

การศึกษาแบบทดสอบจิตวิทยาในกลุ่มคนงาน ที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่ว

A Study of Psychological Test among lead Exposure Groups.

อาจารย์จิตรพรรณ ภูษาภักดีภพ

ภาควิชาสุขภาพจิตและสุขภาพจิตสังคมและจิตวิทยา
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาความบกพร่องของหน้าที่สมองในคนงานที่ทำงานสัมผัสกับสารตะกั่ว โดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับตะกั่วในเลือดกับคะแนนแบบทดสอบจิตวิทยา และศึกษาปัจจัยทางประชากร ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา หน้าที่การทำงาน ระยะเวลาการสัมผัส พฤติกรรมการสูบบุหรี่ พฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดและคะแนนแบบทดสอบจิตวิทยา คนงานที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่วในโรงงานถลุงตะกั่ว หลอมตะกั่ว และผลิตแบตเตอรี่ จำนวน 163 คน และคนงานทุกคนทำงานเป็นกะ กะละ 8 ชั่วโมง ได้ถูกคัดเลือกมาศึกษาในระดับตะกั่วในเลือด และตรวจวัดความบกพร่องของหน้าที่สมอง โดยการทำแบบทดสอบเซาว์ปีญญูแควสเลอร์สำหรับผู้ใหญ่ (ซึ่งได้แก่แบบทดสอบย่อยการจำตัวเลข แบบทดสอบย่อยการจัดลูกบาศก์ตามแบบ และแบบทดสอบย่อยสัญญาณตัวเลข) แบบทดสอบความเร็วในการใช้นิ้วกด การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระดับตะกั่วในเลือดกับคะแนนทดสอบ โดยใช้ Pearson's Product Moment Correlation Coefficient การวิเคราะห์ความแตกต่างของระดับตะกั่วในเลือดและคะแนนแบบทดสอบกับปัจจัยทางประชากรได้ โดยใช้ t-test และ ANOVA

ผลการวิจัยพบว่า คนที่ทำงานสัมผัสกับสารตะกั่วที่มีระดับตะกั่วในเลือดเฉลี่ย 43.70 ± 15.02 ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตร มีความบกพร่องของหน้าที่สมองที่เกี่ยวกับความทรงจำ ความตั้งใจสมาธิและความสามารถในการผสมผสานการทำงานของการใช้สายตาและการเคลื่อนไหวของมือ ($p < 0.05$) ซึ่งความบกพร่องนี้จะเกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่ของบริเวณสมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านหลังของสมองส่วนกลาง ปัจจัยที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดของคนงานที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่ว คือ เพศ การศึกษา

หน้าที่การทำงาน พฤติกรรมการสูบบุหรี่ และพฤติกรรมการดื่มสุรา ($p < 0.05$) ปัจจัยที่มีผลต่อแบบทดสอบโปรเกรสซีฟเมตริชีสและแบบทดสอบย่อยการจัดลูกบาศก์เมตร ความแบบ คือ อายุ การศึกษา หน้าที่การทำงาน และระยะเวลาการสัมผัส ปัจจัยที่มีผลต่อแบบทดสอบการจำตัวเลขคือ การศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อแบบทดสอบย่อยสัญลักษณ์ตัวเลขคืออายุ การศึกษา หน้าที่การทำงาน และปัจจัยที่มีผลต่อแบบทดสอบความเร็วในการใช้นิ้วกดของมือข้างที่ถนัด คือ เพศ การศึกษา หน้าที่การทำงาน พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ส่วนมือทั้งที่ไม่ถนัด คือเพศ พฤติกรรมการสูบบุหรี่ พฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ ($p < 0.05$) ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าคนงานที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่ว ควรได้รับการตรวจสุขภาพประจำปีทุกปี ร่วมกับการตรวจอาการผิดปกติทางระบบประสาท รวมทั้งการตรวจหาระดับตะกั่วในเลือด

ABSTRACT

The purpose of this research was to apply the psychological test to study brain dysfunction in a lead exposure group, to analyze the relationship between blood lead levels and psychological scores. to study the effects of demographic factors such as sex, age, education, job responsibilities, time of exposure, smoking habits, drinking habits and the use of personal protective device on blood concentration and on a psychological test. The 163 subjects were from lead smelting and battery manufacturing companies. All of the subjects worked 8 hour shifts. The workers exposed to lead were given the psychological test and the blood lead concentrations were also measured. The psychological tests were the Progressive Matrices Test (Intelligence Quotient), Digit Span Subtest, Block Design Subtest and Digit Symbol Subtest of the Wechsler Adult Intelligence Scales (WAIS) and Finger Tapping Test. The analysis was made by using Pearson's Product Moment correlation Coefficient, t-test and ANOVA.

The results showed that workers exposed to lead had mean blood lead levels of 43.70 ± 15.02 $\mu\text{g}/100$ ml. The most important finding was a significant relationship between impairment of memory, attention, concentration and impairment of visual motor function or visual motor coordination or impairment of eye-hand coordination ($p < 0.05$). But there was no impairment of intelligence level or Intelligence Quotient. The impairment of brain function was related to frontal lobe, temporal lobe, parietal lobe and occipital lobe. The factors with significant effect on blood lead concentrations were sex, education, job responsibilities, smoking habits and drinking habits ($p < 0.05$). Age, education, job responsibilities and time of exposure had significant effect on the Progressive Matrices Test and Block Design Subtest ($p < 0.05$). Education had a significant effect on the Digit Span

Subtest. Age , education and job responsibilities had significant effect on the Digit Symbol Subtest, Sex, education, job responsibilities and smoking habits affected the Finger Tapping Test (Dominant), but sex, smoking and drinking habits affected the Finger Tapping Test (Nondominant) ($p < 0.05$). So this study indicated that a lead exposure group should have an access to health assessment, the examination should include physical examination and examination of the nervous system and blood lead concentration analysis.

บทนำ

ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่วจะเสี่ยงอันตรายต่อการได้รับสารตะกั่วในทุกโอกาสทั้งการหายใจ การกิน การดูดซึมทางผิวหนัง ซึ่งอันตรายจากการได้รับสารตะกั่วมีผลต่อสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจอาการของพิษตะกั่วที่เกิดขึ้นต่อแบบประสาทส่วนกลาง ได้แก่ ความบกพร่องการมองเห็น การประสานงานกันระหว่างสายตาและมือ เวลาตอบสนองในการมองเห็นและความสามารถของสมอง อาการพิษตะกั่วที่ระบบประสาทส่วนปลาย ได้แก่ ความเร็วของการส่งกระแสประสาทเคลื่อนไหลลดลง อาการอัมพาต โดยเฉพาะเส้นประสาทปลายแขน คือ อาการข้อมือตกรุนแรงโดยที่ระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 50 ไมโครกรัม/100 มิลลิกรัม จะเกิดความปกติของหน้าที่ของสมองเล็กน้อยและไม่มีอาการแสดงที่ชัดเจน (Encyclopedia of Occupational Health and Safety, ILO , 1983)

การตรวจเพื่อประกอบการวินิจฉัยโรคนั้นมีหลายวิธีด้วยกันซึ่งการตรวจทางประสาทจิตวิทยาเป็นวิธีหนึ่ง ที่ตรวจหาความผิดปกติในหน้าที่ของสมองได้ โดยเป็นการตรวจเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมองกับพฤติกรรมและความรู้สึกนึกคิด และแบบทดสอบจิตวิทยาสามารถตรวจหาระดับความสามารถทางเชาว์ปัญญาและความบกพร่องทางประสาทจิตวิทยาได้ อันจะนำมาใช้ในการตรวจหาความบกพร่องของหน้าที่สมองที่จะเกิดจากพิษตะกั่วของคนที่ทำงานเกี่ยวกับสารตะกั่วโดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ

1. เพื่อศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของคนงานที่ทำงานสัมผัสกับสารตะกั่ว
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับตะกั่วในเลือดและคะแนนแบบทดสอบจิตวิทยา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระดับตะกั่วในเลือดและความบกพร่องของหน้าที่สมองของคนงานที่ทำงานเกี่ยวกับสารตะกั่ว โดยใช้แบบทดสอบจิตวิทยา
4. เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดและคะแนนแบบทดสอบจิตวิทยาของคนงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว
5. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินหรือเฝ้าระวังความบกพร่องของหน้าที่สมองและป้องกันอันตรายจากการได้รับสารตะกั่วของคนงานที่ทำงานเกี่ยวกับสารตะกั่ว

วิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบ Cross-sectional study

ประชากรของการวิจัย ได้แก่ บุคคลที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่วของโรงงานถลุงตะกั่วหลวตะกั่วและผลิตตะกั่ว

ในการสุ่มตัวอย่างของการวิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบ Cluster random sampling โดยมีขนาดตัวอย่าง 163 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล
2. แบบเมื่อวิเคราะห์ตะกั่วในเลือด Atomic Absorption Spectrophotometer with an air.

3.แบบทดสอบจิตวิทยา ซึ่งประกอบด้วย

- แบบทดสอบโปรเกรสซีฟเมทริกซ์ ซี เอส (Progressive Matrices Test, PM)
- แบบทดสอบย่อยการจำตัวเลข (Digit Span Subtest, DSy) ของ Wechsler s Adult- intelligence Scale หรือ WAIS
- แบบทดสอบย่อยการจัดลูกบาศก์ตามแบบ (Block Design Subtest, BD) ของ WAIS
- แบบทดสอบย่อยสัญลักษณ์ตัวเลข (Digit Sumbvol Subtest,DSy)ของ WAIS
- แบบทดสอบความเร็วในการใช้นิ้วกด (The Finger Tapping Test, FT)

4.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่

- Descriptive Statistics
- Pearson's Product Moment Correlation Coefficient
- T-test, ANOVA และ Least Significant Difference

ผลการศึกษาวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจากโรงงาน 5 แห่ง จำนวน 163 คน เป็นชาย 135 คน (82.8%) เป็นหญิง 28 คน (17.2%) อายุเฉลี่ย 30.7 ปี การศึกษาระดับประถมศึกษา 51.5% ระดับมัธยมศึกษา 26.4% และสูงกว่ามัธยมศึกษา 22.1% เป็นผู้ทำงานมีหน้าที่ไม่ได้สัมผัสสารตะกั่วโดยตรง 11.7% สัมผัสตะกั่วน้อย 33.1% และสัมผัสตะกั่วมาก 55.2% ระยะเวลาการสัมผัสโดยเฉลี่ย 6.03 ปี กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่เคยมีประวัติการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสารตะกั่วมาก่อน กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมสูบบุหรี่ 60.1% ไม่สูบบุหรี่ 39.9% มีพฤติกรรมดื่มแอลกอฮอล์ 66.3% ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ 33.7% มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ 80% และไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ 20%

2. ระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกั่วในเลือดของคนงานที่ทำงานสัมผัสกับสารตะกั่ว เท่ากับ 43.70 ± 15.02 ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตร โดยที่กลุ่มตัวอย่างที่ทำงานมีหน้าที่สัมผัสตะกั่วโดยตรง มีระดับตะกั่วในเลือดเท่ากับ 40 - 87.5 ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตร

3. ผลคะแนนแบบทดสอบจิตวิทยาของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ PM เท่ากับ 35.12 คะแนน มีระดับ IQ เฉลี่ย 97.68 คะแนนแบบทดสอบ Dsp เท่ากับ 10.10 คะแนน แบบทดสอบ BD เท่ากับ 25.00 คะแนน แบบทดสอบ Dsy เท่ากับ 36.82 คะแนน แบบทดสอบ FT (Dominant) เท่ากับ 34.35 ครั้ง/10วินาที และคะแนนแบบทดสอบ FT(Nondominant) เท่ากับ 34.25 ครั้ง/10 วินาที

4. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับตะกั่วในเลือดและคะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ, Dsp, BD, DSy และ FT ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกั่วในเลือด 43.70 ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตร พบว่าระดับตะกั่วในเลือดมีความสัมพันธ์เชิงลบ(แปรผกผัน)กับคะแนนแบบทดสอบ Dsp และ Dsy และกลุ่มตัวอย่างที่ทำงานมีหน้าที่สัมผัสตะกั่วโดยตรงและมีในเลือด 40 - 87.5 ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตรจะพบว่าระดับตะกั่วในเลือดมีความสัมพันธ์เชิงลบกับคะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ, DSy และ DSy

5. ปัจจัยที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด

จากการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา หน้าที่การงาน ระยะเวลา การสัมผัสสารตะกั่ว พฤติกรรมสูบบุหรี่ พฤติกรรมดื่มแอลกอฮอล์ และการใช้อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ ที่มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) คือ เกือบทุกปัจจัย ยกเว้น อายุ ระยะเวลาการสัมผัส และการใช้อุปกรณ์กับการหายใจ

6. ปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ

IQ, Dsp, BD, Dsy และ FT

(Dominant+Nondominant)

จากการศึกษาพบว่า

-กลุ่มตัวอย่างที่เพศต่างกัน ได้คะแนนแบบทดสอบ FT ที่แตกต่างกัน

-กลุ่มตัวอย่างที่อายุต่างกัน ได้คะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ, BD และ Dsy ต่างกัน

-กลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาต่างกัน ได้คะแนนแบบทดสอบเกือบทุกชุดต่างกัน ยกเว้นคะแนนแบบทดสอบ FT (Nondominant) ไม่ต่างกัน

-กลุ่มตัวอย่างที่มีการทำงานในหน้าที่ต่างกัน ได้คะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ, BD, Dsy และ FT (Dominant) ต่างกัน

-กลุ่มตัวอย่างที่มีระยะเวลาการสัมผัสสารตะกั่วต่างกัน ได้คะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ, BD ต่างกัน

-กลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ต่างกัน ได้คะแนนแบบทดสอบ FT ต่างกัน

-กลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ต่างกัน ได้คะแนนแบบทดสอบ FT (Nondominant) ต่างกัน

-กลุ่มตัวอย่างที่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันกันการหายใจต่างกัน ได้คะแนนแบบทดสอบทุกชุดไม่ต่างกัน

การวิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 43.70 ± 15.02 ไมโครกรัม/100 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ในระดับปกติเมื่อเทียบกับปกติของสถาบันอาชีวอนามัยและความปลอดภัยสหรัฐอเมริกา (National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH, 1987) ที่กำหนดไว้เท่ากับ 80 ไมโครกรัม/100 มิลลิเมตรและมาตรฐานความปลอดภัยของตะกั่วในเลือด

ของกรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย 2530 กำหนดไว้เท่ากับ 60 ไมโครกรัม/100 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นค่าที่ใช้สำหรับคนงานที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่วโดยตรง และถ้าเทียบค่ามาตรฐานความปลอดภัยของตะกั่วในเลือดต่อการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิและสรีรวิทยาซึ่งเป็นระดับที่มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางตามองค์การอนามัยโลกกำหนดไว้เท่ากับ 50 ไมโครกรัม/100 มิลลิเมตร จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 68.10) มีระดับตะกั่วในเลือดต่ำกว่า 50 ไมโครกรัม/100 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ในระดับที่ปลอดภัยและร้อยละ 31.9 อยู่ในระดับเกินมาตรฐานของ WHO)

ค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบ PM ของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 35.12 ± 13.51 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับ WAIS IQ ได้ระดับ IQ เฉลี่ยเท่ากับ 97.68 ± 16.46 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 44.17 มีระดับขบวนการปัญญาปานกลาง ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ Dsp ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเท่ากับ 10.10 ± 1.59 คะแนน ซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ Heanninen และคณะ (1978) ได้ค่าเฉลี่ยของ Dsp ในคนงานที่ทำงานในโรงงานแบตเตอรี่เท่ากับ 9.9 ± 1.2 คะแนน (ระดับตะกั่วในเลือด เท่ากับ 32.3 ± 10.6 ไมโครกรัม/100 มิลลิเมตร) และการศึกษาของ Jeyaratnam และคณะ (1986) ได้ค่าเฉลี่ยของ Dsp ของคนงานที่ทำงานในโรงงานผลิตตะกั่ว เท่ากับ 10.2 ± 2.4 คะแนน (ระดับตะกั่วในเลือดเท่ากับ 48.7 ไมโครกรัม/100 มิลลิเมตร) ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ BD ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเท่ากับ 25.00 ± 10.71 คะแนน จะต่ำกว่าการศึกษาของ Haenninen และคณะ (1978) ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.7 ± 9.0 คะแนน และการศึกษาของ Baker และคณะ (1984) ในคนงานโรงงานหล่อตะกั่วมีระดับตะกั่วในเลือดเท่ากับ 41-60 ไมโครกรัม/100 มิลลิเมตร ได้คะแนน BD เท่ากับ 31.16 ± 1.59 คะแนน สำหรับค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบ Dsy ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเท่ากับ 36.82 ± 15.81 คะแนน จะต่ำกว่าการศึกษาของ Baker และคณะ (1984) ในคนงานโรงงานหล่อตะกั่ว ได้คะแนน Dsy เท่ากับ

48.5 \pm 2.46 คะแนน และการศึกษาของ Jeyaratnam และคณะ (1984) ได้คะแนน Dsy เท่ากับ 48.90 \pm 13.30 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ FT (Dominant) ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา เท่ากับ 34.35 \pm 6.63 ครั้ง/10 วินาที FT (Nondominant) เท่ากับ 34.25 \pm 6.26 ครั้ง/10 วินาที จะต่ำกว่าการศึกษาของ Lezak (1976) และการศึกษาของ Reitan (1974) ซึ่งได้ FT(Dominant) เท่ากับ 50 ครั้ง/10 วินาที และ FT(Nondominant) เท่ากับ 45 ครั้ง/10 วินาที

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างระดับตะกั่วในเลือดและคะแนนแบบทดสอบต่าง ๆ นั้น จะเห็นว่าระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มตัวอย่างกับคะแนนแบบทดสอบ PM และระดับ IQ ไม่มีความสัมพันธ์กัน (p เท่ากับ 0.115 และ 0.064) ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากระดับตะกั่วในเลือดยังอยู่ในระดับที่ปลอดภัย จึงทำให้ระบบประสาทส่วนกลางบริเวณสองส่วนหน้า (Frontal lobe) ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญา หรือเชาวน์ปัญญา ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากหรือยังไม่มีความบกพร่องที่ชัดเจน ซึ่ง WHO (1997,1980) ได้เสนอไว้ว่าระดับตะกั่วในเลือดที่มากกว่า 50 ไมโครกรัม/100 มิลลิกรัม จะทำให้หน้าที่สมองมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (Minor Brain Dysfunction) และ ยังไม่มีอาการแสดงที่เฉพาะเจาะจง (Nonspecific Symptoms) แต่ระดับตะกั่วในเลือดมีความสัมพันธ์เชิงลบกับคะแนนแบบทดสอบ Dsp (r เท่ากับ 0.2269) กล่าวคือระดับตะกั่วในเลือดสูงขึ้นไปจะพบว่าคะแนนแบบทดสอบ Dsp ลดลง โดยที่บริเวณสมองด้านข้าง (Temporal lobe) และสมองด้านหน้า (Frontal lobe) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับความทรงจำและความเข้าใจภาษาพูด (แบบทดสอบ Dsp เป็นการทดสอบความจำระยะสั้น ความตั้งใจ และสมาธิ) ดังนั้นระดับตะกั่วในเลือดที่ถึงแม้ว่าจะอยู่ในระดับที่ปลอดภัยก็อาจมีผลต่อสมองบริเวณ Frontal lobe และ Temporal lobe อาจทำให้เกิดความบกพร่องเกี่ยวกับความจำ ซึ่งตรงกับกรรายงานของ เนาวรัตน์ สุวรรณบุณย์ และคณะ (2520) และของ Haenninen และคณะ

(1978) และของ Jeyaratnam และคณะ (1986) ส่วนคะแนนแบบทดสอบ BD ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับตะกั่วในเลือด (p เท่ากับ 0.462) ทั้งนี้อาจเนื่องจากระดับตะกั่วในเลือดยังอยู่ในระดับที่ปลอดภัยไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทส่วนกลางซีกขวา (Right Cerebral Hemisphere) บริเวณสมองส่วนหลัง (Occipital lobe) ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการมองเห็น และสมองบริเวณด้านข้าง (Occipital lobe) ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้ความรู้สึก การหยังรู้ค่า ๆ จึงยังไม่แสดงอาการผิดปกติของหน้าที่สมองที่ชัดเจน ตามรายงานของ WHO (1977,1980) ซึ่งยังไม่ตรงกับการศึกษาของ Haenninen และคณะ (1978) และของ Baker และคณะ (1984) ส่วนคะแนนแบบทดสอบ Dsy มีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับตะกั่วในเลือด (r เท่ากับ -0.1829) กล่าวคือ ระดับตะกั่วในเลือดสูงขึ้นไปจะพบว่าคะแนนแบบทดสอบ Dsy ลดลง ระดับตะกั่วในเลือดที่อยู่ในระดับที่ปลอดภัยก็อาจมีผลต่อการทำหน้าที่ของสมองใหญ่และสมองเล็ก ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความบกพร่องของความไวในการใช้สายตาและการเคลื่อนไหวของมือซึ่งตรงกับกรศึกษาของ Baker และคณะ (1984) และของ Jeyaratnam และคณะ (1986)

ถ้าระดับตะกั่วในเลือด 43.70 ไมโครกรัม/100 มิลลิกรัมจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคะแนนแบบทดสอบ FT (Dominant & Nondominant) (r เท่ากับ 0.2046 และ 0.1391) กล่าวคือ ระดับตะกั่วในเลือดสูงขึ้นไปจะพบว่าคะแนนแบบทดสอบ FT สูงขึ้นด้วย แต่ถ้าระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 40 ไมโครกรัม/100 มิลลิกรัม จะไม่มีความสัมพันธ์ กับคะแนนแบบทดสอบ FT แสดงว่าระดับตะกั่วในเลือดยังอยู่ในระดับที่ปลอดภัย จึงทำให้ความบกพร่องของหน้าที่สมองเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว ซึ่งควบคุมโดย Motor Area ใน Frontal lobe ยังมีการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือด จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชาย การศึกษาระดับประถมศึกษา ทำงานในหน้าที่สัมผัสตะกั่วมาก มีพฤติกรรมกร

สูบบุหรี่และดื่มแอลกอฮอล์จะมีระดับตะกั่วในเลือดสูง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ WHO (1977,1980) และการศึกษาของเฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ (2525), Pocock (1985), Wechsler (1987), Harrison และคณะ (1981) และ Grandjean และคณะ (1981)

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนแบบทดสอบจิตวิทยา จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายได้ คะแนนแบบทดสอบ F-T สูงกว่าเพศหญิง แต่จากการศึกษาของ Wechsler (1958) พบว่าเพศชายที่คะแนนแบบทดสอบ BD ได้ดีกว่าเพศหญิง และเพศหญิงของคะแนนแบบทดสอบ Dsy ได้ดีกว่าเพศชาย แต่การศึกษาของจินตนา (2532) พบว่าคะแนนแบบทดสอบ Dsp, BD, DSy ของผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองในเพศชายสูงกว่าเพศหญิง และเมื่อทดสอบทางสถิติแล้วไม่พบความแตกต่าง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ ส่วนอายุของกลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้น จะได้คะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ, Dsp, BD และ Dsy ลดลง ตรงตามการศึกษาของ Wechsler (1958), ประชุมสุข อาชาวราวุธ (2519), Kimmel (1980), Fozad (1977), ชัยพร วิชชาวุธ (2525), Beck และ Greene (1980), Royer (1984) และจินตนา (2532)

กลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาสูงขึ้น จะได้คะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ, Dsp, BD และ Dsy สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Miles (1932), วิจิตรภาณี เจริญขวัญ และ จำเนียร ช่วงโชติ (2519), Guttman (1984) และจินตนา (2532) กลุ่มตัวอย่างที่ทำงานสัมพันธ์กับสารตะกั่วน้อยจะได้คะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ, BD Dsy และ FT(Dominant) ต่ำ แสดงว่าระดับตะกั่วในเลือดอาจมีผลต่อความบกพร่องของหน้าที่สมองบางส่วนดังกล่าว จึงมีผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบด้วย สอดคล้องกับการอธิบายของนิพนธ์ พวงวรินทร์, ประสิทธิ์ หรินสูด (2527) และจินตนา (2532) กลุ่มตัวอย่างที่มีระยะเวลาการสัมผัสตะกั่ว น้อยกว่า 1 ปี จะได้คะแนนแบบทดสอบ PM, ระดับ IQ และ BD สูงกว่าการสัมผัสในระยะเวลาที่มากกว่า 15 ปี แสดงว่าคนงานที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่วในระยะเวลาที่น้อย

กว่า 1 ปี มีความสามารถทางเขาวนปีญญาหรือระดับเขาวนปีญญาดีกว่าคนงานที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่วในระยะเวลาที่นานกว่า 15 ปี กลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมการสูบบุหรี่และดื่มแอลกอฮอล์ จะมีผลต่อคะแนนแบบทดสอบ F-T แสดงว่าทั้งสูบบุหรี่และแอลกอฮอล์ ซึ่งจัดว่าเป็นสารเสพติดชนิดหนึ่ง มีผลทำให้เกิดความบกพร่องของหน้าที่สมองในบริเวณส่วนต่าง ๆ ไม่มากหรือไม่ชัดเจน แต่ก็ทำให้มีผลต่อความสามารถในการทำแบบทดสอบได้เช่นกัน ส่วนปัจจัยการใช้อุปกรณ์ป้องกัน การหายใจของกลุ่มตัวอย่างไม่มีผลต่อคะแนนแบบทดสอบทุกชุด ($p > 0.073$) ทั้งนี้เนื่องมาจากการทำงานที่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันการหายใจใช้ชนิดที่ไม่ถูกต้องคือเป็นผ้า และวิธีการใช้ไม่ถูกต้อง คือ อาจจะไม่สวมให้แนบสนิทกับใบหน้าตลอดจนการบำรุงรักษาที่อาจจะไม่ถูกวิธี เหล่านี้อาจมีโอกาสทำให้ฝุ่นตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย จึงไม่แตกต่างกับคนงานที่ไม่มีการใช้ อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ (ถึงแม้ว่าระดับตะกั่วในเลือดของกลุ่มคนงานที่ไม่ใช้ อุปกรณ์ป้องกันการหายใจสูงกว่ากลุ่มคนงานที่ใช้ อุปกรณ์ป้องกันการหายใจก็ตาม) จึงทำให้เกิดความบกพร่องของหน้าที่สมองไม่แตกต่างกัน จึงทำให้ความสามารถในการทำแบบทดสอบทุกชุดไม่แตกต่างกันด้วย

สรุปข้อเสนอแนะ

ผลสรุปของวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย ดังนี้
1. คนงานที่ทำงานเกี่ยวกับสารตะกั่ว มีระดับตะกั่วในเลือดเฉลี่ย 43.70 ± 15.02 ไมโครกรัม/100 มิลลิลิตร

2. ระดับในเลือดของคนงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว มีความสัมพันธ์เชิงลบกับคะแนนแบบทดสอบย่อย การจำ ตัวเลขและแบบทดสอบย่อย สัญลักษ์ณ์ตัวเลข ซึ่งแสดงว่าคนงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว มีความบกพร่องของหน้าที่สมองเกี่ยวกับความจำ สมาธิการรับรู้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการมองเห็นกับการปฏิบัติด้วยมือและการทำงานประสานกันระหว่างสายตากับการเคลื่อนไหวของมือ

3. ปัจจัยที่มีผลต่อระดับตะกั่วในเลือดของคนงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว ได้แก่เพศ การศึกษา หน้าที่การทำงาน พฤติกรรมการสูบบุหรี่ และพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนแบบทดสอบย่อยการจำตัวเลข และแบบทดสอบย่อยสัญลักษณ์ตัวเลข ได้แก่ การศึกษา

4. แบบทดสอบที่ใช้ เป็นแนวทางในการประเมิน หรือเฝ้าระวังความบกพร่องของหน้าที่สมอง และป้องกันอันตรายจากการได้รับสารตะกั่วของคนงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับสารตะกั่ว ได้แก่ แบบทดสอบย่อยการจำตัวเลข และแบบทดสอบย่อยสัญลักษณ์ตัวเลข

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ดังนี้

1. คนงานที่ทำงานเกี่ยวกับสารตะกั่ว ควรได้รับการตรวจสุขภาพเป็นประจำทุกปี โดยสิ่งที่จะควรได้รับการตรวจ

- การตรวจร่างกายทั่วไป และโดยเฉพาะควรได้รับการตรวจอาการผิดปกติของระบบประสาทด้วย

- การตรวจเลือดและตรวจระดับตะกั่วในเลือด

- การตรวจปัสสาวะและตรวจระดับตะกั่วในปัสสาวะ

- การตรวจ x-ray ปอด

2. การจัดหมุนเวียนคนงานในการปฏิบัติงาน เนื่องจากคนงานที่ทำหน้าที่ในแผนกการผลิตซึ่งสัมผัสตะกั่วมากมีโอกาสเสี่ยงที่จะได้รับสารตะกั่วมากกว่าคนงานมีหน้าที่ในสำนักงานและแผนกทั่วไป

3. การจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันการหายใจที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ทางเดินหายใจอย่างเพียงพอ พร้อมทั้งมีการอบรมหรือแนะนำการใช้ที่ถูกต้อง และการบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างถูกวิธี

4. การให้ความรู้แก่คนงานเกี่ยวกับอันตรายของพิษตะกั่วและอาการต่าง ๆ ที่เกิดจากพิษตะกั่วรวมถึงวิธีการป้องกันด้วย

5. ผลการทดสอบทำให้ทราบค่าเขาวนปัญญาหรือระดับเขาวนปัญญาของคนงานที่ทำงานสัมผัสสารตะกั่ว ซึ่งอาจนำผลการทดสอบนี้ไปพิจารณาประกอบการตรวจด้วยวิธีอื่น และแบบทดสอบอื่นเพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยอาการผิดปกติของระบบประสาทจากพิษตะกั่ว

6. การนำผลแบบทดสอบจิตวิทยาไปใช้ร่วมพิจารณาเพื่อการวินิจฉัยควรรำคาญถึงปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องด้วย โดยเฉพาะระดับการศึกษา

7. ระดับเขาวนปัญญาที่ได้จากผลการทดสอบ นำไปเป็นแนวทางในการประเมินเพื่อจัดหน้าที่การทำงาน ความรับผิดชอบของคนงานที่ทำงานสัมผัสตะกั่วให้เหมาะสม



บรรณานุกรม

- จินตนา ไม้สนธิ์ การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองกับผู้ป่วยที่ไม่มีพยาธิสภาพทางสมอง โดยใช้แบบทดสอบเชาว์ปัญญาเวคล์เลอร์สำหรับผู้ใหญ่ วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาคลินิก. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. 2532
- เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ และชัยยุทธ ขวลิคนิธิกุล การศึกษาการก่อกวนตะกั่วในคน. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ. 2513. 2514
- สมปราวณา เรืองชาติ ปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์ต่อบริบทตะกั่วในเลือดตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2520.
- Baker, E L . et al Occupational lead Neurotoxicity A Behavioural Electrophysiological Evaluation. *Brit J Ind Med* 1984., 41 352 - 361
- Haenninen Helena, et al Psychological performance of Subjects with Low exposure to lead. *J Occ Med.* 1978. 0. 10 : 683-689
- Jeyaratam J . et al Neurophysiological Studies on workers in Singapore. *Brit J Ind Med* 1986., 43:626 - 629
- Lezak, Muriel, Deutsch *Neuropsychological Assessment* New York Oxford University Press, 1976
- Wechsler, David. *Manual of the Wechsler Adult intelligence Scale.* New York the Psychological Corporation, 1955
- World Health Organization *Environmental Health Criteria 3 lead* Geneva, 1977
- Zenz, Carl *Occupational Medicine* London Your book Medical Publishers Inc 1982