

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

การวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบพฤติปัญญาของพนักงานที่สัมผัสและพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสกับสารทำลายอินทรีย์ผสม ในเขตจังหวัดสมุทรปราการมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะกล่าวในส่วนนี้คือ

2.1 สารทำลายอินทรีย์, จลนศาสตร์และผลกระทบต่อระบบประสาทจากการสัมผัสสารทำลายอินทรีย์

2.2 การใช้สารทำลายอินทรีย์ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้

2.3 แบบทดสอบประสาทจิตวิทยา ด้านพฤติปัญญา

2.4 กระบวนการผลิตน้ำดื่มและสิ่งคุกคามต่อสุขภาพ

2.1 สารทำลายอินทรีย์, จลนศาสตร์และผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารทำลายอินทรีย์ สารทำลายอินทรีย์ เป็นของเหลวซึ่งนิยมใช้ล้าง หรือทำให้น้ำมัน เเรซิน พลาสติกหรือไขมัน กระจายตัว ทำให้ผิวของวัตถุสะอาด(9) โดยปกติสารทำลายอินทรีย์เข้าสู่ร่างกายได้ทางการหายใจมากที่สุด (ประมาณ 50-70% จากนั้นดูดซึมเข้าทางกระแสเลือด) อันดับต่อมาทางผิวหนัง และสุดท้ายทางการรับประทานจะดูดซึมได้น้อยมาก (5) สารละลายอินทรีย์ที่เข้าสู่ร่างกาย ส่วนมากจะถูกเปลี่ยนแปลงโครงสร้างที่ตับเช่น toluene จะถูกเปลี่ยนเป็น Hippuric acid และ Benzoyl glucuronide และขับออกทางปัสสาวะ โดยอัตราเมตาบอลิซึมของสารแต่ละตัวในแต่ละคนจะแตกต่างกัน ซึ่งมีหลายปัจจัยมาเกี่ยวข้อง (10)

สารทำลายอินทรีย์ส่วนใหญ่จะมีผลต่อหลายระบบของร่างกาย ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะผลที่กระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง เมื่อสัมผัสต่อสารทำลายอินทรีย์ในปริมาณสูงๆ ในระยะเวลาสั้นๆ จะทำให้เกิด Narcotic effects ซึ่งเกิดผลโดยตรงต่อสมอง อาการเฉื่อยพลัน ประกอบด้วยปวดศีรษะ มึนงง สับสน รู้สึกเมา และ ถ้าสัมผัสต่อเนื่องเป็นเวลานาน จะทำให้หมดสติ และอาจเสียชีวิตได้

ซึ่งอาการจะดีขึ้น ถ้าหยุดสัมผัส แต่จะทำให้เป็นได้ง่ายขึ้น เมื่อสัมผัสในครั้งต่อไป ต่อมาเมื่อสัมผัสเป็นเวลานานจะมีอาการและ อาการแสดง คือ ปัญหาเรื่องความจำ สมาธิ ความแปรปรวนทางอารมณ์ เช่น ก้าวร้าวหรือซึมเศร้า ปวดศีรษะ อาการอ่อนล้า เวียนศีรษะ หมดสมรรถภาพทางเพศ มีปัญหาด้านการนอน มีอาการใจสั่น เหงื่อออก การเกิดโรคและความรุนแรงจะขึ้นกับการสัมผัสสารในครั้งก่อนๆ และต้องใช้เวลาานกว่าจะเกิดอาการ แม้ในกลุ่มที่ต้องสัมผัสสารในปริมาณมากๆก็ตาม

การวินิจฉัยสามารถวินิจฉัยได้จากประวัติการสัมผัสสารทำลายอินทรีย์ที่สามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบประสาทชัดเจน ประวัติอาการเช่น ปัญหาด้านความจำ สมาธิ ความแปรปรวนด้านอารมณ์ เป็นต้น จากการตรวจร่างกาย อาจจะตรวจพบความผิดปกติทางระบบประสาท ความผิดปกติของการตรวจคลื่นไฟฟ้าของสมอง รวมทั้งผลการทำแบบทดสอบประสาทจิตวิทยาที่ผิดปกติ รวมทั้งต้องวินิจฉัยแยกโรคจากโรคทางกายและโรคทางจิตเวชอื่นๆ (11)

โรคทางระบบประสาทส่วนกลาง (Solvents induced Syndromes)(5) แบ่งเป็น 4 ชนิด

1. Type I คือ มีแต่อาการแสดง ผู้ป่วยอ่อนล้า มีความผิดปกติของความจำ สมาธิ อารมณ์และการนอน อาการจะกลับมาเป็นปกติใน 6 เดือน ถึง 1 ปี หลังจากหยุดสัมผัส

2. Type II A คือ มีการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์และบุคลิกภาพอย่างเห็นได้ชัด เช่น ซึมเศร้า ก้าวร้าว อ่อนล้า ขาดความยับยั้งชั่งใจ และไม่มีความกระตือรือร้น ผลการสอบทางด้านจิตวิทยามักปกติ และไม่ทราบว่าจะคืนกลับมาเป็นปกติได้หรือไม่

3. Type II B คือ ความผิดปกติของประสาทขั้นสูง ผู้ป่วยไม่มีสมาธิ ความจำไม่ดี และไม่สามารถเรียนรู้ได้ อาจพบอาการทางระบบประสาท เมื่อตรวจทางจิตวิทยามักผิดปกติ เมื่อหยุดการสัมผัส อาการจะคงที่หรือดีขึ้น และจะไม่เป็นมากขึ้น

4. Type III สมองเสื่อม จะพบว่าเลเวลทั้งด้าน Intellectual และความจำ จะพบอาการจากการตรวจภาพรังสีและการตรวจร่างกาย เกิดจากการสูดดมจนเป็นยาเสพติด หรือเกิดจากการสัมผัสมากๆ ซ้ำๆกัน และอาการจะเป็นตลอดไปแม้ว่าจะหยุดสัมผัสแล้วก็ตาม

2.2 การใช้สารทำลายอินทรีย์ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ไม้

ในกระบวนการผลิตสินค้าผลิตภัณฑ์ไม้ในประเทศไทยมีการศึกษาของพิชญา ตันติเศรณี และวีรศักดิ์ จงสูวิวัฒน์วงศ์(1998)(12) ในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ในจังหวัดสงขลา จำนวน 69 โรงงาน มีขั้นตอนการผลิต คือ

1. การเลื่อยไม้ และตัดไม้เพื่อให้เป็นรูปทรงที่ต้องการ
2. การถนอมเนื้อไม้โดยใช้สารเคมีและอุณหภูมิสูง เพื่อไล่ความชื้นและฆ่าเชื้อรา
3. การประกอบชิ้นส่วนไม้ที่ตัดเป็นรูปทรงต่าง ๆ ให้เป็นรูปร่างหรือเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการ
4. การแกะสลักลวดลายและจัดรูปไม้ตามความต้องการของลูกค้า
5. การขัดกระดาษทราย
6. นำมาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์
7. การทำสีเป็นขั้นตอนสุดท้าย
8. บรรจุส่งลูกค้า

พบว่า ในแต่ละกระบวนการผลิตมีสิ่งคุกคามต่อสุขภาพ ดังแสดงในตารางที่ 2.1
ตารางที่ 2.1 แสดงกระบวนการผลิต และสิ่งคุกคามต่อสุขภาพในการผลิตสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์ไม้

กระบวนการ	สิ่งคุกคามต่อสุขภาพ
1. เลื่อยไม้	- ฝุ่นไม้ เสียง อุบัติเหตุจากเครื่องมือ การสั่นสะเทือน
2. ถนอมเนื้อไม้	- สารเคมี ได้แก่ สารปราบศัตรูพืช ฟีนอล
3. การแกะสลัก และจัดรูป	- ฝุ่นไม้ เสียง อุบัติเหตุจากเครื่องมือ
4. ประกอบไม้	- สารเคมี ได้แก่ กาวต่างๆ
5. การทำสีและตกแต่งขั้นสุดท้าย	- ตัวทำลายละลาย เช่น แลคเกอร์ เซลแลค โพลียูรีเทน

ซึ่งพบว่ามีการใช้สารทำลายอินทรีย์ในกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน ได้แก่ การใช้ฟีนอล (phenol) ในการถนอมเนื้อไม้, การใช้กาวต่างๆ เช่น methyl ethyl ketone ในการประกอบไม้, โทลูอิน ในการทำสี และการเคลือบเงาเป็นต้น

เนื่องจากโรงงานผลิตสินค้าผลิตภัณฑ์ไม้มีจำนวนมากในประเทศไทย และในกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน มีจำนวนพนักงานที่ต้องสัมผัสกับสารทำลายอินทรีย์เป็นปริมาณมาก จึงเป็นกลุ่มเสี่ยงที่สำคัญในการศึกษาครั้งนี้

ซึ่งผลกระทบต่อสุขภาพของสิ่งคุกคามประเภทต่างๆ(5) มีดังนี้

1. ฝุ่นไม้ ก่อให้เกิดภาวะโรคระบบการหายใจ ได้แก่ หอบหืด ภูมิแพ้ โรคปอดอักเสบ รวมถึงโรคมะเร็งในระบบทางเดินหายใจ และโรคปอดภูมิไวเกินได้
2. เสียงดัง โดยทั่วไป จะเกิน 115 เดซิเบล ก่อให้เกิดภาวะประสาทหูเสื่อมจากเสียงได้ หากมีการสัมผัสเป็นระยะเวลานานๆ โดยไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน
3. อุบัติเหตุจากการทำงาน จากเครื่องมือ วัสดุ เศษไม้ ตะปู
4. เครื่องมือที่มีการสั่นสะเทือน เช่น เลื่อยที่เป็นโซ่ทำให้เกิด Raynaud's phenomenon (white finger) ซึ่งประกอบด้วยอาการชาบริเวณนิ้วและมือ ซึ่งส่งผลต่อการสูญเสียสมรรถภาพอย่างถาวรได้
5. อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจากไฟฟ้าช็อตหรือลัดวงจร
6. สารเคมีต่างๆ เช่น ตัวทำละลาย, สารปราบศัตรูพืช ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ โรคระบบทางเดินหายใจ รวมถึงผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสสารเคมีได้

2.3 แบบทดสอบประสาทจิตวิทยา ด้านพุทธิปัญญา

การวินิจฉัยโรคที่เกิดจากสารทำลายอินทรีย์นั้น นอกจากซักประวัติและตรวจร่างกายทางระบบประสาทแล้ว ในปัจจุบันได้มีการนำการตรวจทางประสาทจิตวิทยามาช่วยในการวินิจฉัยโรคด้วย

พุทธิปัญญา (Cognitive function หรือ Cognitions)(7) เป็นหน้าที่ของสมองที่มุ่งเน้นไปที่ Information processing ได้แก่ กระบวนการรับ (Obtaining) การจัดการ (Organizing) รวมทั้งการนำไปใช้ (Using) และ Intellectual & Knowledge ซึ่งหน้าที่ต่างๆเหล่านี้ สามารถแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ดังนี้(13)

1. Gross cognitive functioning คือการทำงานของสมองแบบทั่วไป ได้แก่ orientation, following commands, naming, constructional skill, written expression, memory, mental flexibility, และ calculations
2. Basic attention คือ ความสามารถในการกำหนดสติติดตาม
3. Visual /spatial perceptual คือ ความสามารถในการรับภาพประมวลผลและระยะ
4. Language คือ ความสามารถในการแสดงคำหรือภาษาที่มีความหมาย
5. Motor dexterity คือ ความสามารถในการสั่งการเคลื่อนไหวที่มีความหมาย
6. Learning and memory คือ ความสามารถในการจำ เข้าใจความหมายและแสดงในด้านภาษา
7. Executive functions คือ ความสามารถในการประมวลผล จัดหมวดหมู่ และสร้างสรรค์

การประเมินพุทธิปัญญาในหลายหมวดหมู่ทำได้ยาก เพราะมีการทำงานของสมองส่วนอื่นเข้ามา มีอิทธิพลต่อผลการตรวจ ดังนั้นการเลือกหมวดหมู่ที่จะทดสอบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา(13)

ในหลายประเทศพยายามพัฒนาชุดแบบทดสอบประสาทจิตวิทยา เพื่อให้ตรวจหาปัญหาทางพุทธิปัญญาในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายอินทรีย์ ซึ่งประกอบไปด้วยแบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยา ซึ่งมีหลายชุด เช่น

Neurobehavioral Evaluation System (NES) พัฒนามาจาก Baker และ Letz (14) ซึ่งประกอบไปด้วย

Domain	Tests
1. Mood	Profiles of Mood States
2. Motor and perception motor	Simple reaction time, Hand-eye motor coordination
Cognitive functions	
3. Visual memory	Benton visual retention test
4. Verbal memory	Digit span
5. Attention	Digit symbols

การประเมินในด้าน Mood (อารมณ์) เป็นแบบทดสอบ 32 ข้อ ที่สามารถวินิจฉัยอารมณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ออกเป็น depression, anger/anxiety, fatigue, vigor, และ tension

Muijser H. และคณะ(15) ทำการศึกษาในพนักงาน carpet layers เปรียบเทียบกับพนักงานกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้สัมผัสสารทำลายอินทรีย์ โดยใช้แบบทดสอบ Simple reaction time, Hand-Eye motor coordination, Digit Span test ซึ่งพบว่าแบบทดสอบ Digit Span test และ Simple reaction time มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในพนักงานที่สัมผัสและไม่ได้สัมผัสสารทำลาย ส่วนเรื่องอารมณ์มีเพียงอารมณ์ Depression Anxiety ที่แตกต่างกันในกลุ่มสัมผัสและกลุ่มไม่สัมผัส (16)

Neurobehavioral Core Battery Test (NCBT)(17) ขององค์การอนามัยโลก ซึ่งประกอบไปด้วย

Function domain	Core test
ด้าน motor	
1. Motor speed	Aiming (Pursuit Aiming II)
2. Attention/Response speed	Simple reaction time
3. Manual dexterity	Santa Ana
ด้าน cognitive function	
4. Visual perception/memory	Benton Visual retention, หรือ Block design (WAIS-R)
5. Perceptual-motor speed, Attention	Digit symbol
6. Auditory memory	Digit span
7. Verbal abilities , Concept formation	ไม่มี core test แนะนำให้ใช้ Similarities(WAIS-R)
ด้านอารมณ์	
8. Affection	Profile of Mood States

Colvin M และคณะ(4) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายผสม เปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส โดยใช้แบบทดสอบ Block Design Test, Digit Span Test และ Digit Symbol Test ซึ่งพบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายและไม่ได้สัมผัสในแบบทดสอบทั้งสามชนิด

Lee SH และคณะ(18) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์เปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัสในประเทศเกาหลีโดยใช้แบบทดสอบ Simple reaction time, Santa Ana, Digit symbol และ Benton Visual retention พบว่า Benton Visual retention และ Digit symbol มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในพนักงานที่สัมผัสและไม่ได้สัมผัสสารทำละลาย

Reif JS และคณะ(19) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัส trichloroethylene โดยเปรียบเทียบตามระดับความเข้มข้นของสาร โดยแบบทดสอบ Aiming, Benton Visual retention, Digit symbol, Digit span, Santa Ana, Simple reaction time และ Profile of Mood States เมื่อวิเคราะห์ด้วยประวัติการดื่มสุราและอายุพบว่า Benton Visual retention, Digit symbol, Digit span และ Simple reaction time ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนเรื่องอารมณ์มีเพียงอารมณ์ Depression, Anxiety ที่แตกต่างกัน

Kishi R และคณะ(20) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายอินทรีย์ โดยเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส โดยใช้แบบทดสอบ Aiming, Benton Visual retention, Digit symbol, Digit span, Santa Ana, Simple reaction time และ Profile of Mood States พบว่า Digit symbol เท่านั้นที่พบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายและไม่ได้สัมผัส

Lee CR และคณะ(21) ทำการศึกษาในพนักงานทาสีเรือที่สัมผัสสารทำละลายผสมโดยเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส โดยใช้แบบทดสอบ Simple Reaction Test, Digit Symbol Substitution Test, Finger Tapping Speed Test พบว่า Digit Symbol Substitution Test และ Tapping Speed Test มีความแตกต่างในพนักงานทาสีและพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส

Deschamps D และคณะ(22) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายโทลูอีน เปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส โดยใช้แบบทดสอบ Vocabulary test, Simple Reaction Time Test, Digit Symbol Test, Digit Span Test พบว่า Vocabulary test เท่านั้นที่พบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำละลายและไม่ได้สัมผัส

Boeckelmann I และคณะ(23) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายผสมเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส โดยใช้แบบทดสอบ Block Design Test, Digit Span Test และ Digit Symbol Test พบว่า Digit Span Test และ Digit Symbol Test เท่านั้นที่พบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายและไม่ได้สัมผัส

Seeber A และคณะ(24) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายไหลอื่นเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส โดยใช้แบบทดสอบ Benton Visual Test, Digit Span Test และ Digit Symbol Test พบว่า Digit Span Test เท่านั้นที่พบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายไหลอื่นและไม่ได้สัมผัส

Chouaniere D และคณะ(25) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายไหลอื่นเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส โดยใช้แบบทดสอบ Benton Visual Test, Digit Span Test และ Digit Symbol Test พบว่า Digit Span Test เท่านั้นที่พบความแตกต่างในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายไหลอื่นและไม่ได้สัมผัส

Escalona E และคณะ(26) ทำการศึกษาในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายผสมเปรียบเทียบกับพนักงานที่ไม่ได้สัมผัส โดยใช้แบบทดสอบ Profile of Mood States (POMS), Simple Reaction Time, Digit Span Test, Santa Ana manual dexterity, Digit-Symbol Test, Benton visual retention และ Pursuit Aiming II พบว่าแบบทดสอบ Simple Reaction Time, Digit-Symbol และ Santa Ana Pegboard มีความแตกต่างกันในพนักงานที่สัมผัสสารทำลายผสมและไม่ได้สัมผัสสารทำลายผสม แต่เมื่อวิเคราะห์ด้วย Multiple linear regression พร้อมตัวแปรอายุเพศ และระดับการศึกษาพบว่า Digit Symbol Substitution Test และ Simple Reaction Time เท่านั้นที่พบความแตกต่างระหว่างพนักงานที่สัมผัสและไม่ได้สัมผัสสารทำลายผสม

ในประเทศไทย ยังไม่เคยมีการศึกษาวิจัยที่มีการนำแบบทดสอบประสาทจิตวิทยามาใช้ในพนักงานที่ทำงานสัมผัสสารทำลายอินทรีย์ ประกอบกับในแบบทดสอบประสาทจิตวิทยาบางแบบไม่มีในประเทศไทย เช่น Benton visual retention test, Santa Ana motor coordination เป็นต้น อย่างไรก็ตามมีการศึกษาการวัดพุทธิปัญญาของสตรีวัยหมดประจำเดือน(27) โดยวัดพุทธิปัญญาในด้าน Visual memory, Verbal memory, Verbal ability/concept formation และ attention and Concentration/auditory memory โดยวัดด้วยแบบทดสอบ Tapping Forward and Backward, Similarities Test, Paired Associates I Test และ Digit Span Forward and Backward Test ตามลำดับ

โดยสรุปพหุปัญญาที่น่าจะได้รับผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญจากการสัมผัสสารทำลายอินทรีย์ ได้แก่ Auditory memory, Verbal memory, Visual memory, Perceptual-motor speed และ Verbal abilities ซึ่งตรวจวัดโดย Digit Span Forward and Backward Test, Paired Associates I Test, Tapping Forward and Backward Test, Digit Symbols Test และ Similarities Test ตามลำดับ

ปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบภาวะพหุปัญญา

นอกจากการสัมผัสสารที่มีพิษต่อระบบประสาท ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อภาวะพหุปัญญาแล้วยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อภาวะพหุปัญญาได้อีกและการศึกษาในอดีตพบว่าทำให้การแปลผลการศึกษาเปลี่ยนไป ได้แก่

1. ปัจจัยด้านผู้ถูกทดสอบ

- อายุ ในแบบทดสอบส่วนใหญ่ พบว่าช่วงอายุประมาณ 20-24 ปี เป็นช่วงที่ทำแบบทดสอบได้ดีที่สุด จากนั้น คะแนนจะคงที่ไปจนอายุประมาณ 40 ปี จากนั้น ช่วงอายุ 40-60 ปี คะแนนจะค่อยๆ ลดลง และเมื่ออายุมากกว่า 60 ปี คะแนนจะลดลงอย่างรวดเร็ว(17)

- เพศ ในแบบทดสอบบางแบบพบว่า เพศชายมีคะแนนสูงกว่าเพศหญิง ซึ่งอาจเกิดจากเพศชายมีสมองซีกขวาใหญ่กว่าเพศหญิง(28)

- ระดับการศึกษาสูงสุดในแบบทดสอบหลายแบบ พบว่าระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับคะแนนพหุปัญญาในเชิงบวก โดยแบบทดสอบที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับระดับการศึกษาได้บ่อย เช่น Block Design(27), Similarities Test(28), Digit Symbol Substitution Test(19,25,28)

- ปัจจัยเศรษฐกิจ-สังคม (Socioeconomic status) เป็นผลจากหลายปัจจัยรวมกัน เช่น ระดับการศึกษา วัฒนธรรม อาชีพหรือรายได้ (17) ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาวะพหุปัญญาได้ทั้งทำให้ดีขึ้นหรือลดลง ขึ้นกับพื้นที่ที่ทำการศึกษา

- ประวัติสุขภาพและการใช้ยาเป็นประจำ พบว่าประวัติโรคทางจิตเวช เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ลมชัก โรคไตเรื้อรัง หรือข้ออักเสบ(17) อาจทำให้ภาวะพหุปัญญาเสื่อมลง การทานยาบาง

ชนิดเป็นประจำ เช่นยารักษาทางจิตเวช ที่อาจทำให้วัง หรือคิดได้ช้าลง(28) รวมทั้งการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ กาแฟ ชา หรือเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน และการสูบบุหรี่ สามารถส่งผลกระทบต่อภาวะพุทธิปัญญาโดยแอลกอฮอล์จะทำให้พุทธิปัญญาลดลง คาเฟอีนจะทำให้พุทธิปัญญาดีขึ้น(28) แต่ถ้าดื่มแอลกอฮอล์และดื่มกาแฟพร้อมกัน พบว่ากาแฟจะไปทำให้ฤทธิ์ต่อภาวะพุทธิปัญญาของแอลกอฮอล์ลดลง(29) ส่วนนิโคตินในบุหรี่ สามารถส่งผลกระทบต่อภาวะพุทธิปัญญาได้ทั้งกระตุ้นหรือทำให้ภาวะพุทธิปัญญาช้าลง(28)

- Circadian rhythms การทดสอบเมื่อรอบกวนเวลาหลับนอน หรือหลังจากผู้ถูกทดสอบเหนื่อย ล้า จะส่งผลให้ภาวะพุทธิปัญญาลดลง(17)

- แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่ต้องได้รับการพิจารณาอย่างละเอียด แรงจูงใจที่มากเกินไป อาจทำให้ภาวะพุทธิปัญญาดีกว่าสถานะที่แท้จริง ส่วนแรงจูงใจที่น้อยไปสามารถส่งผลให้ภาวะพุทธิปัญญาลดลง(17)

- อารมณ์ ถ้าผู้ถูกทดสอบไม่อยู่ในสภาวะจิตใจที่พร้อม จะส่งผลให้ภาวะพุทธิปัญญาคลาดเคลื่อนจากภาวะความเป็นจริง(28)

2. ปัจจัยด้านผู้ทดสอบ

ผู้ทดสอบต้องสื่อสารด้วยคำพูดและท่าทางที่เป็นมาตรฐาน และมีสภาพจิตใจที่พร้อม เพราะการสื่อสารที่ไม่เป็นมาตรฐาน สามารถส่งผลให้ผลทดสอบภาวะพุทธิปัญญาของผู้ถูกทดสอบผิดพลาดไป(17,28)

3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

บริเวณที่ทำการทดสอบควรเงียบ เป็นส่วนตัว ไม่ถูกรบกวนจากสิ่งเร้าอื่น, อุณหภูมิเหมาะสม และมีอุปกรณ์ที่ต้องใช้ครบ เช่นโต๊ะ เก้าอี้เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ถูกทดสอบและผู้ทดสอบเสียสมาธิ (28)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่านอกจากปัจจัยด้านการสัมผัสสารทำลายจากการทำงานแล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีก ที่ส่งผลถึงภาวะพุทธิปัญญา ซึ่งอาจส่งผลให้ความสามารถในการจดจำ การกำหนดสติติดตามแย่งได้ ดังนั้นในการศึกษาเรื่องภาวะพุทธิปัญญาจึงจำเป็นต้องควบคุมปัจจัยเหล่านี้ ที่อาจเป็นปัจจัยตัวกวนในการศึกษา

2.4 กระบวนการผลิตน้ำดื่มและสิ่งคุกคามต่อสุขภาพ

ในกระบวนการผลิตน้ำดื่ม(30) มีขั้นตอนการผลิต คือ

1. การกรองน้ำ โดยใช้เครื่องกรองน้ำ ที่มีส่วนประกอบหลักคือทรายและกรวด
2. การฆ่าเชื้อโรค โดยการใช้ แสงอุลตราไวโอเลต(Ultraviolet rays) และการเติมคลอรีน
3. การล้างขวด(เฉพาะถังบรรจุน้ำ) โดยการใช้ น้ำยาล้างจาน และการใช้น้ำแรงดันสูง
4. การบรรจุขวดตามระบบที่นำเสนอ

ซึ่งผลกระทบต่อสุขภาพของสิ่งคุกคามประเภทต่างๆ มีดังนี้

1. แสงอุลตราไวโอเลต(Ultraviolet rays) อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บที่เลนส์ตา โรคผิวหนัง เช่นผื่นสัมผัส หรือมะเร็งผิวหนัง(5)
2. น้ำยาล้างจาน อาจทำให้เกิดผื่นระคายเคืองจากการสัมผัส
3. อุบัติเหตุ เช่นการลื่นล้ม

แต่เนื่องจากได้มีการป้องกันอันตรายจากสิ่งคุกคาม ได้แก่ห้องที่ติดตั้งระบบแสงอุลตราไวโอเลตเป็นห้องแยก มีระบบฝักกัน และไม่จำเป็นต้องมีพนักงานประจำ ในด้านน้ำยาล้างจานและอุบัติเหตุการลื่นล้ม พนักงานจะได้รับอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลทุกคน ได้แก่ หมวก ผ้าพลาสติกกันเปื้อน ถุงมือ และรองเท้า ซึ่งสามารถป้องกันการสัมผัสน้ำยาล้างจานและป้องกันการลื่นล้ม นอกจากนี้การทำความสะอาดและทำพื้นให้แห้งอยู่ตลอดยังเป็นการป้องกันอุบัติเหตุการลื่นล้ม