

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องภาวะสุขภาพของประชาชนในชุมชนที่อยู่รอบ โรงงานเครื่องปั้นดินเผา จังหวัดลำปาง ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 สถานการณ์ของอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา และผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพ
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 กรอบความคิดในการศึกษา

#### 2.1 สถานการณ์ของอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา และผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม

##### 2.1.1 สถานการณ์ของอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาหรืออุตสาหกรรมเซรามิก หมายถึง อุตสาหกรรมที่ทำการแปรรูปวัตถุดิบประเภทดินและหิน โดยการเผาเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอย ซึ่งผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาปัจจุบันมีอยู่ 5 ประเภทหลักคือ กระเบื้องปูพื้น ปัดผนัง และ โมเสก (Floor Tile, Wall Tile and Mosaic) เครื่องสุขภัณฑ์ (Sanitary) เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร (Tableware) ของชำร่วยและเครื่องประดับ (Souvenir and Decorative items) ลูกถ้วยไฟฟ้า (Insulator) (ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาจังหวัดลำปาง, 2545, หน้า 1)

อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาจัดเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีบทบาทและมีความสำคัญต่อประเทศ ทั้งในด้านการจ้างงาน การกระจายรายได้ การสร้างมูลค่าเพิ่ม และการสร้างรายได้ที่เป็นเงินตราต่างประเทศ เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นส่วนใหญ่ พึ่งพาวัตถุดิบนำเข้าน้อย และใช้แรงงานในการผลิตมาก ในปี 2544 อุตสาหกรรมเซรามิกของไทยมีมูลค่าการขายในประเทศ 45,000 ล้านบาท และมีมูลค่าการส่งออกทั้งหมดเท่ากับ 20,558.2 ล้านบาท โดยอยู่ในลำดับการส่งออกที่ 35 ของการส่งออกทั้งหมดของไทย สำหรับจังหวัดลำปาง มีมูลค่าการขายผลิตภัณฑ์

เซรามิกภายในประเทศ 2,000 ล้านบาท และส่งออกจำนวน 3,000 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบมูลค่าการส่งออกของลำปางกับทั้งประเทศพบว่า ลำปางมีส่วนการส่งออกคิดเป็นร้อยละ 14.59 ต่อการส่งออกเซรามิกทั้งประเทศ และมูลค่าการขายในประเทศของลำปางมีส่วนคิดเป็นร้อยละ 4.44 ต่อมูลค่าการขายเซรามิกในประเทศทั้งหมด (ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา จังหวัดลำปาง, 2545, หน้า 2)

1) กระบวนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา (ภาวิณี เลี้ยวรี, 2545) จัดแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1.1) วัตถุดิบของเนื้อดิน แบ่งตามหน้าที่ได้แก่

1.1.1) ดิน เช่น ดินขาว (Kaolin or china clay) ดินเหนียว (Ball clay) ดินแดง (Red clay) ดินทนไฟ (Fire clay) และเบนโทไนต์ (Bentonite) มีคุณสมบัติเหลวเมื่อใส่ น้ำ มีหน้าที่ช่วยให้เนื้อดินมีความเหนียว สามารถขึ้นรูปได้หลายแบบ และช่วยเพิ่มความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์

1.1.2) ตัวช่วยหลอม เช่น หินฟันม้า (feldspar) ทัลคัม (Talc) หินปูน (Limestone) และเถ้ากระดูก (Bone ash) มีคุณสมบัติหลอมเมื่อถูกเผาไหม้ความร้อน มีหน้าที่ช่วยลดอุณหภูมิที่ทำให้ผลิตภัณฑ์สุก

1.1.3) ตัวเติม เช่น ทราย ฟลินท์ อลูมินา มีหน้าที่เพิ่มความแข็งแรง ให้ผลิตภัณฑ์หลังเผา ลดการหดตัวของผลิตภัณฑ์ ควบคุมการขยายตัวเนื่องจากความร้อน

1.1.4) อื่นๆ เช่น โซเดียมซิลิเกต โซเดียมคาร์บอเนต มีหน้าที่ช่วยให้กระจายลอยตัว กาว CMC มีหน้าที่ช่วยเคลือบเกาะติดกับผลิตภัณฑ์

1.2) วัตถุดิบของเคลือบ แบ่งตามหน้าที่ ได้แก่

1.2.1) กลุ่มสร้างเนื้อแก้ว เช่น ทราย ฟลินท์ โคลิมาไนต์ มีหน้าที่เป็นองค์ประกอบหลักของเคลือบ ลดการขยายตัวเนื่องจากความร้อน เพิ่มความทนทานต่อสารเคมี และทางกายภาพ

1.2.2) กลุ่มช่วยสร้างเนื้อแก้ว เช่น ดิน มีหน้าที่ช่วยเพิ่มความหนืดของเคลือบหลอม เพิ่มความทนทานต่อสารเคมีและทางกายภาพ

1.2.3) กลุ่มช่วยหลอมและปรับปรุงคุณสมบัติเคลือบหลอม เช่น หินฟันม้า โซดา-โปแตส เพทาไลต์ หินปูน โคลโลไมต์ ทัลก โวลลาสโตไนท์ มีหน้าที่ลดจุดสุกตัว หรืออุณหภูมิเผาของน้ำเคลือบ ควบคุมคุณสมบัติของเคลือบหลอมและปรับปรุงคุณสมบัติต่างๆ เช่น ความวาว ความต้าน

1.2.4) กลุ่มตัวทำทึบ เช่น ดินบุกออกไซด์ เซอร์คอน รูไทล์ แก้วกระจก มีหน้าที่ช่วยให้เคลือบมีความทึบ

1.2.5) กลุ่มให้สี เช่น ออกไซด์หรือคาร์บอเนตของโลหะได้แก่ โคบอลต์ เหล็ก ทองแดง นิกเกิล แมงกานีส ไททาเนียม โครเมียม เป็นต้น มีหน้าที่ช่วยให้เกิดสีในเคลือบ

2) กรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผา (ฐานิกา ปีรุจรัตน์, 2545, หน้า 226-230) มีขั้นตอนการผลิตที่สำคัญ 3 กระบวนการคือ การเตรียมวัตถุดิบ การขึ้นรูปและการเผา (ดังแผนภูมิ 1)

2.1) การเตรียมวัตถุดิบ การเตรียมดินเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานและมีการลงทุนทางด้านเครื่องจักรสูง โรงงานโดยทั่วไปจะมีวิธีการเป็นไปตามขั้นตอนดังแผนภูมิ 2 วัตถุดิบจากแหล่งต่างๆ จะต้องนำมาวิเคราะห์ทางเคมีเพื่อให้ทราบส่วนประกอบทางเคมีเสียก่อน และในการเตรียมส่วนผสมนั้น ดินและหินแร่ต้องได้รับการชั่งส่วนผสมตามสัดส่วนที่กำหนดไว้เป็นสูตรของโรงงานตามที่ได้มีการวิเคราะห์มาแล้ว วัตถุดิบที่ชั่งแล้วจะถูกนำมาบดผสมรวมกันและทำให้มีขนาดเล็กลงด้วยเครื่องบดที่มีน้ำหมุนเวียนตลอดเวลา บางครั้งอาจใช้สารช่วยให้วัตถุดิบกระจายตัวได้ดีขึ้น จากนั้นจะเข้าสู่เครื่องล้างดินเพื่อแยกเอาสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการออก จากการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่ใช้เครื่องล้างดินแบบบ่อกววน และอีกแบบที่สำรวจพบเป็นเครื่องอัดบดย่อยแบบลูกกลิ้ง ซึ่งทั้ง 2 แบบ มีหลักการทำงานคล้ายคลึงกันคือ บดดินให้แตกย่อยและกววนดินให้ละลายไปกับน้ำ และน้ำดินที่ได้นี้จะไหลผ่านตะแกรงร่อน เพื่อแยกขนาดดินที่มีความละเอียดสูงลงสู่บ่อพักตะกอน น้ำดินที่ละเอียดจะถูกนำมาผ่านเครื่องแยกเอาแร่เหล็กออก แร่เหล็กนี้ส่วนใหญ่มาจากน้ำบาดาลและวัตถุดิบที่เป็นส่วนผสมบางตัว ถ้าเนื้อดินขั้นสุดท้ายที่ได้มีปริมาณของเหล็กออกไซด์อยู่มากจะทำให้หลังจากที่เผาแล้วไม่ได้ผลิตภัณฑ์สีขาว เมื่อแยกแร่เหล็กแล้วน้ำดินก็จะเข้าสู่ถังพักสุดท้ายเพื่อรองกระทั้งน้ำดินตกตะกอน น้ำดินที่ตกตะกอนจะถูกสูบเข้าเครื่องอัดรีดน้ำเพื่อบีบน้ำออกเหลือแต่เนื้อดิน โดยเนื้อดินนี้จะติดอยู่ระหว่างแผ่นเหล็กที่มีผ้ากั้นอยู่ เครื่องอัดรีดน้ำจะมีแผ่นช่องสำหรับใส่ดินเหลวที่จะบีบน้ำดินออกวางเรียงกัน โดยแต่ละเครื่องจะมีแผ่นช่องอยู่ระหว่าง 35-70 แผ่น ตามกำลังของเครื่องจักร ซึ่งในขั้นตอนนี้จะใช้เวลาประมาณ 6-7 ชั่วโมง ดินที่ได้จะเรียกว่าดินแผ่นหรือดินเล็ก ก่อนนำมาใช้ดินเหล่านี้จะถูกนำมานวดเพื่อไล่ฟองอากาศในดินออกให้หมดเพราะจะทำให้เนื้อดินแน่นขึ้น

2.2) การขึ้นรูป การขึ้นรูปมีหลายวิธีแต่ละวิธีนั้นมีความต้องการดินที่มีความเหนียวต่างกัน ซึ่งจะต้องทำการผสมน้ำเป็นสัดส่วนให้ได้ความเหนียวของดินตามที่ต้องการ การขึ้นรูปโดยทั่วไปมี 5 วิธี ได้แก่

2.2.1) วิธีหล่อแบบ วิธีนี้อุตสาหกรรมเซรามิกในจังหวัดลำปางนิยมใช้กันมาก ซึ่งน้ำดินที่ผสมได้เรียกว่า น้ำสลีป เตรียมโดยการใช้บ่อกววนน้ำดิน ซึ่งน้ำสลีป เป็นดิน

สำหรับขึ้นรูปที่มีน้ำเป็นส่วนผสมมากที่สุด ก่อนที่จะมีการหล่อหน้าดิน ต้องผ่านขั้นตอนของการเตรียมแม่พิมพ์ ซึ่งหลังจากได้มีการออกแบบผลิตภัณฑ์แล้ว ช่างพิมพ์จะต้องออกแบบเพื่อสร้างพิมพ์จากปูนปลาสเตอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำได้ดี การขึ้นรูปด้วยวิธีนี้เป็นการเทหน้าดินลงในแบบแม่พิมพ์ ปูนปลาสเตอร์จะทำการดูดน้ำออกจากหน้าดิน หลังจากรอให้ได้ความหนาของผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการแล้ว ส่วนของน้ำดินที่เหลือจะถูกเทกลับมาใช้ต่อ เมื่อดินแข็งตัวแล้วจะถูกแกะออกจากพิมพ์ นำไปตากหรืออบให้แห้ง แล้วนำมาตกแต่งด้วยการเช็ดด้วยฟองน้ำหรือชุบเอาดินส่วนเกินออกไป จากนั้นผลิตภัณฑ์จะถูกนำมาตั้งเรียงกันเพื่อเผาหรือเคลือบต่อไป ส่วนแม่พิมพ์ที่ดูดน้ำไว้จะมีความชื้น จะต้องนำพิมพ์เหล่านั้น ไปผึ่งแดดหรืออบแห้งก่อนนำมาใช้งานครั้งต่อไป

2.2.2) วิธีปั้นมือ วิธีนี้ต้องใช้ดินที่มีความเหนียว ใช้มือปั้นดินเพื่อให้ได้รูปทรงตามที่ต้องการ จากการสำรวจพบผลิตภัณฑ์ปั้นมือนี้ในรูปแบบงานเลียนแบบเครื่องจักสาน โดยการนำดินมาคลึงให้เป็นเส้นแล้วสานเป็นรูปตะกร้าของประดับที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก

2.2.3) เป้นหมุน เป็นวิธีการที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่ใช้กันมาตั้งแต่โบราณ เนื้อดินจะถูกนำมาวางไว้บนแผ่นไม้กลมแบนที่หมุนอยู่ตลอดเวลา จากนั้นผู้ปั้นจะใช้ทักษะในการรีดบีบเนื้อดินด้วยมือ การขึ้นรูปลักษณะนี้ทำให้ปั้นได้เฉพาะภาชนะรูปกลม เช่น ถ้วย ชาม กระถาง หรือไห เท่านั้น

2.2.4) วิธีใบมีด การขึ้นรูปด้วยใบมีดเป็นคำที่ใช้เรียกเครื่องมือที่ประกอบด้วยใบมีดติดอยู่กับด้ามที่ใช้กดลงบนเนื้อดินที่ถูกใส่ไว้ในแม่แบบที่ทำจากปูนปลาสเตอร์ ซึ่งมีการหมุนอยู่ตลอดเวลา โดยทั่วไปเรียกเครื่องมือนี้ว่าเครื่องจักรเกอร์ ใช้ได้กับภาชนะมาตรฐานทรงกลมพวกถ้วย จาน ชาม เท่านั้น

2.2.5) วิธีอัดแบบ วิธีนี้จะต้องใช้เครื่องจักรสำหรับอัดแบบโดยเฉพาะ จะมีแบบพิมพ์ที่ใช้สำหรับกดอัดดินลงไปกับพื้นผิวรองรับที่ราบเรียบคล้ายกับการปั๊มทราย ดังนั้นจึงมักใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทแผ่นซึ่งจะพบได้ในโรงงานทำกระเบื้อง

2.3) การเผา ผลิตภัณฑ์ที่ได้ขึ้นรูปแล้ว จะมีการคัดเอาผลิตภัณฑ์ที่ดีจะถูกนำมาชุบตกแต่งเอาส่วนเกินออกและเช็ดด้วยฟองน้ำให้เนียน หลังจากถูกนำไปอบหรือตากให้แห้งแล้วจะถูกลำเลียงขึ้นรถเข็นเข้าไปในเตาเผา ในการเผาครั้งแรกเรียกว่าการเผาดิบ หรือเผาบิสกิต ใช้อุณหภูมิโดยเฉลี่ย 800-1,000 องศาเซลเซียส เพื่อให้ผลิตภัณฑ์แห้งและแกร่ง เมื่อเผาเสร็จผลิตภัณฑ์จะถูกทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นจะมีการตรวจคุณภาพผลิตภัณฑ์อีกครั้งเพื่อคัดเอาผลิตภัณฑ์ที่หดตัวหรือร้าวภายหลังจากการเผาออกไป ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตลง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเผาดิบแล้วจะเข้าสู่ขั้นตอนของการตกแต่งด้วยการวาดลวดลาย เขียนสี หรือติดรูปลอก แล้วทำการชุบน้ำยาเคลือบ การเตรียมน้ำยาเคลือบจะมีวิธีการคล้ายกับการเตรียมดินดังแผนภูมิ 3 แต่มีขั้นตอนน้อยกว่า จากนั้น

ผลิตภัณฑ์จะถูกลำเลียงเข้าเตาเผาเรียกการเผาครั้งที่ 2 เรียกว่า การเผาเคลือบ ซึ่งจะใช้อุณหภูมิโดยเฉลี่ยประมาณ 1,300 องศาเซลเซียส การตกแต่งลวดลายก่อนการชุบเคลือบแล้วเผาเรียกว่า การเผาได้เคลือบ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ต้องการลวดลายบนเคลือบต้องนำผลิตภัณฑ์ไปเขียนลวดลายหรือติดรูปลอกทับบนเคลือบอีกครั้ง และนำเข้าเตาเผาเป็นครั้งที่ 3 ใช้อุณหภูมิโดยเฉลี่ยประมาณ 850 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ได้จากการเผาบนเคลือบนี้มักเป็นประเภทเครื่องประดับตกแต่ง เนื่องจากการเผาด้วยอุณหภูมิจะทำให้สีที่อยู่บนเคลือบสามารถละลายออกมาได้ จึงไม่เหมาะต่อการทำอุปกรณ์ประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร หลังการเผาครั้งสุดท้ายผลิตภัณฑ์จะถูกนำมาคัดเกรดเพื่อนำไปบรรจุหีบห่อจำหน่ายต่อไป

### 3) เตาเผาเซรามิก

เตาเผาหมายถึง เตาเผาที่ใช้ในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมเซรามิกในขั้นตอนของการอบผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปแล้วเพื่อนำไปตกแต่ง การเผาเคลือบเพื่อให้ผลิตภัณฑ์แห้งและแกร่ง และการเผาเคลือบเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม ซึ่งเตาเผาแบ่งได้ 5 ประเภท คือ

3.1) เตามังกร เป็นเตาเผาโบราณแบบระบายความร้อนขึ้น ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ลักษณะเป็นเตายาวก่อด้วยอิฐ เป็นเตายุคแรกที่ใช้ฟืนไม้ไผ่เป็นเชื้อเพลิง เอาแบบอย่างมาจากเตาเผาของประเทศจีนและผู้ก่อสร้างเตาก็มักเป็นชาวจีนจากหมู่บ้านปั่นด้วยขามที่อพยพมาอยู่ในประเทศไทย โดยเตาจะมีลักษณะก่อด้วยอิฐยาวขนานไปกับฟืนซึ่งถูกปรับให้มีความลาดชันขึ้นไป เพื่อให้ความร้อนจากฟืน ไม้ไผ่ได้ส่งผ่านไปยังปลายสุดของเตาที่ทำเป็นปล่องควันได้โดยสะดวก ด้านข้างของตัวเตาจะมีช่องสำหรับเปิดปิดได้เอาไว้ใส่ฟืน เตาประเภทนี้จะใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยชามที่ไม่ต้องการความประณีตมากนัก หลังจากขึ้นรูปแล้วผลิตภัณฑ์จะถูกนำมาเรียงใส่ถาดที่เป็นวัสดุทนไฟหรือจ้อ เพื่อให้สามารถวางผลิตภัณฑ์บนพื้นเตาที่มีความลาดเอียงได้ ใช้เวลาเผาประมาณ 1 วัน และต้องทิ้งให้เย็นในเตาอีก 1-2 วัน แต่ครั้งสามารถเผาได้ 6,000-10,000 ใบ แม้เตาประเภทนี้จะสามารถผลิตได้ปริมาณมาก แต่ผลิตภัณฑ์ที่ได้มักมีคุณภาพไม่ค่อยดีเพราะควบคุมอุณหภูมิในเตาได้ยาก

3.2) เตาเหลี่ยม เป็นเตาเผาแบบระบายความร้อนลงล่าง ใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ก่อด้วยอิฐ

3.3) เตาซัดเคิล เป็นเตาที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง เรียกกันทั่วไปในวงการอุตสาหกรรมเซรามิกว่า เตาแก๊ส ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี พ.ศ.2518 เอาแบบอย่างเตาเผาจากประเทศญี่ปุ่น ลักษณะเป็นเตารูปทรงสี่เหลี่ยม ประกอบด้วยโครงเหล็กยกสูงจากพื้นเล็กน้อยด้วยอิฐทนไฟ มีขนาดตั้งแต่ 1 แผ่น หรือ 0.16 ลูกบาศก์เมตร เตาแบบไม่ต่อเนื่อง เตาเผาประเภทนี้จึงสามารถเผาผลิตภัณฑ์เล็กใหญ่ได้หลายขนาด จึงทำให้เป็นที่นิยมใช้กันทั่วไปในจังหวัดลำปาง โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการขึ้นรูปและอบหรือตากให้แห้งแล้วจะถูกนำมาวางเรียงซ้อนกันเป็นชั้นๆ บนรถเข็นที่อยู่

บนรางเลื่อน ชั้นเหล่านี้จะถูกคั่นด้วยแผ่นทนไฟซิลิกอนคาร์ไบด์ซึ่งเป็นวัสดุที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ หลังจากนั้นรอร่างที่บรรจุผลิตภัณฑ์จะถูกเข็นเข้าไปในเตาเผา ซึ่งจะใช้เวลาเผาประมาณ 15 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้เย็นอีกประมาณ 15 ชั่วโมง และยังมีเตาซัดเคลือบอีกประเภทหนึ่งที่ใช้ไฟฟ้าเป็นเชื้อเพลิง เรียกกันทั่วไปว่า เตาไฟฟ้า เตาประเภทนี้นิยมใช้กันน้อย ซึ่งมักนำมาใช้ในการอบสีบนเคลือบกับผลิตภัณฑ์เบญจรงค์ หรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นงานศิลปะบนกระเบื้อง นอกจากนี้ยังมีเตาซัดเคลือบที่ด้วยวัสดุทนไฟประเภทไฟเบอร์ เรียกกันทั่วไปว่าเตาไฟเบอร์ ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี พ.ศ.2536 วัสดุประเภทไฟเบอร์นี้สามารถลดการใช้เชื้อเพลิงได้ถึงร้อยละ 50 ช่วยให้มีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้แน่นอน ช่วยลดระยะเวลาในการผลิตลง และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงขึ้น แต่จากการสำรวจพบว่า มีการก่อสร้างเตาที่ใช้อิฐทนไฟผสมกับไฟเบอร์แทนเพราะการใช้ไฟเบอร์ทั้งหมดจะต้องลงทุนสูง แม้ว่าเตาจะสามารถเผาไม้ได้ประสิทธิภาพเต็มที่เหมือนกับเตาไฟเบอร์แท้ แต่ก็ช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงแก๊สและทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดีได้ในระดับหนึ่ง

3.4) เตาอุโมงค์ เป็นเตาเผาที่ใช้เชื้อเพลิงได้ทั้งไฟฟ้า แก๊สและน้ำมัน เาแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นอุโมงค์สี่เหลี่ยมที่มีความยาวประมาณ 30-40 เมตร เป็นโครงเหล็กสูงจากพื้น เวลาเผาจะใช้รถเข็นเลื่อนบนรางผ่านเข้าออกหมุนเวียนกันไปไม่หยุดเพราะสามารถเดินเครื่องได้ตลอด 24 ชั่วโมง สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้เฉลี่ยครั้งละประมาณ 20,000 ชิ้น ในลำปางมีการใช้เตาเผาอุโมงค์เฉพาะในโรงงานขนาดกลางที่ค่อนข้างใหญ่ที่ผลิตสินค้าคราวละมากๆ อยู่เพียง 9 แห่ง เพราะเตาประเภทนี้ต้องลงทุนสูง และโรงงานต้องป้อนผลิตภัณฑ์เข้าเตาอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่องแต่ละครั้ง โดยแหล่งผลิตเตาชนิดนี้เป็นบริษัทที่ร่วมทุนกับประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีสำนักงานใหญ่อยู่ที่กรุงเทพฯ

3.5) เตาฉนวนไฟฟ้า เป็นเตาเผาที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง เาแบบต่อเนื่อง ลักษณะสี่เหลี่ยมทรงสูง เาค้ำนอกเป็นโครงเหล็ก สลับกับไฟเบอร์ ภายในบุด้วยไฟเบอร์ทั้งหมด โรงงานเซรามิคในจังหวัดลำปางมีการใช้เตาเผาในการผลิต 3 ประเภท ได้แก่ เามังกร เาซัดเคลือบ และเตาอุโมงค์

เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาเตามีดังนี้

1) เชื้อเพลิงประเภทแก๊ส ได้แก่แก๊สแอลพีจี ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกและควบคุมง่าย  
 2) เชื้อเพลิงประเภทของเหลว ได้แก่ น้ำมันประเภทต่างๆ  
 3) เชื้อเพลิงประเภทของแข็ง ได้แก่ถ่านหิน ฟืน มีข้อดีคือราคาถูก และให้ค่าความร้อนต่อหน่วยสูงแต่จะมีปัญหาเรื่องเขม่า

4) พลังงานไฟฟ้า มีข้อดีตรงที่ชิ้นงานที่ออกจากเตาจะมีปัญหาไม่มากแต่ค่าเชื้อเพลิงมีราคาสูง

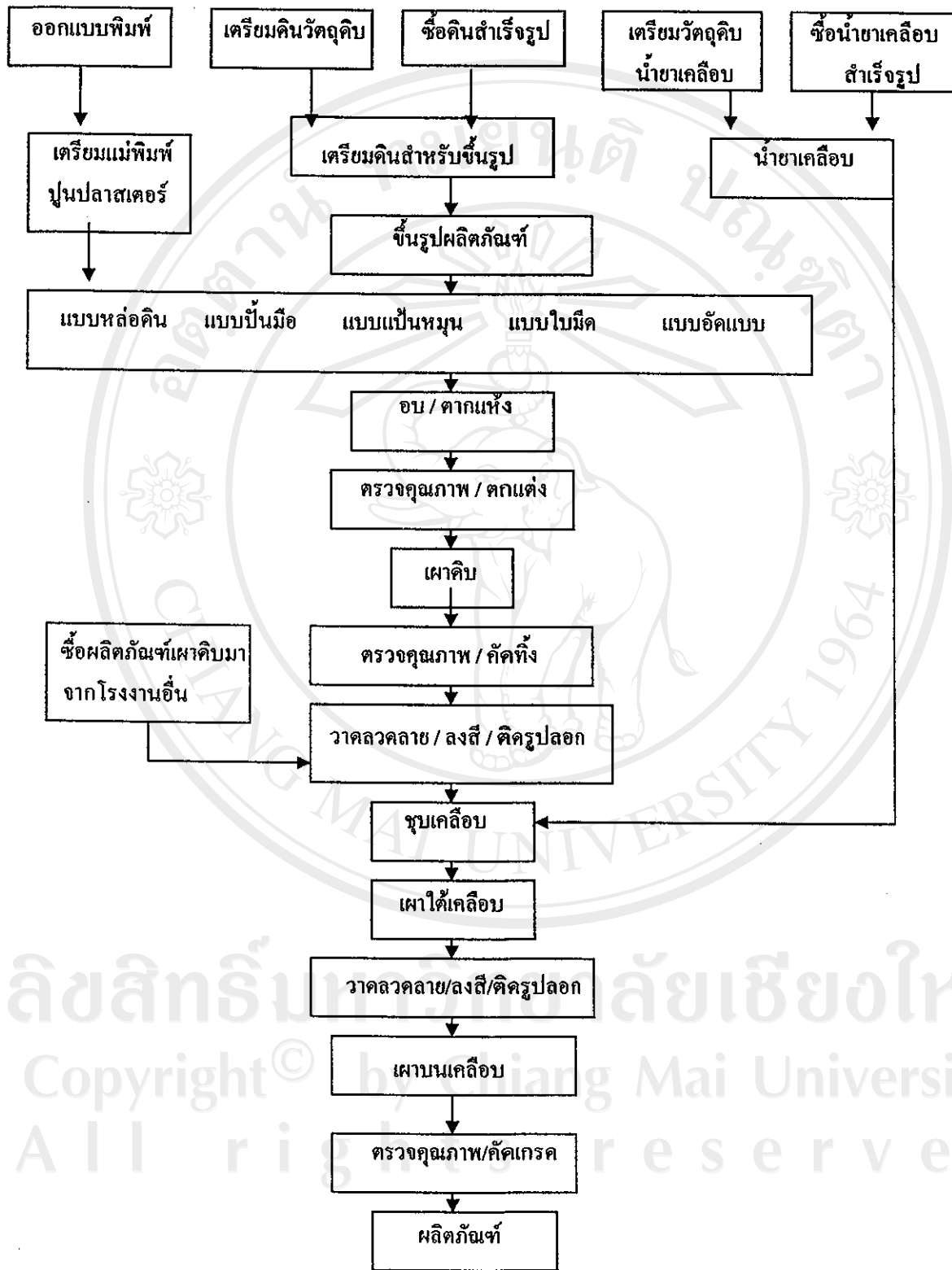
#### 4) การเคลือบและการตกแต่ง

การเคลือบเป็นขั้นตอนสำคัญที่ใช้ตกแต่งผลิตภัณฑ์ให้สวยงาม จากส่วนผสมที่หลอมละลายกลายเป็นแก้วเคลือบอยู่ ช่วยให้ผิวเรียบเป็นมันง่ายต่อการทำความสะอาด และเพิ่มความแข็งแรงให้กับเนื้อผลิตภัณฑ์ซึ่งก่อนเคลือบต้องมีการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ที่อบแห้งหรือเผาดิบแล้ว เพื่อนำไปทำการเคลือบ ส่วนการตกแต่งส่วนใหญ่มี 2 แบบ คือ การเขียนสีกับการติดรูปลอก การเขียนสีหรือการทำลวดลายบนผลิตภัณฑ์ผ่านการเผาดิบแล้วก่อนที่จะนำไปชุบน้ำยาเคลือบทับ และเผาเคลือบนี้เรียกว่าการตกแต่งสีได้เคลือบ ส่วนการเขียนลวดลายลงบนผลิตภัณฑ์ที่เผาเคลือบแล้วจึงค่อยนำไปอบแห้งด้วยอุณหภูมิค่าเรียกว่า การตกแต่งสีบนเคลือบ ซึ่งจะให้สีที่สดใสกว่าสีได้เคลือบ แต่ก็มีอันตรายมากกว่าเพราะสารเคมีที่มีอยู่ในสีบนเคลือบอาจจะละลายออกมาได้ ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทอุปกรณ์ก่อสร้างและเครื่องประดับมากกว่าเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร สำหรับการติดรูปลอกนั้นก็ทำได้แบบเดียวกับสีบนเคลือบและสีได้เคลือบ

#### 5) การคัดเลือกผลิตภัณฑ์

การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ เป็นการควบคุมผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายก่อนที่จะนำออกสู่ตลาด ถ้าบรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพไม่เหมือนกันก็จะทำให้ลูกค้าหมดความเชื่อถือ นอกจากนี้แล้วยังเป็นการแบ่งสินค้าตามคุณภาพเพื่อกำหนดราคาจำหน่าย ซึ่งประมาณกันว่าในการผลิตเซรามิคแต่ละชุดจะได้สินค้า 3 ระดับ (เกรด) ด้วยกันคือ สินค้าระดับ A เป็นสินค้าที่ไม่มีตำหนิเลย สีรูปทรง มีความสมบูรณ์ทุกประการ สินค้าระดับ B เป็นสินค้ามีตำหนิเล็กน้อย แต่รูปทรงไม่เปลี่ยนแปลง และสินค้าระดับ C เป็นสินค้าที่มีตำหนิมาก สี รูปทรงเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก หลังจากที่มีการคัดสินค้าตามคุณภาพแล้วก็จะนำผลิตภัณฑ์ไปบรรจุหีบห่อ ซึ่งสินค้าระดับ A มักจะได้รับการหีบห่อภายใต้บรรจุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงไม่ทำให้แตกหักง่าย เช่น การใช้แอร์บับเบิลซีทกันกระแทกและใส่กล่องกระดาษแข็ง เป็นต้น

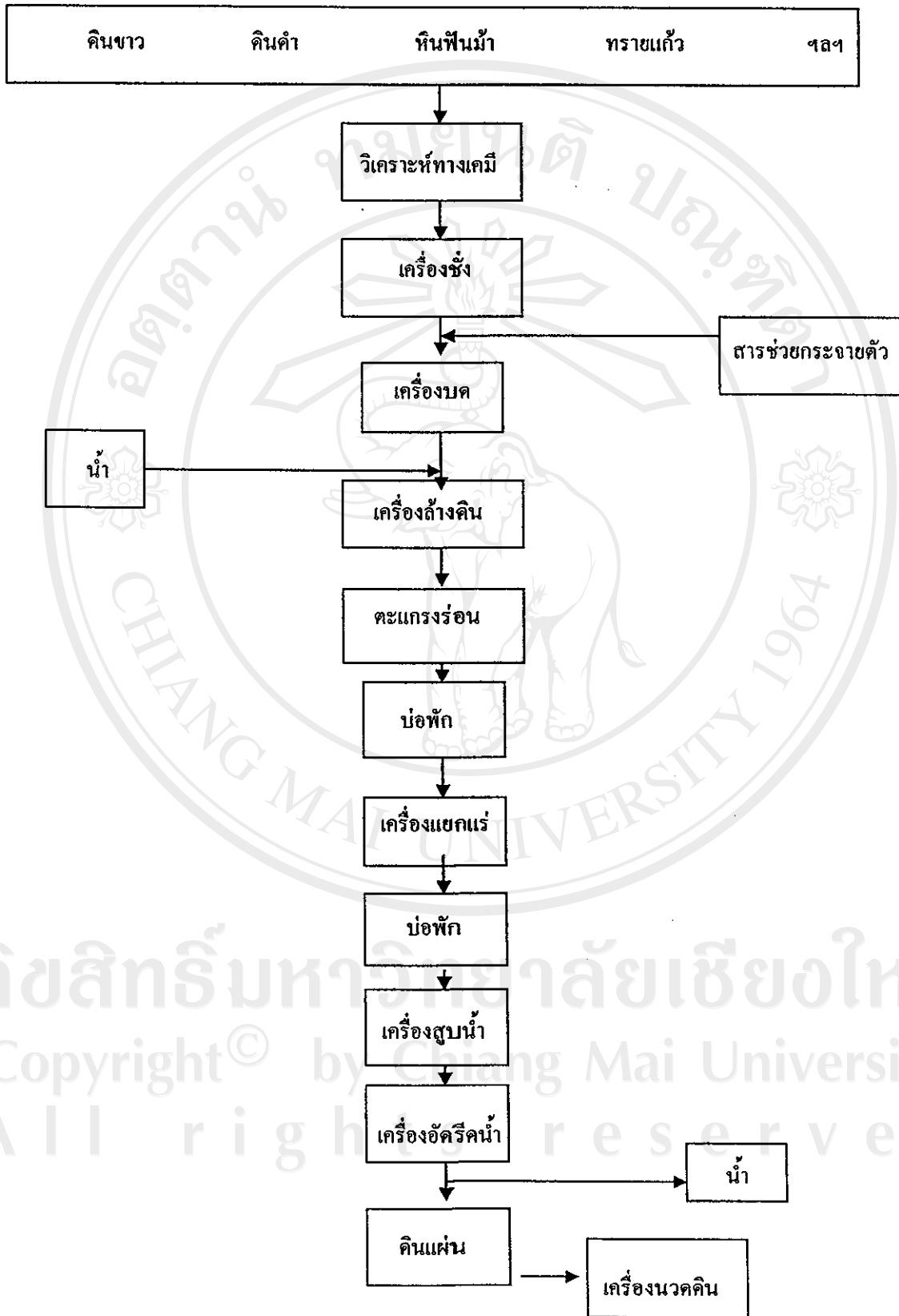
แผนภูมิ 1 ขั้นตอนการผลิตเครื่องปั้นดินเผา(ผลิตภัณฑ์เซรามิก)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



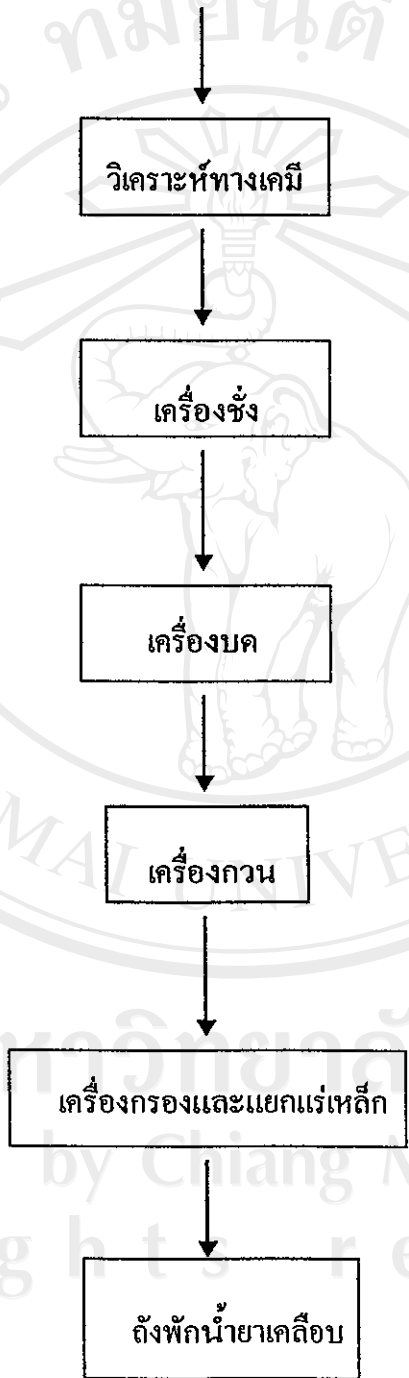
แผนภูมิ 2 ขั้นตอนการเตรียมดิน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

แผนภูมิ 3 ขั้นตอนการเตรียมน้ำยาเคลือบ

หินฟันม้า	หินปูน	ดิน	อะลูมิเนียม	ควอตซ์	เคมีภัณฑ์	สี	ฯลฯ
-----------	--------	-----	-------------	--------	-----------	----	-----



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

## 2.1.2 ผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม

1) ผลกระทบทางสุขภาพจากอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา สารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา (วิจิตร บุญยะโทตระ อ่างในภาวิณี เลี้ยวรี, 2545) ได้แก่

1.1) ฝุ่นซิลิกา ทำให้เกิดโรคปอดซิลิโคซิส เกิดจากการหายใจเอาฝุ่นละอองเล็กๆ ของผลึกซิลิกาหรือซิลิกอนไดออกไซด์ หรือฝุ่นทรายอื่นๆ เข้าไปในปอดถึงถุงลมปอด เกิดเป็นพังผืด เป็นจุดเล็กๆ ในปอด ทำให้อาการหายใจหอบเหนื่อย ทรวงอกขยายตัวได้น้อยลง ทำงานเหนื่อยง่าย ไม่มีไข้ ทำให้โรคแทรกเช่น วัณโรค ได้ง่ายกว่า ฝุ่นหินทรายสามารถเข้าสู่ร่างกายได้โดยทางหายใจ ขนาดฝุ่นละอองที่มีความสำคัญทำให้เกิดโรคซิลิโคซิสได้ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 10 ไมครอนเท่านั้น ที่คนสามารถหายใจเข้าไปในปอดได้ และขนาดฝุ่นที่มีอันตรายต่อปอดมากที่สุดคือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-3 ไมครอน ผลของฝุ่นหินทรายที่มีต่อปอด ขนาดของฝุ่นที่เล็กกว่า 5 ไมครอน เท่านั้น ที่สามารถผ่านลงไปถึงหลอดลมขนาดเล็กถึงถุงลมปอดได้ โดกว่านี้ร่างกายของมนุษย์จะขจัดออกมา ฝุ่นขนาดเล็กๆ ที่สามารถไปถึงถุงลม จะทำให้บริเวณหลอดลมขนาดเล็กและถุงลมอักเสบ บางส่วนสามารถซึมผ่านเนื้อเยื่อเข้าไปได้และเข้าสู่ทางเดินน้ำเหลือง ก่อให้เกิดการอักเสบบริเวณนั้น เมื่อเป็นมาก จุดเนื้อเยื่อพังผืดเล็กอาจจะขยายตัวออกไป ทำให้เนื้อส่วนติของปอดน้อยลง ทำให้ปอดทำงานได้ไม่เต็มที่ อาการของ โรคซิลิโคซิส แบ่งเป็น 2 แบบคือ

1.1.1) แบบฉับพลัน (Acute) ซึ่งมักจะเกิดขึ้นกับคนงานในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับหิน ทราย เป็น โรงงานที่ปิดมิดชิด การระบายอากาศไม่ดี มีทรายฟุ้ง และเกิดกับคนงานเจาะหรือบดแร่ ระยะเวลาที่ทำให้เกิดอาการตั้งแต่ 8-10 เดือน โดยมีอาการหายใจขัดแน่น อึดอัด ผิวหนังเปลี่ยนแปลงเป็นสีเขียวคล้ำเนื่องจากการขาดออกซิเจน หายใจเร็วขึ้น หอบ

1.1.2) ชนิดเรื้อรัง มักพบในคนงานโรงงานอุตสาหกรรมเหมืองแร่ โรงงานเครื่องปั้นดินเผา โรงงานหล่อหลอมเหล็ก โลหะ โรงโม่หิน โรงทำกระเบื้อง โรงงานผลิตแก้ว และเครื่องปั้นดินเหนียว อาการเริ่มแรกตรวจไม่พบสิ่งผิดปกติ เป็นมากขึ้นจะมีอาการหายใจขัด มีอาการหอบและช่วงการหายใจจะสั้น เมื่อเป็นมากขึ้นการหายใจขัดก็มากขึ้น แม้จะออกแรงเพียงเล็กน้อยก็ตาม เกิดอาการไอ เจ็บหน้าอก รู้สึกอ่อนเพลีย หัวใจต้องทำงานมากขึ้นเพื่อฉีดโลหิตไปเลี้ยงเส้นเลือดฝอยที่ปอดซึ่งมีเนื้อเยื่อเหนียวจับอยู่ อาจตายเนื่องจากหัวใจทำงานหนักเกินไป ระยะเวลาที่เกิดชนิดเรื้อรังประมาณ 5-10 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของฝุ่นและความอ่อนแอของร่างกายแต่ละคน

1.2) ฝุ่นใยหิน เป็นเส้นใยทนไฟ วัสดุบุผนังเตา วัสดุเข้าทนไฟ กระเบื้องมุงหลังคา ผ้าเบรค ครัทช์ มีหลายประเภท เส้นใยสั้นขดเกลียว เส้นใยยาวคล้ายเข็ม ใยหิน Asbestos ทำ

ให้เกิดหูดไยหิน ตาปลาที่นิ้วมือ สัตว์ทดลองเกิดโรคเยื่อหูช่องท้องจากไยหินแอสเบสโตซีต วินิจฉัยโดยตรวจชิ้นเนื้อจากปอด

1.3) พิษของโลหะหนัก เช่น พลวง อะเซนิก เบอริเลียม แคดเมียม โครเมียม โคบอลต์ ตะกั่ว แมงกานีส เซลีเนียม ยูเรเนียม วานาเดียม ไนโคโรเบนซีน เบนซีน อะซิโตน ดังนี้

1.3.1) เบนซีน (Benzene) ใช้เป็นตัวทำละลายสกัดสังเคราะห์สารเคมีต่างๆ อุตสาหกรรมรถยนต์ ยาง หนังสือ กาว รองเท้า และหมึกพิมพ์ เข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ ซึมผ่านผิวหนังและการกิน เกิดเผาผลาญเป็นฟีนอล (Phenol) ขับถ่ายทางปัสสาวะ ตรวจฟีนอลทางปัสสาวะ พิษเฉียบพลันเกิดระคายเคืองต่อตา เยื่อหูทางเดินหายใจ ผิวหนัง ปวดหัว มึนงง คลื่นไส้ อาเจียน ประสาทหลอน พิษเรื้อรังไขมันเข้าแทนที่ไขกระดูก เกิดโรคโลหิตจาง เป็นสารก่อมะเร็ง

1.3.2) โทลูอิน (Toluene) เป็นอโรเมติกไฮโดรคาร์บอน ของเหลวไม่มีสี พบใน Coal tar (Methylbenzene) ใช้ในการทำสี การเคลือบ กาว การพิมพ์ยาง พลาสติก ฟอกหนัง ใช้เป็นตัวทำละลาย ทินเนอร์ น้ำมันชักเงา แล็กเกอร์ เข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ ขับถ่ายเป็นกรดฮิปปูริกทางปัสสาวะ ทำให้เกิดความพิการแต่กำเนิด ระบบไต อวัยวะสืบพันธุ์ ระบบทางเดินอาหาร เพิ่มอุบัติการณ์การแท้งเอง ถ้าได้รับปริมาณมากระหว่างตั้งครรภ์ ทารกศีรษะเล็ก ระบบประสาทส่วนกลางทำงานผิดปกติ ศีรษะและใบหน้าพิการ รวมเรียกกลุ่มอาการทารกสลายทำลาย "fetal solvent syndrome" พิษเฉียบพลันเกิดผื่นหวาน ตื่นเต้น ปวดหัว งุนงง วิงเวียน อ่อนเพลีย คลื่นไส้ ภาวะกรวย นอนไม่หลับ เดินเซ หมดสติ ระคายเคืองทางเดินหายใจ พิษเรื้อรังทำให้ประสาทเสื่อมถาวร อารมณ์แปรปรวน สั่น สูญเสียความจำ ไม่มีสมาธิ ปวดหัว เดินไม่ตรง

1.3.3) ซัยลีน (xylene) เป็นตัวทำละลาย ใช้ทำสีทาบ้าน แล็กเกอร์ วานิช หมึกพิมพ์ สีย้อมผ้า กาว ซีเมนต์ น้ำยาทำความสะอาด น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำหอม เครื่องสำอาง ยากำจัดแมลง การฟอกหนัง เข้าสู่ร่างกายทางการหายใจและผิวหนัง ขับออกทางปัสสาวะเป็นกรดฮิปปูริก ระคายเคืองต่อตา จมูกและคอ พิษเฉียบพลัน กดประสาทส่วนกลาง เป็นอันตรายต่อดับ ไต ความเข้มข้นสูงทำให้มึนงง ซึม หมดสติ ความเข้มข้นสูงมากทำให้ปอดบวม คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง

1.3.4) ไอโซไซยาเนต (Isocyanate) เป็นตัวทำละลายยาง สีทา สีพ่น สีเคลือบ กาว น้ำหมึก น้ำหอม สีย้อม ใช้ในงานศิลปะ แม่พิมพ์ตะแกรงผ้าไหม งานลอกสี พิษทั่วไปทำให้อ่อนเพลีย มึนงง เบื่ออาหาร ร่าเริง สับสน ปวดหัว น้ำตาไหล เดินเซ สั่น หมดสติ พิษเรื้อรังทำให้กล้ามเนื้ออ่อนแรง ปวดท้อง อาเจียน สมอ่งพิการ ประสาทตาพิการ พิษต่อระบบหายใจ ปอดอักเสบเคมี และหอบหืด

1.3.5) ตะกั่ว เป็นโลหะที่มีการใช้ในอุตสาหกรรมมานานแต่โบราณ มีการใช้กันในรูปของตะกั่วอินทรีย์และตะกั่วอนินทรีย์ โรคแพ้พิษตะกั่วเกิดขึ้นครั้งแรกในอุตสาหกรรม

สกัดโลหะ ต่อมามีการใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น นำมาทำฉากป้องกันสารกัมมันตภาพรังสี ทำท่อน้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง สายเคเบิล ทำสีกันสนิมผสมในสีเป็นเม็ดสี ผสมโลหะบางอย่างให้แข็งขึ้น เช่น ทำข้อเหวี่ยงรถยนต์ ทำลูกปืน ใช้ในโรงงานทำแบตเตอรี่ ใช้บัคกรีโลหะ ชุบสังกะสี ทำภาชนะเคลือบเครื่องปั้นดินเผา ใช้ทำยาฆ่าแมลง ใช้เป็นตัวเชื่อม ตะกั่วอินทรีย์ในรูปของสารเตตราเอทิลเลด (Tetraethyl Lead) หรือสารเตตราเมทิลเลด (Tetramethyl Lead) ใช้เป็นตัวกันน็อกของเครื่องยนต์ ผสมอยู่ในน้ำมันเบนซินเพื่อเพิ่มค่าออกเทนให้แก่ น้ำมันเบนซินป้องกันการน็อกของเครื่องยนต์ ตะกั่วถูกระบายออกมาทางท่อไอเสียในรูปของอนุภาคของแข็ง ตะกั่วเป็นโลหะหนักที่มีความเป็นพิษสูงและจะรุนแรงมากในเด็ก เข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ ทางปาก ซึมผ่านผิวหนัง 30 % สะสมที่เนื้อเยื่ออ่อน 70 % สะสมที่กระดูกทำลายไขกระดูกและเม็ดเลือดแดง ทำให้เกิดโรคโลหิตจาง ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ สะสมในกล้ามเนื้อ สามารถถูกถ่ายทอผ่านรกของมารดาไปยังทารกที่อยู่ในครรภ์ได้ ทำให้เพิ่มอุบัติการณ์แท้ง ทารกน้ำหนักตัวน้อย พิการแต่กำเนิด พัฒนาการปัญญาช้า นอกจากนี้ยังทำอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการชักหมดสติ เป็นอันตรายต่อไต ทางเดินอาหาร ตับ หัวใจ และระบบสืบพันธุ์ การเกิดอาการเป็นพิษจากตะกั่ว ซึ่งอาจเป็นพิษแบบเฉียบพลัน ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง พิษเรื้อรังทำอันตรายระบบประสาทส่วนกลาง และสมอง กล้ามเนื้อ ปวดท้อง colic, basophilic striping ในเม็ดเลือดแดง, Lead line ที่เหงือก

1.4) โรคผิวหนังจากสารละลายอินทรีย์ การสัมผัสกับน้ำดินเป็นเวลานาน

1.5) พิษจากก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

1.5.1) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีรส และไม่มีกลิ่น เบากว่าอากาศเล็กน้อย เมื่อหายใจเข้าไปจะสามารถรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าก๊าซออกซิเจน 200-250 เท่า เกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (Carboxyhaemoglobin: COHb) ทำให้เลือดนำออกซิเจนจากปอดไปยังเนื้อเยื่อต่างๆ น้อยลง การเกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบินในเลือดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ที่หายใจเข้าไปคือ ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและระยะเวลาที่หายใจเข้าไปนั่นเอง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ จะทำให้ร่างกายได้รับก๊าซออกซิเจนไม่เพียงพอ ทำให้หัวใจต้องทำงานสูบฉีดเลือดมากขึ้น มีอาการมึนงง ตาพร่ามัว ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย เป็นลม หมดสติ และถึงตายได้ในที่สุดเมื่อร่างกายขาดออกซิเจน

1.5.2) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide : SO<sub>2</sub>) อุศสาหรรมทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และอนุภาคมลสาร กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆ ก็เป็นแหล่งกำเนิดของมลพิษทั้งสองเช่นกัน ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และละอองกรดกำมะถัน ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจเช่น โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง นอกจากนี้ก๊าซนี้ยังทำให้น้ำฝนที่ตก

ลงมาถึงสภาพความเป็นกรดมากขึ้น ซึ่งจะทำลายระบบนิเวศน์ ป่าไม้ แหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมถึงการกัดกร่อนอาคารและ โบราณสถาน

#### 1.6) ความร้อนในสถานที่ทำงาน

2) ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ในการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้นจะมีการปล่อยมลพิษจากอุตสาหกรรม และของเสียออกมาในรูปแบบต่างๆ มลพิษดังกล่าวเป็นปัญหาต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบ มลพิษที่สำคัญ (วิทยา อยู่สุข, 2544 หน้า 218, 239, 249) เช่น

2.1) ปัญหามลพิษทางน้ำ (Water pollution) น้ำที่ออกจากกรรมวิธีการผลิตส่วนใหญ่จะเรียกว่า น้ำทิ้ง ส่วนมากน้ำทิ้งนี้หากปล่อยทิ้งไว้ไม่มีระบบกำจัดที่ดีจะเกิดการเน่าเสียได้โรงงานก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำโดยการปล่อยน้ำทิ้งออกมาสู่สิ่งแวดล้อมในปริมาณมาก เช่น โรงงานน้ำตาล โรงงานทำเยื่อกระดาษและกระดาษ โรงงานฟอกย้อมผ้า โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง โรงงานทำสุราแอลกอฮอล์ เบียร์ เครื่องดื่ม น้ำอัดลม โรงงานทำอาหารกระป๋อง โรงงานอุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น

2.2) ปัญหามลพิษด้านเสียง (Noise pollution) มลพิษทางเสียงหรือเสียงรบกวน หมายถึง เสียงที่ทำให้ผู้ได้ยินเกิดความรำคาญทั้งทางร่างกายและจิตใจ และเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานของคน เสียงที่ดังมากเกินไปเป็นปัญหาสำคัญในปัจจุบัน และจะยิ่งเพิ่มอันตรายมากยิ่งขึ้น องค์การอนามัยโลกได้กำหนดไว้ว่า เสียงที่เป็นอันตรายหมายถึงเสียงที่ดังเกิน 85 เดซิเบล ผู้ที่จะได้รับผลกระทบหรืออันตรายจากเสียงแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) บุคคลผู้ประกอบกรณงาน ลูกจ้างในโรงงาน และผู้ที่สัมผัสกับเสียงโดยตรงอย่างใกล้ชิด ซึ่งมีโอกาสที่จะได้รับอันตรายจากเสียงตลอดเวลา เพราะต้องรับเสียงที่ดังระหว่าง 80-105 เดซิเบล ติดต่อกัน ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง ผลสุดท้ายของกลุ่มดังกล่าวนี้ก็คือ การสูญเสียสมรรถภาพของการได้ยิน ทำให้หูพิการและหูหนวกได้ 2) บุคคลผู้อาศัยในบริเวณใกล้เสียง บุคคลเหล่านี้ไม่ได้สัมผัสกับเสียงรบกวนโดยตรงแต่อาจได้รับอยู่บ่อยๆ ทำให้เกิดการรบกวนทางด้านจิตใจในการทำงาน การพักผ่อน ทำให้เกิดความเครียดในการปฏิบัติงาน ปัญหาของเสียงที่เกิดขึ้นจะเป็นอันตรายมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับระดับความดังของเสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเสียง ระดับความดังของเสียงในแต่ละความถี่ ระยะเวลาที่สัมผัสกับเสียง ประสิทธิภาพชีวิต และสภาพความทนได้ของแต่ละบุคคล ปัญหาเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมนั้น ส่วนใหญ่เกิดจากเครื่องจักรทำงาน จากกิจกรรมการทำงานโรงงาน เช่น โรงงานทอผ้า โรงงานผลิตน้ำอัดลม โรงงานหล่อหลอมโลหะ โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ โรงงานขึ้นรูปโลหะ เคาะขัดแต่งโลหะ อุ้ช่อมรยยนต์ เป็นต้น

2.3) ปัญหาของกากอุตสาหกรรม (Industrial solid waste) หมายถึง สารโลหะ สารอโลหะ และกากของเสียอันตราย (hazardous waste) ที่เหลือจากการผลิตหรือจากกรรมวิธีการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดจะมีของเสียออกมาในลักษณะของแข็งหรือลักษณะของน้ำเสีย

ที่มีสารโลหะหนักเจือปน หรือกากของเสียอันตราย เช่น โรงงานชุบโลหะ มีกากสารโลหะโครเมียม นิเกิล และปรอท เจือปนออกมากับน้ำเสียที่ปล่อยทิ้ง เป็นต้น

2.4) ปัญหาด้านความปลอดภัยต่อสาธารณะ (Industrial Safety) ในการดำเนินการของโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะ โรงงานที่มีความเสี่ยงสูงนั้นอาจเกิดอุบัติเหตุ อุบัติภัย การระเบิด ไฟไหม้ การรั่วไหลของสารพิษจากกระบวนการผลิต นอกจากนี้จะมีผลกระทบต่อพนักงานที่ทำงานอยู่ภายในแล้ว อาจจะมีผลกระทบออกมาสู่ชุมชนภายนอกและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง เกิดปัญหาต่อสุขภาพความปลอดภัยได้

2.5) ปัญหามลพิษทางอากาศ (Air pollution) (รัชณี ไพบูลิทธิ และ อารีย์ แก้วเขียว <http://www.childinfo.org/index2.htm>) มลพิษทางอากาศ หมายถึง ภาวะอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าระดับปกติเป็นเวลานานพอที่จะทำให้เกิดอันตรายแก่มนุษย์ สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินต่างๆ อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฝุ่นละอองจากลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ไฟไหม้ป่า กรณีที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ มลพิษจากท่อไอเสียของรถยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม ขบวนการผลิตกิจกรรมด้านการเกษตร การระเหยของก๊าซบางชนิด ขยะมูลฝอยและของเสีย เป็นต้น แหล่งกำเนิดสารมลพิษทางอากาศ ที่สำคัญของประเทศไทย แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

2.5.1) แหล่งกำเนิดจากยานพาหนะ ในบริเวณที่ใกล้ถนนที่มีการจราจรติดขัด จะมีปัญหามลพิษทางอากาศที่รุนแรงกว่าในบริเวณที่มีการจราจรคล่องตัว สารมลพิษที่ระบายเข้าสู่บรรยากาศที่เกิดจากการคมนาคมขนส่งได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน สารตะกั่ว และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

2.5.2) แหล่งกำเนิดจากโรงงานอุตสาหกรรม เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศและอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในชุมชนโดยทั่วไปหรือก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมมีอยู่ 3 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ 1) เชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง 2) เชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว ได้แก่ น้ำมันเตาและน้ำมันดีเซล และ 3) เชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซ ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซแอลพีจี (LPG) สารมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ฝุ่นละออง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งพบว่าปริมาณการระบายออกสู่บรรยากาศเพิ่มมากขึ้นทุกปีตามปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้น

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพ

### 2.2.1 ความหมายของสุขภาพ

ความหมายของคำว่าสุขภาพ มีผู้ให้ความหมายของสุขภาพมากมาย พอจะยกตัวอย่างได้ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ให้ความหมายของคำว่าสุขภาพไว้ว่า “ความสุขปราศจากโรค ความสบาย” นอกจากนี้ ออยแมน (H.S. Hoyman) นักสุขศึกษาคนสำคัญของประเทศสหรัฐอเมริกา ให้ความหมายของสุขภาพไว้ว่า “สภาวะความสมบูรณ์ที่สุดในการดำรงชีวิตอยู่ด้วยดีของแต่ละบุคคลซึ่งจะพึงมีได้” นอกจากนี้ได้แยกความหมายของสุขภาพเป็นสุขภาพกาย และสุขภาพจิต ซึ่งสุขภาพกายหมายถึงสภาพร่างกายที่มีความเจริญเติบโตและพัฒนาการสมวัย สะอาด แข็งแรงสมบูรณ์ ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บและทุพพลภาพ พร้อมทั้งมีภูมิคุ้มกัน โรคหรือความต้านทานโรคเป็นอย่างดี ส่วนสุขภาพจิตหมายถึง ความสามารถในการปรับตัวของคนเราให้เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบันรวมทั้งสถานการณ์ในอดีตและอนาคตด้วย (โครงการวิชาบูรณาการหมวดศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543, หน้า 1-2)

สำหรับองค์การอนามัยโลกได้ให้ความหมายของคำว่าสุขภาพว่า “Health is a stage of complete physical, mental, social and spiritual well-being, not merely absence of diseases and infirmity” ประเด็นสำคัญของคำจำกัดความของคำว่าสุขภาพขององค์การอนามัยโลกก็คือว่า “ไม่ใช่แค่การไม่มีโรคเท่านั้น” แต่หมายถึง “สภาวะที่สมบูรณ์” นี่เป็นการปฏิรูปความคิดเกี่ยวกับสุขภาพ เพราะสุขภาพหมายถึงสภาวะที่สมบูรณ์ทั้งทางกาย ทางจิต ทางสังคม และทางจิตวิญญาณ หรือสภาวะที่สมบูรณ์ทุกๆ ทางเชื่อมโยงกัน ซึ่งสภาวะที่สมบูรณ์ทางกายหรือทางวัตถุ หมายถึงการมีร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง มีเศรษฐกิจพอเพียง มีสิ่งแวดล้อมดี ไม่มีอุบัติเหตุ เป็นต้น ส่วนสภาวะทางจิตหมายถึง จิตใจที่เป็นสุข หย่อนคลาย ไม่เครียด คล่องแคล่ว มีความเมตตา กรุณา มีสติ มีสมาธิ เป็นต้น สำหรับสภาวะทางสังคมหมายถึง การอยู่ร่วมกันด้วยดีในครอบครัว ในชุมชน ในสังคม ในโลก ซึ่งรวมถึงการมีบริการทางสังคมที่ดีและมีทัศนภาพด้วย ประเด็นสุดท้าย สภาวะทางจิตวิญญาณหมายถึงความสุขอันประณีตที่เกิดจากการมีจิตใจสูง เข้าถึงความจริงทั้งหมด ลดละความเห็นแก่ตัว มุ่งเข้าถึงสิ่งสูงสุดซึ่งหมายถึงพระนิพพานหรือพระเจ้า หรือความดีสูงสุดสุดแล้วแต่ความเชื่อที่แตกต่างกันของแต่ละคนๆ สภาวะทางจิตวิญญาณมีผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย ทางจิตและทางสังคม (ประเวศ ะสี, 2545, หน้า 9-10) เกษม วัฒนชัยและคณะ (2544, หน้า 4) สรุปว่า สุขภาพหมายถึง สภาวะหรือภาวะที่มีความพร้อมสมบูรณ์ทั้งทางกาย (physical health) ทางจิต (mental health) ทางสังคม (social health) และทางจิตวิญญาณ (spiritual health) สภาวะทั้ง



4 มิติเกิดขึ้นจากการจัดการทางสุขภาพในระดับต่างๆ เช่น สุขภาพของปัจเจกบุคคล (individual health) สุขภาพของครอบครัว (family health) อนามัยชุมชน (community health) และสุขภาพของสาธารณะ(public health) ส่วนความหมายของสุขภาพของชุมชนคือน้ำมูกคือการมีชีวิตอยู่อย่างมีความสุขและการที่จะมีความสุขเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหรือปัจจัยหลายประการ (สคส สร้างโชค และคณะ อ่างใน เศรษฐ สุขกำเนิด, สัญชัย สุติพันธ์วิหาร, บัณฑิต ชาญณรงค์, สุรัชย์ ตรงงาม, รุ่งทิพย์ สุขกำเนิด และนาวัน โสภานุมิ, 2545, หน้า 2-8) ดังนี้

1) การมีอยู่มีกินอย่างเพียงพอ คือการมีอาหารการกินที่หลากหลาย มีคุณภาพที่ดี ปลอดภัยจากสารพิษ มีแหล่งที่มาที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย การมีอาหารที่พอเพียงสำหรับการบริโภคและการแบ่งปันให้ญาติพี่น้อง เพื่อนบ้าน และการทำบุญ

2) การมีอาชีพที่มั่นคง หมายถึง การมีงานทำตลอดปี มีรายได้ที่สามารถเลี้ยงครอบครัวได้ มีเงินเพียงพอสำหรับการรักษาพยาบาล การศึกษาของบุตร การทำบุญ และการเก็บออม มีการสะสมทรัพย์สินในรูปของที่ดิน สัตว์เลี้ยง และเงินสดบ้างตามอัธยาศัย

3) มีครอบครัวที่อบอุ่น คือ การได้อยู่กันพร้อมหน้าพร้อมตา แม่ ลูก ปู่ ย่า ตา ยาย มีเครือญาติที่เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และมีความเคารพนับถือกัน เมื่อมีปัญหาที่สามารถหันหน้ามาปรึกษาหารือกัน และช่วยกันแก้ไขปัญหา ลูกหลานได้มีโอกาสที่จะเรียนรู้วิธีการทำมาหากินจากพ่อแม่หรือปู่ย่าตายาย คนเฒ่าคนแก่อบอุ่นอยู่ในวงล้อมความรักของลูกหลาน

4) มีร่างกายแข็งแรง หมายถึง มีสภาพร่างกายที่แข็งแรง สามารถทำงานได้นานๆ และออกกำลังกายได้เสมอ ไม่เจ็บไข้ได้ป่วยด้วยโรคที่ร้ายแรง มีอายุยืน ชีวีตรลงเรือไม่เกิดอาการวิงเวียนและไม่ปวดขา หรือเป็นเหน็บชาเวลานั่งฟังเทศน์นานๆ

5) มีจิตใจร่าเริงเบิกบาน มีความสงบ ไม่ต้องวิตกกังวล ไม่ต้องกลัวว่าวันพรุ่งนี้จะหาอะไรให้ลูกกิน ไม่ต้องกลัวโรคภัยไข้เจ็บ ไม่ต้องกังวลว่าใครจะเกลียดชัง ไม่ทะเลาะเบาะแว้งกับใคร ได้ไปวัดทำบุญทำทานร่วมกัน

6) อยู่ในชุมชนที่เอื้ออารีต่อกัน แบ่งปันกัน มีเพื่อนบ้านที่เหมือนเป็นญาติกัน อบอุ่น ปลอดภัย ช่วยกันพัฒนาดูแลหมู่บ้าน ร่วมกันทำบุญตามเทศกาล และร่วมกันทำกิจกรรมตามประเพณีด้วยความร่วมแรงร่วมใจ

7) มีทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต คือมีความสมบูรณ์ของที่ดิน แม่น้ำ ป่าไม้ เกษะแก่ง ปลา พืชผัก ซึ่งจะเป็นแหล่งที่มาของอาหารการกิน อาชีพ รายได้ การแบ่งปัน การพักผ่อน การสอนให้ลูกหลานรู้จักการทำมาหากิน และใช้ในการประกอบกิจกรรมตามประเพณี

จากการให้ความหมายของสุขภาพดังกล่าวสรุปได้ว่า การมีสุขภาพมิได้หมายความว่า เฉพาะการไม่พิการ หรือการปราศจากโรคเท่านั้น แต่ได้รวมถึงสุขภาพที่สมบูรณ์และเชื่อมโยงกัน เป็นองค์รวมอย่างสมดุล ทั้งมิติทางจิตวิญญาณ(มโนธรรม) ทางสังคม ทางกาย และทางจิต ดังนั้น สุขภาพของมนุษย์จึงมีความสัมพันธ์เชิงพลวัตกับปัจจัยต่างๆ ทั้งด้านปัจเจกบุคคล เช่น กรรมพันธุ์ พฤติกรรม จิตวิญญาณ และสภาพแวดล้อม เช่น ปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม กายภาพ และชีวภาพ รวมทั้งระบบบริการสุขภาพ ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพ ได้แก่ พฤติกรรมสุขภาพ สภาพแวดล้อม ทางกายภาพ พันธุกรรมและบริการสุขภาพ

### 2.2.2 กระบวนทัศน์ทางสุขภาพ

จากการให้ความหมายของสุขภาพที่ต่างกัน ทำให้เกิดกระบวนทัศน์หรือแนวคิด ทางสุขภาพแตกต่างกัน จึงมีผลต่อการประเมินผลกระทบทางสุขภาพและกลไกการคุ้มครองสุขภาพ ที่แตกต่างกันไปด้วย ซึ่งปัจจุบันกระบวนทัศน์ว่าด้วยสุขภาพที่สำคัญ 2 กระบวนทัศน์ (เดชรัต สุขกำเนิด, รุ่งทิพย์ เดชกำเนิด, จตุพร เทียรมา และสมพล โชคดีศรีสวัสดิ์, 2544, หน้า 7-9) คือ

1) กระบวนทัศน์ว่าด้วยโรค เน้นการป้องกันหรือแก้ไขเมื่อมีภาวะที่เป็นโรค เกิดขึ้น และมุ่งเน้นที่จะดำเนินการให้โรคหมดไปโดยระบบการรักษาหรือป้องกันเฉพาะคน กระบวนทัศน์นี้จะไม่กล่าวถึงหรือเน้นสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ แต่จะเน้นเฉพาะสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมที่มีผลต่อโรคโดยตรงเท่านั้น

2) กระบวนทัศน์สุขภาพจะ ะมองสุขภาพเป็นวิถีชีวิตทั้งหมด โดยแบ่งเป็น สุขภาพที่สำคัญ 4 ด้านหรือ 4 มิติ ได้แก่ มิติทางกาย มิติทางจิต มิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อม และ มิติทางจิตวิญญาณ ซึ่งองค์ประกอบของสุขภาพตามกระบวนทัศน์สุขภาพทั้ง 4 มิติ มีดังนี้

สุขภาพที่สมบูรณ์ทางกาย หมายถึง ร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง คล่องแคล่ว มีกำลัง ไม่เป็นโรค ไม่พิการ มีเศรษฐกิจหรือปัจจัยที่จำเป็นพอเพียง และมีสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมสุขภาพ

สุขภาพที่สมบูรณ์ทางจิต หมายถึง จิตใจที่มีความสุข รื่นเริง คล่องแคล่ว ไม่ติดขัด มีความเมตตา สัมผัสได้กับสรรพสิ่ง มีสติ มีสมาธิ มีปัญญา รวมถึงลดการเห็นแก่ตัวลงไปด้วย

สุขภาพที่สมบูรณ์ทางสังคม หมายถึง การอยู่ร่วมกันด้วยดี มีครอบครัวอบอุ่น ชุมชนเข้มแข็ง สังคมมีความยุติธรรม มีความเสมอภาค มีภราดรภาพ มีสันติภาพ มีความเป็นประชาสังคม มีระบบบริการที่ดี และระบบบริการเป็นกิจการทางสังคม

สุขภาพที่สมบูรณ์ทางจิตวิญญาณ หมายถึง สุขภาพที่เกิดขึ้นเมื่อทำ ความดี หรือจิตสัมผัสกับสิ่งที่มีคุณค่าอันสูงส่ง หรือสิ่งสูงสุด เช่นการเสียสละ การมีความเมตตา กรุณา การเข้าถึงพระรัตนตรัย หรือการเข้าถึงพระเจ้าเป็นเจ้า เป็นต้น ความสุขทางจิตวิญญาณเป็นความสุขที่

ไม่ระคนอยู่กับความเห็นแก่ตัว แต่เป็นสภาวะที่เกิดขึ้นเมื่อมนุษย์มีความหลุดพ้นจากความมีตัวตน จึงมีอิสรภาพ มีความอ่อนคลาอย่างยิ่ง สุขภาพดียิ่ง มีผลดีต่อสุขภาพทั้งทางกาย ทางจิตและทางสังคม การปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศนคติทางสุขภาพจึงนำมาสู่กรอบแนวคิดในการประเมินสถานะสุขภาพในแต่ละมิติที่เชื่อมโยงกันดังนี้ (วิพุธ พูลเจริญ, 2544, หน้า 10)

ตาราง 1 กรอบแนวคิดในการประเมินสถานะสุขภาพในแต่ละมิติที่เชื่อมโยงกัน

มิติทางสุขภาพ	ดัชนีเชิงสูญเสีย (ลบ)	ดัชนีเชิงสร้างเสริม (บวก)
มิติทางกาย	อัตราป่วย ตาย พิการ พฤติกรรมทำลายสุขภาพ	อายุขัยเฉลี่ย สมรรถภาพร่างกาย พฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพ
มิติทางจิตใจ	อัตราความชุกของปัญญาอ่อน โรคจิต การฆ่าตัวตาย	เชาว์ปัญญา การควบคุมอารมณ์ (EQ) ความมั่นคงในตนเอง
มิติทางสังคม และสิ่งแวดล้อม	อัตราความชุกของการใช้ความรุนแรง ปัญหาอาชญากรรม การตายและป่วยอัน เนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมและการประกอบ อาชีพ	การปรับแก้ปัญหาข้อขัดแย้งใน สังคมและชุมชน การอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม นโยบายสาธารณะที่ เอื้อต่อสุขภาพ
มิติทางจิต วิญญาณ	จำนวนกลุ่มผู้ด้วยโอกาส อัตราส่วน ประชากรยากจน ความไม่เป็นธรรมใน การกระจายรายได้ ความขัดแย้งในสังคม	ความเท่าเทียมกันของมนุษยชาติ (Equity) ความต้องการที่พอเพียง สันติภาพ ความสมานฉันท์

### 2.2.3 หลักการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

#### 1) ความหมายการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ (Health Impact Assessment)

การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันในสังคม โดยมีการประยุกต์ใช้แนวทางและเครื่องมือที่หลากหลายในการระบุคาดการณ์ และพิจารณาถึงผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น หรือเกิดขึ้นแล้วกับประชากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จากข้อเสนอหรือการดำเนินนโยบาย แผนงาน โครงการหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอันจะเป็นประโยชน์สำหรับการสร้างเสริมและการคุ้มครองสุขภาพสำหรับประชาชนทุกกลุ่ม ผลลัพธ์ที่สำคัญของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพคือ ชุดคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะที่มีข้อมูลหลักฐานยืนยันที่สะท้อนให้เห็นถึงแนวทางและคุณค่า หรือความสำคัญของการมีสุขภาพที่ดีร่วมกัน

ของสังคม เพื่อประกอบการตัดสินใจในเชิงนโยบาย โดยคำแนะนำต้องมุ่งเน้นสนับสนุนผลกระทบทางบวกและลดผลกระทบทางลบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจากข้อเสนอโครงการ (เดชรัต สุขกำเนิด, วิชัย เอกพลากร และปัทพงษ์ เกษสมบุรณ์, 2545, หน้า 24)

ผลกระทบ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญอันเนื่องมาจากการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างร่วมกัน ทั้งที่โดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ เพราะฉะนั้นผลกระทบทางสุขภาพจึงหมายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญกับสุขภาพมนุษย์ จากการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง (เช่น การทำโครงการ การกำหนดแผนงาน การจัดทำนโยบาย การร่างกฎหมาย) หรือหลายอย่างร่วมกันทั้งที่โดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ (เดชรัต สุขกำเนิด, สัจชัย สุทธิพันธุ์วิหาร, บัณฑิต ชาญณรงค์, สุรชัย ตรงงาม, รุ่งทิพย์ สุขกำเนิด และนาวัน ไสภาภูมิ, 2545, หน้า 2-4) ดังนั้นผลกระทบทางสุขภาพเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพตัวใดตัวหนึ่ง หรือหลายตัว เนื่องมาจากการดำเนินนโยบาย แผนงานหรือโครงการ ความเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบทางสุขภาพ (หรือผลลัพธ์ทางสุขภาพ) จึงเป็นคำตอบสุดท้ายที่หลายๆ ฝ่ายต้องการจะทราบก่อนการตัดสินใจโครงการ

ผลกระทบทางสุขภาพตามมิติของสุขภาพ การจำแนกตามมิติสุขภาพซึ่งมี 4 มิติ ได้แก่ผลกระทบต่อสุขภาพกาย ผลกระทบต่อสุขภาพจิต ผลกระทบต่อสุขภาพสังคม และผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตวิญญาณ การเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่มีผลต่อสุขภาพในแต่ละด้าน ทั้งในทางบวกและทางลบ ย่อมถือเป็นผลกระทบทางสุขภาพ ผลกระทบทางสุขภาพโดยทั่วไปมักมีลักษณะเป็นองค์รวม เช่น การดำเนินนโยบายหนึ่งนี้อาจมีผลให้คนมีความเป็นปัจเจกชน หรือสนใจเฉพาะตนมากขึ้น ย่อมนำไปสู่ความเห็นแก่ตัว การมีปฏิสัมพันธ์และเครือข่ายทางสังคมลดลง เกิดความกดดันและความเครียด รวมถึงอาการเจ็บป่วยต่างๆ ในที่สุด

## 2) ลักษณะของผลกระทบทางสุขภาพ จำแนกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1) ผลกระทบโดยตรง (Direct Impact) เป็นผลกระทบทางสุขภาพอันเนื่องมาจากการดำเนินนโยบาย แผนงานหรือโครงการ โดยตรงโดยมีปัจจัยอื่นๆ มาเกี่ยวข้องน้อยมาก

2.2) ผลกระทบโดยอ้อม (Indirect Impact) เป็นผลกระทบที่มีได้เกิดขึ้นกับสุขภาพโดยตรง แต่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพหลายตัวร่วมกันจนมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสุขภาพในที่สุด

2.3) ผลกระทบสะสม (Cumulative Impact) เป็นผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่สะสมจากการดำเนินนโยบาย แผนงานและ โครงการต่างๆในพื้นที่เดียวกัน หรือในกลุ่มประชากรเดียวกัน

สุขภาพหรือสุขภาพจะเป็นผลสืบเนื่องจากปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยและการดำเนินการต่างๆจำนวนมาก การประเมินผลกระทบจึงควรแสดงให้เห็นถึงผลกระทบทั้ง 3 ลักษณะ

3) ระดับในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ แบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ (เดชรีต สุขก่าเน็ค, วิชัย เอกพลากร และปีตพงษ์ เกษสมบุญณ์, 2545, หน้า 55-58) ได้แก่

3.1) ผลกระทบในระดับปัจเจกบุคคล เช่น ผลกระทบที่มีต่อการเจ็บป่วยหรือสถานสุขภาพของแต่ละบุคคล

3.2) ผลกระทบในระดับครอบครัวเป็นผลกระทบที่มีต่อความสัมพันธ์ภายในครัวเรือน

3.3) ผลกระทบในระดับชุมชน เช่น ผลกระทบที่มีต่อความสามารถในการจัดการคุ้มครองและการสร้างเสริมสุขภาพของชุมชน จะทำให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของร่วมมือของชุมชนในการสร้างเสริมและคุ้มครองสุขภาพของสมาชิกในชุมชนจากการดำเนินนโยบายหรือโครงการ

3.4) ผลกระทบในระดับสาธารณะ เช่น ปัญหาที่คุกคามสุขภาพของสาธารณะในวงกว้าง ไม่สามารถจำกัดเฉพาะกลุ่มประชากรที่ได้รับผลกระทบโดยตรง เช่นการก่อวินาศกรรม การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่ง เป็นต้น

4) ขั้นตอนการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ แบ่งขั้นตอนที่สำคัญในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพออกเป็น 6 ขั้นตอน (เดชรีต สุขก่าเน็ค, วิชัย เอกพลากร และปีตพงษ์ เกษสมบุญณ์, 2545, หน้า 62-64) ได้แก่

4.1) ขั้นตอนการกลั่นกรองข้อเสนอ นโยบาย แผนงาน หรือ โครงการ (Screening) เป็นการดำเนินการเพื่อพิจารณาว่านโยบาย แผนงานหรือ โครงการใดมีความจำเป็นหรือความเหมาะสมที่จะทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

4.2) ขั้นตอนการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบโดยสาธารณะ (Public Scoping) เป็นขั้นตอนการพิจารณาร่วมกันถึงขอบเขต ประเด็น ทางเลือกในการดำเนินกิจกรรมการพัฒนา และแนวทางในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากกิจกรรมการพัฒนานั้น โดยเปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้แสดงให้เห็นถึงหลักฐานข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ทางเลือกในการดำเนินการเพื่อให้การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในแต่ละครั้งสามารถประเมินถึงผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง รอบด้าน และสัมพันธ์เชื่อมโยงกันให้มากที่สุด

4.3) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) และร่างรายงานการประเมินผลกระทบ (Reporting) หรือบางครั้งเรียกว่าการประเมินหรือAppraisal เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ ประเมินการณั้ และคาดการณ์ถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นตามขอบเขต ประเด็น และแนวทางที่ได้วางไว้ในขั้นตอนที่ผ่านมาโดยการวิเคราะห์หรือประเมินอาจดำเนินการโดยใช้วิธีการดำเนินการหลายวิธี และใช้คณะ

บุคคลเดียว หรือหลายคณะบุคคลในการวิเคราะห์หรือการประเมินก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผลลัพธ์สุดท้าย หรือรายงานการประเมินผลกระทบถูกต้อง และเชื่อมโยงเป็นองค์รวม

4.4) ขั้นตอนการทบทวนร่างรายงานโดยสาธารณะ(Public Review) เป็นขั้นตอนในการรับฟังความคิดเห็นของสาธารณะที่มีต่อร่างรายงานที่สร้างขึ้น จะต้องจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็น อย่างกว้างขวาง มีการให้ข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสมและเวลาที่พอเพียงต่อการทบทวนร่างรายงาน เพื่อให้รายงานและการตัดสินใจที่จะมีขึ้นเป็นไปอย่างสมบูรณ์ เป็นธรรม และชอบธรรมมากที่สุด

4.5) ขั้นตอนการมีบทบาทในกระบวนการตัดสินใจ (Influencing) โดยมุ่งหวังให้การตัดสินใจที่เกิดขึ้นได้คำนึงถึงผลกระทบทางสุขภาพที่คาดการณ์ไว้ มาตรการทางเลือก และมาตรการลดผลกระทบที่เสนอแนะ

4.6) ขั้นตอนการติดตามเฝ้าระวังและการประเมินผล (Monitoring and Evaluation) เพื่อติดตามว่าผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีการดำเนินการตามข้อเสนอจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ที่จัดทำขึ้นหรือไม่เพราะอะไร และจำเป็นต้องจัดระบบการเฝ้าระวังเพื่อติดตามผลกระทบทางสุขภาพ ที่อาจจะเกิดขึ้น ทั้งที่ได้คาดการณ์ไว้แล้วและไม่ได้คาดการณ์

#### 2.2.4 ปัจจัยที่มีกำหนดสุขภาพ

สุขภาพของมนุษย์มีความสัมพันธ์เชิงพลวัตกับปัจจัยต่าง ๆ ทั้งปัจเจกบุคคล ครอบครัว ชุมชน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ทั้งทางสังคม กายภาพ ชีวภาพ รวมทั้งระบบบริการสุขภาพ ดังนั้นการดำเนินกิจกรรมใด ๆ ของรัฐ ท้องถิ่น และเอกชนที่มีผลกระทบต่อปัจเจกบุคคล ครอบครัว ชุมชน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ทั้งทางสังคม กายภาพ ชีวภาพ ย่อมส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพของมนุษย์ (เกษม วัฒนชัยและคณะ, 2544, หน้า 2) ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ (health determinants) จึงเป็นการระบุปัจจัยและความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่กำหนดหรือมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ เมื่อมีเหตุหนึ่งเหตุใดหรือการกระทำใดที่มีผลให้ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนเปลี่ยนแปลงไป ย่อมมีผลให้สุขภาพของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปด้วย หากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยเหล่านั้นเป็นไปในทางที่ดี ก็จะส่งผลให้สุขภาพของประชาชนดีขึ้นด้วย แต่หากเป็นไปในทางตรงกันข้าม สุขภาพของประชาชนก็จะเสื่อมลงด้วยเช่นกัน ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ จึงเป็นกรอบแนวคิดที่ช่วยให้การประเมินผลกระทบทางสุขภาพมีแนวทางที่ชัดเจน สามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว ทั้งนี้การระบุถึงปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพมักมีความแตกต่างกันไปตามกรอบความคิดต่าง ๆ (เดชรัตน์ สุขกำเนิดและคณะ, 2545, หน้า 46-47) นอกจากนี้ลือชา วนรัตน์ (2545, หน้า 24-29) ได้นำเสนอปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพดังนี้

1) ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ ปัจจัยที่เป็นอยู่โดยธรรมชาติไม่อาจยับยั้ง หรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ เช่น ความเป็นหญิง หรือเป็นชาย ความเป็นเด็กหรือความเป็นคนชรา ซึ่งจะมีโรคหรือความเจ็บป่วยที่แตกต่างกัน

2) ปัจจัยทางบริการสาธารณสุขและบริการทางแพทย์ ความรู้และวิทยาการทางการแพทย์ใหม่ๆ การคิดค้นยา เวชภัณฑ์ วัคซีน และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ชนิดใหม่ ๆ ช่วยให้รู้สภาวะต่างๆ ของร่างกายในยามปกติและยามเจ็บป่วยหรือไม่ปกติมากขึ้น ตลอดจนเรียนรู้วิธีการปราบหรือกวาดล้างโรคติดต่อให้หมดไปจากโลกหรือจากภูมิภาคต่างๆ ได้ เช่น การกวาดล้างไข้ทรพิษ โรคกาฬโรค

3) ปัจจัยด้านพฤติกรรมและวิถีชีวิตของคน พฤติกรรมการประพฤติปฏิบัติของคนมีความแตกต่างกันในแต่ละเชื้อชาติ ศาสนา วัฒนธรรม ภาษา ตลอดจนระบบความคิด ความเชื่อ ระบบการศึกษา ระบบการเมือง ระบบเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมต่างๆ เหล่านี้เป็นแรงจูงใจ แรงกระตุ้น แรงผลักดัน หรือแรงชักจูง ให้ตัดสินใจประพฤติปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติในเรื่องใดๆ อันเรียกว่าเป็นพฤติกรรมของคนๆ นั้น และเมื่อปฏิบัติจนเป็นปกติวิสัยต่อเนื่องสม่ำเสมอไม่ว่าจะอยู่ในสภาวะแวดล้อมใดๆ กลายเป็นสิ่งที่เรียกว่า วิถีชีวิต ซึ่งสุขภาพเป็นเรื่องของการดำเนินวิถีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสุขอนามัยและมลพิษในสิ่งแวดล้อม นับแต่การรับประทานอาหาร การดื่มน้ำ การหายใจ การทำใจ และปรับอารมณ์และจิตใจ (บุญค่วน แก้วปิ่นดา, 2544, หน้า 11) และวิถีชีวิตยังรวมถึงการส่งเสริมสุขภาพเพื่อความผาสุกและป้องกันสุขภาพ หรือหลีกเลี่ยงความเจ็บป่วย (Pender, 1987 อ้างในอำพร จันทรักษา และคณะ, 2543, หน้า 10) ซึ่งมีผลต่อสุขภาพทั้งทางบวกและทางลบ (สมจิตรา เห่งเกษม, 2539, อ้างในอำพร จันทรักษา และคณะ, 2543, หน้า 10)

4) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม วิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและวิทยาศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม (Ecology and Environmental sciences) ได้จำแนกประเภทของสิ่งแวดล้อมไว้สองประเภท คือ สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช เป็นต้น สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ พื้นดิน ภูเขา พื้นน้ำ ลึกลับ แม่น้ำ ทะเลสาบ อากาศ บ้านเรือน ถนน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ รถยนต์พาหนะอื่นๆ อากาศ และก๊าซต่างๆ ความร้อน แสงสว่าง เสียง กลิ่น การจราจร ขยะ น้ำเสีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ คือ สิ่งแวดล้อมที่สัมผัสได้ด้วยตาหรือประสาทสัมผัสอื่นๆ สิ่งแวดล้อมทางสังคม ได้แก่ ผู้คน ค่านิยม ความเชื่อ ภาษา ศาสนา วัฒนธรรม จิตวิญญาณ พฤติกรรม และวิถีชีวิตของผู้ที่อยู่รอบรอบตนอยู่ และสิ่งที่เป็นนามธรรมอื่นๆ หรือแม้แต่การเมือง ระบบและสภาวะทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้เสนอประเด็นสุขภาพและสิ่งแวดล้อมว่า สุขภาพเป็นผลเกี่ยวพันระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งหมด ทั้งทางกายภาพ (ธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น) และทางสังคม วิถีชีวิต

และวัฒนธรรม โดยมีการนำเสนอลักษณะของความเกี่ยวพันระหว่างสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่มีความสำคัญ 2 ลักษณะ คือ การมีสิ่งแวดล้อมที่ค้ำจุนสนับสนุนชีวิตและสุขภาพ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ (บุญถ้วน แก้วปิ่นตา, 2544, หน้า 11) และพุดพิงษ์ พุกกะมาน และคณะ (2540, หน้า ๙) ได้ศึกษาเกี่ยวกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของเมืองเชียงใหม่ สรุปว่า สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เกิดจากการขยายตัวของเศรษฐกิจและ โครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งส่งผลกระทบต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ ทำให้ประชาชนอาศัยอยู่กันอย่างแออัด ปัญหาสุขภาพ ปัญหาน้ำเสีย การขาดสถานที่นันทนาการ หรือ ไม่มีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวข้างต้นล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ที่อยู่อาศัย

ในการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบ โดยพิจารณาว่าปัจจัยที่กำหนดสุขภาพปัจจัยใดที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากการดำเนินกิจการต่างๆ ทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งการจำแนกและจัดกลุ่มปัจจัยที่กำหนดสุขภาพมักมีความแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมในแต่ละกรณี ดังเช่น ปัจจัยที่กำหนดสุขภาพในกรณีประเทศแคนาดา ได้กำหนดปัจจัยที่กำหนดสุขภาพ (Determinants of health) เพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ โดยแยกออกเป็น 9 ปัจจัย ได้แก่ (Minister of Public Works and Government Services Canada, 1999, p.1-2 )

- 1) รายได้และสถานะทางสังคม เป็นปัจจัยที่สำคัญมากปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อสถานะสุขภาพ คนที่มีรายได้สูงมีสุขภาพดีกว่าคนที่มียาได้น้อยกว่า ถึงแม้ว่าจะอยู่ภายใต้ระบบบริการสุขภาพที่ยึดหลักความเท่าเทียมกัน
- 2) ระดับการศึกษา ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับสถานะสุขภาพ เพราะระดับการศึกษามีผลต่อการจ้างงาน รายได้ ความมั่นคงในการทำงาน
- 3) การมีงานทำและสภาพการทำงาน การมีงานทำและการตกงานมีผลต่อสถานะสุขภาพมาก คนตกงานจะเผชิญกับภาวะกดดันทางจิตใจสูง มีความวิตกกังวล อัตราการเจ็บป่วยและการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลสูงกว่าผู้ที่มีการมีงานทำ แต่คนที่มีการมีงานทำมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ เช่น งานที่มีความเครียด งานที่มีความเสี่ยง งานที่ไม่มีความก้าวหน้าหรือมั่นคง การบาดเจ็บและโรคจากการทำงาน
- 4) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ สุขภาพของมนุษย์ต้องพึ่งพาอากาศ อาหาร น้ำ และที่พักอาศัย ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของสุขภาพ การเปลี่ยนแปลงสภาพของสิ่งแวดล้อมทาง กายภาพจึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์
- 5) ปัจจัยทางชีวภาพและพันธุกรรม ปัจจัยและกลไกทางชีวภาพของร่างกายมนุษย์ เช่น การเจริญเติบโต เพศ พันธุกรรม ล้วนมีผลต่อสุขภาพเนื่องจากเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคของแต่ละคนแตกต่างกัน



6) เครือข่ายการช่วยเหลือทางสังคม ครอบครัว เพื่อนและการช่วยเหลือกันในชุมชน มีผลต่อสุขภาพ ช่วยลดความเครียดและแก้ปัญหาหลายประการ คนที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ทางสังคม หรือมีการพบปะผู้คนมาก มีอัตราตายก่อนวัยอันสมควรน้อยกว่าคนที่มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมน้อย อย่างชัดเจน

7) พฤติกรรมสุขภาพ การมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดีและมีทางเลือกจะช่วยเพิ่มพูนสถานะทางสุขภาพ การรับประทานอาหารที่สมดุล การออกกำลังกายเป็นประจำเป็นประโยชน์และทำให้สุขภาพแข็งแรง ในขณะที่การสูบบุหรี่ การใช้สารเสพติด การดื่มแอลกอฮอล์เกินขนาด มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลายชนิด

8) การพัฒนาในวัยเด็ก ชีวิตช่วงก่อนคลอดจนถึงวัยเด็ก มีอิทธิพลต่อสถานะสุขภาพคุณภาพชีวิต ทักษะชีวิต และความสามารถต่าง ๆ เมื่อเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่

9) บริการสุขภาพ บริการสุขภาพที่เน้นด้านการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค มีผลต่อสถานะสุขภาพของประชาชนในทางที่ดี

ซึ่งแตกต่างจากปัจจัยที่กำหนดสุขภาพในกรณีของประเทศอังกฤษ ที่กำหนดปัจจัยที่กำหนดสุขภาพ เพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (เดวิด สุขกำเนิด, สัจชัย สุทธิพันธุ์วิหาร, บัณฑิต ชาลนรงค์, สุรชัย ตรงงาม, รุ่งทิพย์ สุขกำเนิด และ นาวิน โสภานุมิ, 2545, หน้า 2-7 ถึง 2-8) คือ

- 1) ปัจจัยที่อยู่ในตัวมนุษย์หรือคุณลักษณะประจำตัว เช่น อายุ เพศ และพันธุกรรม
- 2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมส่วนบุคคลของมนุษย์ เช่น พฤติกรรมการบริโภค พฤติกรรมการเดินทาง พฤติกรรมการพักผ่อน
- 3) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายทางสังคมหรือเครือข่ายในชุมชน เช่น ความสัมพันธ์ภายในชุมชน วัฒนธรรม ประเพณี ความเข้มแข็งของชุมชน
- 4) เงื่อนไขในการดำเนินชีวิตและเงื่อนไขในการทำงาน เช่น การผลิตอาหารและผลผลิตการเกษตร สภาพที่อยู่อาศัย การศึกษา สิ่งแวดล้อมในการทำงาน การว่างงาน การจัดหา น้ำสะอาดและสุขภาพิบาล การบริการทางสุขภาพ
- 5) เงื่อนไขโดยรวมทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับนโยบายสาธารณะในระดับภูมิภาค ระดับชาติ และระดับนานาชาติ

นอกจากนี้ Merseyside Health Impsct Assessment steering group (2001, p.11) ได้กำหนดปัจจัยที่กำหนดสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วย 6 ปัจจัย ดังนี้

- 1) ปัจจัยทางชีวภาพ (Biological factors) เช่น อายุ เพศ พันธุกรรม

2) วิถีชีวิตและสภาพของบุคคลหรือครอบครัว (Personal or family circumstance and lifestyle) เช่น โครงสร้างของครอบครัว ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ การมีงานทำ พฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพ การบริโภคอาหาร การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา และการออกกำลังกาย

3) สิ่งแวดล้อมทางสังคม (Social environment) เช่น ประเพณี วัฒนธรรม การช่วยเหลือทางสังคม และการมีส่วนร่วมทางสังคม

4) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) เช่น อากาศ น้ำ สภาพที่อยู่อาศัย สภาพการทำงาน ความปลอดภัย เสียง ขยะ การกำจัดของเสีย

5) บริการสาธารณะ (Public services)

6) นโยบายสาธารณะ (Public policy) เช่น นโยบายด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม สุขภาพ ทั้งนโยบายระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ

จะเห็นว่าในการกำหนดปัจจัยที่มีกำหนดสุขภาพ (Determinants of health) ของแต่ละพื้นที่ แต่ละชุมชนจะมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมุมมองหรือสถานการณ์ของพื้นที่หรือชุมชนนั้นๆ ดังเช่น กรณีของประเทศแคนาดา อังกฤษ หรือของชุมชนลุ่มน้ำมูต รวมทั้งงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาดังเช่นการกำหนดปัจจัยที่กำหนดสุขภาพด้านสังคมของไอร์แลนด์ (The institute of Public Health in Ireland, 2001, p.11) ได้แก่ สภาพทางสังคม และเศรษฐกิจ ซึ่งสิ่งที่สำคัญที่สุดที่มีผลต่อสุขภาพคือ นโยบายสาธารณะ ทั้งส่วนของภาครัฐบาล และการส่งเสริมสุขภาพในการทำงาน ปัจจัยที่กำหนดสุขภาพของ Aylesbury Plus New Deal for Communities-rapid health impact assessment- Ruth Barnes (Erica Ison, 2000, p.79-89) ประกอบด้วย ปัจจัยทางชีวภาพ (Biological factors) วิถีชีวิตและสภาพของบุคคลหรือครอบครัว (Personal or family circumstance and lifestyle) สิ่งแวดล้อมทางสังคม (Social environment) สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical environment) บริการสาธารณะ (Public services) และนโยบายสาธารณะ (Public policy)

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เดชรัตน์ สุขกำเนิด, รุ่งทิพย์ สุขกำเนิด, จตุพร เทียรมา และสมพล โชคดีศรีสวัสดิ์ (2544) ได้ศึกษาการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกกรณีศึกษาการพัฒนาพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและพื้นที่ใกล้เคียงพบว่า การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ทำให้โครงสร้างของเศรษฐกิจและสังคมในจังหวัดระยองขยายตัวขึ้น การก่อตั้งนิคมอุตสาหกรรมและโรงงานอุตสาหกรรมมีผลให้ราคาที่ดินสูงขึ้นหลายเท่า ได้รับผลกระทบจากความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มี

การเปลี่ยนแปลงจากระบบเศรษฐกิจแบบเกษตรกึ่งยังชีพกึ่งขยายไปสู่ระบบเศรษฐกิจแบบอุตสาหกรรม และระบบเศรษฐกิจภาคบริการซึ่งพึ่งพิงภาคอุตสาหกรรม การพัฒนาอุตสาหกรรมได้ดึงแรงงานอพยพจากต่างถิ่นเข้าสู่ชุมชนจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปัญหาทางสังคม เช่น เกิดชุมชนแออัด อาชญากรรมและยาเสพติด การแพร่ระบาดของโรคติดต่อที่มากับแรงงานต่างถิ่น ปัญหาสังคมของชุมชนขาดความสามัคคีที่แน่นแฟ้น และความสามัคคีขั้นที่เครือญาติลดลง สร้างผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เกิดมลพิษทางอากาศ อุบัติเหตุจากสารเคมีต่าง ๆ ผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาทางทะเล และผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย จากมลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะกลุ่มโรคระบบประสาทและอวัยวะสัมผัส กลุ่มโรคระบบหายใจ กลุ่มโรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง กลุ่มภาวะตั้งครภ์ การคลอดและระยะหลังคลอด โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงร่างยึดเสริม กลุ่มโรคภาวะแปรปรวนทางจิตและพฤติกรรม และกลุ่มโรคทางอุบัติเหตุ การถูกพิษและการทำร้ายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับการศึกษาของสมพงษ์ สิทธิโชคสกุลชัย และ ชูศักดิ์ โดเทศ (2541, หน้า 70-72) ที่ได้ศึกษาผลกระทบมลพิษทางอากาศกับสุขภาพประชาชนจากชุมชนรอบโรงงานปูนซิเมนต์ อำเภอศาลี จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ประชาชนที่อาศัยอยู่ชุมชนบริเวณรอบโรงงานปูนซิเมนต์จะได้รับผลกระทบฝุ่นจากโรงงาน โดยผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นPM-10 ในชุมชนรอบโรงงานจะมีปริมาณฝุ่นสูงกว่าชุมชนเปรียบเทียบประมาณ 2 เท่า และประชาชนมีอัตราป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจสูงกว่าชุมชนเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $p < 0.0005$  และยังพบว่าชุมชนรอบโรงงานปูนซิเมนต์จะมีอัตราเสี่ยงการเกิดโรคทางเดินหายใจสูงกว่าชุมชนเปรียบเทียบเท่ากับ 1.21 เท่า และสอดคล้องกับการศึกษาของวิทยาลัยการสาธารณสุขจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2544, หน้า ข-ง) ศึกษาผลกระทบจากมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพประชาชนอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ที่พบว่าคนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษามีความเสี่ยงในการเกิดอาการของทางเดินหายใจมากกว่าพื้นที่ควบคุม อัตราเกิดภาวะผิดปกติของสมรรถภาพปอดทั้งกลุ่มผู้ใหญ่และกลุ่มเด็กในพื้นที่ศึกษามีอัตราการเกิดภาวะอุดกั้นของหลอดลมใหญ่และความผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวของปอดมีมากกว่าพื้นที่ควบคุม มลพิษในอากาศอำเภอแม่เมาะมีผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว ประชาชนในอำเภอแม่เมาะมีอัตราเสี่ยงต่ออาการทางเดินหายใจตลอดจนอาการเรื้อรัง สูงกว่ากลุ่มควบคุม 3 เท่า

นอกจากนี้จากการศึกษาของพงศ์เทพ วิวรรณนะเดช และคณะ (2545, หน้า ค-จ, 17-18) ซึ่งได้ทำการศึกษาการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากอาคารสูงในเมืองเชียงใหม่ ซึ่งจำแนกผลกระทบทางสุขภาพเป็น 4 มิติ และกำหนดตัวชี้วัดแต่ละมิติ ดังนี้คือ ด้านสุขภาพกาย ประกอบด้วย ปัญหาความเครียด นอนไม่หลับ และโรคที่เกี่ยวข้องโรคหัวใจ ภาวะฆ่าตัวตาย อีตอัด หมั่นมัว ขาดพลังสร้างสรรค์ เกิดอุบัติเหตุมากขึ้น รวมถึงอุบัติเหตุจากการสร้างตึก ข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบสุขภาพ อัตราความเจ็บป่วยและอัตราตาย ค่ารักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น ด้านสังคมประกอบด้วย ความ

แตกแยกในสังคม การร่วมกิจกรรมของชุมชน (เช่น การร่วมงานในงานประเพณีต่างๆของงานวัด กิจกรรมทางศาสนา กิจกรรมของชุมชน) ด้านจิตวิญญาณ ประกอบด้วย สูญเสียความเป็นเมือง ประวัติศาสตร์ สูญเสียวิถีชีวิตของคนเมือง ขนบธรรมเนียม ประเพณีและวัฒนธรรม จำนวนของเยาวชนรุ่นหลังที่ไม่รู้จักภูมิหลังของเมือง การเผยแพร่องค์ความรู้เรื่องประวัติศาสตร์ล้านนา ความพึงพอใจกับการมีตึกสูง ความเห็นกับความภูมิใจในสภาพเมืองที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น การรวมกลุ่มความเคลื่อนไหวในการปกป้องเมือง ด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ขนาดของพื้นที่สีเขียวภูเขาที่หายไป (ถูกสกัดหิน สร้างตึก) จำนวนและความหลากหลายของชาติพันธุ์นกในเขตเมือง (เช่น นกพิชิต นกตริทอง ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสิ่งแวดล้อมที่ดีมีปริมาณลดลง ส่วนนกพิราบกับนกกระงอก ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมเพิ่มปริมาณมากขึ้น) ปริมาณความรุนแรงของมลภาวะตามจุดต่างๆ ในเมือง คุณภาพน้ำแม่ปิงและคูคลอง ปริมาณฝุ่น ก๊าซพิษ และเสียง อุณหภูมิของเมือง ผลการศึกษาพบว่า สุขภาพกายผู้อาศัยอยู่รอบอาคารสูงและประชาชนทั่วไปมีโอกาสที่จะเจ็บป่วยในกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ โรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจมากกว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในอาคาร ส่วนผลกระทบด้านบวกที่ว่าอาคารสูงทำให้ได้รับอากาศบริสุทธิ์ซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพพบว่า ร้อยละ 56.0 ไม่เห็นด้วยด้านสุขภาพจิต กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุดว่าอาคารสูงทำให้รู้สึกหงุดหงิดจากเหตุรำคาญจากสิ่งแวดล้อม เช่น ขยะ เสียง อากาศ น้ำในระหว่างและหลังการก่อสร้าง กลุ่มประชาชนทั่วไปและกลุ่มที่อาศัยอยู่รอบอาคารสูง มีแนวโน้มเห็นด้วยกับผลกระทบเชิงลบมากกว่ากลุ่มที่อาศัยอยู่ในอาคาร เช่น ความกังวลใจว่าอาคารสูงอาจไม่มีระบบป้องกันอัคคีภัยที่ดีพอ ความรู้สึกหงุดหงิดเพราะอาคารสูงทำให้อากาศในเมืองร้อนขึ้น การสูญเสียความเป็นส่วนตัวเมื่อมีอาคารสูงอยู่ใกล้ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การมีอาคารสูงได้ก่อให้เกิดผลกระทบด้านจิตใจแก่ชาวเชียงใหม่ ส่วนสุขภาพสังคมนั้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุดว่าความสัมพันธ์ระหว่างกันของผู้ที่อยู่ในอาคารสูงลดน้อยลงสำหรับสุขภาพจิตวิญญาณพบว่า กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยมากที่สุดว่าสูญเสียคุณค่าทางจิตใจ เพราะความเป็นเมืองประวัติศาสตร์ของเมืองล้านนาถูกทำลาย นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มที่มีอายุมากกว่ามีแนวโน้มที่เห็นด้วยกับผลกระทบทางด้านลบที่เกิดกับกาย จิต สังคม และจิตวิญญาณมากกว่ากลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า กลุ่มที่อาศัยอยู่ในเมืองเชียงใหม่มีแนวโน้มที่เห็นด้วยกับผลกระทบทางด้านลบที่เกิดกับกาย จิต สังคมและจิตวิญญาณ มากกว่ากลุ่มที่อาศัยอยู่ในเมืองเชียงใหม่มีอายุน้อยกว่า

นอกจากนี้จากการศึกษาของกิตติวิช เอี่ยมพร้อม (2543, หน้า ง) ได้ศึกษาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุขของชุมชนผู้อพยพบ้านรวมมิตร จังหวัดเชียงราย พบว่า ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ อันเนื่องมาจากการบุกรุกพื้นที่ป่าสงวนเพื่อนำมาเป็นที่ทำการเกษตร ทำให้ป่าไม้ถูกทำลายแล้วส่งผลกระทบอย่างมากมายต่อระบบนิเวศ ในขณะที่ปัญหาด้านสังคมจิตวิทยาก็ยังเป็นปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ปัญหายาเสพติด การลักลอบเข้าเมือง เป็นต้น

ในประเด็นของวิธีการดำเนินชีวิตพบว่า มีการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมโดยชาวกะเหรี่ยงรับเอาแบบอย่างการดำเนินชีวิตของชาวม้ง อีกทั้งปัญหาการถักถอบเข้ามาของผู้อพยพซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้รัฐจะต้องรับภาระในการให้ความช่วยเหลือทางด้านสาธารณสุข

สำหรับการศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบนั้น เกวติน ณ เชียงใหม่ (2540, หน้า ๙-๑) ได้ศึกษาปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการแก้ไขปัญหาลดผลกระทบทางสังคมของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ พบว่า ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการแก้ไขปัญหาลดผลกระทบทางสังคมของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ มีเหตุเกี่ยวข้องหลายประการคือ การดำเนินงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ต้องวางแผนให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล ดังนั้น ในด้านการบริหารงานจึงเป็นส่วนที่การเมืองได้เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยทางด้านโรงไฟฟ้าแม่เมาะนั้น นโยบายและแผนการปฏิบัติงานด้านมวลชนสัมพันธ์ไม่มีความชัดเจนทั้งทางด้านวางแผนระบบการบริหาร ผู้ปฏิบัติงานขาดขวัญและกำลังใจในการทำงาน ไม่มีผลงานที่เป็นรูปธรรมและไม่ได้ประเมินผลการดำเนินงาน ด้านชุมชนในพื้นที่ศึกษา มีปัญหาเรื่องพื้นที่ทำกิน ขาดแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและไม่มีอาชีพที่มั่นคง ประกอบกับราษฎรยังไม่มี ความมั่นใจในการจัดการมลพิษทางอากาศจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และมีความคาดหวังในประโยชน์ที่จะได้รับจาก กฟผ. นอกจากนี้อิทธิพลด้านสื่อมวลชน มีผลต่อความรู้สึกและพฤติกรรมของผู้รับสื่อ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลทั้งทางด้านบวกและด้านลบ ซึ่งการแก้ไขปัญหาเพื่อลดผลกระทบทางสุขภาพให้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพต้องดำเนินการร่วมกันอย่างจริงจังทั้งภาครัฐและประชาชน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอรนุช ฤทธิ์จิตเพียร (2540, หน้า 122) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม:กรณีศึกษามลพิษจากโรงงานปูนซีเมนต์ อำเภอแจ้ห่ม พบว่า ประชาชนต้องการมีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษมาก มีการเสนอให้ทบทุนแก้ไข ทบทุนในเรื่องการผลิต และการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ หากการดำเนินการขาดการมีส่วนร่วมไม่จริงจังและต่อเนื่องจะทำให้ไม่สามารถจัดการแก้ไขปัญหาลดผลกระทบดังกล่าวได้ ดังเช่นผลการศึกษาของ พันคำรองโทธเนศ ชาวนาทุง (2544, หน้า ๙-๑) ที่ทำการศึกษาเรื่อง การยอมรับของชุมชนต่อปัญหามลพิษจากฟาร์มปศุสัตว์ กรณีบ้านป่าข่อยเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า สาเหตุแห่งการยอมรับของชุมชนในการต่อต้านปัญหามลพิษจากฟาร์มปศุสัตว์ มีสาเหตุจาก 1) การเคลื่อนไหวของชุมชนเป็นการรวมตัวกันแบบหลวมๆ จึงเกิดความอ่อนแอของการชุมนุมหลายด้าน 2) กระบวนการแก้ไขปัญหของหน่วยราชการที่เลือกปฏิบัติด้วยวิธีประนีประนอมมากกว่าการบังคับใช้กฎหมาย 3) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่ดูแลอย่างจริงจังต่อเนื่อง 4) ปัจจัยภายนอกที่ก่อให้เกิดความเข้มแข็งของฟาร์ม และ 5) ทศนคติของเจ้าพนักงานของรัฐที่รับผิดชอบ ส่วนใหญ่เป็นลักษณะผู้ปกครองมากกว่าผู้ให้บริการประชาชน ซึ่งผลแห่งการยอมรับของชุมชนทำให้ชาวบ้านยังคง

ได้รับความเดือดร้อนรำคาญจากกลิ่นเหม็นมูลสัตว์ และได้รับผลกระทบด้านอนามัยชุมชน ด้านสุขภาพกาย ด้านสุขภาพจิต และด้านเศรษฐกิจสังคมต่อไป

#### 2.4 กรอบความคิดในการศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า การดำเนินอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาในชุมชน มีผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงกับโรงงานทั้งผลกระทบในเชิงบวกและเชิงลบ กล่าวคือ การอุตสาหกรรมทำให้เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ทำให้คนในชุมชนมีงานทำ มีรายได้ที่แน่นอน เกิดความมั่นคงทางเศรษฐกิจ มีอำนาจในการใช้จ่ายสูง คนในครอบครัวมีโอกาสได้รับการศึกษาในชั้นสูง ได้บริโภคอาหารที่มีประโยชน์ และสามารถเข้าถึงบริการทางสาธารณสุขอย่างเท่าเทียมกัน การที่บุคคลได้ทำงานในชุมชนทำให้บุคคลได้อยู่ร่วมกันในครอบครัว ครอบครัวเกิดความอบอุ่นได้ ในทางกลับกัน การอุตสาหกรรมในชุมชนอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ ในกระบวนการผลิตเซรามิก ก่อให้เกิดมลพิษในชุมชนได้ เช่น ฝุ่นละอองจากการขนส่ง จราจร บดดินและบดหิน ควันและฝุ่นจากการเผาผลิตภัณฑ์ สีและสารเคมีจากการเคลือบหรือการวาดลวดลาย ขยะจากเศษซากผลิตภัณฑ์ที่ชำรุดและของเสียจากกระบวนการผลิต นอกจากนี้จากการที่บุคคลต้องทำงานเป็นประจำในโรงงานเครื่องปั้นดินเผา อาจทำให้ขาดโอกาสในการเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน เช่น งานประเพณี งานบุญต่างๆ ของชุมชน ส่งผลให้การรวมกลุ่มของคนในชุมชนขาดความเข้มแข็ง รวมทั้งมีผลกระทบต่อพฤติกรรมสุขภาพที่เอื้อต่อการไม่มีสุขภาพดี เช่น การทำงานประจำทำให้ขาดโอกาสในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ การมีฐานะทางการเงิน มีอำนาจในการซื้อสูง อาจส่งผลให้ใช้จ่ายในพฤติกรรมที่ทำลายสุขภาพ เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มสุราและของมีเมาต่างๆ (ดังแผนภูมิ 4)

## แผนภูมิ 4 กรอบความคิดในการศึกษา

