพร้อมทั้งเป็นผู้แนะนำให้ผู้ร่วมสนทนาได้รู้จักกัน สร้างสัมพันธ์ไมตรีซึ่งกันและกัน พร้อมทั้งเชิญให้รับประทานของขบเคี้ยวและเครื่องดื่ม สิ่งเหล่านี้จะช่วยกระตุ้นให้ผู้ร่วมสนทนาที่มีความรู้สึกคุ้นเคยกันเร็วยิ่งขึ้น เรียกว่าเป็นการ “สร้างบรรยากาศ” 2) จะต้องเป็นผู้อธิบายให้ผู้เข้าร่วมสนทนาทุกคนได้รับทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเชิญมาร่วมสนทนาและขอความร่วมมือโดยชี้แจงให้ทราบว่า ความคิดเห็นหรือประสบการณ์ต่างๆ ที่จะได้จากพวกเขาเหล่านั้นจะเป็นประโยชน์กับงานวิจัยและเขาสามารถจะแสดงความคิดเห็นได้โดยอิสระ 3) จะต้องขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมสนทนาในการบันทึกเสียงขณะการสนทนาลงในเครื่องเทป

และขอจดบันทึกด้วย เพื่อประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ในภายหลัง 4) ผู้ดำเนินการสนทนา จะต้องขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมสนทนาได้อย่างแม่นยำขณะที่สนทนาควรจะปล่อยให้มีความต่อเนื่องในการสนทนาโดยไม่มีสิ่งใดมาขัดจังหวะ 5) ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องตระหนักว่าการทำงานนี้เป็นการทำงานเพื่อการเรียนรู้ ดังนั้น จะต้องไม่แสดงความคิดเห็นของตัวเองควรจะปล่อยให้ผู้เข้าร่วมสนทนามีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นโต้ตอบกันได้ อย่างเสรีและเป็นธรรมชาติที่สุด 6) ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องคอยสังเกตผู้เข้าร่วมสนทนา เช่น ผู้ที่เด่นที่สุดในกลุ่มอาจครอบงำคนอื่นจะต้องหาวิธีการไม่ให้เกิดปัญหาพูดมากเกินไปหรือผู้ที่เงียบที่สุดจะต้องพยายามชักชวนให้พูดแสดงความคิดเห็นบ้าง

4.1.3 ผู้จดบันทึกการสนทนา (note taker) ผู้จดบันทึกการสนทนา จะต้องรู้วิธีว่าทำอย่างไรจึงจะจดบันทึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้บทบาทของผู้จดบันทึก (Role of notetaker) มีดังนี้ ผู้จดบันทึกจะต้องวางแผนผังการนั่งของผู้ร่วมสนทนาทุกคน พร้อมทั้งเขียนชื่อกำกับและให้หมายเลขแทนชื่อเพื่อสะดวกในการจดบันทึก เพื่อเป็นแนวทางในการถอดเทปในภายหลัง ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 1 แผนผังการนั่งของผู้ร่วมสนทนาแบบการจัดสนทนาดวงกลม  
ที่มา ภาณี วงศ์เอก (2544, อ้างถึงใน ชีระภัทรา เอกผาชัยสวัสดิ์, 2553, หน้า 296)

4.1.4 ผู้จดบันทึกต้องทำหน้าที่จดบันทึกแต่เพียงผู้เดียว ไม่ควรร่วมสนทนาด้วย เพราะจะทำให้เสียบรรยากาศของการสนทนาดวงกลม

4.1.5 ผู้จัดบันทึกจะต้องเป็นผู้ถอดเทปด้วยตนเอง เพื่อความเข้าใจ  
 ลิงบันทึกและเนื้อหาสาระในเทปที่ตรงกัน

4.1.6 ผู้ช่วย (Assistant) ผู้ช่วยจะเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือทั่วไป  
 ขึ้นเตรียมการสนทนากลุ่ม เช่น เตรียมสถานที่ จัดสถานที่ และบันทึกเสียง เป็นต้น บทบาท  
 ผู้ช่วยทั่วไป (Role of assistant) มีหน้าที่สำคัญคือ ควบคุมเครื่องบันทึกเสียงและเปลี่ยนเทป  
 ขณะดำเนินการสนทนาและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ดำเนินการสนทนาและผู้จัดบันทึก  
 เพื่อให้แต่ละคนทำหน้าที่ได้อย่างเต็มที่ตลอดจนดูแลเครื่องดื่มและของขบเคี้ยวแก่ผู้เข้าร่วม  
 สนทนา

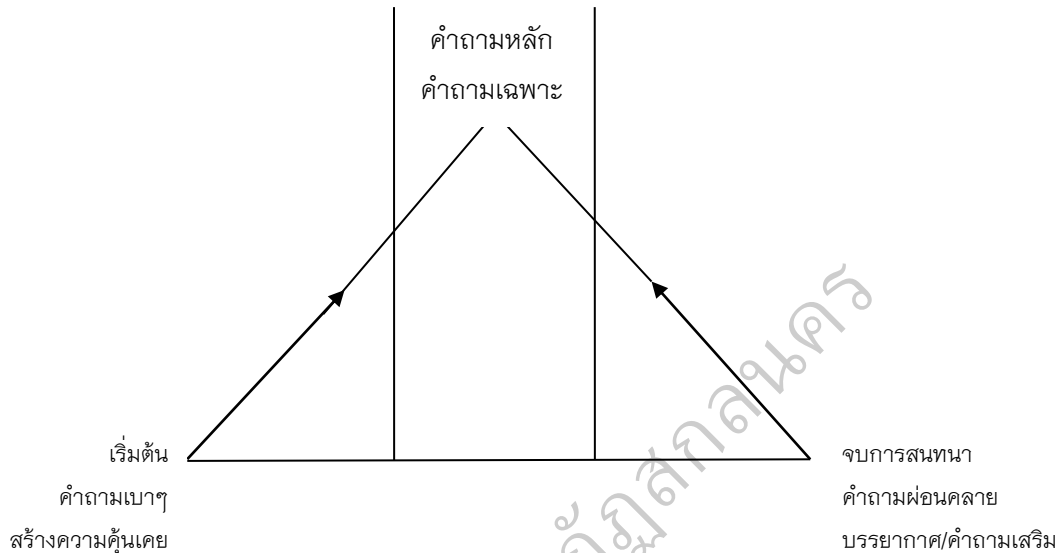
## 5. แนวทางในการสนทนากลุ่ม (Group discussion guide)

ได้มีนักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้แนวทางในการสนทนากลุ่มไว้ เช่น  
 วีระสิทธิ์ สิทธิไตรย์ และโยธิน แสงวดี (2536) ภาณี วงศ์เอก (2544) และทวีศักดิ์  
 นพเกษร (2547, อ้างถึงใน ชีระภัทรกา เอกผาชัยสวัสดิ์, 2553, หน้า 297-298) ดังนี้

5.1 แนวทางการสนทนากลุ่มและการจัดลำดับหัวข้อในการสนทนาจะ  
 ประกอบไปด้วยตัวแปรต่างๆ ที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยนั้นๆ ควรต้อง  
 จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า แต่ทั้งนี้ลักษณะแนวคำถามจะต้องยืดหยุ่น (Flexible) ได้ในทางปฏิบัติ  
 จากการบรรยายภาคในการสนทนาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยอาจจะได้ประเด็นซึ่งไม่ได้คาดคิดเอาไว้  
 ก่อนจากผู้เข้าร่วมสนทนาเป็นผู้ยกขึ้นมาเองซึ่งประเด็นต่างๆ เหล่านั้น ผู้ดำเนินการสนทนา  
 สามารถซักถามได้ เพราะอาจเป็นข้อค้นพบที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน ซึ่งเป็นประโยชน์และมี  
 คุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัย

5.2 วิธีการสร้างแนวคำถามและการกำหนดประเด็นปัญหาการจัด  
 สนทนากลุ่มคือ การนั่งสนทนากับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่สามารทำให้คำตอบแก่นักวิจัยได้ตรงกับ  
 วัตถุประสงค์ของการศึกษามากที่สุด ในการเขียนแนวคำถามหลายๆ คำถามที่จะนำ  
 คำตอบไปสรุปให้ตรงกับแต่ละประเด็นนั้นได้หรืออาจจะทำโดยการกำหนดตัวแปรและร่าง  
 สมมติฐานแล้วนำมาสร้างเป็นคำถามย่อยๆ การเรียงคำถามในการจัดสนทนากลุ่ม  
 ควรเรียงคำถามที่เป็นเรื่องทั่วไป เบาๆ ง่ายต่อการเข้าใจและสร้างบรรยากาศให้คุ้นเคยกัน  
 ระหว่างนักวิจัยกับผู้เข้าร่วมสนทนาแล้วจึงวกเข้าสู่คำถามหลักหรือคำถามประเด็นหลัก  
 ของการศึกษาและตามด้วยคำถามที่มีลักษณะเฉพาะ (Specific) หลังจากนั้นเรียงลำดับ  
 ความสำคัญของคำถาม คำถามที่มีความสำคัญน้อยตามในช่วงท้าย ซึ่งช่วงท้ายนี้อาจเติม  
 คำถามเสริมเข้าไปได้แต่ต้องไม่เป็นคำถามที่ยาวหรือจำนวนคำถามมากเกินไป คำถาม

เสริมนี้อาจจะเป็นคำถามที่ไม่ได้เตรียมมาก่อนแต่เป็นคำถามในเรื่องที่ปรากฏขึ้นมาระหว่างสนทนาแล้ว เป็นเรื่องที่คุณดำเนินการอภิปรายเห็นว่าถ้าถามให้ได้คำตอบชัดเจนมาก จะช่วยให้บรรลุประสงค์และได้รับความรู้ในเรื่องที่ศึกษาอยู่มากยิ่งขึ้นดียิ่งขึ้น ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 2 ลักษณะการเรียงคำถามในการสนทนากลุ่ม  
 ที่มา : วีระสิทธิ์ สิทธิไตรย์ และโยชิน แสงวงศ์  
 (2536, อ้างถึงใน ธีระภัทร เอกผาชัยสวัสดิ์, 2553, หน้า 299)

5.3 อุปกรณ์สนาม (Field instrument) อุปกรณ์สนามที่ควรเตรียม ได้แก่ เครื่องบันทึกเสียง เทปเปล่า ถ่านวิทยุ สมุดบันทึก และดินสอ เป็นต้น

5.4 แบบฟอร์มสำหรับคัดเลือกผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (Screening form) ควรจัดเตรียมแบบฟอร์มสำหรับคัดเลือกผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน (Homogeneous) อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น เพศ กลุ่มอายุ สถานภาพสมรส สถานที่อยู่อาศัย จำนวนและอายุของบุตร เป็นต้น

5.5 สิ่งเสริมสร้างบรรยากาศ (Refreshment & snack) เช่น เครื่องดื่มของขบเคี้ยว สิ่งของดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่เสริมสร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง ระหว่างผู้มีส่วนร่วมในการสนทนาได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

5.6 ของสมนาคุณแก่ผู้ที่ร่วมสนทนา (Enumeration) เพื่อเป็นการตอบแทนผู้เข้าร่วมสนทนาแม้จะเป็นสิ่งเล็กน้อยแต่ในทางจิตวิทยาแล้วเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการแสดงออกซึ่งความมีน้ำใจของผู้ที่ทำการสนทนา

5.7 สถานที่และระยะเวลา (Location and time) อาจจะเป็นบ้าน ศาลา ใต้ต้นไม้ ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ห่างไกลจากคนพลุกพล่าน เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสนทนาได้มีสมาธิในเรื่องต่างๆ ที่กำลังสนทนา ส่วนระยะเวลาในการสนทนาโดยทั่วไปไม่ควรเกิน

2 ชั่วโมงต่อ 1 กลุ่ม

## 6. ขั้นตอนในการจัดการสนทนากลุ่ม

ขั้นตอนในการจัดการสนทนากลุ่ม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ภาณี วงศ์เอก (2544, อ้างถึงใน ชีระภัทรา เอกพาณิชย์สวัสดิ์, 2553, หน้า 300) ดังนี้

6.1 เลือกบุคคลที่จะให้เข้าร่วมสนทนากลุ่มด้วยฟอร์มที่เตรียมไว้ตามขนาดของกลุ่มที่ต้องการ เพราะหัวข้อบางหัวข้อที่ยากหรือไม่น่าสนใจสำหรับผู้สนทนาในกลุ่มจะทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถจุดประเด็นที่เร้าให้เกิดการสนทนาได้อย่างมีประสิทธิภาพและปฏิกริยาโต้ตอบกันในระหว่างผู้สนทนาเองก็จะแสดงออกไม่เต็มที่ ถ้าหากเกิน 12 คนแล้วผู้เข้าร่วมสนทนาทุกคนก็จะไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเองและเป็นการยากแก่ผู้ดำเนินการสนทนาในการที่จะชักนำให้กลุ่มหันเหเข้ามาสู่ประเด็นที่ต้องการ

6.2 เมื่อได้บุคคลที่เข้าข่ายแล้วดำเนินการสนทนา ผู้จัดบันทึก ผู้ช่วยจะเป็นผู้พาเข้าผู้เข้าร่วมกลุ่มสนทนาพร้อมกัน ณ สถานที่ที่จัดให้มีการสนทนากลุ่ม

6.3 ผู้ดำเนินการสนทนาแนะนำผู้วิจัยและบอกจุดมุ่งหมายในการสนทนา พร้อมทั้งสร้างบรรยากาศแห่งความเป็นกันเอง โดยเชิญให้รับประทานของขบเคี้ยวและเครื่องดื่มและขอความยินยอมจากผู้ร่วมสนทนาโดยขอบันทึกเสียงการสนทนาควรชี้แจงให้ทราบจุดมุ่งหมายในการบันทึกเสียงและการจัดบันทึกและเปิดโอกาสให้ซักถามคณะผู้วิจัยก่อนเพื่อสร้างความไว้วางใจ

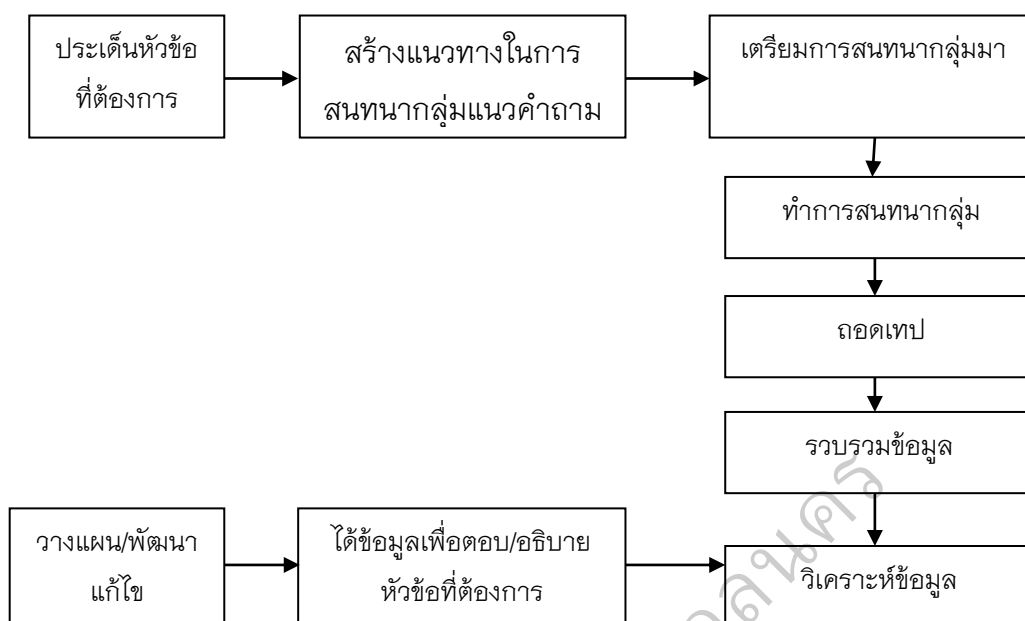
6.4 เริ่มการสนทนาโดยยึดแนวทางการสนทนาที่มีอยู่เป็นหลักแต่ดูความเหมาะสมสามารถยืดหยุ่นได้แล้วแต่สถานการณ์กลุ่มพาไป อย่างก็ตามต้องต้องคำนึงว่าครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการแล้วหรือยัง ผู้ดำเนินการสนทนาควรประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละประเด็นเอาไว้ด้วย เพื่อไม่ให้เสียเวลาไปกับบางหัวข้อ แต่ทั้งนี้ผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องไม่ทำให้ผู้เข้าร่วมกลุ่มมีความรู้สึกว่าคุณกดทับต้องแน่ใจไว้ว่าเนื้อหาที่ได้ตามที

ต้องการในแนวทางการสนทนาแล้ว จบการสนทนาด้วยการเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมสนทนาซักถามข้อข้องใจอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการตอบข้อสงสัยในเรื่องที่สนทนามาทั้งหมด

6.5 แจกของสมนาคุณเพื่อเป็นการแสดงความขอบคุณต่อผู้เข้าร่วมสนทนา

## 7. การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลการสนทนากลุ่ม

การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลการสนทนากลุ่ม วีระสิทธิ์ ลิทธิไตรย์ และโยธิน แสงวดี (2536, อ้างถึงใน ชีระภัทรา เอกพาณิชย์สวัสดิ์, 2553, หน้า 301-302) การรวบรวมข้อมูลแบบการจัดสนทนากลุ่ม ข้อมูลการสนทนากลุ่มจะถูกบันทึกไว้ในเทปบันทึกเสียง และในแบบการจดบันทึกคำสนทนาของผู้จดบันทึกคำสนทนา ข้อมูลที่อยู่บนเทปควรจะถูกถอดออกมาเป็นบทสนทนา (Transcriber) โดยละเอียดทุกคำพูดทุกบททุกตอน เพราะประเด็นสำคัญของคำตอบในการวิเคราะห์ที่อยู่ทีบทสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันของสมาชิกภายในกลุ่ม การถอดเทปอย่างละเอียดทุกคำพูดจะสามารถมองเห็นภาพการสนทนากลุ่มนั้นๆ ได้ว่าบรรยากาศเป็นอย่างไร การมีส่วนร่วมในการอภิปรายประเด็นปัญหาของสมาชิกกลุ่มเป็นอย่างไร มีการโต้แย้งกันดีหรือไม่และการเลือกใช้คำ ลักษณะการเรียงลำดับตัวอย่างหรือเหตุผล ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล นักวิจัยก็จะอ่านจากบทสนทนาที่ถอดเทปออกมา แล้วจดคำตอบที่ละเอียดที่สุดและให้เหตุผลที่ดีที่สุดในกระดาษจดข้อมูล (Card) ซึ่งจัดทำไว้แล้วเขียนเรียงคำตอบไว้ในเครื่องหมายคำพูด ว่าเป็นคำพูดของใคร กลุ่มไหน จัดเมื่อไร เรียงเอาไว้ในคำถามเรื่องอะไรทำให้เป็นระบบเดียวกัน แล้วก็วิเคราะห์โดยการตีความหมายในรูปของการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เหมือนกับการตีความหรือวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงคุณภาพ กรณีที่ผู้วิจัยมีความคิดเห็นไม่ตรงกันหรือแปลผลไม่ตรงกันก็จะกลับไปฟังเทปใหม่เพื่อความกระจ่างด้านข้อมูล การถกเถียงในสมาชิกจะช่วยให้ลดความลำเอียง ในการตีความเพราะคำตอบแต่ละคำตอบควรจะมีการให้เหตุผลตามมาเสมอประกอบกับการศึกษาแต่ละเรื่องจะจัดสนทนากลุ่มหลายกลุ่ม ดังนั้นจึงสามารถนำคำตอบในเรื่องเดียวกันมาตรวจสอบความชัดเจนของเหตุผลกันได้ (Cross check) กระบวนการสนทนากลุ่ม ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 3 กระบวนการสนทนากลุ่ม

ที่มา : ทวีศักดิ์ นพเกษร (2547, อ้างถึงใน ชีระภัทรา เอกผาชัยสวัสดิ์, 2553, หน้า 301-302)

จากภาพประกอบ กระบวนการสนทนากลุ่ม สรุปได้ว่า เมื่อได้ประเด็นที่ต้องการศึกษาก็สร้างแนวทางในการสนทนา (การตั้งประเด็นคำถาม) การเตรียมการสนทนากลุ่มทุกด้านให้พร้อมกับการดำเนินการสนทนา ถอดเทปเพื่อรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ได้ข้อมูลนำไปสู่คำตอบที่ต้องการและนำไปสู่การวางแผนพัฒนาหรือแก้ปัญหาคืบต่อไป

### 8. ข้อดีและข้อจำกัดของการสนทนากลุ่ม

การจัดการสนทนากลุ่มที่ใช้ในการวิจัยยังมีข้อดีและข้อจำกัดของการสนทนากลุ่ม ทวีศักดิ์ นพเกษร (2547, อ้างถึงใน ชีระภัทรา เอกผาชัยสวัสดิ์, 2553, หน้า 302-303)

#### 8.1 ข้อดีของการสนทนากลุ่ม

8.1.1 ผู้ดำเนินการสนทนากลุ่มและผู้เข้าร่วมสนทนาเข้าใจผิดประเด็นที่สนทนาผู้ดำเนินการสนทนาสามารถแก้ไขได้ทันที เพราะเป็นผู้ที่รู้ถึงความต้องการและวัตถุประสงค์ของการวิจัยเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี



8.1.2 ในการสนทนากลุ่มผู้เข้าร่วมสนทนาจะมีลักษณะความเป็นอยู่ที่ใกล้เคียงกันจึงไม่รู้ลึกซึ้งชัดเจนหรือมีความยำเกรง

8.1.3 ลักษณะการสนทนากลุ่มเป็นการเปิดโอกาสให้มีปฏิริยาโต้ตอบกันทำให้ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ประเมินปัญหาต่างๆ ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

8.1.4 การสนทนากลุ่มหากประเด็นต่างๆ ยังไม่ชัดเจนเพียงพอก็สามารถซักถามต่อเพื่อหาคำอธิบายได้

8.1.5 บรรยากาศในกลุ่มสนทนาจะลดความกลัวว่าความคิดเห็นของกลุ่มแต่ละคนจะเป็นเป้าหมายในการถูกบันทึกเอาไว้ เพื่อเป็นการแสดงความคิดเห็นในลักษณะกลุ่มมากกว่า

## 8.2 ข้อจำกัดของการสนทนากลุ่ม

8.2.1 การสนทนากลุ่มทุกครั้งต้องระวังอย่าให้เกิดความผูกขาดการสนทนาขึ้นโดยบุคคลหนึ่งในกลุ่ม และไม่ครอบงำผู้ร่วมสนทนาคนอื่นๆ โดยผู้ดำเนินการสนทนาจะต้องมีเทคนิคในการให้ความสำคัญกับผู้ร่วมสนทนาได้เท่าๆ กันทุกคน

8.2.2 พฤติกรรมหรือความคิดเห็นบางอย่างซึ่งเป็นส่วนที่ไม่ยอมรับของชุมชนอาจจะไม่ได้รับการเปิดเผยในการสนทนากลุ่ม

8.2.3 ผู้ที่จะทำการสนทนากลุ่มจะต้องคำนึงถึงบุคลากรและกำลังงบประมาณที่มีอยู่ประกอบด้วย

8.2.4 การสนทนากลุ่มไม่สามารถใช้ได้กับการวิจัยชุมชนทุกเรื่อง ผู้วิจัยต้องเลือกวิธีการที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงผลดีและผลเสียที่จะเกิดขึ้นกับงานวิจัย

8.2.5 การสนทนากลุ่มผู้ดำเนินการสนทนาควรพูดภาษาถิ่นได้

สรุปได้ว่า การสนทนากลุ่มเป็นการนำรูปแบบของการนั่งสนทนากันแบบธรรมชาติมาปรับใช้ โดยกำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหรือสมาชิกกลุ่มสนทนา มีหลักเกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มไม่ใช่จะนั่งสนทนากับใครก็ได้จึงได้คำตอบและทราบข้อเท็จจริงได้ ความคิดเห็นและเหตุผลมากที่สุด การมีประเด็นที่เจาะจงในการสนทนาแต่ละครั้งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคคล โดยมีข้อสมมติฐานที่เหมือนกันว่าเราจะรู้ถึงปฏิริยาโต้ตอบของคนได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง โดยการกระตุ้นให้คนหันมาสนใจในสิ่งเดียวกัน และแสดงความคิดเห็นร่วมกัน และผู้วิจัยก็จะสังเกตพฤติกรรมของบุคคลในกลุ่มที่ศึกษา ตลอดจนการโต้ตอบกันภายในกลุ่มด้วยการบันทึกเทปความคิดเห็นร่วมกันและการจดบันทึกเอาไว้เพื่อพิจารณาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการให้มากที่สุดต่อไป

## บริบทการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมเมืองแร่ในแขวงคำม่วน

### สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

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

#### 1. ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน ปี ค.ศ. 2010–2020

##### หมวดที่ 1 ภาคเสนอ

ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน สร้างขึ้นเพื่อเป็นทิศทางในการปฏิบัติงานตามแผนงานและโครงการไปจนถึงปี ค.ศ. 2020 ในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและตอบสนองนโยบายและทัศนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐบาลและเสริมสร้างการเข้าร่วมขององค์กรเอกชน ในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมควบคู่กับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของแขวง ในการจัดตั้งปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและบรรดากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติและพันธุกรรมของประเทศ และสัญญาความร่วมมือระดับต่างๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการแก้ปัญหาความยากจนของประชาชนและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น ยุทธศาสตร์การคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ได้จัดตั้งขึ้นโดยบุคลากรแขนงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องภายใต้กองประชุมปรึกษาหารือ ในการกำหนดยุทธศาสตร์ ผลการดำเนินการจะสำเร็จได้ด้วยการสนับสนุนและการเข้าร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องรวมทั้งบรรดาองค์กรภาครัฐภายในประเทศและสากล ที่สำคัญที่สุดโดยเน้นในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและส่งเสริมสุขภาพของประชาชน (ยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน ปี ค.ศ. 2010–2020, หน้า 3–20)

#### 2. สภาพการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วน

สภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ แขวงคำม่วนโดยรวมเป็นแขวงที่ยังมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์และยังมีคุณภาพทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีและเป็นแหล่งเศรษฐกิจและสังคมของแขวงและประเทศ ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบด้วย

## 2.1 ทรัพยากรดิน

ดินเป็นกรรมสิทธิ์ของประเทศรัฐบาลรับประกันสิทธิการนำใช้สิทธิการโอน 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 ที่ดินกสิกรรม ที่ดินป่าไม้ ที่ดินปลูกสร้าง ที่ดินอุตสาหกรรม ที่ดินคมนาคม ที่ดินวัฒนธรรม ที่ดินป้องกันชาติและที่ดินบริเวณน้ำ เนื้อที่ดินที่เหมาะสมในการปลูกมีประมาณ 200,000 เฮกตาร์ จำแนกเป็นเนื้อที่ปลูกข้าวมีประมาณ 80,000 เฮกตาร์ และเนื้อที่ปลูกพืชสำรองมีประมาณ 120,000 เฮกตาร์ และเนื้อที่ดินร้อยละ 0.8 ของแขวงเป็นดินเสื่อมโทรมร้ายแรง ร้อยละ 78 เสื่อมโทรมปานกลาง และอีกร้อยละ 21.2 เป็นดินเสื่อมโทรมน้อย ซึ่งเป็นข้อมูลในการสำรวจของแขวงสิ่งแวดล้อม เมื่อปี ค.ศ. 2000

## 2.2 ทรัพยากรน้ำ

แขวงคำม่วนและทรัพยากรแหล่งน้ำอย่างอุดมสมบูรณ์เป็นทรัพยากรน้ำจืดและยังมีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการเพื่อพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของแขวง ได้แก่ กสิกรรม ไฟฟ้า ปริมาณน้ำธรรมชาติ 66,000 มิลลิเมตรต่อคน และใช้ในการบริโภคประมาณ 288 มิลลิเมตรต่อคน ปัจจุบันน้ำส่วนใหญ่ใช้ในเขตกสิกรรม ชลประทาน การประมง ปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังผลิตไฟฟ้าประมาณ 1,130 มิลลิเมตร ผลกระทบด้านน้ำ คือ เขตอุตสาหกรรม สถานที่บริการ และการเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำทางธรรมชาติและอ่างรับน้ำที่เกิดจากการตกตะกอน การชะเซหลายของดิน การตื่นขึ้นของห้วย

## 2.3 ทรัพยากรป่าไม้

แขวงคำม่วน อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรป่าไม้ มีเนื้อที่ป่าไม้ทั้งหมด 812,600 เฮกตาร์ ร้อยละ 47 ของเนื้อที่ทั้งหมดของแขวง จำแนกเป็นเขตเข้าถึงไม้ประมาณ 248,763 เฮกตาร์ และเขตที่เข้าถึงยากประมาณ 563,837 เฮกตาร์ ป่าไม้ยังแบ่ง

ออกเป็น 3 ประเภท คือ ป่าผลัด ป่าสงวน และป่าป้องกัน ไนนั้นได้แก่ ป่าสงวนแห่งชาติ มีอยู่ 3 แห่ง เขตเชื่อมต่อ 2 แห่ง เขตป่าป้องกันกับแขวง 4 แห่ง และป่าสงวนเมือง 12 แห่ง ป่าป้องกัน ป่าฟื้นฟูและป่าทรุดโทรม เป็นป่าอนุรักษ์ทั้งหมด 717,675 เฮกตาร์ ร้อยละ 44 ทรัพยากรป่าไม้มีบทบาทสำคัญในด้านเศรษฐกิจ บริโภคของประชาชน ปัจจุบันป่าไม้ถูกทำลายร้อยละ 8.1 เพื่อใช้ในการกสิกรรม ไฟไหม้ป่า การถากถางทำไร่เลื่อนลอย การตัดไม้สร้างบ้าน เป็นต้น

#### 2.4 ชีวนานาพันธุ์

แขวงคำม่วนมีป่าสงวนแห่งชาติ 3 แห่ง คือ ป่าสงวนแห่งชาตินากายน้ำเทิน ป่าสงวนแห่งชาติหินหนามหน่อและป่าสงวนแห่งชาติพุดินปูน 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

#### 2.5 ทรัพยากรแร่ธาตุ

ทรัพยากรแร่ธาตุที่ยังขุดพบ ได้แก่ แร่ทองคำ แก้วสี ถ่านหิน เหล็ก ทอง หินขาว แร่โปแตสเซียม หินสำหรับอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งเป็นแหล่งเศรษฐกิจ สังคมของแขวง ในอนาคตอุตสาหกรรมแร่ได้ขยายตัวเพิ่มขึ้น และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม ถ้าหากไม่ได้รับการป้องกัน การตรวจสอบในการขุดค้นและการนำใช้อย่างเหมาะสมจะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ถูกทำลายและหมดสิ้นไปได้

#### 2.6 แหล่งธรรมชาติสถานที่ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม

แขวงคำม่วนเป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่งดงาม ได้แก่ น้ำตก ตาดน้ำ แก่งคอนแก้ว ถ้ำปลาผา ถ้ำช้าง ถ้ำนางแอ่น ถ้ำเชียงเรียบ ถ้ำพะจัน ถ้ำนางลอด และกำแพงยักษ์ เป็นต้น ส่วนสถานที่วัฒนธรรม เช่น วัดศรีโคตรตะบอง

### 3. สภาพสิ่งแวดล้อมสังคม

โดยทั่วไปสภาพแวดล้อมสังคมยังมีสภาพดี และมีอัตราการเพิ่มขึ้นของประชาชนเฉลี่ยร้อยละ 2 รวมทั้งการขยายตัวของอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การโยกย้ายของประชาชนเข้ามาสู่ตัวเมือง ทำให้การให้บริการยังไม่เพียงพอ รวมทั้งน้ำอุปโภคและบริโภคยังไม่ได้มาตรฐานและเพียงพอต่อผู้ใช้ เกิดปัญหามลพิษในตัวเมือง เช่น อากาศ ฝุ่น ขยะ ซึ่งยังไม่มีการรองรับการป้องกันที่เหมาะสม ทำให้เกิดผลกระทบต่อสังคม เช่น

น้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากแหล่งบริการ โรงแรม อุตสาหกรรม โรงหม้อ ร้านอาหาร ตลาด และสถานที่ต่างๆ และปัญหาการใช้ที่ดิน เป็นต้น

#### 4. สภาพการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม

4.1 ด้านนโยบายและระเบียบกฎหมายของพรรคและรัฐบาลเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้ในรัฐธรรมนูญฉบับปรับปรุงใหม่ 2003 มาตรา 19 ได้ระบุว่า ทุกๆ การจัดตั้งพลเมืองทุกคนต้องปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมแลทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ หน้าที่ดิน ใต้ดิน ป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ และอากาศ

ดังนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ปี ค.ศ. 2020 กองประชุมใหญ่ครั้งที่ 9 ของพรรคในปี ค.ศ. 2010 ได้ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมโดยกำหนดไว้ว่า การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ต้องดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อเนื่องให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการปกป้องรักษาสภาพแวดล้อมให้คงอยู่อย่างยั่งยืน

ภายหลังที่กฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสภาพแวดล้อมได้ถูกรับรองในปี ค.ศ. 1999 และคำสั่งจัดตั้งปฏิบัติกฎหมายในปี ค.ศ. 2001 เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ได้สร้างขึ้น ระเบียบการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการคุ้มครอง ติดตาม กวดขัน และจัดตั้งปฏิบัติเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมตามโครงการพัฒนาและกิจกรรมต่างๆ

กฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ได้กำหนด 5 หลักการพื้นฐานในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. การป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นงานหลักในการแก้ไขและบูรณาการ พื้นฟูสิ่งแวดล้อม
2. แผนพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ต้องมีแผนการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ
3. บุคลากรทุกส่วนและทุกองกรอยู่ใน สปป. ลาว ต้องมีพันธะในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม
4. บุคคลที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมต้องมีความรับผิดชอบตามกฎหมาย
5. ต้องนำใช้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษ และสิ่งเศษเหลือ เพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืน

นอกจากกฎหมายว่าด้วยการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมยังมียุทธศาสตร์และระเบียบกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น รวมทั้งกฎหมายป่าไม้ กฎหมายว่าด้วยที่ดินและทรัพยากรน้ำ กฎหมายว่าด้วยไฟฟ้า กฎหมายว่าด้วยบ่อแร่ กฎหมายว่าด้วยการกสิกรรม กฎหมายว่าด้วยผังเมือง กฎหมายทางหลวง กฎหมายว่าด้วยอุตสาหกรรมปรุ่่งแต่ง กฎหมายว่าด้วยอนามัยป่าไม้ และภัยทางธรรมชาติและส่งเสริมสุขภาพต่างๆ

#### 4.2 ด้านการจัดตั้งและพนักงาน

แผนกทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแขวงคำม่วนได้สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1999 เป็นองกรพาครัรัฐที่มีหน้าที่และภาระบทบาทในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อม มีความรับผิดชอบในการประสานงานกับบรรดาแขวงการต่างๆ และท้องถิ่น เพื่อขยายการจัดตั้งปฏิบัตินโยบายและระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการกำหนดยุทธศาสตร์ แผนการดำเนินงาน และโครงการ ผู้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ ได้แก่ แขวงการเมือง หน่วยงานคุ้มครอง และการกวดขันสิ่งแวดล้อม และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ในส่วนการคุ้มครองและการกวดขันสิ่งแวดล้อมได้สร้างขึ้นในบางแขวง การที่จำเป็นอยู่ใน 10 เมืองภายในแขวงแต่ความสามารถของพนักงานและความรู้ด้านเทคโนโลยียังอยู่ในระดับต่ำ ทำให้การตอบสนองต่อการพัฒนาอย่างไม่ตอบสนองเท่าที่ควร พนักงานยังมีจำนวนจำกัด การศึกษาทางด้านวิชาเฉพาะยังมีน้อย

#### 4.3 ด้านการลงทุนและวิชาการ

ในระยะที่ผ่านมาด้านการลงทุนจากภาครัฐ เอกชนและองกรสากลต่างๆ ยังจำกัดการดำเนินการเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมยังไม่ทันต่อการให้บริการทั้งทางด้านความรู้ความสามารถทางด้านวิชาการของพนักงานอยู่ในระดับต่ำ และในส่วนการพัฒนาพนักงานด้านวิชาการยังต้องอาศัยทุนจากองค์กรระหว่างประเทศเข้ามาสนับสนุน เพื่อรับประกันการตอบสนองการลงทุนให้แก่การปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมในอนาคตต้องได้รับการส่งเสริมและพัฒนาการนำใช้เครื่องมือทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ในระยะที่ผ่านมาได้มีการจัดตั้งปฏิบัติและยกระดับความรู้ความสามารถให้แก่พนักงานของภาครัฐด้านสิ่งแวดล้อมในหลายรูปแบบ เพื่อให้พนักงานมีความรู้และความเข้าใจในด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การฝึกอบรม การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ และการศึกษาดูงานทั้งภายในประเทศและนอกประเทศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การศึกษา และการสร้างจิตสำนึกด้าน

สิ่งแวดล้อมได้ถูกจัดตั้งปฏิบัติมา เช่น ได้จัดกองประชุมปรึกษาหารือ เผยแพร่ ฝึกอบรม สัมมนา ให้แก่พนักงานชั้นต่างๆ การสร้างขบวนการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมในวันสำคัญต่างๆ รวมทั้งการไปทัศนศึกษาภายในและต่างประเทศและได้ส่งเสริมการเข้าร่วมของมวลชน และภาคส่วนเอกชนในการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุด ประกอบด้วย การขุดค้น การนำใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และยั่งยืน พร้อมทั้งการจำกัดมลพิษ สิ่งเศษเหลือ น้ำเปื้อนและน้ำเสีย

### 5. สภาพสภาพของสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมของแขวงคำม่วนยังอยู่ในสภาพที่ยังไม่ถูกทำลายเท่าไรหนัก และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติยังอุดมสมบูรณ์ โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 ที่ดินถูกนำไปใช้ในด้านการเกษตรและการพัฒนาด้านอื่นๆ ยังมีไม่มากนัก ดินเสื่อมโทรมร้ายแรง มีเพียงร้อยละ 0.8 ดินเสื่อมโทรมปานกลางร้อยละ 78 และส่วนที่เหลือร้อยละ 21.2 เป็นดินเสื่อมโทรมน้อยปัญหาเกิดขึ้นหลายสาเหตุ เช่น การตัดไม้แบบขยาย ไม่มีแผนการ และไม่ถูกต้องทางด้านวิชาการ การถากถางทำไร่เลื่อนลอย การกสิกรรม การนำใช้สารเคมี ยาปราบศัตรูพืช และยาฆ่าหญ้า

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

5.3 การพัฒนาทางด้านไฟฟ้าและการก่อสร้างต่างๆ ที่เป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของชาติทำให้เกิดผลกระทบ เช่น การโยกย้ายถิ่นฐาน ชีวนานาพันธุ์ ระบบนิเวศถูกทำลายและพื้นที่ป่าธรรมชาติ

5.4 การสำรวจและการขุดค้นแร่ธาตุยังเกิดปัญหาเช่น ขั้นตอนสำรวจ และการจำกัดขอบเขตหรือระยะเวลาตามหลักวิชาการหรือกฎหมายสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ กำหนดไว้

5.5 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและตัวเมืองได้ขยายตัวอย่างรวดเร็วในปัจจุบันแต่ปัญหาที่เกิดขึ้น ได้แก่ การสูญเสียพื้นที่กสิกรรม และป่าไม้ การสร้างถนนชลประทาน สถานที่พักผ่อน ที่อยู่อาศัยและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ยังพบปัญหาในด้านสาธารณสุขโรค เช่น น้ำประปา ร่องระบายน้ำ สถานที่บำบัดน้ำเสีย สถานที่กำจัดขยะที่เหลือใช้ เป็นต้น ซึ่งยังไม่ได้รับการแก้ไขให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน

นอกจากนี้ยังพบมลพิษทางอากาศ เสียง สี และกลิ่น เพิ่มขึ้นเนื่องจากการนำใช้พาหนะ และเครื่องจักรที่ขาดการบำรุงรักษา

5.6 ความรู้ ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของมวลชนโดยเฉพาะภาคเอกชน นักธุรกิจเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม การป้องกันและการแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมยังไม่สามารถแก้ไขได้ทันที่สรุปได้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในแขวงคำม่วนยังไม่ทันขยายตัวเท่าไรนัก แต่ในอนาคตการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม มีการขยายตัวไม่ว่าจะเป็นทางด้าน การนำใช้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เป็นสินค้าฟุ่มเฟือยเพิ่มมากขึ้น ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติก็จะถูกทำลายเพิ่มขึ้นไปด้วย และสิ่งที่จะตามมาคือ วัสดุเหลือใช้มีจำนวนมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสังคม ถ้าหากไม่มีมาตรการการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม และการแก้ไข ดังนั้น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถึงต้องทำทุกวิถีทางไม่ให้เกิดผลกระทบหรือเกิดน้อยที่สุดต่อสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสังคมต่อไป

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

วิรัตน์ แผลมนาค (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องทัศนคติของประชาชน ตำบลเขาเจ็ดลูกต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจการเหมืองทองคำ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาทัศนคติของประชาชนและเพื่อหาข้อเสนอในการเตรียมรับสถานการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ทองคำในระยะยาว ผลการวิจัย พบว่า ประชาชนในตำบลเขาเจ็ดลูกมีความวิตกกังวลเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจการเหมืองแร่ทองคำชาตรี ในเรื่องสารปนเปื้อนสารพิษในน้ำในอากาศและในดิน ปริมาณฝุ่นละอองมาก การรบกวนด้านเสียง และการลดลงของจำนวนป่าไม้ ประชาชนไม่มีความรู้สึกในด้านลบต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐกิจและสังคม จากเหตุผลการสร้างอาชีพ สร้างรายได้และความสะดวกสบายให้กับชุมชน การอยู่ร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการเหมืองแร่ทองคำกับชุมชน ต้องสร้างความเข้าใจด้านเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อประชาชนในพื้นที่พร้อมกันให้ประชาชนมีส่วนร่วม ดูแล ตรวจสอบ และการจัดการดูแลด้านสวัสดิการ การบริการชุมชนในเรื่องสุขภาพเพื่อสร้างความแข็งแรงและมีสภาวะจิตใจที่ดี



ทวิขพงษ์ สายัญญ์ (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องนโยบายและการมีส่วนร่วมของเจ้าพนักงานเหมืองแร่หินปูนในมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม กลุ่มหน้าพระลาน จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัย พบว่า เจ้าพนักงานเหมืองแร่หินปูน ที่มีเพศต่างกันมีส่วนร่วมในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เจ้าพนักงานเหมืองแร่หินปูนที่มีตำแหน่งงานต่างกัน มีส่วนร่วมในมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเจ้าพนักงาน ที่มีอายุ และประสบการณ์ทำงานแตกต่างกัน มีส่วนร่วมในมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

นิรมล ศรีชนะ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพอากาศในชุมชนรอบเหมืองทองคำ ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุงจังหวัดเลย ผลการวิจัย พบว่า ปริมาณอนุภาคขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน และอนุภาคฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ในชุมชนรอบเหมืองทองคำ มีปริมาณสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) และฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) สรุปได้ว่า คุณภาพอากาศในชุมชนรอบเหมืองทองคำในช่วงที่มีการระเบิดภูเขา มีปริมาณสารเกือบทุกชนิดยกเว้นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานทุกจุดเก็บตัวอย่างในฤดูหนาวและบางจุดในฤดูร้อน ดังนั้นในช่วงเวลาที่มีการระเบิดภูเขาและจุดเก็บตัวอย่างดังกล่าว ประชาชนในชุมชนควรหาวิธีป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากสารดังกล่าวเพื่อความปลอดภัยของสุขภาพของประชาชน

รัตนา คัมภีรานนท์ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และผลกระทบต่อภาวะสุขภาพจากการทำเหมืองแร่หิน อุตสาหกรรมในเขตเทศบาลตำบลห้วยกะปิ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัย พบว่า

1) การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม โดยรวมส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการเปลี่ยนแปลง รองลงมาแสดงความคิดเห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงในทางที่แย่ง โดยด้านที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่แย่งมากที่สุดคือด้านกายภาพ รองลงมา ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ และด้านคุณภาพชีวิต 2) ผลกระทบต่อภาวะสุขภาพจากการทำเหมืองแร่หิน อุตสาหกรรม โดยรวมส่วนใหญ่ เห็นว่าเหมือนเดิม รองลงมาเห็นว่าดีขึ้น โดยด้านที่ได้รับผลกระทบในทางที่แย่งมากที่สุด คือด้านการสาธารณสุข รองลงมา ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม 3) ประชาชนที่พักอาศัยอยู่ในระยะห่างจากเหมืองแร่หินอุตสาหกรรม ตั้งแต่ 1 กิโลเมตรลงมาส่วนใหญ่เห็นว่า มีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและได้รับ

ผลกระทบต่อภาวะสุขภาพในทางที่แยงมากกว่าผู้ที่อาศัยอยู่ห่างจากเหมืองแร่หิน  
อุตสาหกรรมมากกว่าผู้ที่อาศัยอยู่ห่างมากกว่า 1 กิโลเมตรขึ้นไป โดยเฉพาะการ  
เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ และผลกระทบด้านการสาธารณสุข แนวทาง  
ในการวางมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาจากการทำเหมืองแร่หิน หน่วยงานรัฐจะต้อง  
กำหนดมาตรการในการป้องกันผลกระทบ จากการประกอบอุตสาหกรรมเหมืองแร่หินและ  
ติดตามควบคุมอย่างเข้มงวด เทศบาลตำบลห้วยกะปิ ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำกับ  
ดูแลสถานประกอบการในเขตพื้นที่ ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษกระทรวงสาธารณสุข  
และหน่วยงานสาธารณสุข ได้แก่ โรงพยาบาล สถานีอนามัย ควรมีการ ตรวจเช็คร่างกาย  
ประจำปี และติดตามดูแลผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบโดยตรงอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งดูแล  
สุขภาพ ให้แก่แรงงานที่รับจ้างทำงานในเหมืองแร่หิน และ กำหนดนโยบายในการให้การ  
เยียวยา แก่ผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรง

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Ndace, Jiya Solomon และ Danladi, Musa Haruna (2012, Abstract)  
ได้ศึกษาผลกระทบจากการทำเหมืองดินบุกที่มีต่อการใช้ที่ดิน และสิ่งปกคลุมดินในเมือง  
Bukuru รัฐ Plateau ประเทศไนจีเรียโดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลาจากปี 1975 ปี 1989  
และปี 2005 ซึ่งจากพื้นที่ทำศึกษาทั้งหมด 1,574.13 ตารางกิโลเมตร พบว่า เป็นพื้นที่ดิน  
เสื่อมโทรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.58 พื้นที่ก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.51 และพื้นที่น้ำเสื่อม  
โทรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.58 ในขณะที่พื้นที่เพาะปลูก (การทำไร่ และการเลี้ยงสัตว์) ลดลง  
ร้อยละ 14.16 เขตพื้นที่ป่าสงวนลดลงร้อยละ 35.18 ซึ่งข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา  
จากผลกระทบดังกล่าวว่า ควรมีการควบคุมการดำเนินการทำเหมืองแร่ให้เป็นไปตาม  
ข้อกำหนด และใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล

Vivian Schueler, Tobias Kuemmerle and Hilmar Schroder (2012,  
Abstract) ได้ศึกษาผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ทองคำที่มีต่อระบบการใช้ที่ดิน  
ในเวสเทิร์นกานา โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat จากปี ค.ศ. 1986-2002 ในแผนที่  
เปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน และการสัมภาษณ์เกษตรกร ผลของการวิจัย พบว่า ภายในเขต  
สัมปทานเหมืองแร่ การทำเหมืองแร่ส่งผลให้มีการตัดไม้ทำลายป่าร้อยละ 58 สูญเสียพื้นที่  
การเกษตรร้อยละ 45 ส่งผลให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูกเข้าไปในป่าธรรมชาติ

Phayvanh SAITHOUMMY (2012, Abstract) ได้ศึกษาความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ก่อนและหลังการโยกย้ายเข้าไปอยู่ในพื้นที่จัดสรรจากโครงการก่อสร้างเขื่อนไฟฟ้าน้ำยวง : กรณีศึกษา บ้านสบพวน เมืองคำเกิด แขวงบอลิคำไซ การศึกษาใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการวิจัย พบว่า ประชาชนมีความคิดเห็นว่าชีวิตความเป็นอยู่ของพวกเขายุ่งยากลำบากกว่าเดิม โดยเฉพาะขาดแหล่งอาหารจากธรรมชาติ แต่สิ่งที่มีประชาชนมีความพอใจมาก ได้แก่ ด้านความสะดวกสบายในสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา การศึกษาของบุตรหลาน และการอนามัย เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร