บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบพุทธิปัญญาของพนักงานที่สัมผัสและพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในเขตจังหวัดสมุทรปราการมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบพุทธิปัญญาของพนักงานที่สัมผัสและพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม และเพื่อศึกษาถึงปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน ที่สัมพันธ์กับพุทธิปัญญาของพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ กับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานน้ำดื่ม ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ โดยมีรูปแบบการศึกษาเป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross Sectional Analytic Study) ประชากรเป้าหมาย (Target Population) คือ ผู้ที่ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตสินค้าประเภทเฟอร์นิเจอร์ไม้ ในแผนกที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสมและผู้ที่ปฏิบัติงานในโรงงานน้ำดื่ม ในแผนกที่ไม่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในสถานที่ทำงานทั้งชายและหญิง ประชากรที่ศึกษา (Study Population) คือ ผู้ที่ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตสินค้าประเภทเฟอร์นิเจอร์ไม้ ในแผนกที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในสถานที่ทำงานทั้งชายและหญิง จ.สมุทรปราการที่ได้รับการสุ่มตัวอย่างและผู้ที่ปฏิบัติงานในโรงงานน้ำดื่ม ในแผนกที่ไม่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ทั้งชายและหญิง จ.สมุทรปราการที่ได้รับการสุ่มตัวอย่าง ตามจำนวนตัวอย่างที่คำนวณได้ โดยมีการสุ่มอย่างเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) จำนวน 270 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบสอบถาม 5 ส่วนคือ แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป, ข้อมูลการทำงานและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพุทธิปัญญา, แบบสอบถาม Hospital Anxiety and Depression Scale, แบบทดสอบประสาทจิตวิทยาประเมินพุทธิปัญญาและการตรวจ Thai Mini-Mental State Examination (TMSE) วิเคราะห์ข้อมูลตามการแจกแจงความถี่ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, t-test, F-test (ในกรณีพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ $p < 0.05$ และ $p < 0.01$ จึงทำการทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ LSD), และหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับคะแนนพุทธิปัญญาเมื่อควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องตัวอื่นๆด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

5.1 สรุปผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลการเปรียบเทียบพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับ สารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานน้ำดื่ม ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

1.1 จากข้อมูลลักษณะทั่วไปของพนักงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 270 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ61.11) ส่วนใหญ่ได้รับการตรวจในวันอาทิตย์(ร้อยละ 37.13) มีอายุเฉลี่ย 33.01 ปี ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 31-40 ปี(ร้อยละ 41.11) สถานภาพสมรส ส่วนใหญ่แต่งงานหรือมีคู่อยู่ด้วยกัน (ร้อยละ 69.63) มีระดับการศึกษาสูงสุดส่วนใหญ่คือมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 48.52)

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยด้านความเพียงพอของรายได้และสถานภาพสมรส ของพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และโรงงานน้ำดื่ม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ มีความเพียงพอของรายได้สูงกว่าพนักงานโรงงานน้ำดื่ม(ร้อยละ 67.91 และ 52.21 ตามลำดับ) และปัจจัยสถานภาพสมรส พบว่าโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้มีพนักงานที่แต่งงานแล้วมากกว่าพนักงานโรงงานน้ำดื่ม(ร้อยละ76.87 และ62.50 ตามลำดับ)

1.2 จากข้อมูลการทำงาน พบว่าตัวอย่างที่ศึกษาทำงานสัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ ร้อยละ 49.63และทำงานไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานน้ำดื่ม ร้อยละ 50.37 พนักงานส่วนใหญ่ทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี(ร้อยละ 61.58) ส่วนใหญ่ทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 8 ชั่วโมงต่อวัน(ร้อยละ 91.11) ทำงานเฉลี่ย 6 วันต่อสัปดาห์ ส่วนใหญ่ปฏิเสธประวัติการทำงานในอดีต(ร้อยละ 52.22) เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยด้านจำนวนปีที่ทำงาน พบว่าพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้มีจำนวนปีที่ทำงานมากกว่าพนักงานโรงงานน้ำดื่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่ามัธยฐานของจำนวนปีที่ทำงานของพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และโรงงานน้ำดื่ม เท่ากับ 6 และ 2 ปี ตามลำดับ

1.3 จากข้อมูลปัจจัยด้านสุขภาพกายและจิต พบว่า พนักงานส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 89.63) และไม่ได้ทานยาเป็นประจำ (ร้อยละ 90.00) ปฏิเสธการใช้ยาเสพย์ติด การใช้ยาคลายกังวลหรือยานอนหลับ โรคจิตเวชในอดีตและในครอบครัว

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยด้านสุขภาพกายและจิต ไม่พบความแตกต่างระหว่างพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และพนักงานโรงงานน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.4 จากข้อมูลปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อสุขภาพ พบว่ามีผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ ร้อยละ 22.22, มีพนักงานดื่มกาแฟ ชา หรือเครื่องดื่มชูกำลัง ร้อยละ 41.48 มีประวัติการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ร้อยละ32.22 มีพนักงานที่สูบบุหรี่ร้อยละ 14.44

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยการสูบบุหรี่ พบว่าพนักงานโรงงานน้ำดื่มสูบบุหรี่มากกว่าพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพนักงานโรงงานน้ำดื่มและโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ สูบบุหรี่ร้อยละ 20.59และ 8.21 ตามลำดับ

1.5 จากข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม Hospital Anxiety and Depression Scale ไม่พบพนักงานที่มีอาการของโรควิตกกังวลหรืออาการซึมเศร้า และจากข้อมูลจากการทดสอบ Thai Mini-Mental State (TMSE) ไม่พบพนักงานที่มีคะแนน TMSE ผิดปกติ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพุทธิปัญญาของพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ กับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับ สารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานน้ำดื่ม

2.1 คะแนนด้าน Memory and Attention ใน Digit Span Test

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Memory and Attention ใน Digit Span Test จากการวิเคราะห์ทีละคู่คือ อายุ การสัมผัสสารทำละลายจากการทำงาน จำนวนชั่วโมงการทำงานในแต่ละวัน แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regressionแล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Memory and Attention ใน Digit Span Test คือ อายุ การสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ และจำนวนชั่วโมงทำงานในแต่ละวัน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าถ้าพนักงานมีอายุมากขึ้นหรือทำงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ พนักงานจะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Memory and Attention ใน Digit Span Test ลดลง ในขณะที่ถ้าทำงานมากขึ้นในแต่ละวัน จะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Memory and Attention ใน Digit Span Test มากขึ้น

2.2 คะแนนด้าน Verbal Memory and Learning ใน Verbal Paired Associates I Test

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Verbal Memory and Learning ใน Verbal Paired Associates I Test จากการวิเคราะห์ทีละคู่คือ อายุ จำนวนปีที่ทำงาน และการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี

Multiple linear regressionแล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Verbal Memory and Learning ใน Verbal Paired Associates I Test คือ อายุและจำนวนปีที่ทำงาน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าถ้าพนักงานมีอายุมากขึ้น หรือมีประวัติการทำงานนานขึ้นพนักงานจะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Verbal Memory and Learning ใน Verbal Paired Associates I Test ลดลง

2.3 คะแนนด้าน Attention and Concentration ใน Visual Memory Span Test

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Attention and Concentration ใน Visual Memory Span Test จากการวิเคราะห์ทีละคู่คืออายุ จำนวนปีที่ทำงาน รายได้ เพศ ชั่วโมงทำงานในแต่ละวัน การสูบบุหรี่ วันที่ตรวจและประวัติการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regressionแล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Attention and Concentration ใน Visual Memory Span Test คือ อายุ เพศชาย และจำนวนชั่วโมงที่ทำงานในแต่ละวัน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าถ้าพนักงานมีอายุมากขึ้น พนักงานจะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Attention and Concentration ใน Visual Memory Span Test ลดลง ในขณะที่ถ้าพนักงานเป็นเพศชายหรือมีชั่วโมงทำงานในแต่ละวันเพิ่มขึ้น พนักงานจะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Attention and Concentration ใน Visual Memory Span Test มากขึ้น

2.4 คะแนนด้าน Attention ใน Digit Symbol Substitution Test

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Attention ใน Digit Symbol Substitution Test จากการวิเคราะห์ทีละคู่คือ อายุ จำนวนปีที่ทำงาน รายได้ การสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ เพศ ระดับการศึกษา ประวัติการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regression แล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญา Attention ใน Digit Symbol Substitution Test คือ อายุ การทำงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ ระดับการศึกษาสูงสุดและรายได้

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าถ้าพนักงานมีอายุมากขึ้นหรือทำงานในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ พนักงานจะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Attention ใน Digit Symbol Substitution Test ลดลง ในขณะที่ถ้าพนักงานที่จบการศึกษาสูงสุดในระดับมัธยมปลายหรือเทียบเท่าหรือมีรายได้ต่อเดือนเพิ่มขึ้น พนักงานจะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Attention ใน Digit Symbol Substitution Test มากขึ้น

2.5 คะแนนด้าน Concept Formation ใน Similarities Test

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Concept Formation ใน Similarities Test จากการวิเคราะห์ทีละคู่คือ การสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้, เพศ, อายุ, สถานภาพสมรส, ระดับการศึกษาสูงสุด, รายได้, จำนวนปีที่ทำงาน และการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regressionแล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Concept Formation ใน Similarities Test คือ อายุ, การทำงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้, ระดับการศึกษาสูงสุด และรายได้

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าถ้าพนักงานมีอายุมากขึ้นหรือทำงานในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ พนักงานจะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Concept Formation ใน Similarities Test ลดลง ในขณะที่ถ้าพนักงานที่จบการศึกษาสูงสุดในระดับมัธยมปลายหรือเทียบเท่าหรือมีรายได้ต่อเดือนเพิ่มขึ้น พนักงานจะมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Concept Formation ใน Similarities Test มากขึ้น

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบพุทธิปัญญาของพนักงานที่สัมผัสและพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม และเพื่อศึกษาถึงปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยจากการทำงาน ที่สัมพันธ์กับพุทธิปัญญาของพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ กับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานน้ำดื่ม

เนื่องจากการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์เป็นเวลานาน จะส่งผลกระทบต่อระบบประสาทโดยเฉพาะผลต่อพุทธิปัญญา ทำให้ความสามารถในการจดจำ, การมีสติติดตามลดลง (2, 3, 4) และทำให้เกิดกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบประสาทเรื้อรังจากการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์เป็นระยะเวลานาน (Chronic Toxic Encephalopathy)(5)

ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลการเปรียบเทียบพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานน้ำดื่ม ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพุทธิปัญญาของพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ กับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับ สารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานน้ำดื่ม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลการเปรียบเทียบพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานน้ำดื่ม ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ

จากการเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆของพนักงานที่ทำงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และโรงงานน้ำดื่ม พบว่าสถานภาพสมรสและความเพียงพอของรายได้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้(ร้อยละ 76.87) แต่งงานมากกว่าพนักงานโรงงานน้ำดื่ม(ร้อยละ 62.50) และพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ มีความเพียงพอของรายได้(ร้อยละ67.91) มากกว่าพนักงานน้ำดื่ม (ร้อยละ52.21) ดังที่พบในคะแนนพุทธิปัญญาในบางด้านในการศึกษาครั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพุทธิปัญญาในแต่ละด้านกับปัจจัยต่างๆ พบว่าสถานภาพการสมรสและการทำงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ มีความสัมพันธ์กับคะแนนพุทธิปัญญา ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยเชิงพหุก่อนสรุปผลการวิจัย

ชนิดของงานที่เคยทำในอดีตพบว่ามีความหลากหลายมากและมีจำนวนน้อยเกินกว่าจะสามารถนำมาวิเคราะห์ในทางสถิติได้อย่างน่าเชื่อถือ ส่วนงานในอดีตที่เคยสัมผัสสารทำละลาย พบว่ามีเพียง 4 คน และทุกคนเป็นพนักงานที่ทำงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ทั้งสิ้น จึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้

ปัจจัยความเข้มข้นของสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ทั้งสามโรงงาน ซึ่งโรงงานทั้งสามโรงงาน ไม่ได้ตรวจความเข้มข้นของสารทำละลายอินทรีย์ผสมในบรรยากาศการทำงานเป็นประจำทุกปี แต่มีผลย้อนหลังไป3ปี เพียงครั้งเดียว(ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา) และผลการตรวจวัดคือไม่สามารถวัดค่าได้ทั้งสามโรงงาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ในโรงงานที่ทำการศึกษาครั้งนี้ น่าจะสัมผัสสารทำละลายในปริมาณไม่มากนัก

รายละเอียดของโรคประจำตัวและยาที่ทานเป็นประจำมีจำนวนน้อยเกินกว่าจะสามารถนำมาวิเคราะห์ในทางสถิติได้อย่างน่าเชื่อถือ จึงไม่ได้นำมาวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้

การออกกำลังกาย ส่วนใหญ่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ(ร้อยละ77.78), ส่วนใหญ่ดื่มกาแฟ ชาหรือเครื่องดื่มชูกำลัง(ร้อยละ44.48), แต่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์(ร้อยละ 32.22) และสูบ

บุหรี่เพียงร้อยละ 14.44 และพบว่าพนักงานโรงงานน้ำดื่มสูบบุหรี่มากกว่าพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 20.59 และ 8.21 ตามลำดับ)

ในปัจจัยการสูบบุหรี่พบว่า พนักงานที่ทำการศึกษาครั้งนี้สูบบุหรี่น้อยกว่าประชากรทั่วไป ซึ่งจากข้อมูลสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร(34) พบว่าประชากรกลุ่มวัยทำงานอายุ 25-59 ปี มีอัตราของการสูบบุหรี่เป็นประจำคือร้อยละ 22.8

ในปัจจัยการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์พบว่า พนักงานที่ทำการศึกษาครั้งนี้ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์น้อยกว่าประชากรทั่วไป ซึ่งจากข้อมูลสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร(34) พบว่ากลุ่มวัยแรงงาน อายุ 25-59 ปี มีอัตราการดื่มสุราคือร้อยละ 38.7

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์จะทำให้พุทธิปัญญาลดลง(28) และส่วนนิโคทินในบุหรี่ สามารถส่งผลกระทบต่อภาวะพุทธิปัญญาได้ทั้งกระตุ้นหรือทำให้ภาวะพุทธิปัญญาช้าลง(28) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ในด้านชนิดของเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ที่ดื่ม ปริมาณและความถี่ที่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ รวมทั้งปริมาณและความถี่ในการสูบบุหรี่ของพนักงานที่ทำการศึกษาทั้งหมด เพื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อควบคุมปัจจัยตัวกวนต่อผลการศึกษา

แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ในข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและความถี่ของการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ พบว่าพนักงานส่วนใหญ่ตอบว่าดื่มในปริมาณและความถี่ไม่แน่นอน และพบว่าพนักงานส่วนใหญ่ตอบว่าสูบบุหรี่ ในปริมาณไม่แน่นอน ทำให้ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ต่อได้

ดังนั้นผลการศึกษาครั้งนี้ จึงควบคุมปัจจัยการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และการสูบบุหรี่ได้ไม่ดี เนื่องจากไม่สามารถ นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ต่อได้ ทำให้ไม่สามารถกำจัดปัจจัยตัวกวนเรื่องการสูบบุหรี่และการดื่มสุราได้ ซึ่งอาจส่งผลให้เมื่อเปรียบเทียบคะแนนพุทธิปัญญาในด้านต่างๆกับปัจจัยการสูบบุหรี่หรือการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ให้ผลการศึกษาที่ไม่สอดคล้องกับการศึกษาในอดีตได้

จากการตรวจ TMSE และ HADS ไม่พบความผิดปกติในพนักงานที่ศึกษาทั้งหมด ซึ่งอาจเกิดจากการที่พนักงานมีปัญหาทางพุทธิปัญญา หรือมีปัญหาทางอารมณ์รุนแรง คงไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและอาจจะออกจากงานไปแล้ว(survival bias)

ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพุทธิปัญญาของพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ กับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับ สารทำละลายอินทรีย์ผสม ในโรงงานน้ำดื่ม

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การประเมินผลกระทบต่อการทำงานของสมองส่วนกลางต้องทำการทดสอบในหลายdomain พร้อมกัน เนื่องจากการทำงานของสมองเป็นระบบสั่งการที่อาศัยการทำงานพร้อมกันและสนับสนุนกันในการทำงาน(17)

แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกทำการศึกษาเฉพาะผลกระทบต่อภาวะพุทธิปัญญาในด้านความจำและการกำหนดสติติดตาม(Memory and Attention) เป็นdomainหลักในการศึกษา เนื่องจากพบว่าเป็น domain ที่พบความผิดปกติในงานวิจัยในอดีต มีแบบทดสอบดังกล่าวในประเทศไทย สามารถทำการทดสอบได้ไม่ยากและใช้เวลาไม่นานในการทดสอบแต่ละแบบ

ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบประสาทจิตวิทยาเพื่อประเมินภาวะพุทธิปัญญา 5 แบบทดสอบ ได้แก่

1. Digit Span Test เพื่อประเมินภาวะพุทธิปัญญาด้าน Memory and Attention
2. Verbal Paired Associates I Test เพื่อประเมินภาวะพุทธิปัญญาด้าน Auditory Verbal Memory and Learning
3. Visual Memory Span Test เพื่อประเมินภาวะพุทธิปัญญาด้าน Attention and Concentration
4. Digit Symbol Substitution Test เพื่อประเมินภาวะพุทธิปัญญาด้าน Attention
5. Similarities Test เพื่อประเมินภาวะพุทธิปัญญาด้าน Concept Formation

ซึ่งในแบบทดสอบประสาทจิตวิทยาทั้ง 5 แบบ จะประเมินใน domain ที่คล้ายคลึงกัน และแตกต่างกันเล็กน้อย เพื่อช่วยสนับสนุนการประเมินภาวะพุทธิปัญญาใน domainที่ผู้วิจัยสนใจ ได้แก่ Digit Span Test เป็นการประเมินความจำและการกำหนดสติติดตาม แต่เป็นการวัดความจำจากการฟัง(Auditory Memory) ดังนั้นถ้าพนักงานมีความจำจากการฟังที่ดีและมีสติติดตามที่ดีจะสามารถทำแบบทดสอบนี้ได้ดี

Verbal Paired Associates I Test เป็นการประเมินด้าน ความจำจากการฟังเช่นเดียวกับแบบทดสอบ Digit Span Test แต่ยังเพิ่มการทดสอบด้านการเรียนรู้ ดังนั้นถ้าพนักงานมีความจำจากการฟังที่ดีและมีความสามารถการเรียนรู้ที่ดีจะสามารถทำแบบทดสอบนี้ได้ดี

Visual Memory Span Test เป็นการประเมินความจำจากการมองเห็น การมีสมาธิ การกำหนดสติติดตาม ดังนั้นถ้าพนักงานมีความจำจากการมองเห็นที่ดีและมีสมาธิ กำหนดติดตามจะสามารถทำแบบทดสอบนี้ได้ดี

Digit Symbol Substitution Test เป็นการประเมินด้านการกำหนดสติติดตาม และ Perceptual-motor speed ดังนั้นถ้าพนักงานสามารถกำหนดติดตามและประสานงานระหว่างความคิดและการสั่งการอวัยวะได้ดีจะสามารถทำแบบทดสอบนี้ได้ดี

และ Similarities Test เป็นการประเมินด้านการสร้างแนวทางการคิด ซึ่งเป็นการทำงานขั้นสูงของสมอง (Higher brain function) ดังนั้นถ้าพนักงานสามารถสร้างแนวทางการคิดได้ดี จะสามารถทำแบบทดสอบนี้ได้ดี

นอกจากนี้แบบทดสอบทั้ง 5 แบบ ไม่มีค่ามาตรฐานในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงใช้วิธีเปรียบเทียบคะแนนพุทธิปัญญาระหว่างพนักงานที่สัมผัสกับสารทำละลายอินทรีย์ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้กับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ในโรงงานน้ำดื่ม เพื่อทดสอบสมมุติฐาน ว่าการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ จะส่งผลให้ภาวะพุทธิปัญญาลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสสารทำละลายในโรงงานน้ำดื่ม

จากการทดสอบพนักงานด้วยแบบทดสอบพุทธิปัญญาในด้านต่างๆ พบว่า คะแนนพุทธิปัญญาด้าน Digit Span Test, Verbal Paired Associates I Test, Digit Symbol Substitution Test และ Similarities Test ของพนักงานในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และโรงงานน้ำดื่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ Visual Memory Test ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

แต่จากผลการศึกษาในข้อนี้ ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าการทำงานสัมผัสสารทำละลาย ในการศึกษาครั้งนี้มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญา เพราะยังไม่สามารถกำจัดปัจจัยตัวกวนที่ส่งผลต่อภาวะพุทธิปัญญาได้ จึงได้ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุแบบมีขั้นตอน (Multiple linear regression แบบStepwise) ต่อไป

2.1 ปัจจัยต่าง ๆของพนักงานกับพุทธิปัญญาด้าน Memory and Attention ใน Digit Span Test

Digit Span Test เป็นแบบทดสอบที่นำมาใช้เพื่อทดสอบพุทธิปัญญาในด้านความจำและการกำหนดสติตาม (Memory and Attention) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 2 ชุด คือ Digit Span Forward(DSF)และ Digit Span Backward(DSB)

การทดสอบ Digit Span Forward ทำด้วยวิธี ให้ผู้ถูกทดสอบพูดเลขตาม เมื่อผู้ทดสอบอ่านตัวเลขชุดหนึ่งๆจบ และทำการทดสอบ Digit Span Backward โดยการให้ผู้ถูกทดสอบพูดตัวเลขย้อนกลับจากหลังมาหน้า เมื่อผู้ทดสอบอ่านตัวเลขชุดหนึ่งๆจบ เกณฑ์การให้คะแนน มี 2 ชุดตัวเลข (Trial) ให้คะแนนแต่ละ item เป็น 2,1,0 และนำคะแนนทั้งสองแบบทดสอบมารวมกัน โดยมีคะแนนเต็ม 24 คะแนน

จากการศึกษาครั้งนี้เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regressionแล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Memory and Attention ใน Digit Span Test ในการศึกษาครั้งนี้คือ อายุ, การสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ และจำนวนชั่วโมงทำงานในแต่ละวัน

ผลการศึกษานี้ที่พบว่าปัจจัยด้านอายุและการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Memory และ Attention ใน Digit Span Test สอดคล้องกับหลายการศึกษาในอดีต เช่น

Reif JS และคณะ(19) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัส trichloroethylene โดยเปรียบเทียบตามระดับความเข้มข้นของสาร และประวัติการดื่มสุรา พบว่าเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติถดถอยเชิงพหุของคะแนน Digit Span Test กับปัจจัยอายุและการทำงานสัมผัสสารทำละลายพบว่าถ้าพนักงานมีอายุที่มากขึ้นหรือสัมผัสสารทำละลาย จะทำให้คะแนน Digit Span Test ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Colvin M และคณะ(4) และ Boeckelmann I และคณะ(23)ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายโทลูอีน เปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส พบว่าเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติถดถอยเชิงพหุของคะแนน Digit Span Test กับปัจจัยอายุ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอออล์ การทำงานสัมผัสสารทำละลายโทลูอีนพบว่าถ้าพนักงานมีอายุมากขึ้นหรือสัมผัสสารทำละลาย จะทำให้คะแนน Digit Span Test ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Seeber A และคณะ(24) และ Chouaniere D และคณะ(25)ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายผสม เปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส พบว่าเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติถดถอยเชิงพหุของคะแนน Digit Span Test กับปัจจัยอายุและการทำงานสัมผัสสารทำละลายพบว่าถ้าพนักงานมีอายุที่มากขึ้นหรือสัมผัสสารทำละลาย จะทำให้คะแนน Digit Span Test ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนจำนวนชั่วโมงในการทำงาน ในการศึกษาของ Reif JS และคณะ(19) Colvin M และคณะ(4) และ Boeckelmann Iและคณะ(23) ไม่ได้นำปัจจัยด้านจำนวนชั่วโมงในการทำงานแต่ละวันมาวิเคราะห์ เนื่องจากประชากรที่ศึกษาส่วนมากทำงานวันละ 8 ชั่วโมง

และในการศึกษาดังกล่าวเก็บข้อมูลของการดื่มสุราเป็นปริมาณของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์(กรัมที่ดื่มต่อวัน) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่ตอบว่าดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในปริมาณที่ไม่แน่นอน จึงส่งผลถึงการพยายามควบคุมปัจจัยการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ซึ่งเป็นปัจจัยตัวกวนที่สำคัญในการศึกษาครั้งนี้ทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร

2.2 คะแนนด้าน Verbal Memory and Learning ใน Verbal Paired Associates I Test

Verbal Paired Associates I Test ทดสอบเรื่อง verbal memory and learning แบบทดสอบประกอบไปด้วยคู่คำ 8 คู่ ผู้ทดสอบอ่านคู่คำเหล่านั้นให้ผู้ถูกทดสอบฟัง1รอบ จากนั้นอ่านคำแรกของแต่ละคู่คำ แล้วให้ผู้ถูกทดสอบบอกคำที่คู่กันตามมาทันที เกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ1คะแนน คะแนนเต็ม 8 คะแนน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regressionแล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Verbal Memory and Learning ใน Verbal Paired Associates I Test คือ อายุและจำนวนปีที่ทำงาน ซึ่งพบว่าปัจจัยการสัมผัสสารทำละลายไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนพุทธิปัญญา Verbal Paired Associates I Test อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Williamson AM และคณะ(35) ซึ่งทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสม เปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส พบว่าปัจจัยการสัมผัสสารทำละลายไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนพุทธิปัญญา Verbal Paired Associates I Test อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าปริมาณการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และจำนวนปีที่ทำงานเป็นปัจจัยกวนที่สำคัญที่ส่งผลถึงคะแนน Verbal Paired Associates I Test เนื่องจากแอลกอฮอล์ทำให้คะแนน Verbal Paired Associates I Test เพิ่มขึ้น และในการศึกษาของ Williamson AMและคณะ พบว่าการสัมผัสสารทำละลายผสม ส่งผลให้คะแนน Verbal Paired Associates I Test เพิ่มขึ้น แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์แล้ว พบว่าพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายผสมมีการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์สูงกว่าพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อได้วิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ พบว่าถ้าพนักงานมีอายุที่มากขึ้น, จำนวนปีที่ทำงานมากขึ้น (ซึ่งส่วนใหญ่อายุงานมากกว่า 10 ปีขึ้นไป), และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ จะทำให้พนักงานมีคะแนน Verbal Paired Associates I Test ลดลงอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ถ้าพนักงานมีระดับการศึกษาสูงสุดที่มากกว่า 12 ปี จะทำให้พนักงานมีคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Verbal Paired Associates I Test มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนปัจจัยการทำงานในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ ที่ไม่พบความแตกต่างในการศึกษาครั้งนี้ น่าจะเกิดจาก ในการศึกษาครั้งนี้พนักงานที่สัมผัสสารทำละลาย มีอายุงานไม่นาน เพียง 7.47 ปี เทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ซึ่งอายุงานเฉลี่ยมากกว่า 10 ปี

และการไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเรื่องการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์กับคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Verbal Paired Associates I Test ในการศึกษานี้อาจเกิดจากการเก็บข้อมูลการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ที่ไม่ละเอียดพอ

2.3 คะแนนด้าน Attention and Concentration ใน Visual Memory Span Test

Visual Memory Span Test เพื่อทดสอบ Visual memory span test ใช้แผ่นการ์ดรูปสี่เหลี่ยม 8 ตำแหน่ง กำหนดเลขให้ผู้ถูกทดสอบจำตามตำแหน่งนั้นๆ จากนั้นอ่าน ตัวเลขทีละชุด แล้วให้ผู้ป่วยชี้รูปสี่เหลี่ยมตามตำแหน่งที่ได้กำหนด (กรณี Forward 7 items, Backward 6 items,แต่ละ item ทำ 2 trials) เกณฑ์ การให้คะแนน แต่ละ item 0,1,2 มีคะแนนเต็ม 26 คะแนน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regressionแล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Attention and Concentration ใน Visual Memory Span Test คือ อายุ, เพศชาย และจำนวนชั่วโมงที่ทำงานในแต่ละวัน

ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการสัมผัสสารทำละลายกับคะแนน Visual Memory Span Test ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของNilson L และคณะ(36) ซึ่งทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสม เปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส พบว่าคะแนน Visual Memory Span มีความแตกต่างกันในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายโทลูอีนและไม่ได้สัมผัสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่าถ้าอายุของพนักงาน,จำนวนปีที่ทำงาน(ส่วนใหญ่จำนวนปีที่ทำงานมากกว่า 15ปีขึ้นไป)และปริมาณเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ มากขึ้นจะทำให้คะแนน Visual Memory Span Test ลดลง ในขณะที่ถ้าเป็นเพศชาย พนักงานจะมีVisual Memory Span Test ที่มากขึ้น ซึ่งในการศึกษาของผู้วิจัยครั้งนี้ ที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Visual Memory Span Test อาจเกิดจากจำนวนปีที่สัมผัสสารทำละลาย ในพนักงานที่ทำการศึกษาครั้งนี้น้อยไป เมื่อเทียบกับการศึกษาในอดีต รวมทั้งอาจเกิดจากพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ในปริมาณน้อยเมื่อเทียบ

กับการศึกษาในอดีต เนื่องจากไม่สามารถวัดปริมาณความเข้มข้นของสารทำละลายโทลูอีนในสถานประกอบการทั้ง 3 โรงงาน

White RFและคณะ(37) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสม เปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสพบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายโทลูอีนและไม่ได้สัมผัส โดยเปรียบเทียบตามระดับความเข้มข้นของสาร พบว่าคะแนน Visual Memory Span มีความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายโทลูอีนและไม่ได้สัมผัสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่าถ้าอายุของพนักงาน,จำนวนปีที่ทำงาน(ส่วนใหญ่จำนวนปีที่ทำงานมากกว่า 10ปีขึ้นไป)และปริมาณเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ มากขึ้นจะทำให้คะแนน Visual Memory Span Test ลดลง ซึ่งในการศึกษาของผู้วิจัยครั้งนี้ ที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Visual Memory Span Test อาจเกิดจากจำนวนปีที่สัมผัสสารทำละลาย ในพนักงานที่ทำการศึกษาครั้งนี้น้อยไป รวมทั้งอาจเกิดจากพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ในการศึกษาของผู้วิจัย สัมผัสกับสารทำละลายในปริมาณที่น้อยมาก เมื่อเทียบกับการศึกษาในอดีต

ส่วนจำนวนชั่วโมงในการทำงาน ในการศึกษาของ Williamson AM และคณะ(35) พบว่าส่วนใหญ่ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ทำให้การศึกษาในอดีตไม่ได้นำปัจจัยด้านจำนวนชั่วโมงในการทำงานแต่ละวันมาวิเคราะห์ และในการศึกษาดังกล่าวเก็บข้อมูลของการดื่มสุรามาเป็นปริมาณกรัมต่อวัน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่มักตอบว่าดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ในปริมาณที่ไม่แน่นอน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้อาจควบคุมปัจจัยการดื่มสุราได้ไม่ดี

2.4 คะแนนด้าน Attention ใน Digit Symbol Substitution Test

Digit Symbol Substitution Test เพื่อทดสอบเรื่อง Perceptual – motor speed and Attention ผู้ทดสอบอธิบายสัญลักษณ์ 9 แบบ ที่แทนด้วยเลข 1-9 จากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบทำแบบทดสอบ 100 ข้อ โดยแบบทดสอบจะบอก ตัวเลข 1-9 จำนวน 100 ข้อ แล้วให้ผู้ทดสอบแทนตัวเลขด้วยสัญลักษณ์ที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น เกณฑ์การให้คะแนน ข้อละ1 คะแนน คะแนนเต็ม 100 คะแนน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regression แล้ว พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญา Attention ใน Digit Symbol Substitution Test คือ อายุ, การสัมผัสสารทำลลายอินทรีย์ผสม, ระดับการศึกษาสูงสุดและรายได้

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Reif JS และคณะ(19) ที่ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัส สารทำละลาย Trichloroethylene โดยเปรียบเทียบตามระดับความเข้มข้นของสาร เมื่อวิเคราะห์ด้วย

ประวัติการดื่มสุรา พบว่าเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติถดถอยเชิงพหุของคะแนน Digit Symbol Substitution Test กับปัจจัยอายุและการทำงานสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมพบว่าถ้าพนักงานมีอายุที่มากขึ้นหรือการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสม จะทำให้คะแนน Digit Symbol Substitution Test ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Lee CR และคณะ(21) ทำการศึกษาในพนักงานทาสีเรือที่สัมผัสสารทำละลายผสมโดยเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส พบว่าเมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยเชิงพหุของคะแนน Digit Symbol Substitution Test กับปัจจัยอายุ ระดับการศึกษา รายได้ และการทำงานสัมผัสสารทำละลาย พบว่าถ้าพนักงานมีอายุที่มากขึ้นหรือสัมผัสสารทำละลาย จะทำให้คะแนน Digit Symbol Substitution Test ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ถ้ามีระดับการศึกษาสูงขึ้นและรายได้ดีขึ้น จะทำให้คะแนน Digit Symbol Substitution Test เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Kishi R และคณะ(20) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ โดยเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส พบว่า Digit symbol เท่านั้นที่พบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายและไม่ได้สัมผัสโดยไม่ได้ทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยเชิงพหุ

2.5 คะแนนด้าน Concept Formation ใน Similarities Test

Similarities Test เพื่อทดสอบเรื่อง Concept Formation แบบทดสอบประกอบด้วย 13 ข้อ ในแต่ละข้อให้ผู้ถูกทดสอบบอกความเหมือนของ 2 สิ่ง เช่นกล้วย-ส้ม เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 0,1,2 ตามคำตอบที่เป็นนามธรรม คะแนนเต็ม 26 คะแนน

ในการศึกษานี้มีการวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple linear regression พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาด้าน Concept Formation ใน Similarities Test คือ อายุ การสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ ระดับการศึกษาสูงสุด และรายได้ซึ่งเหมือนกับการศึกษาของ Seppalainen AMและคณะ(38) ซึ่งทำการศึกษาในผู้ป่วยที่สงสัยเป็นโรคระบบประสาทส่วนกลางจากการสัมผัสสารทำละลายเป็นเวลานาน เปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่ได้สัมผัสสารทำละลาย ซึ่งพบว่า Similarities Test เท่านั้นที่พบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายและไม่ได้สัมผัส อย่างไรก็ตาม Seppalainen AMและคณะไม่ได้ทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยเชิงพหุ เพื่อควบคุมปัจจัยอื่นๆ ทำให้ไม่ทราบถึงความสัมพันธ์ที่ถูกต้องของคะแนนพุทธิปัญญากับปัจจัยด้านการสัมผัสสารทำละลาย ระดับการศึกษาสูงสุด และรายได้

ในภาพรวมของการศึกษานี้มีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคะแนนพุทธิปัญญาในด้านต่างๆ ทั้ง 5 ด้านกับปัจจัยการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ทีละคู่ พบว่ามีเพียง Visual Memory Test แบบทดสอบเดียวที่ไม่พบความแตกต่างของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญในพนักงานที่สัมผัสและไม่สัมผัสสารทำละลาย แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ ด้วยวิธี Multiple linear regressionแล้ว พบว่าแบบทดสอบที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับการทำงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ ซึ่งสัมผัสสารทำละลายนั้น ได้แก่ แบบทดสอบด้าน Memory and Attention ใน Digit Span Test, ด้าน Attention ใน Digit Symbol Substitution Testและ Concept Formation ใน Similarities Test ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยด้านอายุ, ระดับการศึกษา, รายได้และจำนวนปี มักมีผลต่อคะแนนพุทธิปัญญาสอดคล้องกับงานวิจัยในอดีต

เมื่อพิจารณาถึง ค่า Adjusted R-square จะพบว่าในทุกแบบทดสอบประสาทจิตวิทยาที่ใช้ในครั้งนี้มีค่าไม่สูง ตัวอย่างเช่นใน Digit Symbol Substitution Test มีค่า Adjusted R- square = ร้อยละ11.50 ซึ่งหมายความว่าในสมการที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุแบบมีขั้นตอนด้วยใช้ตัวแปรต้นตามสมการ สามารถพยากรณ์คะแนน Digit Symbol Substitution Test ได้เพียงร้อยละ 11.50 แสดงว่ายังมีปัจจัยอื่นๆที่มีความสัมพันธ์ต่อคะแนน Digit Symbol Substitution Test อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้เก็บข้อมูลมา หรือเก็บข้อมูลมาไม่ดี เช่นการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เป็นต้น

นอกจากนั้นแบบทดสอบ Digit Span Test และ Digit Symbol Substitution Test เป็นการวัดในด้าน Attention หรือการกำหนดสติติดตามเหมือนกัน (วัดใน domainเดียวกัน) ดังนั้นถ้าพนักงานที่มีปัญหาด้านการกำหนดสติติดตามจึงมีโอกาสที่จะพบว่าแบบทดสอบทั้งสองชนิด มีความสัมพันธ์กับปัจจัยการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมเหมือนกัน(13)

นอกจากนั้น การทดสอบภาวะพุทธิปัญญา โดยทั่วไปไม่สามารถทดสอบครั้งละ domain แล้วสรุปผลว่าเกิดความผิดปกติ ในแต่ละ domain ที่ทำการทดสอบได้ เนื่องจากการทำงานของภาวะพุทธิปัญญาเป็นการทำงานประสานกันในทุกdomain กล่าวคือจะมีความจำที่ดีได้ จะต้องมีสมาธิที่ดีร่วมด้วย ดังนั้นการที่พบว่า พนักงานที่ทำงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และโรงงานน้ำดื่มมีคะแนนของแบบทดสอบ Similarities Test ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อาจเกิดจากภาวะที่พนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้มีสมาธิหรือการกำหนดสติติดตามในการทำแบบทดสอบไม่ดีก็ได้

สำหรับการประเมินการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าในโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ เคยมีการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของสารทำละลาย ซึ่งมีค่าน้อยมากจนตรวจไม่พบอาจเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลของการศึกษาครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับการศึกษาในอดีต และแบบทดสอบ

Digit Span Test และ Digit Symbol Substitution Test อาจมีความไวมาก จนกระทั่งสามารถตรวจพบว่าการสัมผัสสารทำละลายในปริมาณน้อยๆ ทำให้คะแนนของแบบทดสอบทั้งสองลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออาจเกิดผลบวกลวง (False Positive) ก็ได้

5.3 ข้อจำกัดในงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดที่อาจมีผลกระทบต่อคุณภาพของข้อมูล ได้แก่ ระยะเวลาและช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลวิจัยแต่ละครั้ง ดังนั้นเพื่อลดผลกระทบต่อพุทธิปัญญา จากการสัมผัสสารทำละลายในระยะเฉียบพลัน ผู้ทำวิจัย จึงพยายามทำแบบทดสอบในช่วงเช้าก่อนที่พนักงานจะเริ่มทำงาน แต่ในการศึกษานี้มีพนักงานบางส่วนที่ทำงานไปแล้วก่อนมารับการตรวจด้วยแบบทดสอบประสาทจิตวิทยา จึงอาจส่งผลต่องานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งอาจทำให้พนักงานที่ทำงานเฟอร์นิเจอร์ไม้มีคะแนนในบางแบบทดสอบแตกต่างจากโรงงานน้ำดื่มอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยนี้ ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายมาอย่างน้อย 5 ปีเท่านั้น แต่ในพนักงานน้ำดื่ม พนักงานที่ทำงานอย่างน้อย 5 ปีมีจำนวนน้อยมาก เนื่องจากติดที่เงื่อนไขของเวลา จึงจำเป็นต้องทำการทดสอบในพนักงานน้ำดื่มทุกคน ที่ไม่มีประวัติการสัมผัสสารทำละลาย ถึงแม้ว่าผลการวิเคราะห์อายุเฉลี่ยของพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้และโรงงานน้ำดื่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งอาจมีผลต่อผลการศึกษาครั้งนี้

5.4 ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

1. จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าแบบทดสอบ HADS ซึ่งใช้คัดกรองภาวะอารมณ์ซึมเศร้าหรือภาวะอารมณ์วิตกกังวล และ TMSE อาจมีความไวที่ต่ำไป และไม่เหมาะจะนำมาใช้ในกลุ่มศึกษาที่ไม่ใช่ผู้ป่วย ในการศึกษาครั้งหน้า ควรจะพิจารณาการใช้แบบทดสอบอื่นร่วมด้วย

2. ควรเลือกสถานที่ในการเก็บข้อมูลที่เงียบ และอยู่ในช่วงเวลาที่ไม่เร่งรัดผู้เข้าร่วมวิจัยมากเกินไปเพื่อความถูกต้องในผลการทำแบบทดสอบ ถ้าเป็นไปได้อาจจะต้องนัดผู้เข้าร่วมวิจัยมาในวันและเวลาที่สะดวก

3. การศึกษาในอนาคตควรมีการประเมินการสัมผัสทั้งด้านสิ่งแวดล้อมที่ทำงานและสารบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker) เพื่อป้องกัน Misclassification bias รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ในเชิง Dose-response Relationship

4. ในอนาคตควรมีการศึกษาถึงการนำแบบทดสอบพุทธิปัญญา ด้าน Digit Span Test และ Digit Symbol Substitution Test มาศึกษาเพิ่มเติม รวมทั้งพิจารณานำ Neurobehavioral Core

Battery Test (NCBT) (17) ขององค์การอนามัยโลกมาศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ครอบคลุมในทุก domain ชุดแบบทดสอบนี้ ประกอบด้วยการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ด้านประสาทสั่งการ (Motor) ด้านพุทธิปัญญา (Cognitive functions) และ ด้านอารมณ์ (Mood) ซึ่งชุดแบบทดสอบนี้ ประกอบไปด้วยแบบทดสอบดังต่อไปนี้

ด้านประสาทสั่งการ (Motor) ได้แก่ 1. Motor speedประเมินด้วย Aiming (Pursuit Aiming II) 2. Attention/Response speed ประเมินด้วย Simple Reaction Time 3. Manual dexterity ประเมินด้วย Santa Ana

ด้านพุทธิปัญญา (Cognitive functions) ได้แก่ 1. Visual perception/memory ประเมินด้วย Benton Visual retention, หรือBlock design (WAIS-R) 2. Perceptual-motor speed, Attention ประเมินด้วย Digit Symbol Substitution Test 3. Auditory memory and Attention ประเมินด้วย Digit Span Memory Test 4.Verbal abilitiesไม่มี core test แนะนำให้ใช้ Similarities Test(WAIS-R) และด้านอารมณ์ประเมินด้วย Profile of Mood States

5. ในอนาคตควรมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยรูปแบบการศึกษาแบบไปข้างหน้าโดยการติดตามพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายผสมและพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส หรือการศึกษาแบบ case-control เปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยที่มีผลกระทบระบบประสาทส่วนกลางจากการสัมผัสสารทำละลายในระยะเวลานานกับกลุ่มควบคุม รวมทั้งการศึกษาเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่มีความไวและความจำเพาะที่เหมาะสม เพื่อการค้นหาและรักษาผู้ป่วยตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ซึ่งส่งผลให้การพยากรณ์ของโรคค่อนข้างดีในที่สุด

5.5 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

1. ควรมีการรณรงค์กระตุ้นให้นายจ้างหรือเจ้าของโรงงานที่ใช้สารละลายอินทรีย์ผสมในขั้นตอนการผลิตทราบ เข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบต่อร่างกายจากการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในระยะเวลานาน เพื่อกระตุ้นให้ทางโรงงานมีมาตรการการดูแลพนักงานที่เหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงจากผลกระทบจากการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมต่อระบบประสาทส่วนกลาง รวมทั้งผลกระทบจากการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมต่ออวัยวะอื่นๆด้วย

2. ควรมีการรณรงค์กระตุ้นให้พนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมทราบ เข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบต่อร่างกายจากการสัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ผสมในระยะเวลานาน เพื่อการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องเมื่อต้องทำงานที่ใช้สารทำละลายอินทรีย์ผสม เช่นการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

ที่ถูกต้อง การดูแลสุขภาพและสุขอนามัย ซึ่งอาจทำในรูปสื่อต่างๆ เช่น แผ่นพับแนะนำวิธีดูแลสุขภาพของพนักงาน จัดนิทรรศการให้ความรู้ หรือจัดสัมมนาวิชาการเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพเป็นต้น