

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีแนวคิด

ในสถานประกอบการโดยทั่วไปนั้น เป็นที่แน่นอนว่าคนงานจำเป็นต้องสัมผัสกับสิ่งคุกคามสุขภาพอนามัยหลายชนิด นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลส่งเสริมให้บุคคลนั้นๆ มีความไวต่อการเกิดโรคจากการทำงานได้ง่ายขึ้น เช่น การติดสุรา การสูบบุหรี่ และการเจ็บป่วยในขณะที่ทำงาน ในงานเชื่อมมีการสัมผัสกับสิ่งคุกคามสุขภาพทั้งทางด้านกายภาพ เช่น ความร้อน บริเวณที่ทำงาน คับแคบ การระบายอากาศไม่ดีเท่าที่ควร และทางเคมี เช่น สารเคมีที่ผสมอยู่ในลวดเชื่อม และสารพอกหุ้มลวดเชื่อม

จากการศึกษาส่วนผสมของลวดเชื่อม พบว่าประกอบด้วยธาตุต่างๆ หลายชนิดและในปริมาณที่แตกต่างกันไป ตัวอย่างที่กองหมอน้ำใช้ในการทำงาน เช่น

<u>ลวดเชื่อมที่ใช้</u>	<u>คาร์บอน</u>	<u>แมงกานีส</u>	<u>ซิลิกอน</u>	<u>ฟอสฟอรัส</u>	<u>ซัลเฟอร์</u>	<u>(%)</u>
CMB-76	0.07	0.83	0.50	0.012	0.008	
LB-52	0.08	1.00	0.63	0.010	0.009	
LBW-62	0.08	0.94	0.65	0.014	0.008	
NC-30	0.10	1.41	0.43	0.022	0.010	
NC-38	0.06	1.64	0.27	0.024	0.007	
NC-39	0.08	1.64	0.43	0.022	0.008	

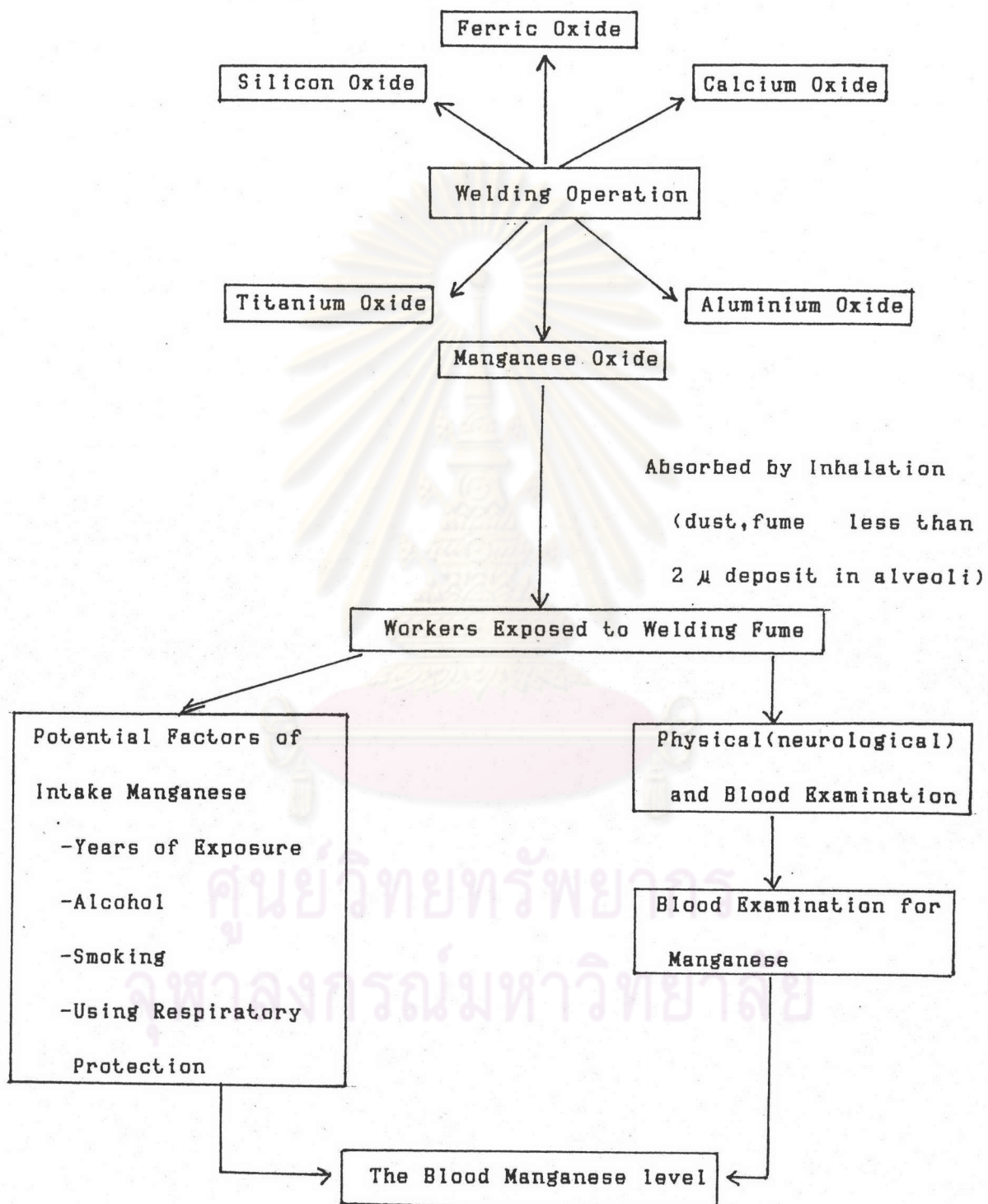
หมายเหตุ ลวดเชื่อมของบริษัท Kobe

จะเห็นได้ว่า ส่วนผสมของแมงกานีสอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าธาตุอื่นๆ และอันตรายของแมงกานีสเป็นแบบเรื้อรังมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง แต่ไม่มีตัวชี้วัดที่แน่นอนเพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรค องค์การอนามัยโรค ได้ให้คำแนะนำในการเฝ้าระวังโรค โดยการคัดกรองอาการ การตรวจทางคลินิก และการเก็บตัวอย่างตรวจหาสารแมงกานีสในเลือดและในปัสสาวะ นำมาประกอบการวินิจฉัยโรค (WHO, 1981) ถ้าสามารถคัดกรองผู้ป่วยในระยะเริ่มแรกได้ และเปลี่ยนงาน ผู้ป่วยสามารถกลับคืนสู่สภาวะปกติได้ โดยใช้วิธีการประเมินสภาพความผิดปกติทางระบบประสาทส่วนกลางดังแสดงในภาคผนวก ก



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรอบแนวความคิด



งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องย้อนหลังตั้งแต่ปี 1955 ถึง ปี 1970 เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคนงานในเหมืองแมงกานีส จากปี 1970 จนถึงปัจจุบัน เริ่มมีการศึกษาระบาดวิทยาในโรงงานผลิตถ่านไฟฉาย ลวดเชื่อม และยาฆ่าแมลง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้แมงกานีสเป็นส่วนประกอบ งานวิจัยค่อนข้างมีน้อย เป็นของต่างประเทศ 10 เรื่องและของประเทศไทย 3 เรื่อง ดังนี้

ปี 1955 มีการรายงานการศึกษาที่เหมือง Moroccan ประเทศ Morocco มีคนงานประมาณ 4,000 ราย พบคนงานได้รับพิษแมงกานีส 150 ราย โดย 132 ราย เป็นคนงานในเหมืองใต้ดิน ทำหน้าที่ขุดเจาะ โดยมีความเข้มข้นของแมงกานีสไดออกไซด์ในอากาศขณะขุดเจาะ 450 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Rodier, 1955)

ปี 1957 ได้มีการอธิบายอาการทางระบบประสาทที่เกิดจากพิษของแมงกานีส จากการศึกษาในคนงาน 15 คน ที่เหมือง Chilean ประเทศ Chile 11 ราย ไม่ดื่มสุราหรือดื่มเพียงเล็กน้อย อีก 4 ราย ดื่มนปานกลางและค่อนข้างมาก เฉลี่ยอายุการทำงาน 8 ปี อาการผิดปกติที่พบคือ พบ Emotion instability 8 ราย (53 %), Apathy 7 ราย (47 %), Hallucination 6 ราย (40 %), Flight of ideas 5 ราย (33 %), Compulsory acts 5 ราย (33 %), Verbosity 4 ราย (27 %) (Schuler et al, 1957)

ปี 1970 ในประเทศญี่ปุ่น จากการศึกษาในโรงงานบดและแต่งแร่ โรงงานถ่านไฟฉาย และโรงงานผลิตลวดเชื่อม พบว่าในโรงงานบดและแต่งแร่ พบ 4 ราย จากจำนวน 47 ราย มีอาการผิดปกติทางระบบประสาทส่วนกลางเห็นได้ชัด ความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศ 2.3 - 17.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างระดับแมงกานีสในเลือด, ในปัสสาวะกับอาการและอาการแสดงความผิดปกติทางระบบประสาทส่วนกลาง

ในโรงงานถ่านไฟฉาย พบ 7 รายจากจำนวน 32 ราย มีอาการผิดปกติทางระบบประสาท มีความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศ 1.9 - 21.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ในโรงงานผลิตลวดเชื่อม พบ 4 รายจากจำนวน 32 ราย มีอาการผิดปกติทางระบบประสาทส่วนกลาง มีความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศ 3.1 - 8.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Horiguchi et al, 1966; Horiuchi et al, 1970)

ต่อมาในปี 1971 มีรายงานการศึกษาในโรงงานถ่านไฟฉายจำนวน 36 ราย มี 8 ราย สัมผัสแมงกานีสไดออกไซด์ โดยมีความเข้มข้นของแมงกานีสไดออกไซด์ในอากาศ 4.8 - 28.4 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีอาการเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาท 6 ราย มี left hemiparkinsonism 1 ราย และมี left choreoathetosis 1 ราย (Emara, M.A et al, 1971)

ปี 1973 จากการศึกษาในโรงงานผลิต Ferromanganese 2 โรงงาน ซึ่งได้รับข้อมูลจากแบบสอบถาม

- ในโรงงานแรก พบอาการผิดปกติ 27 ราย จาก 160 ราย ความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศ 1.9 - 4.9 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยแมงกานีสในเลือดของคณงาน 144 ราย จาก 160 ราย คือ 18.4 ไมโครกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร

- ในโรงงานที่สอง ตรวจร่างกายคณงานที่ทำบริเวณเตาหลอม 100 ราย มากกว่า 40 ราย มี perspiration เพิ่มขึ้น มีอาการดังนี้คือ ความจำเสื่อม ปวดศีรษะ และง่วงนอน 8 ราย มี adiadochokinesis, 10 ราย มีนิ้วมือสั่น, 8 ราย มี Patellar reflex เร็วมาก ค่าเฉลี่ยแมงกานีสในเลือด 11 ไมโครกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร (Suzuki et al, 1973)

ปี 1974 จากการศึกษาทางด้านระบาดวิทยาในโรงงานผลิต Ferromanganese alloys ความเข้มข้นของแมงกานีสในอากาศอยู่ระหว่าง 0.39 - 16.35 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับการสูบบุหรี่ และความชุกของอาการทางระบบทางเดินหายใจ ในกลุ่มคณงานสัมผัสแมงกานีส และเสนอแนะว่า การสูบบุหรี่จะมีผลทำให้ได้รับแมงกานีสมากขึ้น (Saric et al, 1974)

ปี 1983 มีรายงานเกี่ยวกับช่างเชื่อมว่า อาจจะได้รับแมงกานีสสูงจากฟุ้งเชื่อมที่มาจากตัวโลหะชิ้นงาน ลวดเชื่อม และบางส่วนของสารพอกหุ้มลวดเชื่อม (Jarirsaio J et al, 1983) แมงกานีสมีความเป็นพิษต่ำ แต่ผลของการได้รับในปริมาณสูงจะมีลักษณะอาการคล้ายโรคพาร์กินสัน (Parkinson) ซึ่งอธิบายครั้งแรกในคนงานเหมือง มีรายงานพบช่างเชื่อมซึ่งได้รับแมงกานีสจากฟุ้ง เหล็กที่เชื่อม ลวดเชื่อม และบางส่วนของสารพอกหุ้มลวดเชื่อม

ปี 1985 จากการสำรวจกลุ่มคนงานในโรงงาน Addington Railway ที่ Christchurch กลุ่มคนงานที่ทำหน้าที่ตัดเหล็กแมงกานีส มีระดับแมงกานีสสูงกว่าประชาชนทั่วไปของ New Zealand การได้รับแมงกานีสในรูปของเกลือโดยการรับประทานจะดูดซึมสู่ร่างกายได้น้อยมาก แต่ยังไม่มั่นใจข้อมูลเกี่ยวกับการดูดซึมเข้าทางเดินหายใจโดยหายใจเอาฟุ้งเข้าไป (Grant S Knight, Henry E M William และ Daphane Hinton, 1985)

ในอุตสาหกรรมงานเชื่อม การดูแลถึงความเสี่ยงต่อสุขภาพควรได้รับการพิจารณา เช่น อุบัติเหตุ การได้รับฟุ้งและแก๊สทางระบบทางเดินหายใจ การสัมผัสฟุ้งอาจก่อให้เกิดสภาพคุณภาพชีวิตที่ลดลง ควรได้รับการเอาใจใส่ดูแลในเรื่องแหล่งกำเนิด และช่วงระยะเวลาที่มีผลต่อสุขภาพ (Stern-AM, 1985)

การสะสมของแมงกานีสในเลือดและในสมอง จากการทดลองในหนู โดยการฉีดแมงกานีสในรูปแบบต่างๆ โดยการฉีด $MnCl_2$, Mn_2O_4 หรือ Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl (MMT) ในการฉีดครั้งแรก จะพบความเข้มข้นสูงอยู่ภายใน 1 วัน หลังจากนั้นจะลดลงได้เรื่อยๆถึง 21 วัน เมื่อมีการฉีดซ้ำก็พบว่า สูงทั้งในเลือด และสมอง ในสมองพบว่าระดับอยู่ได้นาน รูปของ $MnCl_2$ อยู่ได้นานกว่า ผลนี้ชี้ให้เห็นว่า อาการเป็นพิษต่อระบบประสาทจะตอบสนองต่อการสัมผัสแมงกานีส อาจเนื่องจากการสะสมแมงกานีสในสมองอยู่ได้นาน (Gianutsone-G, 1985)

ผลการศึกษาทางระบาดวิทยาในคนงาน 141 คน อายุเฉลี่ย 34 ปี ที่สัมผัสเกลือและแมงกานีสออกไซด์ ในโรงงานประเทศเบลเยียม พบอาการแรกเริ่มทางด้านทางเดินหายใจ ระบบประสาทส่วนกลาง อาจพบได้ในกรณีที่สัมผัสแมงกานีสเฉลี่ย 7 ปี แม้ว่าปริมาณความเข้มข้นของแมงกานีสที่สัมผัสจะน้อยคือ 1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในขณะที่กำหนดให้ 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Roels-H, 1985)

ปี 1988 กล่าวถึง อาการเป็นพิษแมงกานีสเป็นที่รู้จักดีว่าเป็นอันตรายในกลุ่มคนงานเหมือง และงานอุตสาหกรรม มีลักษณะเหมือนโรคพาร์กินสัน พบผู้ป่วยที่มีอาชีพเกษตรกรรมซึ่งได้รับพิษแมงกานีสจากยาฆ่าเชื้อรา พบอาการปวดศีรษะ อ่อนแรง อาการทางประสาท ความจำสับสน และง่วงนอน นอกจากนี้ยังมี postural tremor, cerebella sign และ bradykinesia ถึงแม้ว่าค่าทางสถิติจะไม่มีนัยสำคัญ แต่ก็ เป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงการสัมผัสแมงกานีสในยาฆ่าแมลงและเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดพิษของแมงกานีส (Fettaz-HB, 1988)

ในประเทศไทย มีรายงานในปี พ.ศ. 2507 คนงานในโรงงานถ่านไฟฉายแห่งหนึ่งได้ป่วยเป็นโรคแพ้พิษแมงกานีส ทำให้ร่างกายพิการเป็นอัมพาตไปตลอดชีวิต มีจำนวนถึง 41 ราย จากการตรวจเลือดวิเคราะห์สารแมงกานีส โดยใช้วิธีตรวจทางด้าน Neutron Activation Analysis พบค่าแมงกานีสในผู้ป่วยอยู่ระหว่าง 1.6-9.7 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ ค่าแมงกานีสในกลุ่มควบคุม 2-8 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ (Nilubo1 et al; 1968)

กองอาชีวอนามัยจัดให้มีโครงการเฝ้าระวังโรคอันเนื่องมาจากการประกอบอาชีพ "อันตรายจากแมงกานีส" ในปี 2522 ศึกษาใน โรงงานผลิตถ่านไฟฉาย 10 แห่ง คนงาน 1,671 ราย เป็นหญิง 1,166 ราย ชาย 245 ราย คนงานโดยมากมีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ อารมณ์ผิดปกติ

ปี พ.ศ. 2523-2524 ศึกษาในเหมืองแมงกานีส 3 แห่ง ตัวอย่างเลือด 64 ราย ค่าระดับแมงกานีสในเลือด 1.7 - 4.6 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ และศึกษาค่าปกติของระดับแมงกานีสในเลือดของคนไทย 1,000 ราย ทั่วประเทศ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $2.59 + 1.08$ ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ (0.10 - 7.30) (กรมอนามัย, 2525)

ปี พ.ศ. 2529 ในโรงงานผลิตถ่านไฟฉาย 3 โรง ตัวอย่าง 109 ราย ปริมาณแมงกานีสในเลือดเฉลี่ย $3.34 + 1.87$ ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ (0.91-15.67) (กรมอนามัย, 2529)

ผลการศึกษาระดับแมงกานีสในโรงงานถ่านไฟฉาย พบค่าเฉลี่ยแมงกานีสในเลือดสูงกว่าในโรงงานทอผ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ พบค่าเฉลี่ยแมงกานีสของคนงานโรงงานถ่านไฟฉายเท่ากับ 2.90 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ ในโรงงานทอผ้าพบ 0.87 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์

โรงงานถ่านไฟฉาย ผลการตรวจสอบภาพ พบ 75 % มีอาการที่พบบ่อย คือ ปวดศีรษะ และขีดทั้งที่ระดับแมงกานีสต่ำกว่าค่าปกติที่กำหนดไว้ที่ 4 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ (นิมพรรณ เกิดอุดม, 2528)

นับตั้งแต่กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย จัดให้มีโครงการเฝ้าระวังโรคเนื่องจากการประกอบอาชีพ "อันตรายจากแมงกานีส" ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 ในโรงงานผลิตถ่านไฟฉายและเหมืองแมงกานีส จนถึงปัจจุบันยังไม่พบอาการรุนแรง เนื่องจากการเป็นพิษแมงกานีส อาจเป็นเพราะคนงานมีการย้ายเข้าและย้ายออกมากจนไม่สามารถติดตามได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย