



จุลสาร กพร.

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

Department of Primary Industries and Mines

ปีที่ 4 ฉบับที่ 4 ประจำเดือนตุลาคม - ธันวาคม 2549



ตามรอยโครงการตามพระราชดำริ เพื่อรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จากกิจกรรมเหมืองแร่

นายชาตินัย บุสย

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 2

บทนำ

เป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไปว่าอุตสาหกรรมเหมืองแร่และกิจกรรมต่อเนื่อง อาทิ การแต่งแร่ การประกอบโลหกรรม รวมถึงกระบวนการทางเคมีที่เกี่ยวข้องเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่รองรับการพัฒนาทรัพยากรแร่ไปสู่การแปรรูปเป็นปัจจัยพื้นฐาน รวมถึงการเป็นวัตถุดิบเพื่อป้อนสู่อุตสาหกรรมอื่น ๆ ในปัจจุบันนี้หลายพื้นที่ที่มีอัตราการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม มักจะมีข้อบ่งชี้ว่ามีกิจกรรมเหมืองแร่เป็นพื้นฐานสำคัญในการแสวงหาวัตถุดิบเพื่อแปรรูปเป็นพลังงานหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

จากทิศทางดังกล่าวจะพบว่ามีความขัดแย้งระหว่างฝ่ายพัฒนาและฝ่ายอนุรักษ์เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมเหมืองแร่ย่อมหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะตกเป็นจำเลยสำคัญต่อปัญหาเรื่องการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ และสร้างปัญหาต่อระบบนิเวศน์ รวมไปถึงการลดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นข้อถกเถียงกันมาโดยตลอดถึงความสำคัญของการพัฒนาและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ว่าควรจะให้น้ำหนักต่อเรื่องใดมากกว่ากัน



จากความขัดแย้งดังกล่าว พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงตระหนักดีถึงความจำเป็นของการพึ่งพิงภาคเกษตรกรรม และภาคอุตสาหกรรม เพื่อรองรับการพัฒนาประเทศ และการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป โดยได้ทรงวางแนวพระราชโบายให้ประชาชนทุกหมู่เหล่าดำเนินการพัฒนาทรัพยากรโดยยืนอยู่บนพื้นฐานของความเหมาะสม ดังนั้น จึงได้มีโครงการตามพระราชดำริที่ทรงเน้นถึงความเรียบง่าย รวดเร็ว และเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (Simplify) ร่วมกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainability) โดยมีแนวทางการพัฒนาทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับการบริหารจัดการ อาทิ โครงการเศรษฐกิจพอเพียง โครงการทฤษฎีใหม่ โครงการแก้มลิง โครงการกั้นห้วยน้ำช่วยพัฒนา โครงการหญ้าแฝก โครงการแก่งดิน โครงการฝนหลวง และโครงการน้ำดีไล่น้ำเสีย



ขอกล่าวสวัสดิ์ดีสมาชิกรูลสาร กพร.ทุกท่าน และต้องกล่าวขออภัยในความล่าช้าของการออกจุลสาร กพร. ฉบับนี้ เนื่องจาก จุลสาร กพร. ฉบับนี้เป็นฉบับแรกของปีงบประมาณ 2550 และการจัดสรรเงินงบประมาณปี 2550 ในครั้งนี้ก็มีความล่าช้าพอสมควร จึงทำให้เกิดความล่าช้าต่อเนื่องกันมา

อย่างไรก็ดี ยังมีเรื่องที่น่าชื่นชมยินดีมาเล่าสู่กันฟัง ก็คือเรื่องที่หลาย ๆ ท่านคงพอจะทราบกันแล้วว่า ท่านอธิบดีอนุสรณ์ เนื่องผลมาก ได้รับคัดเลือกให้เป็น “นักศึกษาเก่าเศรษฐศาสตร์ มช. ดีเด่น ประจำปี 2549” จากสมาคมศิษย์เก่าเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (มช.) เนื่องจากเป็นบุคคลที่มีผลงานอันเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติสร้างชื่อเสียงให้แก่คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในนามของกองบรรณาธิการ และสมาชิกรูลสาร กพร. จึงขอแสดงความยินดีต่อท่านอธิบดีอนุสรณ์ เนื่องผลมาก มา ณ โอกาสนี้

ชื่อเสียงให้แก่คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในนามของกองบรรณาธิการ และสมาชิกรูลสาร กพร. จึงขอแสดงความยินดีต่อท่านอธิบดีอนุสรณ์ เนื่องผลมาก มา ณ โอกาสนี้

โครงการแก่งดิน

โครงการตามพระราชดำริได้แสดงถึงพระอัจฉริยภาพ และพระปรีชาสามารถในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะโครงการแก่งดินที่สามารถนำแนวทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเมืองแร่ ซึ่งโครงการนี้มีที่มาจากการแปรพระราชฐานไปยังพระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์และได้เสด็จฯ ออกเยี่ยมเยียนราษฎรในพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งทำให้ทรงรับทราบปัญหาที่ราษฎรในพื้นที่ขาดแคลนที่ดินทำกินเนื่องจากสภาพที่ดินเป็นดินพรุมีปัญหา น้ำท่วมขัง

ต่อเมื่อได้พระราชทานนโยบายให้มีการระบายน้ำออกจากพื้นที่ดังกล่าว กลับพบว่าที่ดินได้แปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวอันสืบเนื่องจากอินทรีย์วัตถุ และซากพืชที่เน่าเปื่อยที่ระดับความลึก 1 - 2 เมตร จากผิวดินซึ่งมีลักษณะเป็นดินเลนปนเค็มร่วมกับสารประกอบไพไรท์ (Fe₂S) ซึ่งจะทำปฏิกิริยากันเมื่ออยู่ในสภาวะที่มีออกซิเจนจนเกิดเป็นกรดกำมะถัน (H₂SO₄)

สภาวะความเป็นกรดนี้เองที่เป็นพิษต่อพืช และทำให้ที่ดินดังกล่าวไม่สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรได้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจึงได้มีพระราชดำริให้จัดตั้ง “โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ” เพื่อศึกษาและปรับปรุงแก้ไขพื้นที่พรุ ให้สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรและอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้ พระองค์ท่านยังได้มีพระราชดำริเกี่ยวกับเรื่องแก่งดิน ความว่า “...ให้มีการทดลองทำดินให้เปรี้ยวจัด โดยการระบายน้ำให้แห้งและศึกษาวิธีการแก้ดินเปรี้ยว เพื่อนำผลไปแก้ปัญหาดินเปรี้ยวให้แก่ราษฎรที่มีปัญหาเขตจังหวัดนราธิวาส โดยให้ทำโครงการศึกษาทดลองในกำหนด 2 ปี และพืชทำการทดลองควรเป็นข้าว...”

สำหรับแนวทางการปฏิบัติตามโครงการจะเริ่มจากการออกแบบและวางระบบระบายน้ำทั่วทั้งพื้นที่ จากนั้นระบายน้ำส่วนบนออกเพื่อชะล้างกรด แล้วจึงควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่ระดับความลึกไม่ต่ำกว่า 1 เมตรจากผิวดินซึ่งมีสารประกอบไพไรท์ ทำให้ดินในชั้นนี้อยู่ในสภาพรีดิวซ์ และเป็นการป้องกันสารประกอบไพไรท์ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน

ในส่วนของการปรับปรุงดินจะจำแนกตามสภาพของดินและความเหมาะสมของพื้นที่ได้ 3 วิธีการคือ

1. การใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดเพื่อละลายความเข้มข้นของอะลูมิเนียมและเหล็กให้เจือจางจนไม่อยู่ในระดับที่เป็นพิษต่อพืช และทำให้ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (ค่า pH) สูงขึ้น ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสเฟต
2. การใช้น้ำขี้วัวคูลูกเคล้าผสมหน้าดินให้เกิดการสะสมตามสภาพและความรุนแรงของความเป็นกรดของดิน
3. การใช้น้ำขี้วัวควบคู่ไปกับการใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำใต้ดินซึ่งเป็นวิธีการที่ครบวงจร มีความเหมาะสมสำหรับปรับสภาพดินที่มีความเป็นกรดรุนแรงและถูกปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลานาน จากนั้นดินที่ผ่านการปรับปรุงแล้วจะถูกออกแบบให้มีความเหมาะสมต่อการทำเกษตรกรรม โดยได้รับการออกแบบระบบชลประทาน และการบำรุงรักษาดินเพื่อใช้ปลูกพืชหมุนเวียนและพืชล้มลุกต่อไป

ทฤษฎีโครงการแก่งดินกับสิ่งแวดล้อมเมืองแร่

โดยทั่วไปตามธรรมชาติจะมีการย่อยสลาย กัดกร่อน และผุพังของหน้าดินจนถึงชั้นของหินที่มีแร่ธาตุต่าง ๆ อยู่ รวมไปถึงโลหะหนักที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต กระบวนการกัดกร่อนและผุพังตามธรรมชาติจะอาศัยตัวกลาง เช่น น้ำ หรือสสารในน้ำ เพื่อพัดพามวลสารต่าง ๆ ไปทับถม ณ บริเวณที่มีระดับความลาดชันต่ำลงมา อย่างไรก็ตาม กิจกรรมเมืองแร่จะมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการเร่งให้มีการเปิดหน้าดินและคัดแยกเอาองค์ประกอบของแร่ธาตุต่าง ๆ ออกจากกัน เฉพาะแร่อุตสาหกรรมและโลหะที่ใช้ประโยชน์ได้เท่านั้นที่จะถูกนำมาใช้ ส่วนแร่โลหะหนักจะถูกเร่งให้มีการแพร่กระจายออกไปนอกเขตพื้นที่อย่างรวดเร็วกว่ากระบวนการตามธรรมชาติ หากว่าบริเวณพื้นที่กิจกรรมเมืองแร่ไม่มีระบบการบริหารสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

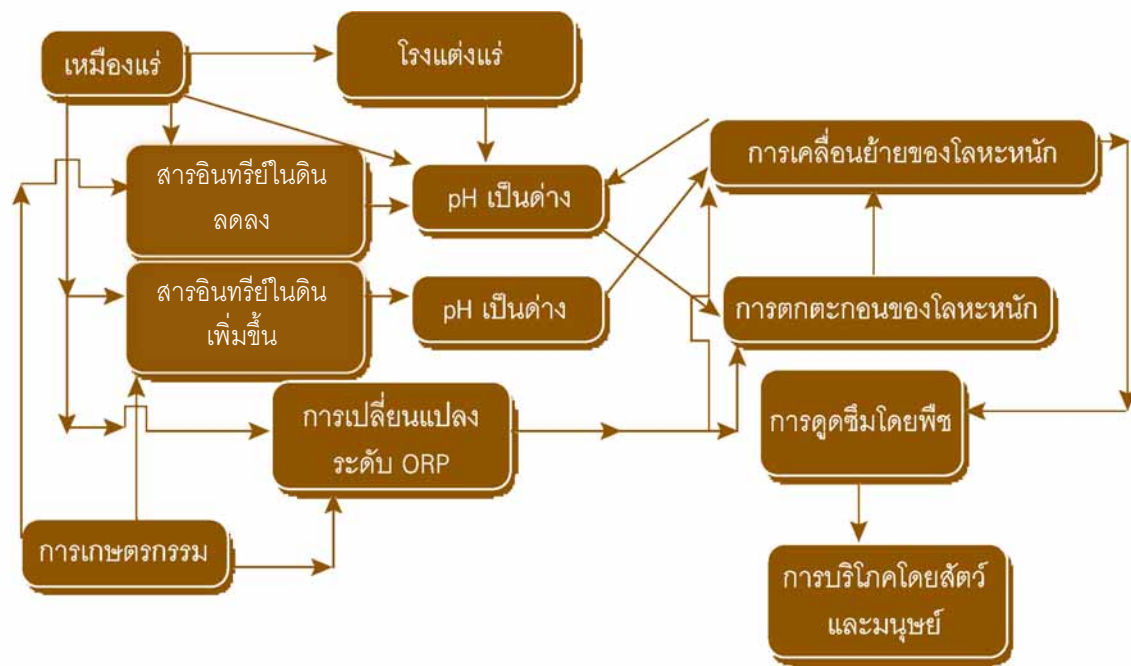
สำหรับโลหะหนักที่ถูกปลดปล่อยออกมาจะทำปฏิกิริยาเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับกรดฮิวมิกฮิวอนของคาร์บอนแอต ฮิวอนของไฮดรอกไซด์ ฮิวอนของคลอไรด์ และฮิวอนของซัลเฟต ได้ตามลำดับ จากนั้นจะตกตะกอนลงไปที่หรือกลับมาอยู่ในรูปสารละลายของฮิวอนอิสระโดยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น ค่า pH และ ORP ในขณะนั้น โดยทั่วไปเมื่อค่า pH ลดลง เช่นอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นกรด โลหะหนักจะอยู่ในรูปของฮิวอนอิสระที่สามารถละลายน้ำได้ แต่หากว่าค่า pH เพิ่มขึ้น ฮิวอนอิสระนี้จะทำปฏิกิริยาเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนและตกตะกอนลงมา ในสภาพฮิวอนอิสระ โลหะหนักจะมีความสามารถในการเคลื่อนย้ายในรูปสารละลาย เช่นน้ำได้ และจะถูกดูดซึมโดยรากพืชและสะสมตัวในต้นพืชนั้น เมื่อพืชถูกบริโภคโดยสัตว์หรือมนุษย์ตามระบบห่วงโซ่อาหารจะก่อให้เกิดการสะสมของโลหะหนักที่อวัยวะต่าง ๆ และก่อให้เกิดความเป็นพิษได้ต่อไป

กิจกรรมเมืองแร่โลหะ เช่น ทองคำ สังกะสี ตะกั่ว ดีบุก หรือพลวง มักจะมีธาตุโลหะหนักออกมาด้วย เช่น อาร์เซนิก ตะกั่ว แคดเมียม และปรอท เป็นต้น โดยในทางพิษวิทยามีการนิยามค่าจำกัดความของโลหะหนัก ดังนี้

1. มีความถ่วงจำเพาะมากกว่าเหล็ก (โดยทั่วไปจะมากกว่า 4)
2. เป็นธาตุที่มีเลขอะตอมระหว่าง 22 - 33 และ 40 - 52 รวมถึงกลุ่มแลนทาไนด์และแอกติไนด์
3. มีผลกระทบต่อระบบชีวเคมีของพืชและสัตว์

ตัวอย่างอาการเจ็บป่วยจากพิษของโลหะหนัก เช่น สารปรอททำให้เกิดโรคมินามาตะโดยมีพิษต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระบบการทำงานของไต และทำลายเนื้อเยื่ออวัยวะอื่น ๆ ตะกั่วจะมีผลต่อการทำลายเซลล์ในระบบประสาทและระบบเลือด แคดเมียมทำให้เกิดโรคอิไต อิไต ซึ่งจะทำลายไตและกล้ามเนื้อ อาร์เซนิกจะทำให้เกิดมะเร็งในเซลล์ผิวหนัง เป็นต้น สำหรับการเคลื่อนย้ายของโลหะหนัก เป็นดังแสดงในภาพ

หากพบว่าพื้นที่โดยรอบบริเวณที่มีกิจกรรมเมืองแร่ มีการปนเปื้อนของโลหะหนักในระดับที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและ



ต้องได้รับการฟื้นฟูโดยตัวนั้น สามารถประยุกต์ทฤษฎีแก้งดินเพื่อใช้ในการปรับปรุงดินโดยอาศัยความสามารถในการละลายน้ำของโลหะหนักในสภาพอ็อกซิเดสเมื่ออยู่ในสภาพที่มีความเป็นกรดสูง จากแนวทางตามทฤษฎีนี้จำเป็นจะต้องแก้งดินให้เบี๋ยวจัดโดยการหมักดินที่มีการปนเปื้อนในระดับสูงของโลหะหนักร่วมกับผงกำมะถันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เพื่อลดค่า pH ลงมาที่ประมาณ 4 จากนั้นจึงปล่อยน้ำให้ท่วมหน้าดินทิ้งไว้ 4 - 5 วัน เพื่อให้โลหะหนักอยู่ในสภาพอ็อกซิเดสและละลายออกมาในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรด จากนั้นจึงระบายน้ำทิ้งไปบ่อกักเก็บเพื่อป้องกันการแพร่กระจายซ้ำ แล้วจึงปล่อยน้ำใหม่เข้าท่วมหน้าดินอีก 4 - 5 วัน แล้วจึงปล่อยน้ำออกไป ทำซ้ำไปประมาณ 6 ครั้งหรือประมาณ 30 วัน จะสามารถลดระดับการปนเปื้อนของโลหะหนักลงได้ทีประมาณร้อยละ 80 จากนั้นจึงปรับปรุงดินที่มีความเป็นกรดนี้ซึ่งผ่านการลดความเข้มข้นของโลหะหนักไปแล้วโดยอาศัยแนวทฤษฎีโครงการแก้งดินในการฟื้นฟูสภาพ หากพบว่าที่ดินดังกล่าวยังมีระดับการปนเปื้อนสูงอยู่อาจจะต้องทำซ้ำร่วมกับการใช้พืชบำบัด (Phytoremediation) ก็จะสามารถลดระดับการปนเปื้อนของโลหะหนักลงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม วิธีการดังกล่าวในการบำบัดการปนเปื้อนของโลหะหนักก็จะมีผลต่อการลดแร่ธาตุในดินที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วยเช่นกัน เช่น สังกะสี เหล็ก หรือแคลเซียม ดังนั้น ก่อนจะนำดินที่ผ่านการบำบัดไปใช้ประโยชน์ควรมีการปรับปรุงสมบัติด้านธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชร่วมด้วย

สรุป

โครงการแก้งดินแสดงให้เห็นถึงพระอัจฉริยภาพที่ลึกซึ้งของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในด้านเกษตรเคมี การดำเนิน

การตามโครงการดังกล่าวจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องปฏิกิริยาเคมีของดิน น้ำ และอากาศ ตลอดจนความเกี่ยวเนื่องของระบบบริหารจัดการตามความเหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ และการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดก่อนจะนำทรัพยากรจากแหล่งอื่นมาใช้ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เป็นแนวทางเพื่อประยุกต์ใช้ในวัตถุประสงค์อื่น ดังเช่นในบทความนี้ที่นำมาใช้เพื่อบรรเทาปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินที่เป็นผลมาจากกิจกรรมเหมืองแร่ ซึ่งหากไม่มีการบำบัดอย่างถูกวิธี โลหะหนักเหล่านี้จะถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหารและย้อนกลับมาทำลายทรัพยากรมนุษย์เอง ดังนั้น โครงการตามพระราชดำริจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง และหากได้มีการศึกษาต่อยอดจากโครงการต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้จะช่วยให้เราสามารถพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน โดยมีการอนุรักษ์และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งตามแนวทางดังกล่าวนับว่าเป็นประโยชน์เนกอนันต์ต่อปวงพสกนิกรภายใต้พระบรมโพธิสมภารของพระองค์ท่านโดยแท้

ที่มา :

- แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำรินพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว [Online].
<http://www.sudyord.com/ecommerce/king-2002/ouddy-oud/project.html>
- แนวทางการดำเนินงานของศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ [online].
http://www.doae.go.th/biography/biog_20.htm
- ทฤษฎี “แก้งดิน” อันเนื่องมาจากพระราชดำริ [Online].
http://www.rakbankerd.com/01_jam/thaiinfor/country_info/index.html?topic_id=3457&db_file&PHPSESSID=8548d3dcba28effaa89b1b6f682c2ac1
- โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ [Online].
http://www.rdpb.go.th/rdpb/TH/BRANDSITE/theproject_rdp07_3.aspx

ถวายพระพร

เจ็ดสิบเก้าพรรษามหาราช
ครองแผ่นดินโดยธรรมตามครรลอง
เจ็ดสิบเก้าพรรษามหาราช
เป็นหลักฐานนำพระราชาธิปไตย
ทรงดำรงโครงการประทานให้
ทรงดำรงสิทธิ์ประเสริฐเกิดเป็นพร
จะภัยแล้งภัยฝนหรือลมหนาว
ทรงประทานความช่วยเหลือเพื่อคนไทย
ทรงเป็นดังสหายฝนใจโลมริน
ทรงเป็นจันทร์ส่องฟ้า ณ ราตรี
ด้วยบุญญาธิการพระจักรี
ด้วยทศธรรมสูงส่งที่ทรงเป็น
เจ็ดสิบเก้าพรรษามหาจักรี
บวงเทพไท่ถวายพระพรพระภูมิพล
บวงพระร่มอัมรินทร์แล้วพระเจ้าข้า
สู่เฉลิมพระชนมพรรษา ณ คราใด

ขอทูลราชภักดีชาวไทยทั้งผอง
ประจักษ์แท้ซึ่งสถิต
ทรงประกาศทศธรรมนำวิถี
เพื่อโอบอุ้มค้ำชูวิปถกนิกร
บวงชนไทยได้รับคำสั่งสอน
เพื่ออาณัติพระจักรพรรดิไพศาล
หรือเมื่อคราวดล้นภัยพิบัติภัย
ได้พันภัยสวัสดิ์ทุกทุกชาติ
เพื่อพลักฟื้นดินกันดารธารวิถี
เพื่อทรงชุบทุกชาติให้ร่มเย็น
ด้วยพระบารมีที่ประสิทธิ์ระชนทุก
มหาราชสูงเด่นกลางใจชน
เจ็ดสิ่วร็จพระกรุณาทุกแห่งหน
นั้นดาสดด ธิ เกษมศานต์ธำมัญญ์
ว่าทรงรักบวงประชาเป็นไหนไหน
ทุกดวงใจจึงเทิดไท่ ถวายพระพร...

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อม ขอเดชะ
ข้าพระพุทธเจ้า นายชาติชัย ชูสัย
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 2
ผู้ประพันธ์



แร่ทองแดง (Copper)

ชื่อแร่ : มาจากภาษาละติน "Cuprum" หมายถึง ชื่อเกาะ Cyprus ที่ซึ่งพบโลหะนี้ก่อน

สูตรเคมี : Cu

ประโยชน์ : เป็นสินแร่ทองแดงถลุงเอาโลหะทองแดง เพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมไฟฟ้าทุกชนิด อุปกรณ์เครื่องวิทยุ โทรทัศน์ โทรเลข โทรศัพท์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ต่าง ๆ ตลอดจนเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และอาวุธ ยุทโธปกรณ์ต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบสำคัญในโลหะผสมหลายชนิด เช่น ทองเหลือง ทองบรอนซ์ นอกจากนี้ ยังใช้ทำเป็นเครื่องประดับที่มีค่า รวมถึงงานศิลปะต่าง ๆ

แหล่งแร่ : ในประเทศไทยพบในจังหวัดกาญจนบุรี ฉะเชิงเทรา สระบุรี ลพบุรี อุตรดิตถ์ สุโขทัย กำแพงเพชร เชียงราย ลำปาง เชียงใหม่ แพร่ น่าน เลย เพชรบูรณ์ หนองคาย ขอนแก่น นครราชสีมา มหาสารคาม ตาก และยะลา



ก๊อบ : งามพิศ แย้มนิยม. (2543). ทรัพยากรแร่ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : กองเศรษฐกิจธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
อรกุล โกศาภิรักษ์. (2543). แร่. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.



การเพิ่มมูลค่าแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PRINTED CIRCUIT BOARD) จากซากอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สำนักอุตสาหกรรมเพิ่มมูลค่า

เศษวัสดุเหลือใช้ประเภทแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board) เป็นของมีค่า และมีราคา เนื่องจากมีส่วนประกอบของโลหะทองแดงและโลหะมีค่าอื่น ๆ เช่น Lead free solder (ดีบุกผสมเงิน) บางรุ่นมีทองและพลาตินัมด้วย ซึ่งสามารถนำมาเพิ่มมูลค่าด้วยการสกัดแยกเอาโลหะต่าง ๆ เหล่านั้นออกมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้

แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการรีไซเคิล สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว และแผงวงจรส่วนเกินหรือที่ไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากกระบวนการผลิตและยังไม่ผ่านการติดตั้งชิ้นส่วนไอซีหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ แผงวงจรทั้ง 2 ประเภท ส่วนใหญ่ถูกส่งออกไปรีไซเคิลยังต่างประเทศโดยเฉพาะที่ประเทศจีน ทั้งนี้ เนื่องจากโรงงานรีไซเคิลแผงวงจรในประเทศมีน้อย กล่าวคือมีไม่ถึง 5 ราย และส่วนใหญ่ใช้วิธีการเผาให้เหลือแต่โลหะที่ต้องการ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายแต่ก่อให้เกิดควันพิษและกลิ่นสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

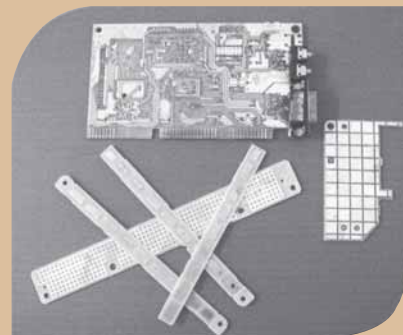
สำนักอุตสาหกรรมเพิ่มมูลค่า กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้ดำเนินการศึกษาหาทางเลือกอื่นในการแยกสกัดโลหะจากแผงวงจรเหล่านี้อย่างถูกวิธีและปลอดภัย ซึ่งนอกจากจะช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีให้ผู้ประกอบการนำไปใช้ประโยชน์อีกด้วย โดยในเบื้องต้นได้ศึกษาวิธีการแยกสกัดโลหะทองแดงจากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผลการทดลองพบว่ามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดี กระบวนการไม่ยุ่งยากซับซ้อน และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัย โดยสามารถสรุปขั้นตอนวิธีการได้ดังนี้

1. ลอกผิวเคลือบชั้นนอกที่เป็นฉนวนไฟฟ้า (Coated film removal) เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนวงจรโลหะทองแดง โดยใช้สารละลายเคมี
2. ละลายทองแดงจากแผงวงจร (Copper leaching) โดยใช้สารละลายเคมี
3. แยกโลหะทองแดงออกจากสารละลาย (Copper reclaim) ในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.1 ผลิตภัณฑ์สารเคมี Copper Sulfate โดยวิธี Spray Dryer
 - 3.2 แผ่นโลหะทองแดงในรูป Copper Cathode โดยวิธี Copper Electro winning
 - 3.3 ผงโลหะทองแดงในรูป Copper powder โดยวิธี Hydrogen reduction
 - 3.4 ผงโลหะทองแดงในรูป Copper Cake โดยวิธี Metal-lic replacement

ในอนาคตถ้าผู้ประกอบการมีศักยภาพมากขึ้น เศษวัสดุเหล่านี้สามารถหมุนเวียนรีไซเคิลใช้ใหม่ได้ในประเทศ จะช่วยลดอัตราการนำเข้าโลหะจากต่างประเทศลงได้ ท่านที่สนใจรายละเอียดวิธีการแยกสกัดโลหะทองแดงจากแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์สามารถขอคำแนะนำได้ที่ กลุ่มเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ สำนักอุตสาหกรรมเพิ่มมูลค่า กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โทร. 0-2202-3616



แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PRINTED CIRCUIT BOARD)



แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ลอกผิวเคลือบชั้นนอกที่เป็นฉนวนไฟฟ้าออกแล้ว



โลหะทองแดงที่ได้จากการแยกสกัดแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์



เกลือสินเธาว์

(ตอนจบ)

ชัยวิทย์ อุนทศิริกุล
สำนักวิชาการ

นโยบายของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เกี่ยวกับเกลือสินเธาว์

ภายหลังจากมีการปรับโครงสร้างหน่วยงานราชการใหม่ในปี 2545 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ก็ได้มีการกำหนดนโยบายเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการการประกอบกิจการทำเกลือสินเธาว์ ดังนี้

1) ต้องไม่มีการเพิ่มหรือขยายพื้นที่การทำเกลือสินเธาว์โดยเด็ดขาด

2) โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับทำเกลือสินเธาว์ที่มีอยู่เดิมต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอย่างเข้มงวด

3) ห้ามสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินโดยเด็ดขาดในพื้นที่ที่กำหนดเป็นเขตพื้นที่อันตรายหรือเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมเพื่อลดอันตรายจากแผ่นดินทรุด

4) อนุญาตให้ประกอบกิจการทำเกลือสินเธาว์ได้ในเขตพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการทำเกลือสินเธาว์และเป็นพื้นที่เดิมที่มีการผลิตอยู่แล้ว และห้ามประกอบกิจการ หรือขยายโรงงานเกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์นอกพื้นที่ที่กำหนดนั้น

5) ปรับปรุงทะเบียนโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น มีพื้นที่ประกอบการตากเกลือจำนวนกี่ไร่ มีเตาต้มเกลือจำนวนกี่เตา มีบ่อสูบน้ำเกลือจำนวนกี่บ่อ ในการขอเปลี่ยนแปลงพื้นที่การผลิต จำนวนเตาต้ม หรือตำแหน่งที่ตั้งของบ่อสูบน้ำเกลือจะต้องขออนุญาตกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ก่อนดำเนินการ

มาตรการระยะสั้น

1) ให้โรงงานทำเกลือสินเธาว์จากน้ำเกลือใต้ดินที่ได้รับอนุญาตถูกต้องและไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินยุบเนื่องจากมีโพรงใต้ดิน สามารถประกอบกิจการต่อไปได้ โดยผู้ประกอบการจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขการอนุญาตและมาตรการควบคุมการประกอบกิจการ ภายใต้การกำกับดูแลของทางราชการอย่างเข้มงวด

2) ให้มีการควบคุมและจำกัดพื้นที่ที่จะอนุญาตการประกอบกิจการทำเกลือสินเธาว์ให้ชัดเจน ทั้งนี้ โดยอาศัยอำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม โดยอนุมัติของคณะรัฐมนตรีตามมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ออกประกาศกำหนดเขตพื้นที่อนุญาตให้สูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินและทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดิน และประกาศกำหนดเขตพื้นที่วิกฤตที่ห้ามสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน

มาตรการระยะยาว

1) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะติดตามเฝ้าระวังปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดิน และสำรวจสภาพโพรงใต้ดินที่เกิดจากการสูบน้ำเกลือใต้ดินในพื้นที่ประกอบกิจการทำเกลืออย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไข

แผนที่กำหนดเขตพื้นที่อนุญาตให้ประกอบกิจการ และแผนที่กำหนดเขตพื้นที่วิกฤตที่ห้ามสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน พร้อมทั้งปรับปรุงเงื่อนไขแบบท้ายใบอนุญาตให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่ตรวจพบและทันต่อสถานการณ์

2) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะสนับสนุนและส่งเสริมการผลิตเกลือสินเธาว์ โดยใช้เทคโนโลยีที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพื่อเพิ่มมูลค่าเกลือสินเธาว์

3) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะร่วมและประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดินให้ลดน้อยลงในทุกพื้นที่ และส่งเสริมการประกอบอาชีพอื่น สำหรับผู้ประกอบการที่สมัครใจเลิกประกอบกิจการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดิน รวมตลอดถึงการฟื้นฟูพื้นที่ผลิตเกลือจากน้ำเกลือใต้ดินให้สามารถทำการเพาะปลูกพืชเกษตรได้อีกครั้งหนึ่ง

4) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะจัดทำกฎกระทรวง ออกตามความในพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 ในหมวด 5 ทวิ เรื่อง “ชุดเจาะน้ำเกลือใต้ดิน” และประกาศกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

1. จัดทำร่างกฎกระทรวง ออกตามความในพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 ในหมวด 5 ทวิ เรื่อง “ชุดเจาะน้ำเกลือใต้ดิน”

2. การขอปรับปรุงมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง การกำหนดพื้นที่และมาตรการควบคุมการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดิน

3. แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการขออนุญาตประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์และการสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน

การเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยการตรวจวัดคุณภาพน้ำและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในลำน้ำสาธารณะที่ไหลผ่านพื้นที่ที่มีการผลิตเกลือสินเธาว์ ตลอดจนให้คำแนะนำการฟื้นฟูพื้นที่ และปรับปรุงทัศนียภาพ และการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการแพร่กระจายความเค็มจากแหล่งผลิตเกลือมาโดยตลอด ดังนี้

- **จังหวัดนครราชสีมา** มีการทำเกลือ 4 บริเวณ คือ บ้านวัง บ้านสำโรง อำเภอนนไทย บ้านโพนไพล กิ่งอำเภอพะทองคำ และบ้านเสลา อำเภอนนสูง มีพื้นที่รวมกันทั้งสิ้น 1,199-2-11 ไร่ พื้นที่นาเกลือทั้ง 4 บริเวณ ตั้งอยู่ค่อนข้างห่างไกลลำห้วยธรรมชาติ ผลการตรวจวัดความเค็มต่าง ๆ ในห้วยลำน้ำในปี 2546 พบว่ามีความเค็มอยู่ในระดับปานกลางหรือสูงมาก จากการวิเคราะห์หาสาเหตุของความเค็มที่เกิดขึ้น พบว่าน่าจะเกิดสภาพของดินในพื้นที่มากกว่าจากการทำเกลือสินเธาว์ในบริเวณนี้

- **จังหวัดสกลนคร** มีการทำเกลือ 3 บริเวณ คือ บ้านโนนแสง บ้านหนองกว้าง และบ้านคำอ้อ-ดอนแดง อำเภอวานรนิวาส มีพื้นที่ทำเกลือทั้งสิ้น 2,365-0-84 ไร่ นาเกลือตั้งติดอยู่กับลำห้วยธรรมชาติ ผลการตรวจวัดความเค็มน้ำในปี 2546 พบว่าอยู่ในระดับต่ำมากจนถึงสูงมาก โดยน้ำบริเวณต้นน้ำมีความเค็มต่ำ จะมีความเค็มสูงอย่างมากเมื่อผ่านนาเกลือและจะค่อย ๆ ลดลงเนื่องจากมีน้ำจืดจากลำห้วยสาขาเข้ามาเจือจาง ในปี 2544 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรมชลประทาน และกรมพัฒนาที่ดิน ได้ร่วมกันแก้ไขปัญหาโดยการขุดลอกลำห้วยแล้วนำดินมาทำคันทำนบป้องกันน้ำเค็มและขุดบ่อระบายน้ำเสียลงใต้ดิน มีผลทำให้ความเค็มของน้ำในลำห้วยต่าง ๆ ลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ในปี 2544 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ยังได้ทำการสำรวจโพรงใต้ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยที่เกิดหลุมยุบที่ตำบลหนองกว้าง อำเภอบ้านม่วง และตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ตำบลบ้านชัย อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี และตำบลบ้านวัง อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา อีกด้วย



การแก้ไขปัญหาการผลิตเกลือสินเธาว์ ที่ตำบลหนองกว้าง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร

- **จังหวัดอุดรธานี** มีการทำเกลือ 3 บริเวณ คือ กลุ่มบ้านชัย และกลุ่มบ้านโพนสูง และกลุ่มบ้านดุงน้อย-ดุงใหญ่-บ้านนาโง อำเภอบ้านดุงมีพื้นที่ทำเกลือทั้งสิ้น 3,103-2-91 ไร่ ตำแหน่งของเกลืออยู่ติดกับลำห้วยธรรมชาติ น้ำธรรมชาติบริเวณนี้ได้รับผลกระทบจากการทำเกลือสูง สาเหตุเนื่องจากคันทำนบที่ผู้ประกอบการทำขึ้นมีขนาดเล็ก ไม่แข็งแรง มีการรั่วซึมสูง และไม่สามารถทนทานแรงน้ำในช่วงฤดูฝนได้ ทำให้คันทำนบขาดทุกปี เพื่อเป็นการลดความรุนแรงของปัญหา ในปี พ.ศ. 2545 ได้ทำการขุดลอกและทำคันทำนบในพื้นที่ทำเกลือบ้านโพนสูง เป็นคันทำนบบนดินสูงประมาณ 3 เมตร ตามแนว 2 ฝั่งลำน้ำสาธารณะ รวมความยาว 10.9 กิโลเมตร พร้อมทั้งขุดบ่อระบายน้ำเสียจำนวน 5 บ่อ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของน้ำเกลือและการละลายเกลือตกค้างลงสู่ลำน้ำสาธารณะ และซ่อมบำรุงคันทำนบเดิมที่ตำบลหนองกว้าง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร ซึ่งก่อสร้างเมื่อปี 2544 อีกทั้งยังสำรวจโพรงใต้ดินในพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อติดตามเฝ้าระวังการทรุดตัวของพื้นดินด้วย



การแก้ไขปัญหาการผลิตเกลือสินเธาว์ ที่ตำบลโพนสูง อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2546 ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการแพร่กระจายความเค็มจากแหล่งผลิตเกลือที่ตำบลบ้านชัย อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี โดยการทำคันทำนบดินรอบพื้นที่ประกอบการ ระยะทาง 4 กิโลเมตร พร้อมทั้งขุดเจาะบ่อระบายน้ำเค็ม 6 บ่อ และซ่อมแซมคันทำนบดินที่บ้านโพนสูง อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี และได้สำรวจโพรงใต้ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยเพิ่มเติมเพื่อติดตามเฝ้าระวังการทรุดตัวของพื้นดิน



การแก้ไขปัญหาการผลิตเกลือสินเธาว์ ที่ตำบลบ้านชัย อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี

- **จังหวัดมหาสารคาม** มีการทำเกลือบริเวณเดียว คือ กลุ่มบ้านหนองแวง อำเภอกันทรวิชัย มีพื้นที่ทำเกลือซึ่งทำโดยวิธีต้มเกลือเพียงอย่างเดียว 106-1-80 ไร่ ตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ต้มเกลือค่อนข้างห่างไกลจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในห้วยต่าง ๆ โดยรอบในปี 2546 พบว่า มีความเค็มอยู่ในระดับต่ำมากจนถึงสูง แต่ผลกระทบที่ปรากฏเด่นชัด คือพื้นที่นาข้าวและแหล่งน้ำข้างเคียง พบว่า มีการรั่วซึมของน้ำเกลือจากบ่อเก็บกักน้ำเค็มของโรงงานทำเกลือไหลลงนาข้าวดังกล่าว เนื่องจากมีพื้นที่ต่ำกว่าจนทำให้สามารถเห็นคราบเกลือได้ชัดเจน ดังนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2547 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการแพร่กระจายความเค็มจากแหล่งผลิตเกลือที่บ้านหนองแวง ตำบลโคกพระ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม โดยทำการสร้างคันทำนบดินสูง 2 เมตร ยาวรอบพื้นที่ 2.6 กิโลเมตร คันทำนบดินด้านทิศเหนือเสริมแกนพลาสติก HDPE เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำเค็ม ความยาว 1.3 กิโลเมตร และเจาะบ่อระบายน้ำเค็มจำนวน 3 บ่อ ทั้งยังเจาะบ่อสังเกตการณ์ โดยรอบพื้นที่จำนวน 9 บ่อ เจาะสำรวจสภาพธรณีในระดับความลึก 200 เมตร เพื่อศึกษาสภาพธรณีและเผื่อระวังแผ่นดินไหว



การแก้ไขปัญหาการผลิตเกลือสินเธาว์ ที่ตำบลโคกพระ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม

- **จังหวัดหนองคาย** มีการทำเกลือ 1 บริเวณ คือ บ้านเซิมทุ่ง อำเภอโพนพิสัย เป็นการทำเกลือโดยวิธีต้ม มีพื้นที่ขนาดเล็ก ทำให้เกิดผลกระทบต่อลำห้วยใกล้เคียงน้อยมาก ผลการตรวจวัดพบว่าน้ำในลำห้วยข้างเคียง มีความเค็มต่ำมากจนถึงสูงมาก โดยความเค็มจะสูงมากในบริเวณลำห้วยที่ติดกับนาเกลือในช่วงฤดูแล้งเท่านั้น



การพัฒนาองค์กรด้วย Operations Management (ตอนจบ)

สลิลา ยรรยงสวัสดิ์
สำนักโสตทัศนศึกษา สสวท

Total Quality Management : TQM

TQM เป็นเทคนิคการบริหารขั้นสูงที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตในองค์การโดยมีปรัชญาพื้นฐานที่ว่า “วิธีที่ดีที่สุดที่จะเพิ่มยอดขายและทำกำไรให้แก่บริษัทคือ การทำให้ผลิตภัณฑ์และบริการสามารถสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าได้” (ที่มา : www.ismed.or.th)

แนวคิดด้านการบริหารคุณภาพ เกิดขึ้นที่สหรัฐอเมริกาเป็นอันดับแรก โดยนำมาใช้ในสายการผลิตของภาคอุตสาหกรรม เรียกว่า การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (Statistical Quality Control : SQC) หลังจากนั้นแนวคิดด้านการบริหารคุณภาพก็มีการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ จนกระทั่งญี่ปุ่นได้พัฒนาขึ้นมาจนเป็นวิธีการที่ได้ผลดี โดยเรียกกันว่า TQC (Total Quality Control) ตอนหลังเปลี่ยนชื่อเป็น TQM (Total Quality Management) ซึ่งเป็นที่นิยมไปทั่วโลก

แนวคิด TQM ของญี่ปุ่นที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ ต่างจากเดิมตรงที่ไม่จำกัดอยู่เฉพาะสายการผลิตในภาคอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่สามารถนำไปใช้ได้ทุกหน่วยงานในองค์การ และรวมไปถึงภาคการบริการด้วย ที่สำคัญที่สุดก็คือ TQM จะต้องเป็นการดำเนินการร่วมกันโดยพนักงานทุกคนทั่วทั้งองค์กร ซึ่งวัตถุประสงค์หลักในการทำ TQM คือ การสร้างความมั่นใจในคุณภาพของสินค้าและบริการให้แก่ลูกค้า นอกจากนี้ ยังสามารถมีวัตถุประสงค์ทางการจัดการอื่น ๆ เช่น การลดต้นทุน การลดเวลาการส่งมอบ เป็นต้น ทั้งนี้ทุกหน่วยงานจะต้องปรับปรุงคุณภาพของตนโดยตระหนักถึงวัตถุประสงค์ที่กล่าวไว้

ตามแนวคิดของ TQM คุณภาพไม่ใช่แค่คุณภาพตามข้อกำหนด (Specification) เท่านั้น แต่หมายถึงความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction : CS) ความพึงพอใจของพนักงาน (Employee Satisfaction : ES) และความรับผิดชอบต่อสังคม โดยมีองค์ประกอบทั้ง 6 คือ

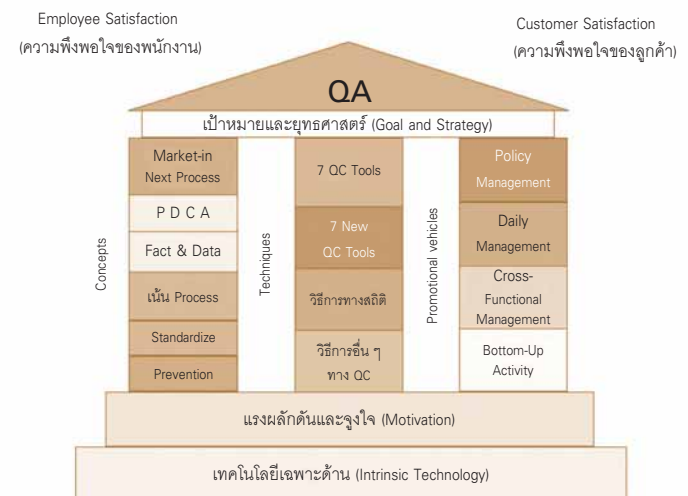
- **คุณภาพ (Quality)** หมายถึง คุณภาพของสินค้า บริการ และคุณภาพของงานประจำ
- **ต้นทุน (Cost)** หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการผลิต การให้บริการ และการทำงานที่มีผลต่อราคาสินค้าที่ถูกต้องและตรงเวลาที่นัดหมาย
- **การส่งมอบ (Delivery)** หมายถึง การส่งมอบสินค้าและบริการในจำนวนที่ถูกต้อง ไปในสถานที่ที่ถูกต้อง และตรงเวลาที่นัดหมาย

- **ความปลอดภัย (Safety)** หมายถึง ความปลอดภัยของผู้ใช้สินค้าและบริการ รวมทั้งความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพของสินค้าและบริการ

- **ขวัญกำลังใจของพนักงาน (Morale)** หมายถึง การสร้างขวัญและกำลังใจให้แก่พนักงาน เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างต่อเนื่อง

- **สิ่งแวดล้อม (Environment)** หมายถึง การดำเนินงานโดยคำนึงถึงคุณภาพของสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปด้วย

Prof. Dr. Noriaki Kano ศาสตราจารย์ จาก Science University of Tokyo ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน TQM กล่าวว่า การดำเนินการ TQM เปรียบเสมือนการสร้างบ้าน ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้



รูปที่ 2 บ้านแห่งคุณภาพของ Prof. Dr. Noriaki Kano
(ที่มา : เอกสารประกอบการฝึกอบรม Operations Management
ระหว่างวันที่ 25 - 28 ตุลาคม 2548)

- **ฐานราก** คือ Intrinsic Technology และ Information Technology จะต้องมีความพร้อมทางเทคโนโลยีเฉพาะด้านที่ก้าวหน้าทัดเทียมคู่แข่ง อาทิ เทคโนโลยีสารสนเทศ
- **พื้นคอนกรีตที่แข็งแรง** คือ Motivational Approach การที่ผู้บริหารผลักดัน จูงใจ รวมทั้งสร้างบรรยากาศให้พนักงานมีความมุ่งมั่นในการคิดปรับปรุงงานอยู่เสมอ มีใจสู้ไม่ท้อถอย

- เสาหลัก 3 ต้น ได้แก่ QC Concepts แนวคิดเพื่อให้พนักงานยึดถือเป็นแนวทางในการปรับปรุงในช่องทางต่าง ๆ Techniques เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมแยกแยะข้อมูลข่าวสารวิเคราะห์หาสาเหตุ และช่วยในการวางแผนและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามแนวคิดเพื่อปรับปรุงในช่องทางต่าง ๆ และ Vehicles ช่องทางในการปรับปรุงของพนักงานภายในองค์กร ซึ่งมีหลายช่องทาง

- คานบ้าน คือ Goal & Strategy จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายและยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนเพื่อพนักงานในทุกระดับจะได้รู้ถึงทิศทางและเป้าหมายที่จะเดินไป

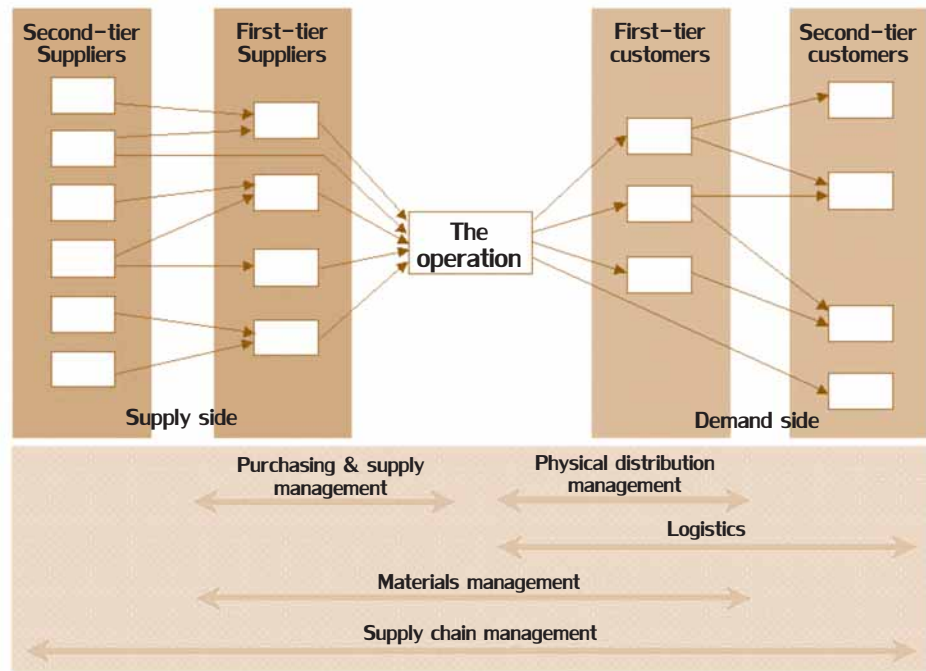
- หลังคาบ้าน คือ การสร้างความมั่นใจในคุณภาพของสินค้าและบริการให้แก่ลูกค้าด้วยการดำเนินการตามกรอบ Customer Satisfaction, Employee Satisfaction และ Environment

โดยสรุปแล้วการทำ TQM ให้ประสบผลสำเร็จ นอกจากจะต้องมีองค์ประกอบที่ครบถ้วนตามที่กล่าวไปแล้วนั้น ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกด้วย เช่น มีความมั่นคงทางการเมือง มีผู้บริหารระดับสูงของประเทศที่มีวิสัยทัศน์ มีความเป็นผู้นำสูง รวมถึงมีประชาชนที่มีการศึกษา รู้จักวิเคราะห์พิจารณาปัจจัยภายนอกนี้ จะช่วยสนับสนุนและส่งเสริมให้การทำ TQM ของหน่วยงานต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างได้ผล ซึ่งจะช่วยยกระดับคุณภาพสินค้าและบริการนำไปสู่ความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาดโลกได้

Logistics and Supply Chain Management

ภายใต้บริบทการค้าโลกที่มีการแข่งขันเข้มข้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง การบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่มีประสิทธิภาพจะช่วยยกระดับให้ประเทศมีความสามารถในการแข่งขันได้ โดยภาครัฐเองก็ตระหนักถึงความสำคัญ จึงได้บรรจุยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและแข่งขันได้ในแผนบริหารราชการแผ่นดิน (พ.ศ. 2548 - 2551)

จนถึงวันนี้ คงมีน้อยคนที่ไม่เคยได้ยิน Logistics and Supply Chain Management ทั้งสองอย่างนี้ล้วนแสดงถึงความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยง โดย Logistics หมายถึง การจัดการการเคลื่อนย้ายเพื่อส่งมอบสินค้า บริการ ข้อมูล การเงิน จากต้นกำเนิดถึงจุดปลายทาง โดยต้องมีการวางแผน การปฏิบัติ และการควบคุมที่มี



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยง [ที่มา : Slack et. al, ค.ศ. 2001, หน้า 144]

ประสิทธิภาพ จะเป็นการปฏิบัติในส่วนของ Downstream หรือ Out-bound หรือ Distribution ขณะที่ Supply Chain Management (SCM) คือกลยุทธ์ทางธุรกิจของการร่วมมือกันของพันธมิตรหรือหุ้นส่วนการค้าอย่างบูรณาการ ประกอบด้วยกระบวนการทางธุรกิจที่เชื่อมโยงตั้งแต่ Upstream หรือ Inbound จนถึง Downstream หรือ Out-bound ดังนั้น จะเห็นได้ว่า Logistics เป็นส่วนหนึ่งของ Supply Chain Management ดังแสดงในรูปที่ 3

ภาคธุรกิจที่มีการจัดการ Logistics and Supply Chain ที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้เวลาของกิจกรรมที่ปฏิบัติในแต่ละกระบวนการลดลง อาทิ งานบริการลูกค้า การจัดซื้อจัดหา การจัดการสินค้าคงคลัง การจัดการวัตถุดิบ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบ การจัดส่ง การกระจายสินค้า คลังสินค้าและการเก็บสินค้าเข้าคลัง การบรรจุและการขนส่ง เป็นต้น ส่งผลให้ต้นทุนของสินค้าหรือบริการลดลงด้วย ผู้ประกอบการจึงมีขีดความสามารถในการแข่งขันเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง :

1. เอกสารประกอบการฝึกอบรม Operations Management ในหลักสูตร Business Concept Development (BCD) ของโครงการพัฒนาความรู้ทางธุรกิจ โดยเครือข่ายนิคมไทย ระหว่างวันที่ 25 - 28 ตุลาคม 2548 ณ บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)
2. Slack, N., Chambers, S. and Johnston, R. (ค.ศ. 2001), Operations Management, Essex, England : Financial Times : Prentice Hall
3. เว็บไซต์สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม : www.ismed.or.th



5ส กับการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่

สำนักบริหารสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ให้ยั่งยืนมีความจำเป็นต้องดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไปกับการทำเหมือง เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและลดความเดือดร้อนรำคาญต่อชุมชน โดยการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ มาใช้ ซึ่ง 5ส เป็นกิจกรรมหนึ่งที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย และมีการนำมาใช้ในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในสถานประกอบการเหมืองแร่ให้เกิดบรรยากาศที่ดี มีความปลอดภัยในการทำงาน ลดความสูญเสียที่ก่อให้เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็น และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานได้เป็นอย่างดี

5ส คือ การจัดระเบียบในที่ทำงานหรือสถานประกอบการ เพื่อให้เกิดสภาพการทำงานที่ดี มีความปลอดภัย และเป็นระเบียบเรียบร้อย อันจะนำไปสู่การเพิ่มผลผลิต ซึ่ง 5ส ประกอบด้วยหลักการที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ส สะสาง คือ การแยกของที่ไม่จำเป็นออกจากของที่ไม่จำเป็น และจัดของที่ไม่จำเป็นออกไป โดยการปฏิบัติ ส สะสาง ผู้ปฏิบัติจะต้องเป็นผู้กำหนดว่าสิ่งของที่ใช้ในงานประจำวันนั้น ของสิ่งใดจำเป็น ของสิ่งใดไม่จำเป็น

3. ส สะอาด คือ การทำความสะอาด (ปิด กวาด เช็ด ถู) และตรวจสอบเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งบริเวณสถานที่ทำงาน ซึ่ง ส สะอาด เป็น ส ที่คนส่วนใหญ่มักคิดถึงเวลากล่าวถึง 5ส และทำให้คนส่วนใหญ่เข้าใจผิดว่าการทำ 5ส คือ การทำความสะอาด แต่ที่ถูกต้องแล้ว สะอาดในความหมายของ 5ส ไม่ใช่แค่เพียงแต่การปิด กวาด เช็ด ถู แต่จะต้องครอบคลุมไปถึงการตรวจสอบด้วย

4. ส สุขลักษณะ คือ การรักษามาตรฐานการปฏิบัติ 3ส แรกที่ดีไว้ และยกระดับมาตรฐานให้สูงขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจะเกิดขึ้นได้ จะต้องเริ่มจากการมีมาตรฐานการปฏิบัติ 5ส ที่มีแบบแผนชัดเจน จากนั้นก็พัฒนาปรับปรุงมาตรฐานให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ การกำหนดมาตรฐานจะต้องทำให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ เพราะหากกำหนดมาตรฐานไม่เหมาะสมแล้ว จะทำให้สมาชิกในพื้นที่เกิดการต่อต้าน และไม่ปฏิบัติตามในที่สุด

5. ส สร้างนิสัย คือ การปฏิบัติตามมาตรฐาน 5ส และระเบียบกฎเกณฑ์ของหน่วยงานอย่างสม่ำเสมอ จนกลายเป็น



การจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย (ก่อนและหลังการปรับปรุง)

2. ส สะดวก คือ การจัดวางหรือจัดเก็บสิ่งของต่าง ๆ ในสถานทำงานอย่างเป็นระบบ เพื่อประสิทธิภาพ คุณภาพ และความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่ง ส สะดวกถือเป็น ส ที่สำคัญข้อหนึ่งในการปฏิบัติกิจกรรม 5ส โดยมุ่งเน้นส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน ตั้งแต่การจัดหมวดหมู่สิ่งของให้เป็นระบบระเบียบ การประยุกต์ใช้สัญลักษณ์สี การทำป้ายชี้บ่ง การทาสีตีเส้นบริเวณพื้น เพื่อแบ่งแยกพื้นที่จัดวางอุปกรณ์ เครื่องจักร และเครื่องมือ รวมทั้งการจัดวางสิ่งของระหว่างกระบวนการผลิต

เป็นการกระทำที่เกิดขึ้นเองโดยอัตโนมัติหรือโดยธรรมชาติ ซึ่ง ส ตัวที่ 5 นี้ เป็นสิ่งที่ทุก ๆ องค์กรต้องการไปให้ถึง แต่การที่จะไปถึงขั้นนี้ได้เป็นสิ่งที่ยากและต้องอาศัยความพยายามอย่างต่อเนื่อง หากองค์กรใดสามารถทำให้พนักงานอยู่ในขั้นสร้างนิสัยได้แล้วถือว่าองค์กรนั้นประสบความสำเร็จในการดำเนินกิจกรรม 5ส และทำให้กิจกรรม 5ส ยั่งยืนตลอดไป

สำหรับอุตสาหกรรมเหมืองแร่ 5ส จัดเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมที่สามารถนำมาใช้ในการดูแลรักษาสภาพแวดล้อม และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานประกอบการได้ เนื่องจาก 5ส เป็นกิจกรรมที่สามารถเริ่มต้นได้ไม่ยุ่งยาก มีระบบการดำเนินงานที่ง่ายและไม่ซับซ้อนจนเกินไป ใช้งบประมาณต่ำ และสามารถเห็นผลจากการดำเนินกิจกรรม 5ส ได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม รวมทั้งเป็นการเพิ่มผลผลิตในการทำเหมืองได้ด้วย สิ่งสำคัญในการดำเนินกิจกรรม 5ส คือ ความต่อเนื่องในการทำกิจกรรม ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจและการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย โดยผู้บริหารระดับสูงต้องมีความตั้งใจจริง เอาใจใส่และติดตามกำกับดูแลการทำกิจกรรม 5ส อย่างจริงจัง รวมทั้งมีการกระตุ้นแรงจูงใจส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความตื่นตัวในเรื่อง 5ส ตลอดเวลา ทั้งนี้ หากผู้ประกอบการเหมืองแร่สามารถดำเนินกิจกรรม 5ส ได้อย่างเป็นระบบและมีความต่อเนื่องแล้ว ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการประกอบกิจการของท่าน โดยเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และทำให้การพัฒนาเหมืองแร่เป็นไปอย่างมีมาตรฐาน ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นที่ยอมรับของสังคม นอกจากนี้ เมื่อทำกิจกรรม 5ส ซึ่งเป็นระบบการจัดการเบื้องต้นได้เป็นอย่างดีแล้ว จะสามารถพัฒนาไปสู่ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เป็นสากลอื่น ๆ ได้โดยไม่ยากต่อไป



การสะสมสิ่งของที่ไม่จำเป็นออกจากสถานที่ทำงาน
(ก่อนและหลังการปรับปรุง)



สารบัญ

กลยุทธ์กับการบูรณาการ SWOT MATRIX

ภักดี ทรงเจริญ

สำนักนโยบายและพัฒนาระบบบริหาร

หลักการเหตุผลและความสำคัญ

ในการวิเคราะห์เพื่อแสวงหาจุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และข้อจำกัด (Threats) ขององค์การโดยใช้ SWOT ANALYSIS

กรอบแนวคิดของ SWOT ANALYSIS ก็คือ การวิเคราะห์เพื่อแสวงหาจุดแข็งและจุดอ่อนที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในองค์การ และรวมถึงการวิเคราะห์เพื่อแสวงหาโอกาส และข้อจำกัดอันเกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอกองค์การ

ความสำคัญของ SWOT ANALYSIS อยู่ตรงที่ว่าทราบใดที่องค์การยังไม่ทราบว่าอะไรคือ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดขององค์การตนเองแล้ว ก็ย่อมเป็นการยากที่องค์กรนั้น ๆ จะทราบถึงกลยุทธ์ (Strategy) ที่นำมาใช้ในการพัฒนาองค์การ แต่อย่างไรก็ตาม SWOT ANALYSIS จะมีอาจกระทำได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และสมบูรณ์แบบ ด้านการบริหารองค์กรนั้น ๆ ปรากฏจากองค์ความรู้ที่ครอบคลุมทั้ง 7Ks (Knowledge) คือ องค์ความรู้ 7 ด้าน อันได้แก่ K₁ ด้านการบริหารจัดการ (ระบบ) K₂ ด้านการบริหารการตลาด (ผู้ให้บริการ สังคม และสิ่งแวดล้อม) K₃ ด้านการบริหารการบัญชี (จำนวน/ลำดับ/รายได้/เข้ารัฐ) K₄ ด้านการเงิน (งบประมาณ) K₅ ด้านการบริหารการผลิต (อำนวยความสะดวกและการให้บริการอย่างเต็มประสิทธิภาพในสินทรัพย์ และทรัพยากรธรรมชาติ) K₆ ด้านการบริหารและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ฝึกอบรม/ศึกษา/วิจัย) K₇ ด้านการบริหารสภาพสิ่งแวดล้อม (ควบคุม/กำกับ/ดูแล/จัดสรร/อย่างสมดุล)

การใช้ SWOT ANALYSIS

จากการใช้องค์ความรู้เกี่ยวกับ “7Ks” จะทำให้องค์การสามารถแสวงหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดได้อย่างครบถ้วน และเหมาะสม หลังจากนั้นจะต้องนำเอาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัดที่นักบริหารช่วยกันระดมความคิดที่หาได้นั้นไปเข้ากระบวนการของตารางตาข่าย (Matrix) ทั้งนี้ เพื่อนำปัจจัยตัวแปรทั้ง 4 ตัวดังกล่าว (S/W/O/T) มาบูรณาการหรือผสมผสานกัน ซึ่งจะส่งผลทำให้นักบริหารสามารถเกิดความคิดแบบมีเหตุผลเชิงตรรกได้ว่าองค์การของเราควรกำหนดให้มีกลยุทธ์ (Strategy) อะไรจึงเหมาะสมกับตัวแปรทั้ง 4 ตัว ซึ่งจะทำให้ผู้บริหารได้คิดอย่างเป็นระบบมากขึ้น

แต่ในการบูรณาการตัวแปรเพื่อสร้างกลยุทธ์ที่ดีและเหมาะสม นั้น ควรจะยึดแนวทางของการบูรณาการตัวแปรที่ละคู่เป็นสำคัญ อาทิ S กับ O หรือ S กับ T หรือ W กับ O หรือ W กับ T เป็นต้น ดังนั้น ผลของกลยุทธ์ที่คิดได้จึงอาจเรียกเป็นกลยุทธ์ SO กลยุทธ์ ST กลยุทธ์ WO กลยุทธ์ WT โดยกลยุทธ์ในแต่ละด้านนั้นอาจแบ่งประเภทหรือชนิดออกไปได้อีก อาทิ กลยุทธ์ SO1 กลยุทธ์ SO2 กลยุทธ์

ของหน่วยงานนั้น วิศวกรเหมืองแร่ วิศวกรโลหการ นักวิชาการ สิ่งแวดล้อม นักวิเคราะห์ในสาขาวิชาต่าง ๆ) ส่วนโอกาสอันดีที่มาจากภายนอกองค์กร เช่น ด้วยความเป็นหนึ่งหรือเป็นเอกภาพในสายวิชาชีพ มีความรู้ ความชำนาญ ที่หน่วยงานอื่นไม่มีหรือไม่เชี่ยวชาญชำนาญเท่า เป็นผู้ใช้กฎระเบียบ (พ.ร.บ.แร่-โลหะ) ในการกำกับควบคุมดูแลกิจกรรมของหน่วยงาน ดังนี้ กลยุทธ์ SO จึงเป็นกลุ่มของกลยุทธ์ที่จะเป็นจุดเด่นที่มีพลังในการขับเคลื่อนการพัฒนาองค์กรมากที่สุด

2. กลยุทธ์ ST ข้อจำกัดและจุดแข็ง จะเป็นกลยุทธ์ที่มุ่งเน้นการนำเอาจุดแข็งขององค์กรมาแสวงหาล้อมหรือเอาชนะข้อจำกัดหรืออุปสรรคต่างๆ ที่มาจากภายนอกองค์กร เช่น ความซ้ำซ้อนของงานในหน่วยงาน ขาดความชัดเจนและเด็ดขาดในการตัดสินใจของอำนาจและบทบาทในกระบวนการ เนื่องจากมีหน่วยงานดูแลหลายหน่วยงาน กระบวนการอุตสาหกรรม กระบวนการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระบวนการวิทยาศาสตร์ ด้วยการรวบรวมหรือยกออกตัดออก ซึ่งเป็นลักษณะของกลยุทธ์เชิงรุก

3. กลยุทธ์ WO โอกาสและจุดอ่อน จะเป็นกลยุทธ์ที่มุ่งเน้นความพยายามที่จะนำเอาความโชคดีที่เป็นโอกาสอันมาจากภายนอกองค์กร เช่น การให้ความเชื่อถือในบุคลากร วิชาการที่ผู้อื่นไม่มี

หน่วยงานที่กำกับควบคุมแร่และโลหะมีที่นี้แห่งเดียว มาช่วยในการลดระดับความเข้มข้นหรือบรรเทาจุดอ่อนที่เกิดขึ้นจากภายในองค์กร

4. กลยุทธ์ WT อุปสรรคและจุดอ่อน จะเป็นกลยุทธ์ที่มุ่งเน้นการหลบหลีก เป็นความสำคัญโดยไม่เน้นการต่อสู้หรือเผชิญหน้า ทั้งนี้ เพราะองค์กรมีทั้งจุดอ่อนสำหรับเรื่องนั้นผนวกกับเรื่องนั้นๆ ก็มีข้อจำกัดจากภายนอกองค์กรเข้ามาร่วมสมทบด้วย ดังนั้น กลยุทธ์ของการหลบหลีกจึงเป็นแนวทางอันสำคัญของกลยุทธ์กลุ่มประคองอุปสรรคและจุดอ่อนให้หมดลงไม่มีผลกระทบต่อองค์กรหรือน้อยที่สุด

ปัจจัยภายใน (Internal Factors)	ปัจจัยภายนอก (External Factors)	
	จุดแข็ง (S) (Strengths)	จุดอ่อน (W) (Weaknesses)
โอกาส (Opportunities)	กลยุทธ์ (SO)	กลยุทธ์ (WO)
ข้อจำกัดหรืออุปสรรค (Threats)	กลยุทธ์ (ST)	กลยุทธ์ (WT)

SO_n เป็นต้น และเพื่อให้เห็นกรอบแนวคิดในระดับหลักการที่เป็นภาพรวมอย่างชัดเจน จึงขอเสนอเป็นตาราง Matrix ดังนี้

จากตารางกลยุทธ์ Matrix

ปัจจัยภายใน (แถวบน) จะมีจุดแข็ง (S) และจุดอ่อน (W)

ปัจจัยภายนอก (แถวขวาย) จะมีโอกาส (O) และข้อจำกัดหรืออุปสรรค (T)

1. กลยุทธ์ SO โอกาสและจุดแข็ง จะเป็นกลยุทธ์ที่มุ่งเน้นการรวมพลัง (Synergy) ระหว่างจุดแข็งจากภายในองค์กร (เช่น มีผู้นำที่ปราดเปรื่อง มีบุคลากรที่เชี่ยวชาญเฉพาะทางในสายวิชาชีพ



Essential Mineral (แร่หลัก)

แร่ประกอบหินที่จำเป็นซึ่งใช้ในการจำแนกชนิดและเรียกส่งชื่อหิน แต่ไม่จำเป็นต้องมีปริมาณมากเสมอไป

ที่มา : คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ. (2530). พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



กพร.สร้างความเชื่อมโยงโลจิสติกส์อุตสาหกรรมภาคเหนือ

นายจักรมณท์ ผาสุกวณิช ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ให้เกียรติเป็นประธานกล่าวเปิดการสัมมนา เรื่อง “การสร้างความเชื่อมโยงโลจิสติกส์อุตสาหกรรมภาคเหนือ” ซึ่งจัดโดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) กระทรวงอุตสาหกรรม ร่วมกับสภาอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ และนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2549 ณ โรงแรมเชียงใหม่ แกรนด์วิว จังหวัดเชียงใหม่



กพร.สร้างความเชื่อมโยงโลจิสติกส์อุตสาหกรรมภาคใต้

นางสุมลมาลย์ กัลยาศิริ รองปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ให้เกียรติเป็นประธานกล่าวเปิดการสัมมนา เรื่อง “การสร้างความเชื่อมโยงโลจิสติกส์อุตสาหกรรมภาคใต้” ซึ่งจัดโดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) กระทรวงอุตสาหกรรม เมื่อวันที่ 4 กันยายน 2549 ณ โรงแรมรอยัลภูเก็ต ซิตี้ จังหวัดภูเก็ต



สัมมนาพัฒนาบุคลากรด้านการแต่งแร่

นายมนทป วัลยะเพ็ชร รองอธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ให้เกียรติเป็นประธานกล่าวเปิดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การพัฒนาบุคลากรด้านการแต่งแร่ และโรงแต่งแร่ เพื่อเพิ่มมูลค่าแร่” เมื่อวันที่ 5 - 6 กันยายน 2549 ณ โรงแรมเอส ที ภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต



พิธีมอบรางวัลสถานประกอบการชั้นดีประจำปี 2549

นายอนุสรณ์ เนื่องผลมาก อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ให้เกียรติเป็นประธานมอบถ้วยรางวัลพร้อมประกาศนียบัตรให้แก่สถานประกอบการชั้นดี ประจำปี 2549 เพื่อเชิดชูเกียรติคุณผู้ประกอบการเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นสถานประกอบการชั้นดี จำนวน 26 ราย เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2549 ณ ห้องประชุมชั้น 1 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรุงเทพฯ

กพร. และบังกลาเทศ ร่วมหารืออุตสาหกรรมเหมืองแร่ไทย

นายอนุสรณ์ เนื่องผลมาก อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และคณะผู้บริหารกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ร่วมหารือเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเหมืองแร่ของไทยกับเอกอัครราชทูตสาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศประจำประเทศไทย พร้อมด้วยปลัดสำนักนายกรัฐมนตรีสาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศ และคณะ เมื่อวันที่ 6 กันยายน 2549 ณ ห้องประชุม ชั้น 2 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรุงเทพฯ



โครงการขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมการใช้วัตถุระเบิดในงานเหมืองแร่

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จัดฝึกอบรมหลักสูตร “โครงการขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมการใช้วัตถุระเบิดในงานเหมืองแร่” ประจำปีงบประมาณ 2549 จำนวน 5 ครั้ง ระหว่างเดือนสิงหาคม - กันยายน 2549 โดยแบ่งเป็นจัดขึ้นที่กรุงเทพฯ จำนวน 3 ครั้ง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ครั้ง และจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ครั้ง มีผู้ประกอบการเหมืองแร่และโรงโม่หินที่มีการใช้วัตถุระเบิดส่งหัวหน้างานควบคุมการเจาะระเบิดเข้าร่วมอบรม จำนวน 250 คน และมีผู้ผ่านการทดสอบและได้รับใบอนุญาตเป็น “ผู้ควบคุมการใช้วัตถุระเบิดในงานเหมืองแร่” จำนวน 178 คน



ครบรอบ 4 ปีแห่งการสถาปนา กพร.

นายอนุสรณ์ เนืองผลมาก อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ พร้อมด้วยข้าราชการและพนักงานของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ร่วมพิธีบวงสรวงองค์พระนารายณ์ และพระภูมิเจ้าที่ เพื่อเป็นสิริมงคลเนื่องในโอกาสครบรอบ 4 ปีแห่งการสถาปนา กพร. เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2549 ณ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ



เปิดศูนย์ข้อมูลข่าวสาร กพร. อย่างเป็นทางการ

นายรัชดา สิงคาลวณิช รองปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ให้เกียรติเป็นประธานเปิดศูนย์ข้อมูลข่าวสารของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ที่ได้มีการปรับปรุงใหม่อย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2549 ณ ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร กพร. ชั้น 1 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรุงเทพฯ

ศูนย์ข้อมูลข่าวสาร กพร. เปิดให้บริการข้อมูลข่าวสารทางราชการที่เกี่ยวกับ กพร. แก่ประชาชนทั่วไป ตั้งแต่วันจันทร์ - วันศุกร์ ในเวลาราชการ

ที่ปรึกษา

นายอนุสรณ์ เนืองผลมาก

อธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

นายมนทป วัลยะเพ็ชร

รองอธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

นายเสน่ห์ นิยมไทย

รองอธิบดีกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กองบรรณาธิการ

นายรัช ผลความดี

นายชัยโรจน์ อุดมวงษ์

นายสังจากร นาคนิยม

นายสุเมธ แสนประเสริฐ

นายคันธศักดิ์ แข็งแรง

นายจิตตพงศ์ สระจิต

นายภัทรารักษ์ มณีรัตน์

นายสกล เอี่ยมพวง

นายพงศ์บุญญ์ บุญประดิษฐ์

นางพรพิณ พูลลาภ

นางอรพิน อุดมธนะธีระ

นางสาวศุภวรรณ นิสสัย

นายสมชัย เอมบำรุง

นายธีรพูนชัย มุงคุล

นางสาวผาณิต กุลชล

นายสรศักดิ์ สมเชะ

นางสาวรัตนา ปิยะกุลประดิษฐ์

จัดทำโดย

กลุ่มงานเผยแพร่และอำนวยความสะดวก

สำนักบริหารกลาง

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี

กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2202 3565, 0 2202 3557

โทรสาร 0 2644 8746

E-mail : pr@dpim.go.th www.dpim.go.th

จัดพิมพ์โดย

ทางหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์

จุลสาร กพร. จัดทำขึ้น เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่บทบาทหน้าที่และดำเนินงานของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ตลอดจนความรู้ด้านอุตสาหกรรมเหมืองแร่ อุตสาหกรรมโลหการ และอุตสาหกรรมพื้นฐาน ให้ประชาชนทั่วไป และผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบอย่างแพร่หลาย บทความ/ข้อความ หรือความคิดเห็นใด ๆ ที่ปรากฏใน “จุลสาร กพร.” เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนแต่ละท่าน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และกองบรรณาธิการ เปิดเสรีด้านความคิด และไม่จำเป็นต้องเห็นพ้องด้วย