

การศึกษาลักษณะของปัญหาทางประสาทจิตวิทยา ที่เกี่ยวข้องกับการเสพติดในกลุ่มเด็กและเยาวชน



การศึกษาลักษณะของปัญหาทางประสาทจิตวิทยา
ที่เกี่ยวข้องกับการเสพยาเสพติดในกลุ่มเด็กและเยาวชน
(Neuropsychological Characteristics of Children and
Adolescents with Inhalant Abuse)

ดร.พัชติยา รัตนดิลก

ได้รับการสนับสนุนจาก โครงการจัดการองค์ความรู้เรื่องยาเสพติดบริหารโดย
สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุขและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาลักษณะของปัญหาทางประสาทจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเสพยาเสพติดในกลุ่มเด็กและเยาวชน (Neuropsychological Characteristics of Children and Adolescents with Inhalant Abuse) ได้รับการสนับสนุนจาก โครงการจัดการองค์ความรู้เรื่องยาเสพติด (อสต.)

ผู้เขียนขอขอบคุณ ดร. โกลด์เบิร์ก สำหรับการให้ความรู้และสร้างแรงบันดาลใจในสาขาวิชาประสาทจิตวิทยา ขอขอบคุณนายแพทย์อรรถพล สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง ผู้ให้การสนับสนุนแนวคิดขอขอบคุณคุณวิไล วงษ์ภักดี ในการช่วยพิมพ์และจัดรูปเล่ม ขอขอบคุณครอบครัวของผู้เขียนที่สละเวลา และเป็นกำลังใจให้ผู้เขียนมาโดยตลอด

ประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาในครั้งนี้ผู้เขียนขอยกให้กับบุคคลดังกล่าวข้างต้น ความผิดพลาดหรือบกพร่องประการใดผู้เขียนขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

ดร. ชัตติยา รัตนดิลก

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	
บทนำ	1 – 3
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารระเหย	4 – 13
อุบัติการณ์ของปัญหา และระดับความรุนแรงของปัญหาการ	14 – 20
ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับสาเหตุของการใช้สารระเหย	21 – 25
ลักษณะความผิดปกติทางสมองและอวัยวะภายใน	26 – 37
ลักษณะความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยา	38 – 48
เครื่องมือตรวจวัดและวิธีการที่ใช้คัดกรอง	49 – 60
บทส่งท้าย	61 – 62
บรรณานุกรม	63 – 70

บทนำ

ปัญหาสารระเหยนับเป็นปัญหาสำคัญที่มีผู้ให้ความสนใจเนื่องจากเป็นปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับ เด็กและเยาวชนของชาติ อีกทั้งปัญหาการใช้สารระเหยในเด็กและเยาวชนนับวันจะมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น สารระเหยเป็นสารเสพติดที่เด็กและเยาวชนทดลองใช้เป็นชนิดแรกเนื่องจากเป็นสารเสพติดที่มีราคาถูก และหาได้ง่าย เมื่อเทียบกับสารเสพติดชนิดอื่น แต่สารระเหยเป็นสารเสพติดที่มีผลร้ายแรง ที่อาจทำให้ผู้เสพเสียชีวิตได้แม้ในการเสปครั้งแรก การเสปสารระเหยมีผลต่อการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง และอวัยวะภายใน ได้แก่ ดับ หัวใจ ไต ปอด ซึ่งระดับความรุนแรงของปัญหามีความแตกต่างกันไปตามความแตกต่างของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ปัจจัยด้านตัวผู้เสป ความถี่ของการเสป ระยะเวลาของการเสป และปัจจัยด้านองค์ประกอบทางเคมีที่อยู่ในสารระเหยที่เสปแต่ละชนิด นอกจากนี้การเสปติดสารระเหยยังอาจนำไปสู่การเสปสารเสพติดชนิดอื่นได้ นอกจากนี้เด็กและเยาวชนที่เสปสารระเหยอาจมีแนวโน้มที่จะมีปัญหาวุฒิกรรมอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ปัญหาการเรียน ปัญหาการมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร ปัญหาหลักขโมย และปัญหาการเป็นเหยื่อทางอาชญากรรม

ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับสาเหตุของการเสปสารระเหยในกลุ่มเด็กและเยาวชนนั้นมีความหลากหลายและบางรายมีความซับซ้อน เด็กและเยาวชนอาจเสปสารเสพติดจากความอยากรู้ อยากลองตามวัย ตามเพื่อน หรือเพื่อการหลีกหนีจากปัญหาในชีวิต เช่น ความซึมเศร้า ความวิตกกังวล การเสปสารเสพติดเป็นระยะเวลานานนั้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสมอง ซึ่งผลกระทบของการใช้สารเสพติดต่อสมองในกลุ่มเด็กและเยาวชนมีความแตกต่างไปจากผลกระทบจากการใช้สารเสพติดในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ เนื่องจากสมองของเด็กและเยาวชนอยู่ในช่วงกำลังพัฒนา การเสปสารเสพติดอาจนำไปสู่การหยุดยั้ง หรือเบี่ยงเบนขึ้นของการพัฒนา หรือทำให้เกิดความเสียหายของสมองได้มากกว่าวัยผู้ใหญ่ ประกอบกับในช่วงวัยเด็ก สมองส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการยับยั้งชั่งใจ การรู้คิดถึงเหตุและผลและการเรียนรู้จากประสบการณ์ ยังเติบโตไม่เต็มที่ ส่งผลให้พฤติกรรมการใช้สารเสพติดในเด็กและเยาวชนมักเกิดขึ้นโดยขาดความยั้งคิด และพร้อมที่จะมีพฤติกรรมเสี่ยง จึงเป็นช่วงวัยที่มีความเสี่ยงสูงในการเริ่มทดลองเสปและติดสารเสพติด และได้รับผลกระทบจากการเสปสารเสพติดมากกว่าในวัยผู้ใหญ่

การศึกษาผลของการเสพยาเสพติด ต่อระบบการทำงานของสมองนั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาที่ครอบคลุมทั้งการศึกษาความผิดปกติของโครงสร้างของสมอง (Brain Structure) และการทำงานของสมอง (Brain Functioning) การศึกษาความผิดปกติของโครงสร้างของสมองสามารถทำได้โดยศึกษาภาพถ่ายของสมองในส่วนต่าง ๆ และศึกษาการทำงานของสารเคมีในสมอง เพื่อดูความเบี่ยงเบนไปจากลักษณะปกติ ส่วนการศึกษาการทำงานของสมองนั้นทำได้ใน 2 ลักษณะ คือการศึกษาภาพถ่ายของสมองขณะทำกิจกรรมเพื่อตรวจดูว่าสมองส่วนใดมีความเกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมใด และมีความผิดปกติหรือไม่ และการประเมินความสามารถในการทำงานของสมองโดยใช้การทดสอบทางประสาทจิตวิทยา (Neuropsychological assessment) ซึ่งเป็นลักษณะของการทดสอบโดยชุดแบบทดสอบ (Battery of Tests) ที่ออกแบบและคัดเลือกมาเพื่อตรวจวัดการทำงานของสมองในด้านต่าง ๆ เช่น ความสามารถในการคิดวางแผน ความไวในการประมวลข้อมูล ความสามารถในการเรียนรู้ และความสามารถในการจำและการนำข้อมูลจากความจำมาใช้ ซึ่งแม้ว่าสมองมีการทำงานเป็นองค์รวม สมองแต่ละส่วนมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของมนุษย์ที่แตกต่างกัน เช่น สมองส่วน Temporal lobe มีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้กับความจำในขณะที่สมองส่วน Frontal lobe มีความเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และวางแผน หากความสามารถของสมองส่วนใดมีความผิดปกติไป ความสามารถในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสมองส่วนนั้นก็จะผิดปกติไปด้วย

ในการศึกษานี้เป็นการทบทวนและสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของปัญหาทางประสาทจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเสพยาเสพติดในกลุ่มเด็กและเยาวชนจากการสืบค้นข้อมูลจากเอกสารงานวิชาการ บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แหล่งข้อมูลที่ทำการศึกษาสืบค้น สถานที่หลักได้แก่ ห้องสมุดสำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด (ป.ป.ส.) ห้องสมุดสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล สำนักวิจัยและพัฒนาของทุกมหาวิทยาลัย ศูนย์วิชาการยาเสพติดทั้ง 4 ภาคและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ตามความเหมาะสม ส่วนการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต จากในและต่างประเทศ จากฐานข้อมูลหลัก ได้แก่ Ebscohost , Psycharticle , NIDA และ PubMed

การศึกษาลักษณะของปัญหาทางประสาทจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเสพยาเสพติดในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่นำเสนอมีเนื้อหาที่ครอบคลุมถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องอันได้แก่

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารเสพติด
2. อุบัติการณ์ของปัญหา และระดับความรุนแรงของปัญหาการใช้สารเสพติดในเด็กและเยาวชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ

3. ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับสาเหตุของการใช้สารระเหยในเด็กและเยาวชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ
4. ลักษณะความผิดปกติทางสมองและอวัยวะภายในต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเสพสารระเหยทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในกลุ่มเด็กและเยาวชน
5. ลักษณะความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยาที่มีความเกี่ยวข้องกับการเสพสารระเหยทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในกลุ่มเด็กและเยาวชน
6. ประเภทของเครื่องมือตรวจวัดและวิธีการที่ใช้คัดกรองลักษณะความผิดปกติของสมองและประสาทจิตวิทยาที่ใช้ในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่เสพสารระเหย

ในขณะที่ปัญหาการเสพติดสารระเหยมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น องค์ความรู้เกี่ยวกับสารระเหยทั้งทางด้านผลกระทบของการเสพสารระเหย วิธีการป้องกันและการบำบัดฟื้นฟู ผู้เสพติดสารระเหยที่มีประสิทธิภาพยังมีจำกัด ส่งผลให้แนวทางการป้องกันและบำบัดรักษา ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเสพติดสารระเหยขาดความก้าวหน้าเท่าที่ควร การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ในปัจจุบันด้านลักษณะของปัญหาทางประสาทจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเสพสารระเหยในกลุ่มเด็กและเยาวชน จากทั้งในและต่างประเทศ ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาข้อมูลทางประสาทจิตวิทยา ซึ่งรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางจิต – สังคม และข้อมูลด้านการทำงานของสมองเด็กและเยาวชน ผู้เสพติดสารระเหยโดยใช้ข้อมูลทั้งจากการศึกษาความผิดปกติของเนื้อสมอง และการศึกษาความผิดปกติของการทำงานของสมองเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีครอบคลุมและสามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาแนวทางการตรวจประเมิน คัดกรอง และพัฒนาโปรแกรมการบำบัดแก้ไขฟื้นฟูให้มีความสอดคล้องกับสภาพของปัญหาและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารระเหย

คำจำกัดความ

สารเสพติดที่เรียกกันว่า สารระเหย หรือ volatile หรือสารสูดดมที่เรียกว่า inhalants ที่คนส่วนใหญ่เข้าใจว่าเป็นสารเสพติดที่มีองค์ประกอบชนิดเดียวนั้นแท้จริงแล้วมีประเภทและองค์ประกอบที่แตกต่างกันหลายชนิด สารระเหยเป็นชื่อเรียกสารเสพติดที่เป็นชื่อกว้าง ๆ หมายถึงรวมถึงสารทุกชนิดที่ระเหยในอากาศ เมื่อสูดเข้าไปในปอดที่มีอนุภาคมลพิษ ซึ่งสารระเหยเป็นสารเสพติดที่หาได้ง่ายและเป็นสารที่ใช้ในงานต่าง ๆ เป็นสารที่หาในบ้านและสถานประกอบการต่าง ๆ

ศุภสมัย มณีสิริ (2535) กล่าวว่า สารระเหย หมายถึง สารที่สามารถมีปฏิกิริยาต่อร่างกาย และทำให้เกิดการติดสารระเหยทางจิตใจ ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระเมื่อหยุดใช้จะมีการ เช่น ตื่นเต้น นอนไม่หลับ และหงุดหงิด ซึ่งเป็นอาการที่เกี่ยวข้องกับจิตใจ

รัศมี วิศุทเวทย์(2537) ให้คำจำกัดความของสารระเหยว่า หมายถึง สารที่ได้มาจากกระบวนการผลิตน้ำมันปิโตรเลียมมีลักษณะเป็นไอระเหยได้ในอากาศ เป็นสารเสพติดชนิดหนึ่ง เมื่อสูดดมเข้าไปจะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย สารระเหยที่เป็นปัญหามากได้แก่ ทินเนอร์ ซึ่งมักผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น แล็กเกอร์ สีพ่น กาวยางน้ำ น้ำยาล้างเล็บ เป็นต้น

องค์การอนามัยโลก ได้ให้ความหมายของ สารระเหย ว่าหมายถึง ยาหรือสารที่สามารถมีปฏิกิริยาต่อร่างกาย ทำให้เกิดการติดยาทางจิตใจ หรือมีการเสพติดทางร่างกาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสรีระวิทยาของร่างกาย เมื่อหยุดยาจะเกิดอาการหงุดหงิด ตื่นเต้น หาวนอน น้ำมูกน้ำตาไหล ขนลุก นอนไม่หลับ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ (กรมการแพทย์, 2533)

จากคำจำกัดความข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า สารระเหย หมายถึง สารที่เกิดจากกระบวนการผลิตน้ำมันปิโตรเลียมระเหยกลายเป็นไอในอากาศ และเมื่อมีการเสพเข้าสู่ร่างกายทำให้เกิดปฏิกิริยาติดสารระเหยโดยมีฤทธิ์ในการกดประสาท ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติทั้งทางร่างกายและจิตใจของผู้เสพ

ประเภทของสารระเหย

สารระเหยเกือบทุกชนิดจะมีลักษณะเป็นของเหลว ระเหยง่าย มีความหนืดและค่าแรงตึงผิวต่ำ จึงแพร่กระจายได้เร็ว ละลายได้ดีในไขมัน มีกลิ่นเฉพาะตัว บางชนิดติดไฟได้ โดยมากมักมีสี ใส และไม่มีตะกอน เมื่อกล่าวถึงสารระเหย บุคคลทั่วไปอาจเข้าใจว่าเป็นสารเสพติดเพียงชนิดหนึ่ง แต่

แท้จริงแล้วสารระเหยใช้เป็นชื่อเรียกสารที่มีการแบ่งประเภทและลักษณะที่มีจำนวนมาก และหลากหลายชนิด ซึ่งการจำแนกกลุ่มของสารระเหยแบ่งออกตามวัตถุประสงค์ของผู้แบ่ง และมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในบริบทต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลต่อไปนี้เป็นการรวบรวมวิธีการแบ่งประเภทสารระเหยจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของสารระเหยได้ดังต่อไปนี้

แบ่งตามคุณสมบัติทางกายภาพ

(1) สารระเหย ไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) เป็นสารประกอบอินทรีย์เคมีที่ได้มาจากน้ำมันปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ เป็นสารที่ระเหยได้ง่ายแม้ในอุณหภูมิห้องจึงนิยมใช้มากในอุตสาหกรรมการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในทางอุตสาหกรรมที่มีคุณสมบัติแห้งระเหยได้เร็ว

(2) สารทำละลาย (Solvent) ใช้เป็นส่วนผสมทั้งในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในครัวเรือน เช่น Hexane มีอยู่ในพลาสติกซีเมนต์ Toluene และ Xylene มีอยู่ในกาวติดเครื่องปั้นดินเผา Lacquer และ Thinner ในรูปน้ำยาล้างเล็บ Naphtha ในน้ำมันไฟแช็ค Benzene และ Trichloromethane อยู่ในน้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น

(3) ละอองลอย (Aerosol) ซึ่งจัดบรรจุในภาชนะที่มีแรงดันใช้สำหรับฉีด มีส่วนผสมของ Hydrocarbon หรือ Halocarbon พบมากในรูปของสีกเลือบภาชนะที่ใช้ในครัว ยาระงับกลิ่นตัว สเปรย์ฉีดผม ยาม้าแมลง สีกระป๋องสำหรับพ่น เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด, 2537)

(4) ก๊าซ (Gases) รวมทั้งก๊าซที่ใช้ในทางการแพทย์ ครัวเรือนและอุตสาหกรรม ก๊าซที่ใช้ในทางการแพทย์ได้แก่ ether, chloroform, halothane และ nitrous oxide โดยเฉพาะ nitrous oxide ซึ่งรู้จักกันในชื่อของ ก๊าซหัวเราะ ซึ่งเป็นก๊าซที่นำมาใช้ในการเสพติดมากตัวหนึ่งและในปัจจุบันพบได้ในเครื่องจ่ายวิปปี้ครีม (Whipped cream dispenser) และผลิตภัณฑ์เพิ่มค่าออกเทนในรถแข่ง ส่วนก๊าซที่ใช้ในครัวเรือนและอุตสาหกรรมได้แก่ butane lighters, propane tanks และสารทำความเย็น

(5) สารไนไตรท์ ได้แก่ cyclo hexyl nitrite, isoamyl (amyl) nitrite และ isobutyl (butyl) nitrite สารกลุ่มไนไตรท์ออกฤทธิ์ขยายเส้นเลือดและคลายกล้ามเนื้อ สารกลุ่มนี้ใช้เพื่อเพิ่มความสุขในกิจกรรมทางเพศ สารไนไตรท์เป็นสารที่ห้ามจำหน่ายแต่อาจพบได้ในรูปแบบของน้ำยาล้างหัวอ่านวีดีโอ น้ำยาปรับกลิ่นห้อง น้ำยาทำความสะอาดเครื่องหนัง หรือน้ำยาปรับอากาศ เป็นต้น

แบ่งตามลักษณะของส่วนประกอบสารเคมีในเชิงวิทยาศาสตร์

(1) Aromatic Hydrocarbons แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- Toluene
- Benzene
- Kerosene
- Xylene

ผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม Aromatic Hydrocarbons ได้แก่ ทินเนอร์ แล็กเกอร์ กาว พลาสติก กาวติดเครื่องบิน น้ำมันล้างสี น้ำมันเคลือบเงา กาวยาง น้ำยาทำความสะอาด น้ำมันก๊าด ยาฆ่าแมลง หมึกปากกาถูลื่น

(2) Aliphatic Hydrocarbons แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- Gasoline
- Naphtha
- Hexane

ผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม Aliphatic Hydrocarbons ได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันไฟแช็ค แล็กเกอร์ น้ำมันล้างสี กาวและกาวพลาสติก เป็นต้น

(3) Ketones แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ 2 ประเภท ได้แก่

- Acetone
- Methyl ethyl ketone

ผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม Ketones ได้แก่ สเปรย์กระป๋องฉีดพ่นต่างๆ เช่น น้ำยาระงับกลิ่นปาก กลิ่นตัว สเปรย์ในห้องนอน ยาฆ่าแมลง ยาขัดเงา น้ำยาล้างกระจก เป็นต้น

(4) Freons แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- Dichlorofluoromethane
- Trichloromonofluoromethane

ผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม Freons ได้แก่ ได้แก่ น้ำยาล้างเล็บ กาวติดตุ๊กตา สีทาบ้าน น้ำยาขัดเงา น้ำยาทำความสะอาด กาวต่างๆ ตามบ้าน น้ำยาสำหรับตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

แบ่งตามประเภทของผลิตภัณฑ์

1. Volatile solvents (ตัวทำละลายที่ระเหยเร็ว)

- 1.1 น้ำยาลบคำผิด (Correction Fluids) มีสารประกอบคือ 1,1,1- trichlorethane
- 1.2 น้ำยาซักแห้ง (Dry-clearing fluids) มีสารประกอบคือ trichloroethylene

- 1.3 กาว (Glue) มีสารประกอบคือ n-hexane โทลูอิน xylene
- 1.4 น้ำยาล้างเล็บ (Nail polish remover) มีสารประกอบคือ acetone esters
- 1.5 ทินเนอร์ (Paint thinners and removers) มีสารประกอบคือ dichloromethane โทลูอิน xylene
- 1.6 น้ำมันรถ (Petrol) มีสารประกอบคือ benzene, n-hexane โทลูอิน xylene
2. ของเหลวบรรจุกระป๋องเสปร์ (Aerosols) (มีสารประกอบคือ Chloro fluorocarbons และ fluorocarbon propellants)
 - 2.1. เสปร์ดับกลิ่น และเสปร์ผม (Deodorants and hair sprays)
 - 2.2. เสปร์ป้องกันผ้า (Fabric protector sprays)
 - 2.3. สีเสปร์ (Spray paints) มีสารประกอบคือ โทลูอิน, methyl isobutyl ketone
 - 2.4. เสปร์น้ำมันพืช (Vegetable oil sprays)
3. แก๊ส (Gases)
 - 3.1. แก๊สกระป๋อง (propane)
 - 3.2. น้ำมันไฟแช็ค (cigarette lighter fluid butane)
 - 3.3. ยาชา ยาสลบ (medical anesthetics) มีสารประกอบคือ ether, chloroform, nitrous oxide
 - 3.4. วิปครีม (whipped cream) มีสารประกอบคือ nitrous oxide

นอกจากนี้ประกาศของกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 14 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดชื่อ ประเภท ชนิด หรือขนาดบรรจุของสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์ที่ให้ชื่อว่าเป็นสารระเหย โดยกำหนดให้สารเคมีดังต่อไปนี้ รวมทั้งสารเคมีที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น แต่มีสูตรโครงสร้างอย่างเดียวกัน เป็นสารระเหย

(1) อลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน (Aliphatic Hydrocarbon) และ อโรเมติก ไฮโดรคาร์บอน (Aromatic Hydrocarbon) ได้แก่

1.1 โทลูอิน (Toluene) มีชื่อทางเคมีว่า เมทิลเบนซีน (Methylbenzene) มีสูตรทางเคมีเป็น $C_6H_5CH_3$

(2) คีโตน (Ketone) ได้แก่

2.1 อะซีโตน (Acetone) หรือ ไดเมทิลคีโตน (Dimethyl Ketone) ซึ่งมีชื่อทางเคมีว่า 2-โพรพานอน (2-Propanone) มีสูตรทางเคมีเป็น CH_3COCH_3

2.2 เมทิลเอทิลคีโตน (Methyl Ethyl Ketone) หรือ เอ็มอีเค (MEK) หรือเอทิลเมทิลคีโตน (Ethyl Methyl Ketone) ซึ่งมีชื่อทางเคมีว่า 2-บิวทาโนน (2-Butanone) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$

2.3 ไอโซโพรปิลอะซีโตน (Isopropylacetone) หรือ เมทิลไอโซ บิวทิลคีโตน (Methyl Isobutyl Ketone) หรือ เอ็มไอบีเค (MIBK) ซึ่งมีชื่อทางเคมีว่า 4-เมทิล-2-เพนตาโนน (2-Methyl-2-Pentanone) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

(3) เอสเตอร์ (Ester) ได้แก่

3.1 เอทิลอะซีเตต (Ethyl Acetate) หรือ อะซีติกอีเทอร์ (Acetic Ether) หรือ อะซีติกเอสเตอร์ (Acetic Ester) มีชื่อทางเคมีว่า อะซีติกแอซิด เอทิลเอสเตอร์ (Acetic Acid Ethyl Ester) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

3.2 เซลโลโซลฟ์อะซีเตต (Cellosolve Acetate) หรือ เอทิลีนไกลคอล โมโนเอทิลอีเทอร์อะซีเตต (Ethylene Glycol Monoethyl Ether Acetate) มีชื่อทางเคมีว่า 2-เอทอกซีเอทิลอะซีเตต (2-Ethoxyethyl Acetate) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OC}_2\text{H}_5$

3.3 เมทิลอะซีเตต (Methyl Acetate) มีชื่อทางเคมีว่า เมทิลอะซีเตต (Methyl Acetate) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

3.4 นอร์มัลบิวทิลอะซีเตต (n-Butyl Acetate) มีชื่อทางเคมีว่า อะเซติก แอซิดบิวทิลเอสเตอร์ (Acetic Acid Butyl Ester) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{CH}_3\text{COO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$

3.5 เซคันดารีบิวทิลอะซีเตต (sec-Butyl Acetate) หรือ อะเซติกแอซิด เซคันดารีบิวทิลเอสเตอร์ (Acetic Acid sec-Butyl Ester) มีชื่อทางเคมีว่า อะเซติกแอซิด 1-เมทิลโพรปิลเอสเตอร์ (Acetic Acid 1-Methylpropyl Ester) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

3.6 นอร์มัล-บิวทิลไนไตรท์ (n-Butyl Nitrite) มีชื่อทางเคมีว่า ไนตรัสแอซิดบิวทิลเอสเตอร์ (Nitrous Acid Butyl Ester) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ONO}$

3.7 ไอโซ-บิวทิลไนไตรท์ (iso-Butyl Nitrite) มีชื่อทางเคมีว่า ไนตรัสแอซิด ไอโซบิวทิลเอสเตอร์ (Nitrous Acid Isobutyl Ester) มีสูตรทางเคมีเป็น $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{ONO}$

(4) อีเทอร์ (Ether) ได้แก่

4.1 บิวทิลเซลโลโซลฟ์ (Butyl Cellosolve) หรือ เอทิลีนไกลคอล โมโนบิวทิลอีเทอร์ (Ethylene Glycol Monobutyl Ether) มีชื่อทางเคมีว่า 2-บิวทอกซีเอทานอล (2-Butoxyethanol) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OC}_4\text{H}_9$

4.2 เซลโลโซลฟ์ (Cellosolve) หรือ 2-เอทอกซีเอทานอล (2-Ethoxyethanol) มีชื่อทางเคมีว่า เอทิลีนไกลคอลโมโนเอทิลอีเทอร์ (Ethylene Glycol Monoethyl Ether) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OC}_2\text{H}_5$

4.3 เมทิลเซลโลโซลฟ์ (Methyl Cellosolve) หรือ เอทิลีนไกลคอล โมโนเมทิลอีเทอร์ (Ethylene Glycol Monomethyl Ether) มีชื่อทางเคมีว่า 2-เมทอกซีเอทานอล (2-Methoxyethanol) มีสูตรทางเคมีเป็น $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$

นอกจากนี้ยังกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อต่อไปนี้ หรือที่เรียกชื่ออย่างอื่นซึ่งมีสารเคมีตามข้อ 2 ชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิดผสมอยู่เป็นสารระเหย ได้แก่

- (1) ทินเนอร์ (Thinners)
- (2) แลคเกอร์ (Lacquers)
- (3) กาวอินทรีย์สังเคราะห์ (Synthetic Organic Adhesives) ที่มียางนิโอพรีน (Neoprene Based) หรือสารกลุ่มไวนิล (Vinyl Resin Based) เป็นตัวประสาน
- (4) กาวอินทรีย์ธรรมชาติ (Natural Organic Adhesives) ที่มียางสนหรือชันสน (Rosin) ยางธรรมชาติ (Natural Rubber หรือ Isoprene) หรือสารเซลลูโลส (Cellulose Compounds) เป็นตัวประสาน
- (5) ลูกโป่งวิทยาศาสตร์ หรือลูกโป่งพลาสติก (Blowing Balloon)

วิธีการเสพ

เนื่องจากสารระเหยมีฤทธิ์กดประสาท (Depressant) เข้าสู่ร่างกายได้อย่างรวดเร็วด้วยการสูดดม โดยจะแพร่กระจายจากปอดเข้าสู่กระแสโลหิตและไปยังอวัยวะต่างๆ ทั้งร่างกาย ตลอดจนสามารถกระจายเข้าสู่สมอง และระบบประสาทได้ดี ผู้เสพสารระเหยจึงนิยมเสพด้วยวิธีสูดดม ซึ่งการเสพสารระเหยด้วยวิธีสูดดมนี้สามารถกระทำผ่านวิธีการต่าง ๆ ได้ดังนี้

เสพโดยใช้ฝ่ามือ นำสารระเหยใส่ในมือแล้วกำมือพร้อมกับใช้นิ้วอีกข้างหนึ่งบั่นไปพร้อมกับสูดดม ขณะสูดดมด้วยวิธีนี้ ฝ่ามือของผู้เสพจะมีลักษณะไหม้เป็นสีน้ำตาล เนื่องจากสารระเหยระคายเคืองผิวหนังบริเวณฝ่ามือ

เสพจากถุงพลาสติก ใช้สารระเหยใส่ในถุงพลาสติก แล้วเปิดปากถุงครอบจมูก หายใจเข้าออกภายในถุง โดยใช้มืออีกข้างหนึ่งบีบขี้นสารระเหยที่อยู่ในถุงไปเรื่อยๆ วิธีนี้อันตรายมาก เนื่องจากปริมาณความเข้มข้นของสารระเหยสูง

ใส่ในหลอดยาสูบ โดยเอาไส้ยาสูบออก แล้วเอาสำลีชุบสารระเหยใส่ในหลอดยาสูบแล้วจ่อกับจมูกสูดดมเข้าไป

เสฟโดยตรงจากขวด โดยเปิดฝาขวด แล้วยกขวดหรือกระป๋องที่บรรจุสารระเหยขึ้นสูดดม
 เสฟร่วมกับเฮโรอิน โดยละลายเฮโรอินในสารระเหย เพื่อให้เกิดอาการมาได้ยาวนานยิ่งขึ้น แต่
 จะมีราคาแพง และอันตรายมากขึ้นเนื่องจากสารพิษจากเฮโรอินนั่นเอง

เสฟโดยใช้ถังหรือกระป๋องใส่สารระเหย หรือน้ำมันเบนซินตั้งทิ้งไว้ให้ระเหยอยู่ในห้องหรื
 อนำน้ำมันนั้นมาราดที่นอนให้กลิ่นระเหยขึ้นมา และนอนสูดสารระเหยนั้นซึ่งทำให้เสียชีวิตเป็น
 จำนวนหลายราย โดยเฉพาะในต่างประเทศ

การกระจายตัว การดูดซึมและการกำจัดเมื่อเข้าสู่ร่างกาย

สารระเหย เมื่อเข้าสู่ร่างกายโดยการสูดดม แพร่สู่ถุงลมปอด เข้าสู่กระแสเลือดและเนื่องจาก
 สารระเหยละลายได้ดีในไขมัน ดังนั้น สารระเหยสามารถกระจายอย่างรวดเร็วในอวัยวะ
 ที่มีส่วนประกอบของไขมัน เป็นจำนวนมาก ได้แก่ สมอง ไขกระดูก ต่อมหมวกไต และตับ
 การออกฤทธิ์ของสารระเหยเร็วมากอาจแสดงฤทธิ์ให้เห็นในเวลาเป็นวินาทีหรือเพียง 2-3 นาที
 เท่านั้น ความเข้มข้นของสารถึงระดับสูงสุดในกระแสเลือด (Peak plasma concentration) ใช้เวลา
 เพียง 15-30 นาทีหลังจากสูดดม ขึ้นกับวิธีการสูดดม การสูดสารระเหยโดยการนำสารระเหย
 ใส่ถุงพลาสติก แล้วนำมาเพื่อสูดดมจะให้ระดับสารระเหยในเลือดสูงกว่าการสูดจากภาชนะโดยตรง
 หรือการสูดจากเศษผ้า

สารระเหยส่วนใหญ่ถูกขับออกทางลมหายใจ ในรูปที่ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งมักได้กลิ่นของ
 สารระเหยนั้น ส่วนที่เปลี่ยนแปลงที่ตับและขับออกที่ไต เช่น โทลูอิน ส่วนที่เข้าร่างกาย
 ถูกเปลี่ยนแปลงโดยระบบเอนไซม์ Cytochrome P-450 ที่ตับเปลี่ยนเป็นกรด Hippuric และถูกขับ
 ออกที่ไต ในผู้ที่ใช้สารระเหยเป็นเวลานาน สามารถกระตุ้นระบบเอนไซม์ Cytochrome P-450
 ทำให้สารระเหยถูกเปลี่ยนแปลงได้เร็วขึ้น รวมทั้งมีปัจจัยที่มีผลอัตราการเปลี่ยนแปลงได้แก่
 อายุ โรคที่เป็นร่วม ปริมาณของสารที่สูดดม รวมทั้งยาและสารอื่นที่ใช้ร่วมกัน เช่น เมื่อมีการ
 ใช้ยา paracetamol ร่วมกับการสูดดมโทลูอินมีรายงานทำให้ระดับความเข้มข้นของโทลูอินในกระ
 แสเลือดเพิ่มขึ้น นอกจากนี้กระบวนการการเปลี่ยนแปลงอาจทำให้เกิดสารที่มีพิษเพิ่มขึ้น เช่น
 acetonitrite, carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane, hexane, methanol, trichloroethylene
 และ halothane เป็นต้น (ถ้าชำ ลักษณะพิษพิษ และคณะ, 2551)

คุณสมบัติของสารระเหย

การออกฤทธิ์ของสารระเหย – สารระเหยต่างชนิดกัน ออกฤทธิ์ต่อการทำงานของสมองที่แตกต่างกัน สารระเหยเกือบทั้งหมดยกเว้น nitrites ให้ความรู้สึกสุขแก่ผู้เสพ ด้วยการออกฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง (depressing the CNS) ซึ่งผลจากการศึกษาในสัตว์ทดลอง พบว่า สารระเหยและก๊าซยาสลบ (anesthetic gases) มีกลไกต่อการเกิดพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับสารกดประสาทส่วนกลาง ซึ่งได้แก่ แอลกอฮอล์และยาคล่อมประสาทและยาสลบ การดูดซึมจากทางเดินหายใจและจากการเสพโดยการสูดดมพบว่า สารระเหยออกฤทธิ์ได้เร็วกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับสารเสพติดสุราที่ใช้เวลานานกว่า นอกจากนี้จะมีอาการเมาค้าง (Hang over) คล้ายกับอาการหลังจากการดื่มสุรา แต่ปรากฏขึ้นน้อยกว่าหลังการดื่มสุรา นอกจากนี้สารระเหยที่มีรายงานว่ามิใช่ผู้นิยมเสพได้แก่ กาว สี สเปรย์ และสีทาเล็บและน้ำยาล้างเล็บ กระตุ้นระบบการทำงานของ dopamine ในสมอง ซึ่งระบบของ dopamine มีบทบาทในการให้แรงเสริมทางบวกต่อพฤติกรรมการเสพสารเสพติดชนิดอื่น ๆ ในขณะที่ nitrites มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด แต่ไม่มีฤทธิ์สงบประสาท (NIDA, 2005)

สารระเหยส่วนใหญ่เมื่อเสพแล้วทำให้เกิดความรู้สึกสุขอย่างรวดเร็ว (rapid high) ที่คล้ายคลึงกับการดื่มแอลกอฮอล์ ที่เริ่มจากการกระตุ้นให้ตื่นตัว ลดการยับยั้งชั่งใจ (disinhibition) ศรีษะเบาและถูกกระตุ้นได้ง่าย สารระเหยหากเสพในปริมาณที่เพียงพอ มีคุณสมบัติระงับประสาท (anesthesia) ส่งผลให้สูญเสียการรับรู้ สัมผัส และอาจถึงขั้นหมดสติ สารเคมีในสารระเหยที่ใช้เป็นตัวทำละลาย aerosol sprays และก๊าซ มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม หลังจากการเสพไม่นาน ซึ่งอาการดังกล่าวได้แก่ ก้าวร้าว เฉื่อยชา (เซื่องซึม) สูญเสียความสามารถในการตัดสินใจ และมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมทางสังคม

การเสพสารระเหยประเภท nitrites จะทำให้เส้นเลือดขยาย เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและทำให้เกิดความรู้สึกร้อนและตื้นเต้น ซึ่งคงอยู่หลายนาที อาการอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นก็คือเกิดอาการหน้าแดง วิงเวียนเป็นลมและปวดศรีษะ ซึ่งการเสพสารระเหยชนิดอื่นผู้เสพมักมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความมึนเมา เคลิบเคลิ้ม แต่การเสพสารระเหยประเภท nitrite นั้นผู้เสพมีความเชื่อว่าจะช่วยเพิ่มความสามารถและความสุขทางเพศได้ ซึ่งผู้ที่เลือกเสพสารระเหยประเภท nitrite นี้มักเป็นผู้เสพที่เป็นกลุ่มวัยรุ่นตอนปลายและผู้ใหญ่ ซึ่งการเสพเพื่อเพิ่มความสุขทางเพศมักมีความเสี่ยงต่อการมีเพศสัมพันธ์ที่ไม่ปลอดภัย เช่น การเสี่ยงต่อการติดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ เช่น HIV/AIDS และโรคตับอักเสบจากเชื้อไวรัส (Hepatitis)

จากรายงานต่างๆ พบว่า เมื่อผู้เสพสารระเหยเป็นระยะนานๆ แล้วหยุดเสพทันที อาการถอนยา (Withdrawal Symptoms) มีจำนวนน้อย แต่มีรายงานอยู่บ้างที่มีอาการเพ้อคลั่ง หงุดหงิด และนอนไม่หลับ มือสั่นหลังหยุดเสพ แต่อาการไม่รุนแรง

การแพร่ระบาดของสารระเหย – เนื่องจากสารระเหยเป็นยาเสพติดที่มีราคาถูกกว่าสารเสพติดประเภทอื่นๆ จึงเป็นปัญหาใหญ่ที่ทำให้แพร่ระบาดไปสู่กลุ่มเด็กและเยาวชนได้ง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับเฮโรอีน ฟีน มอร์ฟิน ซึ่งมีแนวโน้มที่จะมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้สารระเหยยังไม่มีกระบวนการผลิตและการซื้อขาย เนื่องจากยังไม่มีกฎหมายควบคุมแน่นอน แม้ว่าเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์จะหาซื้อได้ง่ายแต่ก็ยังยากกว่าสารระเหย ซึ่งสารระเหยสามารถหาซื้อได้ตั้งแต่ร้านขายของชำขนาดเล็กจนกระทั่งห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ เช่น น้ำยาล้างเล็บ แอลกอฮอล์ ทินเนอร์ กาว สเปรย์ต่างๆ ในส่วนของการพกพาก็สามารถทำได้สะดวก ไม่ว่าจะเป็นการพกไว้ในกระเป๋า เสื้อผ้า หรือหยดสารระเหยไว้ในหลอดยาดม ซึ่งไม่เป็นที่พึงเล็งของคนทั่วไป

อันตรายที่พบจากการเสพสารระเหย แบ่งตามชนิดของสารระเหย

1. Amyl nitrite, butyl nitrite ที่พบใน poppers, น้ำยาล้างหัวเครื่องเล่นวิดีโอ ผู้เสพอาจมีอาการเสียชีวิตทันทีจากการสูดดม (sudden sniffing death syndrome: SSDS) มีฤทธิ์กดการทำหน้าที่ของระบบภูมิคุ้มกัน เป็นอันตรายต่อเซลล์เม็ดเลือดแดง ทำให้มีผลต่อการนำออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อที่สำคัญไม่เพียงพอ
2. เบนซีน (พบในน้ำมันรถยนต์) มีอันตรายต่อไขกระดูก (bone marrow) ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งในเม็ดเลือด (leukemia) และเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์
3. บิวเทน (butane), โพรเพน (propane) พบในน้ำมันไฟแช็ค สีสเปรย์ และสเปรย์ใส่ผม ผู้เสพมีความเสี่ยงต่อการเกิด SSDS จากการมีผลต่อการเต้นของหัวใจ มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการถูกไฟลวก เนื่องจากเป็นสารที่ติดไฟง่าย
4. ฟรีออน (Freon) พบในน้ำยาสำหรับทำความเย็น และที่พ่นละอองจากแรงอัด (aerosol propellant) เสี่ยงต่อการเกิด SSDS การหายใจติดขัด และเสียชีวิตจากการได้รับความเย็นอย่างฉับพลัน หรือจากการทำให้เกิดบาดแผลจากความเย็นในท่อทางเดินหายใจและทำลายตับ
5. เมทิลีน คลอไรด์ (Methylene Chloride) พบในทินเนอร์ และน้ำยาล้างสี น้ำยาละลายคราบไขมัน มีผลให้เลือดลดความสามารถในการลำเลียงออกซิเจน ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในกล้ามเนื้อหัวใจและการเต้นของหัวใจ
6. ไนตรัส ออกไซด์ (Nitrous Oxide) หรือแก๊สหัวเราะ และเฮกเซน (hexane) เป็นสารที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากการขาดออกซิเจนไปเลี้ยงสมอง ทำให้การรับรู้ผิดไปจากปกติ การทำงาน

ของกล้ามเนื้อขาดการประสานกัน สูญเสียความรู้สึก แขนขากระตุก หมดสติจากการเปลี่ยนความดันเลือด การลดลงของการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อหัวใจ

7. โทลูอิน พบใน น้ำมันเบนซิน (gasoline) ทินเนอร์ และน้ำยาล้างสี น้ำยาลบคำผิด นำไปสู่การทำลายสมอง จากการสูญเสียเนื้อสมอง ทำลายความสามารถในการคิด การเดินผิดปกติ เสียการทรงตัว และมีความผิดปกติทางการเคลื่อนไหว มีการชักกระตุกของแขน ขา (limb) เสียการมองเห็น และการได้ยิน ทำลายตับและไต

8. ไตรโคโลรีไพลีน (trichloroethylene) พบในน้ำยาทำความสะอาด น้ำยาล้างคราบมัน อาจนำไปสู่ SSDS การเป็นโรคตับแข็ง มีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ และทำลายระบบการได้ยินและการมองเห็น

อุบัติการณ์ของปัญหา และระดับความรุนแรงของปัญหาการใช้ สารระเหยในเด็กและเยาวชน

อุบัติการณ์ของปัญหาการใช้สารระเหยในเด็กและเยาวชน

สารระเหยเป็นกลุ่มสารที่สามารถระเหยเป็นไอ หรือมีลักษณะเป็นก๊าซ เมื่อนำมาเสพทำให้มีผลกระทบต่อระบบประสาท การสูดดมสารระเหยเพื่อให้เกิดความเคลิบเคลิ้ม มีการใช้กันมานานตั้งแต่กรีกโบราณและเริ่มใช้อย่างแพร่หลาย ในศตวรรษที่ 18 ตั้งแต่ได้มีการค้นพบก๊าซไนตรัสออกไซด์ หรือก๊าซหัวเราะ ซึ่งก๊าซชนิดนี้เมื่อสูดดมเข้าไปแล้วมีความสนุกสนาน รื่นเริง เป็นที่นิยมมากในวงสังคมชั้นสูงของประเทศอังกฤษ และได้นำมาใช้ในกิจกรรมบันเทิง ต่อมาได้นำมาใช้ในทางการแพทย์ในการลดความเจ็บปวดและทำให้สงบ (ลำช้า ลักษณะภิชนัช และคณะ, 2551) ในกลางศตวรรษที่ 18 ได้มีการค้นพบสารระเหย Hydrocarbon ในรูปของ อีเทอร์ (ether) ซึ่งนิยมใช้ในยุโรป อังกฤษ และอเมริกาเหนือ ส่วนการสูดดมกาวติดพลาสติกและน้ำยาล้างเล็บเริ่มแพร่หลายมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 ต่อมาการผลิตน้ำยาพ่นฝอย (Aerosol Spray) ขึ้นมาใช้อย่างแพร่หลาย ที่นิยมมากที่สุด ได้แก่ กาวหรือซีเมนต์ที่ใช้สำหรับติดเครื่องบินเด็กเล่นในประเทศไทยเริ่มพบว่ามีผู้นำเอาทินเนอร์ไปสูดดมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 เนื่องจากหาง่ายเพราะมีใช้กันอย่างแพร่หลายในทางอุตสาหกรรม และราคาถูกกว่าและสมัยก่อนยังไม่มีกฎหมายควบคุม ต่อมาในปี พ.ศ. 2524 รัฐบาลตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้ให้กระทรวงสาธารณสุขออกกฎหมายแก้ไขเพิ่มเติมพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษมีบทบัญญัติว่า ผู้ใดเสพสารใดซึ่งอาจทำลายสุขภาพได้เข้าสู่ร่างกายจนเกิดอาการติดสารนั้น ให้ได้รับโทษ ต่อมาในปี พ.ศ. 2533 จึงได้ประกาศใช้พระราชกำหนดป้องกันการใช้สารระเหยขึ้นเมื่อวันที่ 19 มกราคม 2533 สารระเหยเน้นหลักการใหญ่ 4 ประการคือ การควบคุม การป้องกัน การปราบปราม และการบำบัด ดังนั้นสารระเหยจึงเริ่มเป็นปัญหาสังคมและแพร่ระบาดอย่างหนักในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 1 จนถึงปัจจุบันในกลุ่มวัยรุ่น นักเรียน นักศึกษา ตลอดจนคนที่ทำงานสัมผัสกับสารระเหย มีโอกาสติดสารระเหยได้เช่นเดียวกัน

ในหลาย ๆ ประเทศได้มีการพยายามค้นหาความสัมพันธ์ แนวโน้ม และผลที่เกิดจากการใช้สารระเหย ซึ่งทำให้พบปัจจัยต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ต่อการเสพสารระเหย ได้แก่ ความซึมเศร้า (Depression) อาการหวาดผวา (Post-Traumatic Stress Disorder) การใช้ความรุนแรงทางร่างกาย และอารมณ์อันเกิดจากการใช้สารเสพติดอื่นร่วมด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กและเยาวชนผู้ใช้สาร

ระเหยในประเทศสหรัฐอเมริกา มีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมเบี่ยงเบนหรือพฤติกรรมการใช้ความรุนแรงค่อนข้างสูง อีกทั้งมีโอกาที่จะใช้สารเสพติดอื่นๆ รวมไปถึงการที่จะต้องใช้บริการของศูนย์สุขภาพทางจิตเพิ่มมากขึ้น (NIDA, 2005)

สารระเหยเป็นสารเสพติดที่มีอันตรายโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มผู้เสพยาสารระเหยมักเป็นกลุ่มเด็กและวัยรุ่นอายุระหว่าง 12 – 16 ปี และเด็กกลุ่มนี้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นผู้ติดยาเสพติดชนิดนี้มากกว่ากลุ่มเด็กและวัยรุ่นที่ไม่มีประวัติการเสพยาสารระเหยถึง 46 เท่า (Schutz และคณะ 1994 อ้างถึงใน Shiffer และคณะ 2006)

ระดับความรุนแรงของปัญหาการใช้สารระเหยในเด็กและเยาวชนในประเทศไทย

สถานการณ์เกี่ยวกับการกระทำความผิดในคดีสารระเหย

สถานการณ์เกี่ยวกับการกระทำความผิดในคดีสารระเหย จากข้อมูล สำนักงาน ป.ป.ส พบว่า ในปี 2548-2550 มีการจับกุมการกระทำความผิดเกี่ยวกับสารระเหยจำนวน 14,121 คน พื้นที่ที่มีการจับกุมมากที่สุด คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 42 รองลงมา คือ กทม. ร้อยละ 17 ภาคกลาง ร้อยละ 15 ภาคเหนือ ร้อยละ 14 และภาคใต้ ร้อยละ 12 (สำนักพัฒนาการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด, 2551)

ตารางแสดงจำนวนเด็กและเยาวชนในฐานะความผิดเกี่ยวกับยาเสพติดทั้งหมด*

จำแนกตามประเภทของยาเสพติดระหว่างปี พ.ศ. 2542 – 2551

ประเภทของ ยาเสพติด	ปี พ.ศ.									
	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551
แอมเฟตามีน	17,961	17,849	15,654	14,291	3,297	2,184	3,316	3,690	4,522	6,549
สารระเหยและกาว	2,318	1,599	341	1,700	2,058	2,392	2,479	3,469	3,357	1,782
กัญชา	591	522	472	592	447	663	648	1,244	1,379	1,447
กระท่อม	15	11	18	25	12	14	50	297	877	1,282
เวเลียม	-	-	-	-	-	-	-	7	32	19
เฮโรอีน	190	105	32	25	10	15	10	14	10	18
ยาอี	-	-	-	-	-	-	-	5	14	15
ยาแก้ไอ	-	-	-	-	-	-	-	15	6	7
โคคาอีน	-	-	-	-	-	-	-	8	9	3
มอร์ฟีน	2	2	-	-	1	-	-	2	-	3

ประเภทของ ยาเสพติด	ปี พ.ศ.									
	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551
ฝิ่น	11	6	3	-	1	2	1	4	2	1
สารเคมีอื่น	-	-	-	-	-	-	-	4	2	1
ยาเค	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อื่น ๆ	11	9	43	90	71	40	38	44	69	80
รวม	21,099	20,103	16,563	16,723	5,897	5,310	6,542	8,803	10,279	11,207

* ตารางข้อมูลดัดแปลงจากข้อมูลจากตารางข้อมูลโดยกลุ่มงานข้อมูลและสารสนเทศ กรมพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชน

** จำนวนคดีปี 2546 ลดลง เป็นผลมาจากการประกาศใช้ พ.ร.บ.ฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติด พ.ศ. 2545 ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2545

จากสถิติของกรมพินิจและคุ้มครองเด็กและเยาวชนจำแนกตามประเภทของยาเสพติดระหว่าง พ.ศ. 2542 – 2551 พบว่า ในปี 2551 จำนวนคดีเด็กและเยาวชนที่กระทำผิดเกี่ยวกับสารระเหยและกาว มีจำนวนรวม 1,782 คดี นับเป็นอันดับที่ 2 รองจาก ยาบ้า (6,549 คดี) จากตารางจะเห็นว่า จำนวนคดีเด็กและเยาวชนที่กระทำผิดเกี่ยวกับสารระเหยและกาวในระหว่างปี พ.ศ. 2542 – 2550 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอดอย่างต่อเนื่อง จาก 2,318 คดีในปี พ.ศ. 2542 เป็น 3,357 คดี ในปี พ.ศ. 2550** โดยเป็นอัตราที่เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 45 ในระยะเวลา 9 ปี อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าจำนวนคดียาเสพติดรวมเพิ่มขึ้นจาก 10,279 คดีในปี 2550 เป็น 11,207 คดีในปี 2551 แต่จำนวนคดีสารระเหยและกาวกลับมีจำนวนลดลง ซึ่งสาเหตุของการลดลงของคดีการเสพยาสารระเหยและกาวนั้นมิได้หลายประการ ได้แก่การที่เด็กและเยาวชนหันไปเสพยาสารเสพติดชนิดอื่นเพิ่มขึ้นเนื่องจากหาได้ง่ายขึ้น หรือมีจำนวนผู้เสพยาสารระเหยและกาวเท่าเดิมแต่การจับกุมและการดำเนินคดีเกี่ยวกับสารระเหยและกาวลดลง นอกจากนี้ตัวเลขจำนวนคดีนี้เป็นเพียงข้อมูลของกลุ่มเด็กและเยาวชนผู้เสพยาสารระเหยที่ถูกดำเนินคดี แต่ยังมีเด็กและเยาวชนอีกจำนวนมากที่เสพยาสารระเหย แต่ไม่ได้ถูกดำเนินคดี จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาถึงสาเหตุและแนวโน้มของจำนวนเด็กและเยาวชนที่เสพยาสารระเหยเพื่อให้เห็นภาพของปัญหาที่ชัดเจนและนำไปสู่การพัฒนาแนวทางการป้องกันและแก้ไขที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

สถิติการบำบัดรักษาผู้ป่วยสารระเหย

จากข้อมูลผู้เข้ารับการบำบัดรักษาระบบติดตามและเฝ้าระวังปัญหายาเสพติด (บสด.) พบว่า ในปี 2548-2550 มีผู้เข้ารับการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสารระเหย จำนวน 7,333 คน พื้นที่ที่มีผู้เข้ารับการบำบัดมากที่สุดคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 54 รองลงมา คือ ภาคเหนือ ร้อยละ 16 ภาคกลาง ร้อยละ 13 ภาคใต้ ร้อยละ 11 และ กทม. ร้อยละ 6

ผลการบำบัดรักษาเปรียบเทียบกับผลการจับกุม (ปี 2548 – 2550)

ตารางแสดงผลการบำบัดรักษาเปรียบเทียบกับผลการจับกุม แยกตามพื้นที่

ภูมิภาค	ผลการจับกุม (รวมผู้ถูกจับกุม 14,121 คน)	ผลการบำบัดรักษา (รวมผู้เข้ารับการบำบัด 7,333 คน)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	5,930 (42%)	3,960 (54%)
กรุงเทพมหานคร	2,401 (17%)	440 (6%)
กลาง	2,118 (15%)	953 (13%)
เหนือ	1,977 (14%)	1,173 (16%)
ใต้	1,695 (12%)	807 (11%)

จากตารางแสดงผลการบำบัดรักษาเปรียบเทียบกับผลการจับกุม แยกตามพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวนผู้ถูกจับกุมมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 42 ของจำนวนผู้ถูกจับกุมทั้งหมด จำนวน 14,121 ราย ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงสาเหตุของความแตกต่างนี้เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงสภาพปัญหาต่อไป

ตารางแสดงผลการบำบัดรักษาเปรียบเทียบกับผลการจับกุม แยกตามอายุ

ช่วงอายุ	ผลการจับกุม (จากผู้ถูกจับกุม 14,121 คน)	ผลการบำบัดรักษา (จากผู้เข้ารับการบำบัด 7,333 คน)
น้อยกว่า 18 ปี	6,919 คน (49%)	3,593 คน (49%)
19-30 ปี	4,095 คน (29%)	2,713 คน (37%)
31-40 ปี	1,695 คน (12%)	660 คน (9%)
41 ปี ขึ้นไป	1,412 คน (10%)	367 คน (5%)

ที่มา: สำนักพัฒนาการป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด, สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด, 2551

จากตารางแสดงผลการบำบัดรักษาเปรียบเทียบกับผลการจับกุม จะเห็นว่า เด็กและเยาวชนน้อยกว่า 18 ปี มีจำนวนผลการจับกุมสูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 49 ของจำนวนการจับกุมทั้งหมด นอกจากนี้ถูกจับกุมด้วยคดีสารระเหย มีผลการบำบัดรักษาโดยเฉลี่ยเพียงร้อยละ 50 แสดงถึงการขาดการบำบัดรักษา ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เสพยาสารระเหยไม่ได้รับการบำบัดฟื้นฟูที่เหมาะสมและอาจวนกลับไปเสพยาหรือมีปัญหาพฤติกรรมอื่น ๆ ที่อาจไม่ได้รับการแก้ไข

ระดับความรุนแรงของปัญหาการใช้สารระเหยในเด็กและเยาวชนในต่างประเทศ

ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการกำหนดตัวชี้วัดในการอธิบายระดับความรุนแรงของเด็กและเยาวชนผู้ติดสารระเหยไว้ 7 ประเภท ได้แก่ อัตราการเสียชีวิต (Death) อัตราการป่วยอย่างเฉียบพลัน (Medical emergencies) ปัญหาการเจ็บป่วยเรื้อรัง (Chronic health problems) ความผิดปกติจากการใช้สารระเหย (Inhalant use disorders) ความผิดปกติจากการใช้สารเสพติดอื่นร่วมด้วย (Risk for other substance use disorders) ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากอาการผิดปกติทางจิต (Risk for other psychiatric disorders) และการก่อปัญหาให้กับสังคม (Social disruption)

มีรายงานด้านพยาธิวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารระเหยจากประเทศต่างๆ ที่มีปัญหาด้านการเสพยาสารระเหยก่อน ซึ่งพบว่ามียอตราของเด็กและเยาวชนผู้เสพยาสารระเหยในอัตราค่อนข้างสูง โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกาและรัสเซีย มีอัตราเด็กและเยาวชนที่เสพยาสารระเหยถูกจำคุกในอัตราที่เพิ่มขึ้น รวมไปถึงประเทศเปรู เวเนซุเอล่า เม็กซิโก ตุรกี และชนเผ่าพื้นเมืองในแคนาดา ซึ่งมีอัตราของเด็กข้างถนนเพิ่มมากขึ้น มีหลายรายงานที่ชี้ให้เห็นว่าสารระเหยเป็นสารเสพติดที่จะนำไปสู่การเสพยาสารเสพติดประเภทอื่นๆ ซึ่งเกิดมาจากสาเหตุ หรือแรงจูงใจของการใช้สารระเหย เช่น การนำไปใช้เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ หรือการที่เด็กเร่ร่อนตามข้างถนนนำไปใช้เพื่อบรรเทาความบอบช้ำทางร่างกายและจิตใจ ความหิว หรือความกลัว เป็นต้น (National Institute on Drug Abuse, 2005)

จากข้อมูลการสำรวจกลุ่มเด็กนักเรียนวัยรุ่นในโรงเรียนของประเทศออสเตรเลียและประเทศอเมริกา พบว่า มีการทดลองเสพยาสารระเหยสูงถึงร้อยละ 26 โดยพบว่ามียอตร้อยละ 4 ของเด็กนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้มีข้อสันนิษฐานว่าจำนวนเด็กที่เสพยาสารระเหยเป็นประจำจะมีมากกว่านี้ โดยเฉพาะหากศึกษาในกลุ่มเด็กที่ไม่ได้เรียนหนังสือ หรือกลุ่มเด็กเร่ร่อน (Johnston และคณะ, 2003; White และ Hayman, 2004)

สารระเหยเป็นสารเสพติดที่มีความเป็นอันตรายที่อาจนำไปสู่การเสียชีวิตแม้การเสพเพียงครั้งเดียว Anderson, Macnair & Ramsey (1985) ศึกษาการเสียชีวิตที่มีสาเหตุมาจากการเสพยาสารระเหยของกลุ่มตัวอย่างเด็กและวัยรุ่นชาวอังกฤษ ที่เสียชีวิตระหว่างปี ค.ศ. 1971-1983 อายุระหว่าง

11-76 ปี จำนวน 282 ราย โดยกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 72 เป็นกลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี เป็นเพศชาย ร้อยละ 95 โดยพบว่า ร้อยละ 51 มีสาเหตุของการเสียชีวิตโดยตรงจากพิษของสารที่เสพ ที่ส่งผลให้หัวใจหยุดเต้น ร้อยละ 21 มีสาเหตุมาจากขาดอากาศหายใจเนื่องจากถุงพลาสติก ร้อยละ 18 เนื่องมาจากหายใจเอาอาหารที่อาเจียนออกมาจากกระเพาะตนเองเข้าไป การเสียชีวิตในห้องนอนของตนเอง พบมากที่สุด คือร้อยละ 42 รองลงมาคือสถานที่สาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 29

จากตัวเลขแนวโน้มของการเสพยาเสพติดของเด็กชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 ของสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 2008 พบว่า ช่วงวัยของเด็กที่มีการรายงานการเสพยาเสพติดมากที่สุด คือ เด็กที่อยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับเด็กในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ประมาณร้อยละ 3) และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ประมาณร้อยละ 6) ซึ่งจำนวนของเด็กที่รายงานว่าเสพยาเสพติดมีการเพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1976 และสูงที่สุดในปี ค.ศ. 1994 (ร้อยละ 13) ซึ่งในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาแนวโน้มลดลง (Johnston et al., 2009)

ปัญหาการขาดแคลนการศึกษาถึงข้อมูลทางสถิติของการใช้สารเสพติดในแถบเอเชียทำให้ไม่สามารถระบุจำนวนที่แท้จริงของผู้เสพยาเสพติดได้ อย่างไรก็ตาม การเสพยาเสพติดในเด็กและวัยรุ่นเป็นปัญหาที่เพิ่มสูงขึ้นในประเทศในแถบเอเชียกลาง ซึ่งพบว่าในประเทศจีน Kyrgyzstan, Tajikistan และ Uzbekistan มีจำนวนเด็กที่เสพยาเสพติดมากกว่าเด็กที่เสพกัญชาและมีการรายงานว่าเด็กที่เสพยาเสพติดมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น จากข้อมูลสถิติรายงานว่าในประเทศ Tajikistan มีจำนวนเด็กนักเรียนที่รายงานว่ามีการเสพยาเสพติดในรอบ 12 เดือน เป็นเด็กชาย ร้อยละ 8.4 และเด็กหญิง ร้อยละ 4.2 (United Nations, 2008)

จากผลการสำรวจด้านการเสพยาเสพติดและปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องระดับชาติของสหรัฐอเมริกา (National Survey on Drug Use and Health : NSDUH) ปี 2007 ถึงรูปแบบและแนวโน้มการเสพยาเสพติดในเด็กวัยรุ่นชายและหญิงในระหว่างปี ค.ศ. 2002-2005 โดยการสอบถามเด็กและวัยรุ่นอายุ 12 ปีขึ้นไป ถึงการใช้สารเสพติดทุกครั้งตั้งแต่เริ่มใช้และการใช้สารเสพติดในรอบปีที่ผ่านมา โดยให้คำจำกัดความของการใช้สารเสพติดในการวิจัยครั้งนี้ว่า เป็นของเหลว สเปรย์ และก๊าซ ที่สูดดม หรือดม เพื่อเกิดความรู้สึกสุข หรือทำให้รู้สึกดี ผลการสำรวจค่าเฉลี่ยระหว่างปี 2002-2005 พบว่า ร้อยละ 4.5 ของจำนวนเด็กและวัยรุ่นอายุระหว่าง 12 – 17 ปี (จำนวน 1.1 ล้านคน) รายงานว่าใช้สารเสพติดในปีที่ผ่านมาเป็นครั้งแรก โดยสารเสพติดที่ใช้มากที่สุดคือ กาว ยาขัดรองเท้า หรือโทลูอีน คิดเป็นร้อยละ 30.5 รองลงมาคือ น้ำมันเบนซิน หรือน้ำมันไฟแช็ค คิดเป็นร้อยละ 25.3 และถัดจากนั้นคือ nitrous oxide หรือ whippets ร้อยละ 23.9 และอันดับที่สี่คือ สีสเปรย์ (spray paint) ร้อยละ 23.5 โดยแนวโน้มประเภทของสารเสพติดที่ใช้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากปี 2002 ที่การเสพยาเสพติดประเภท nitrous oxide หรือ whippets ลดลงจากร้อยละ 31.6 เป็นร้อยละ

21.3 ในปี 2005 ขณะที่การเสพยาเสพติดจาก สเปรย์อัดกระป๋อง เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 12.6 ในปี 2002 เป็นร้อยละ 25.4 ในปี 2005 (NSDUH, 2007)

จากข้อมูลแนวโน้มของความรุนแรงขอปัญหาการเสพยาเสพติด พบว่า ปัญหาการเสพยาเสพติดพบมากในกลุ่มเด็กและเยาวชน โดยเฉพาะเด็กที่อยู่ในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้น โดยแนวโน้มการเสพยาเสพติดในแถบประเทศอเมริกามีแนวโน้มลดลง แต่ในแถบเอเชียมีแนวโน้มสูงขึ้นและเป็นปัญหาที่ต้องได้รับความสนใจมากขึ้น เนื่องจากยังขาดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทั้งข้อมูลด้านจำนวนเด็กและเยาวชนผู้เสพยาเสพติด และแนวโน้มของปัญหาโดยเฉพาะข้อมูลทางสถิติของการใช้สารเสพติดของประเทศในแถบเอเชีย

ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับสาเหตุของการใช้สารระเหย ในเด็กและเยาวชนทั้งในประเทศและต่างประเทศ

การศึกษาถึงปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้สารระเหยมีความสำคัญต่อการพัฒนาแนวทางการป้องกันและแก้ไขการเสพยาเสพติดในเด็กและเยาวชนได้ ในส่วนนี้ได้นำเสนอข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องโดยเริ่มจากการกล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการใช้สารเสพติดโดยทั่วไป ต่อด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารระเหย โดยรวบรวมปัจจัยทั้งด้านกาย จิต และสังคม เข้ามาร่วมอธิบายถึงสาเหตุของการใช้สารระเหยในกลุ่มเด็กและเยาวชน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการใช้สารเสพติดสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยด้านชีวภาพ (Biological)

(1) พันธุกรรม – พบว่าลักษณะอาการติดยาเสพติดสามารถสืบทอดทางลูกหลานสายตรงลำดับที่ 1 ของผู้ติดยาเสพติดได้ ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นภาวะดังกล่าวสูงกว่าประชาชนโดยทั่วไป 3-4 เท่า

(2) สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้อง – สารเสพติดประเภทกระตุ้นระบบ Dopamine บริเวณ Mesolimbic ทำให้เกิดผลที่พอใจเสมือนได้รับรางวัล (Rewarding effect) ซึ่งทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะแสวงหาและใช้ยาเสพติดนั้นๆ อีก ทำให้สมองส่วนอยากต่อสิ่งที่เคยให้ความสุขอื่นๆ ถูกกระตุ้นเร้าได้ยากมากขึ้น ผู้เสพไม่สนใจในสิ่งที่เคยให้ความสุขใจตามธรรมชาติ แต่จะกระตุ้นให้อยากสารเสพติดมากขึ้น สมองส่วนหน้ามีการคิดแย่ง ขาดความยับยั้งชั่งใจ ความคิดไม่เป็นเหตุเป็นผล

(2) พื้นฐานทางอารมณ์หรือบุคลิกภาพ – บุคลิกภาพที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดยาเสพติด เช่น การขาดความยับยั้งชั่งใจ มีลักษณะการพึ่งพาสูง มีการควบคุมอารมณ์ที่บกพร่อง มีอาการสมาธิสั้น มีบุคลิกภาพต่อต้านสังคม

2. ปัจจัยด้านจิตวิทยา (Psychological)

(1) สมมติฐานเกี่ยวกับการให้ยาตนเอง (Self-medication hypothesis) เพื่อลดสภาวะอารมณ์ที่ไม่ต้องการหรือไม่สามารถทนทานได้ เช่น การใช้สารระเหยเพื่อกระตุ้นให้ลดความรู้สึกซึมเศร้า

(2) สมมติฐานเกี่ยวกับการลดความตึงเครียด (Tension-reduction hypothesis) ใช้เพื่อลดความเครียด เช่น การดื่มสุรา การสูบบุหรี่

(3) การเสริมแรงชนิดบวก (Positive reinforcement) เช่น ฤทธิ์ของสารให้ผลในทางเสริมแรง ทำให้เกิดความติดใจและต้องการเสพอยู่เรื่อยๆ จนนำไปสู่การพึ่งพาสารในที่สุด

3. ปัจจัยด้านสังคม (Social) ได้แก่ การเลี้ยงดู วัฒนธรรม เชื้อชาติ ศาสนา ค่านิยมทางสังคม ในการใช้สารเสพติด การชักชวนของกลุ่มเพื่อน วัยรุ่นเป็นกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการติดสารเสพติดค่อนข้างสูง

ปัจจัยทางจิตสังคม (Psychosocial factors) ที่สัมพันธ์กับการใช้สารเสพติดของวัยรุ่น และเป็นปัจจัยที่ทำให้กลับไปเสพติดซ้ำ ได้แก่

- (1) การไม่มีความมั่นใจในตนเอง
- (2) การกลับไปคบเพื่อนที่ติดสารระเหยอีก
- (3) การไม่ได้รับการยอมรับจากครอบครัวและสังคม
- (4) สภาพจิตใจที่อ่อนแอ
- (5) การมีที่อยู่ในแหล่งที่มีการติดสารระเหย
- (6) การมีความกังวลต่อการไม่ได้รับการยอมรับ
- (7) การไม่เห็นคุณค่าในตนเอง
- (8) การไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมได้
- (9) ความต้องการที่จะประจบครอบครัว
- (10) ประชดสังคมที่ไม่ให้โอกาสตนเอง

สำหรับปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับสาเหตุของการใช้สารระเหยในเด็กและเยาวชนแบ่งตามปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านการคบหาสมาคมกับเพื่อน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมของชุมชน มีผลการศึกษา ดังนี้

ปัจจัยส่วนบุคคล

บุคลิกภาพ – เด็กและเยาวชนที่ติดสารระเหยส่วนใหญ่มิมีบุคลิกภาพชอบท้าทายมากกว่าเด็กทั่วๆ ไป นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กและเยาวชนเหล่านี้มีความภาคภูมิใจในตนเองค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะความภาคภูมิใจด้านครอบครัวซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการจำแนกเด็กและเยาวชนที่ใช้สารระเหยออกจากเด็กและเยาวชนที่ไม่ใช้สารระเหย (คุชฎี โยเหลา และคณะ, 2540) ซึ่งสอดคล้องกับ

การค้นพบของ เอ็มเมอร์และคณะ (1993) ที่พบว่าความภาคภูมิใจในตนเองด้านครอบครัวมีความสัมพันธ์ผกผันกับการสูบบุหรี่ และการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

เพศ – พบว่าเด็กและเยาวชนเพศชายใช้สารระเหยมากกว่าหญิง เพศชายจะใช้สารระเหยและถูกจับกุมมากกว่าเพศหญิง ซึ่งสอดคล้องกับการใช้ยาเสพติดโดยทั่วไปของวัยรุ่นในสหรัฐอเมริกาที่เพศชายจะใช้ยาเสพติดในปริมาณที่มากและบ่อยกว่าเพศหญิง (Beauvais, 1992)

ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับสารระเหย – เด็กและเยาวชนที่ไม่เคยลองใช้สารระเหยส่วนใหญ่จะมีความอยากลอง ยังเป็นเด็กและเยาวชนที่เคยใช้สารเสพติดประเภทอื่นๆ มาก่อนจะมีความอยากที่จะลองยาเสพติดประเภทใหม่ โดยที่ไม่มีความรู้ความเข้าใจในพิษภัยของสารระเหยเท่าที่ควร

การเริ่มใช้สารระเหย – วัยที่เริ่มสูดดมสารระเหย มีความสัมพันธ์กับประสบการณ์การใช้ยาเสพติดอื่นมาก่อน คือ เด็กและเยาวชนที่เริ่มสูดดมสารระเหยครั้งแรก เมื่ออายุสูงกว่า 15 ปี ส่วนใหญ่จะมีประสบการณ์ในการใช้กัญชา ยาระับประสาทมาก่อน ในขณะที่เด็กและเยาวชนที่เริ่มสูดดมสารระเหยครั้งแรก เมื่ออายุต่ำกว่า 14 ปี ส่วนใหญ่จะมีการใช้กัญชาหรือยาระับประสาทหลังจากการสูดดมสารระเหยแล้ว (มานพ ยิ้มอยู่, 2543)

การศึกษา – พบว่าระดับการศึกษาของเด็กและเยาวชนผู้ใช้สารระเหยส่วนใหญ่อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษาตอนต้น และส่วนใหญ่มีผลการเรียนค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กและเยาวชนกลุ่มนี้มีพฤติกรรมชอบหนีเรียน ต้องถูกให้ออกจากโรงเรียน และมีปัญหาทางสังคมเป็นส่วนใหญ่ (Fred Beauvais, 1992)

ปัจจัยด้านครอบครัว

สัมพันธภาพภายในครอบครัว – มีการพูดคุยกันระหว่างสมาชิกในครอบครัวกันน้อย เด็กและเยาวชนเหล่านี้มักมีความสนิทสนมกับมารดาและพี่มากกว่าบิดา เด็กส่วนใหญ่เมื่อมีปัญหา มักไม่ค่อยปรึกษาผู้ปกครองหรือผู้ปกครองบางคนก็วางตัวนิ่งเฉย ไม่แสดงความคิดเห็นเมื่อเด็กมาปรึกษาปัญหา และไม่ค่อยมีเวลาให้แก่เด็กเนื่องจากต้องทำงานหนัก นอกจากนี้ยังพบว่า พ่อแม่ส่วนหนึ่งใช้การลงโทษอย่างรุนแรงเมื่อลูกทำผิด และเมื่อให้รางวัลกับพฤติกรรมดีจะให้เป็นวัตถุและเงิน เด็กและเยาวชนที่เสพสารระเหยมักจะมีปัญหากับสมาชิกในครอบครัว เนื่องจากเมื่อเสพสารระเหยแล้วจะมีความไม่เกรงกลัวผู้ใด และบางครั้งกระทำการบางอย่างโดยไม่รู้ตัวบ่อย ๆ โกรธหรือโมโหง่ายเมื่อถูกขัดใจ (คุญฎิ โยเหลา และคณะ, 2540)

นอกจากนี้ยังพบว่า ญาติพี่น้องของเด็กส่วนใหญ่จะเคยเสพสารระเหยมาก่อน แต่เด็กส่วนใหญ่จะไม่สนับสนุนให้ญาติพี่น้องเสพสารระเหย มักจะบอกให้คิดหรือห้ามปราม (มานพ ยิ้มอยู่, 2543)

สถานภาพของบิดามารดา – เด็กและเยาวชนที่ติดสารระเหยส่วนใหญ่มาจากครอบครัวที่แตกแยก บิดามารดาหย่าร้าง (สมศักดิ์ เทพงามถ้วน, 2539) นอกจากนี้ความเป็นอยู่ของครอบครัวก็พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสพยาเสพติดในเด็ก Chadwick และคณะ (1989) ศึกษาเด็กที่รายงานว่ามีการเสพยาเสพติดจำนวน 80 ราย พบว่า มีรายงานการเสพยาตั้งแต่ 1 หรือ 2 ครั้ง (ร้อยละ 35) จนถึงมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ครั้ง (ร้อยละ 18) สารระเหยที่ใช้ส่วนมากเป็นน้ำยาลบคำผิด (63 ราย) รองลงมาคือกาวและน้ำมันไฟแช็ค (24 และ 20 รายตามลำดับ) โดยกลุ่มเด็กที่มีประวัติเสพยาจะมีลักษณะทางครอบครัวที่ด้อยกว่าเด็กที่ไม่มีประวัติเสพยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ซึ่งเด็กที่มีประวัติเสพมกจะมีจำนวนพี่น้อง 3 คนขึ้นไป มาจากครอบครัวที่ต้องเช่าที่พักอาศัยอยู่ และมักมาจากครอบครัวที่บิดามารดางาน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลให้เด็กและเยาวชนขาดความอบอุ่นทางด้านจิตใจ ขาดผู้ให้แนวทางการแก้ไขปัญหาชีวิตที่ถูกต้องจึงทำให้หันไปคบเพื่อน ซึ่งมีสภาพเดียวกันและชักนำไปในทางที่ผิดในที่สุดก็หันไปหาสารระเหย ซึ่งทำให้มีเม็ดเงินความทุกข์ต่างๆ ได้

พฤติกรรมเบี่ยงเบนของบุคคลในครอบครัว – พบว่าสมาชิกในครอบครัวของเด็กและเยาวชนที่ติดสารระเหยส่วนใหญ่จะมีพฤติกรรมการใช้ความรุนแรง และใช้สารเสพติดประเภทอื่นๆ ร่วม ได้แก่ สุรา บุหรี่ ยาบ้า เป็นต้น (Texas Commission on Alcohol and Drug Abuse, 1997)

ปัจจัยด้านการคบหาสมาคมกับเพื่อน

เด็กและเยาวชนที่ใช้สารระเหยส่วนใหญ่จะมีเพื่อนที่ใช้สารเสพติดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และพบว่าตัวแปรสำคัญที่สัมพันธ์กับทัศนคติทางบวกต่อการเสพยา และการรับรู้ความสามารถในการใช้สารระเหยคือความผูกพันกับกลุ่มเพื่อน (คุชฎี โยเหลา และคณะ, 2540) นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กเหล่านี้มีเวลาว่างค่อนข้างมาก และใช้เวลาว่างส่วนใหญ่ในการไปเที่ยวตามบ้านเพื่อนๆ และร่วมเสพยาเสพติดด้วยกัน มีส่วนน้อยเท่านั้นที่ใช้เวลาว่างในการอ่านหนังสือ เล่นกีฬาและพักผ่อน ซึ่งเมื่อเด็กไปเที่ยวก็จะมีอาการจากการเสพยาเสพติดกลับมาทุกครั้ง

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมของชุมชน

ที่ตั้งของชุมชน – เด็กและเยาวชนที่ติดสารระเหยส่วนใหญ่มีบ้านเรือนตั้งอยู่ห่างไกลจากผู้คน ไม่ค่อยมีผู้คนสัญจรผ่านไปมามากนัก และละแวกบ้านจะมีสวนผลไม้ล้อมรอบ บ้านเรือนตั้งอยู่ห่างๆ มีผู้คนที่เดินทางผ่านไปมาน้อย นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กที่เสพยาเสพติดในชุมชนจะมีความสนิทสนมกันและเคยเสพยาเสพติดด้วยกัน และยังพบว่าในชุมชนมีร้านจำหน่ายสารระเหยอยู่ระหว่าง 3-5 ร้านและเกือบทุกร้านจะมีสารระเหยประเภทกาวยางจำหน่ายอยู่ทั่วไป แต่ทั้งนี้ลักษณะ

การซื้อสารระเหยของเด็กที่เสพสารระเหยทั้งหมดจะซื้อสารระเหยประจำเพียงร้านใดร้านหนึ่ง โดยเฉพาะเด็กมักจะซื้อประจำจากร้านขายของชำใกล้โรงเรียน โดยวิธีการซื้อสารระเหยของเด็กแต่ละครั้ง ทั้งหมดไม่จำเป็นต้องอ้างเหตุผลใดๆ ทั้งสิ้นในการซื้อ เพราะทุกคนบอกว่ารู้กันระหว่างเด็กกับเจ้าของร้าน

ค่านิยมทางสังคม – การระบาคอย่างรวดเร็วนในกลุ่มชุมชนบางแห่ง สามารถบ่งบอกถึงสภาพสังคม ทศนคติและค่านิยมของคนในสังคมนั้นๆ ตัวอย่าง เช่น การวิจัยเกี่ยวกับการติดสารระเหยของวัยรุ่นชาวพื้นเมือง (Aborigin) ทางภาคเหนือของออสเตรเลีย พบว่าเด็กที่สูดดมสารระเหยคือ gasoline อยู่เป็นประจำ ไม่สามารถจะเลิกได้หรือไม่เต็มใจเลิก เมื่อเทียบกับผู้ที่สูดดมเป็นครั้งคราว ซึ่งจะเลิกเมื่อแต่งงานหรือการเข้าสู่ความเป็นผู้ใหญ่ นั่นเอง วัยรุ่นบางคนบอกว่าตนสูดดมเป็นการแก้ความเบื่อหน่ายและช่วยให้เกิดความรู้สึกว่าตนยิ่งใหญ่ มีพลังกำลังอำนาจ (มานพ ยิ้มอยู่, 2543)

ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน – จะมีความสัมพันธ์กับวัยที่เริ่มสูดดมสารระเหย โดยเด็กและเยาวชนที่เริ่มสูดดมสารระเหย เมื่ออายุน้อยกว่า 14 ปีลงมา ส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในชุมชนนั้นมาตั้งแต่เดิม แต่พวกที่เริ่มสูดดมสารระเหย เมื่ออายุ 15 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในชุมชนนั้นมาน้อยกว่า 5 ปี (มานพ ยิ้มอยู่, 2543)

ผู้ที่มีการเสพสารระเหยมากที่สุด คือกลุ่มเด็กและเยาวชนที่มีรายได้น้อย อยู่ในครอบครัวที่มีความวุ่นวาย แยกแยก หรือมีการทำร้ายทารุณในครอบครัว นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มเด็กและเยาวชนที่อยู่ในแหล่งชุมชนที่แยกออกจากสังคม เป็นชนกลุ่มน้อย ยากจนและไม่มียานพาหนะจะมีรายงานการเสพสารระเหยสูงถึงร้อยละ 50 – 60 ซึ่งในกรณีที่มีการเสพสารระเหยเป็นเวลานานเกิน 10 ปี จะมีประวัติการใช้สุราและสารเสพติดชนิดอื่นร่วมด้วย ซึ่งผู้เสพสารระเหยอย่างหนักและเป็นระยะเวลานานมักมีประวัติของการมีปัญหาความยากจน ขาดโอกาสทางสังคมและมีปัญหาสุขภาพจิตสูง (Oetting และคณะ, 1988, Lubman และคณะ, 2006) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เด็กและเยาวชนอาจเสพสารระเหยเพื่อให้เขาสามารถทนต่อปัญหาทางอารมณ์และสังคมที่ตนต้องเผชิญในชีวิต

Kikuchi & Wada (2003) ทำการศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการเสพสารระเหยในกลุ่มเด็กนักเรียนมัธยมศึกษา ในเมือง Kanto ประเทศญี่ปุ่น จำนวนรวม 7,744 ราย โดยพบว่าในจำนวนนี้มีเด็กนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีการใช้สารระเหย จำนวน 532 ราย และมีการทดลองเสพ จำนวน 148 ราย จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ พบว่า การมีประวัติสูบบุหรี่ มีความสัมพันธ์กับการเสพสารระเหยมากที่สุด มากกว่าปัจจัยด้านการชักชวนจากเพื่อน ทั้งนี้พบว่า ผู้เสพสารระเหย จำนวนร้อยละ 52 เคยได้รับการชักชวนจากผู้อื่นให้เสพ โดยผู้ที่รายงานว่าถูกชักชวนให้เสพมีการรายงานว่าหยุดเสพจำนวนน้อยกว่าผู้ที่รายงานว่าทดลองเสพด้วยตัวเอง

ลักษณะความผิดปกติทางสมอง (Central Nervous System) และอวัยวะในต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเสพยา ระเหยทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในกลุ่มเด็กและเยาวชน

สมองและอวัยวะในของผู้เสพยาได้รับผลกระทบจากพิษของสารระเหย โดยลักษณะความผิดปกติของสมอง แบ่งได้ออกเป็นลักษณะความผิดปกติของเนื้อสมองและความผิดปกติของการไหลเวียนของเลือดในสมอง และแบ่งความผิดปกติออกเป็นระยะของอาการ เป็น 2 กลุ่มอาการ คือ การเป็นพิษเฉียบพลัน และอาการเป็นพิษเรื้อรัง ส่วนลักษณะความผิดปกติของอวัยวะในต่าง ๆ ที่เกิดจากการเสพยาแบ่งเนื้อหาออกตามอวัยวะที่ได้รับผลกระทบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลักษณะความผิดปกติทางสมองส่วนกลาง (Central Nervous System)

ความผิดปกติของเนื้อสมอง

การสูดดมสารระเหยประเภท Hydrocarbons จะเข้าสู่ปอดโดยเร็ว และซึมเข้าสู่กระแสเลือดแพร่กระจายไปทั่วร่างกาย เข้าสู่อวัยวะที่มีส่วนประกอบของไขมันสูง (Lipid Rich Organs) รายงานต่าง ๆ ของผลการตรวจชิ้นเนื้อ (Microscopic Examination) และการสร้างภาพเหมือนจริงโดยใช้คลื่นสนามแม่เหล็ก (Magnetic Resonance Imaging M.R.I) พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากที่ White Matter ของสมอง Myelin Sheath ถูกทำลาย (Diffuse C.N.S. Demyelination)

ประเภทของความเสียหายที่เกิดขึ้นของระบบประสาท ที่เกิดจากสารระเหยนั้นมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างของสารระเหยว่ามีส่วนประกอบใดบ้างในสารระเหยที่เสพ แต่ระดับความรุนแรงของความเสียหายนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณของการเสพและจำนวนหรือระยะเวลาของการเสพในแต่ละครั้ง

ผู้เสพยาอย่างหนักและเป็นระยะเวลานาน มีผลให้เกิดความผิดปกติของสมองส่วนสีขาว ที่เรียกว่า White matter leukoencephalopathy โดยมีการลดลงของเนื้อสมองส่วนสีขาวในส่วนของ cerebellar, brainstem และ pyramidal tract ซึ่งความผิดปกติของสมองส่วนต่าง ๆ เหล่านี้มีความสอดคล้องกับลักษณะความผิดปกติของการทำงานของประสาทจิตวิทยา (neuropsychological function) และการลดลงของความสามารถในการคิด (cognitive decline)

Levin (2001) ได้ทำการสรุปความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการเสพยาเสพติดอย่างหนักและ เป็นระยะเวลานานโดยรายงานว่า มีความเกี่ยวข้องกับความผิดปกติของสมอง ได้แก่ cerebellar atrophy, basal ganglia และ thalamic T2 hypo intensities, white matter T2-hyper intensities และการ สูญเสียความแตกต่างระหว่างสมองส่วนสีขาวและสีเทา (gray-white matters tissue differentiation)

การศึกษาโดยใช้ภาพถ่ายของสมอง (neuroimaging studies) พบผลกระทบในระยะยาวของ การเสพยาเสพติดอย่างต่อเนื่องโดยพบว่ามีผลต่อการตายของสมองที่อยู่ทั่วบริเวณเนื้อสมอง (diffuse atrophy) ของสมองส่วน Cerebrum Cerebellum และก้านสมอง (brain stem) ทำให้เกิดการ ขยายขนาดของหยักของสมอง (sulcal widening) และการขยายของโพรงในสมอง (ventricular dilation) ความผิดปกติมักพบมากในส่วนของสมองส่วน periventricular subcortical (เช่น basal ganglia และ thalamus) และส่วนสมองสีขาว (white matter) และมีลักษณะความผิดปกติจากการ demyelination hyper intensities, callosal thinning และการสูญเสียเส้นแบ่งระหว่างเนื้อสมองส่วนสี ขาวกับสีเทา (grey-white matter boundaries) (Yamanouchi และคณะ 1995, 1997, Okada และคณะ, 1999, Aydin และคณะ, 2003) แม้จะมีการรายงานความเปลี่ยนแปลงของสมองที่เป็นผลจากการเสพ สารเสพติด แต่จะพบในผู้ที่เสพสารเสพติดความผิดปกติเชิงโครงสร้างของสมอง บ่อยมากกว่า (Rosenberg และคณะ, 2002)

การศึกษางานพบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลา และระดับของการเสพ กับระดับ ความผิดปกติของสมองที่ตรวจโดย MRI Aydin และคณะ (2002) พบความเสียหายของสมองส่วนสี ขาว ในผู้ที่เรื้อรังไว้ที่อยู่อาศัย จำนวน 41 ราย ที่มีอายุเฉลี่ย 17.5 ปี ที่มีประวัติการเสพทินเนอร์อย่าง ต่อเนื่องเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี (เฉลี่ย 4 – 6) ปี พบว่า ร้อยละ 27 ของกลุ่มนี้มีปัญหาการขยายตัว ของโพรงสมองและร่องหยักของสมองอย่างเห็นได้ชัด ขณะที่ร้อยละ 20 ของกลุ่มตัวอย่างมีการบาง ตัวลงของเนื้อสมอง (hypointensity) ของสมองส่วน thalamus ซึ่งพบว่าระดับของการเปลี่ยนแปลง ของเนื้อสมองสีขาวและความเงาของสมองส่วน thalamus มีความเกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญ กับระยะเวลาของการเสพที่มากกว่า 4 ปีขึ้นไป

Unger และคณะ (1998) ตรวจสอบชายอายุระหว่าง 25 – 62 ปี จำนวน 8 ราย ที่มีประวัติการ เสพ โทลูอิน เป็นระยะเวลานาน พบว่า มีระดับของการตาย (atrophy) ของสมองในส่วน cortical cerebral, cerebella และก้านสมองที่รวมถึง periventricular hyperintensities และการลดลงของความ แตกต่างระหว่างเนื้อสมองสีเทาและสีขาวมีความแตกต่างกัน และระดับของความแตกต่างนี้มีความ เกี่ยวข้องกับระยะเวลาและระดับความรุนแรงของการเสพ โทลูอิน ผลการศึกษาในผู้มีประวัติเสพ สารเสพติดแบบเรื้อรัง (Chronic abuse) พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับการสูญเสียความแตกต่างของเนื้อ สมอง (Gray-White Matter tissue differentiation) และการตายของเนื้อสมอง (Cerebral atrophy)

และนอกจากนี้ยังพบความผิดปกติของ white matter ซึ่งมีระดับของความผิดปกตินี้ยังพบว่ามี ความสัมพันธ์กับความผิดปกติของความสามารถในการคิด (Cognitive impairment) อีกด้วย (Rosenberg et al., 1988)

Rosenberg และคณะ (1988) รายงานว่าด้านความผิดปกติของสมองส่วน cerebella ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยรายงานว่ามีจำนวน 11 ราย มีผู้มีปัญหาของ สมองส่วน cerebella จำนวน 4 ราย และเป็นปัญหาหลักในส่วนของความผิดปกติในการทรงตัว และการเคลื่อนไหวของขา (gait and leg ataxia) ส่วนความผิดปกติด้านการพูด (dysarthria) ความผิดปกติของการกลอกลูกตา (nystagmus) และความผิดปกติของการเคลื่อนไหวของแขน (arm incoordination) และความผิดปกติของก้านสมอง (brainstem) นั้นพบอยู่ในผู้ป่วยเพียง 2 – 3 ราย โดยพบว่าผู้ป่วยจำนวน 4 ราย มีปัญหา Postural tremor นอกจากนี้ ผู้ทำการศึกษายังได้ใช้การ ทดสอบการทำงานของระบบประสาทโดยใช้วิธี Brainstem Auditory Evoked Responses (BAERs) โดยพบว่า ผู้ป่วยจำนวน 5 ราย จาก 11 ราย มี BAERs ที่ผิดปกติ โดยที่น่าสังเกตคือ ผู้ป่วย จำนวน 2 ราย ใน 5 ราย ที่พบความผิดปกตินี้มีผลการทดสอบทางประสาทวิทยาที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งผู้ทำการศึกษาให้ข้อคิดเห็นว่า การทดสอบ BAERs อาจมีความไวในการตรวจพบลักษณะความ ผิดปกติของระบบประสาทว่าการทดสอบอื่น ๆ รวมถึงการถ่ายภาพสมองโดยวิธี MRI และอาจ สามารถนำมาใช้ตรวจสอบปัญหาของระบบประสาทส่วนกลางที่เกิดจากการเสพยาเสพติดที่มี สารประกอบ โทลูอิน ตั้งแต่ในระยะแรกได้

ผลจากการสร้างภาพของสมองด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็กหรือ (Magnetic Resonance Imaging) พบว่า จากผู้ป่วย 11 ราย มีความผิดปกติจำนวน 3 ราย ใน 3 รายนี้ ลักษณะความผิดปกติมี หลายระดับ ทั้งไม่มากนักจนถึงขั้นที่เห็นได้ชัด โดยลักษณะความผิดปกติ เป็นการตายของเนื้อสมอง (cerebral atrophy) และการเพิ่มขนาดของโพรงสมอง (increases in ventricular size) นอกจากนี้ยังพบ การลดลงของเขตที่แบ่งแยกระหว่างสมองส่วนสีขาวและสีเทา (gray/white differentiation) อีกด้วย

สารตะกั่ว (triethyl lead) นั้นเป็นอันตรายต่อระบบประสาทเป็นอย่างมากและถึงแม้ว่ามี ระยะเวลาครึ่งชีวิต (a half-life) ในเลือดเพียง 3 – 5 วัน แต่ครึ่งชีวิตในเนื้อเยื่อของสมองที่มีส่วนประกอบ เป็นไขมันนั้น อาจยาวนานถึง 500 วัน และหากมีการสะสมในกระดูกจะมีระยะเวลาของครึ่งชีวิต ยาวนานถึง 10 ปี ทำให้สารตะกั่วถูกปล่อยออกมาจากกระดูกเข้าสู่กระแสเลือดอย่างต่อเนื่องหลายปี หลังจากการหยุดเสพ

Cairney และคณะ (2005) ศึกษาการฟื้นตัวของระบบประสาทและการทำงานของสมอง หลังจากหยุดเสพ (สุดคม) สารระเหยจากน้ำมันรถยนต์ (petrol) น้ำมันรถยนต์หรือที่รู้จักกันในชื่อ “น้ำมันเบนซิน” มีส่วนประกอบของสารเคมีที่เป็นพิษต่อระบบประสาท เช่น hydrocarbons และ

tetraethyl lead ที่หากสูดดมเข้าไปจะทำให้เกิดอาการรู้สึกสุขโดยไม่มีสาเหตุ (euphoria) ผ่อนคลาย เห็นภาพซ้อน พูดไม่ชัด และหูแว่วประสาทหลอน

หากได้รับสารพิษ จากน้ำมันรถยนต์ที่มีสารตะกั่วอาจนำไปสู่ภาวะพยาธิสภาพทางสมอง จากพิษสารตะกั่ว (lead encephalopathy) ซึ่งสารตะกั่วจะมีระยะเวลาในการสะสมอยู่ในร่างกายนาน มีผลทำให้เกิดสภาวะมินซิม สั่น กล้ามเนื้อกระตุก หรือเกิดความผิดปกติทางการเคลื่อนไหว และเกิดภาวะลมชักในบางรายอาจถึงขั้นเสียชีวิต ดังนั้นผู้ที่มีอาการพยาธิสภาพทางสมองจากพิษของสารตะกั่วจึงจำเป็นต้องได้รับการรักษาในโรงพยาบาลอย่างเร่งด่วน และหลังจากการรักษา ผู้ป่วยมักจะต้องการได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน

ลักษณะของความผิดปกติของสมองที่พบในผู้ป่วยที่เสพยาเสพติดจากน้ำมันรถยนต์ที่มีสารตะกั่ว พบว่า มีความผิดปกติที่คล้ายคลึงกับผู้ป่วยที่มีปัญหาเป็นแผลในสมอง (focal cortical lesions) หรือผู้ป่วยที่เป็นโรค neurodegenerative diseases เช่น โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's Disease) และโรคพาร์กินสัน (Parkinson's Disease) ที่มีความผิดปกติในส่วนที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างสมองส่วนหน้ากับสมองส่วนกลาง (Fronto-cortical pathways) และ basal ganglia pathways.

ผลจากการศึกษาโดยติดตามดูความเปลี่ยนแปลงของผู้เสพยาเสพติดจากการสูดดมสารเสพติดจากน้ำมันรถยนต์ที่มีสารตะกั่ว ที่เป็นผู้เสพยาเสพติดดังกล่าวอย่างหนักและเป็นระยะเวลานาน จำนวน 29 ราย โดยในจำนวนนี้มีผู้ที่ต้องเข้ารับการรักษายาในโรงพยาบาลเนื่องมาจากการเกิดพยาธิสภาพของสมองจากพิษสารตะกั่วจำนวน 6 ราย โดยพบว่า หลังจากการหยุดใช้เป็นเวลา 2 ปี ผู้ป่วยบางส่วนมีอาการดีขึ้น ระดับสารตะกั่วในเลือดลดลง และความผิดปกติของระบบประสาทและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องลดลง และผู้ป่วยส่วนหนึ่งหายเป็นปกติ และพบว่า ผู้ที่มีอาการความผิดปกติทางสมองมากกว่าผู้อื่นมักเป็นผู้ที่มีประวัติการเสพยาที่นานกว่าและมีระดับสารตะกั่วในเลือดสูงกว่า และมักพบในผู้ป่วยที่มีประวัติการเกิดพยาธิสภาพทางสมองจากพิษสารตะกั่ว (lead encephalopathy) โดยพบว่าผู้ที่มีปัญหาทางระบบประสาทและพฤติกรรมมากที่สุดจะมีระดับความเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นสูงที่สุด แต่จะเป็นกลุ่มที่ไม่สามารถฟื้นกลับสู่สภาวะปกติได้ (Cairney และคณะ, 2005)

ความผิดปกติของการไหลเวียนของเลือดในสมอง

การตรวจประเมินการไหลเวียนของเลือดในสมอง (Brain perfusion/blood flow) มีประโยชน์ในการตรวจสอบความผิดปกติของสมองในระยะแรก ๆ ของการเสพยาเนื่องจากความผิดปกตินี้มักเกิดขึ้นก่อน และนำไปสู่ความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยาและโครงสร้างของสมองอื่น ๆ ในภายหลัง จากผลของการศึกษาโดยใช้วิธีตรวจดูการทำงานของสมองขณะปฏิบัติการโดยใช้วิธี

Single photon emission computed tomography (SPECT) โดย Okada และคณะ (1999) ซึ่งตรวจสอบความผิดปกติของการไหลเวียนของเลือดในบริเวณของสมอง Cerebral และความสัมพันธ์ของความผิดปกติกับอาการขาดแรงจูงใจ (amotivational syndrome) ในผู้เสพติดที่มึนเมาที่มีการเสพติดเป็นระยะเวลานาน จำนวน 16 ราย เทียบกับกลุ่มคนปกติที่อยู่ในกลุ่มอายุเดียวกันโดยคัดผู้ที่มีประวัติการเสพติดแอลกอฮอล์หรือเสพติดอื่น ๆ หรือปัญหาทางจิตเวช ออกจากการศึกษา กรณีศึกษานี้ ผลการศึกษา พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่มีประวัติการเสพติดแล้ว กลุ่มผู้เสพติดมีการไหลเวียนของเส้นเลือดในสมองส่วน prefrontal cortex ทั้งสองด้านลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ความรุนแรงของการลดระดับไหลเวียนของสมองด้าน prefrontal cortices มีความสัมพันธ์กับระดับของความรุนแรงของสภาวะไร้อารมณ์หรือการขาดความใส่ใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัว (avolition apathy)

การศึกษาอีกงานหนึ่งในเรื่องของสมองส่วนกลางซึ่งทำการศึกษาโดยใช้ SPECT ในกลุ่มผู้เสพติดที่เสพติดมาเป็นระยะเวลานาน จำนวน 10 ราย กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษานี้อายุระหว่าง 16 – 18 ปี และเป็นผู้ติดสารเสพติดมาเป็นระยะเวลาเฉลี่ย 4 ปี โดยทุกรายหยุดเสพติดประมาณ 5 เดือน ระดับสติปัญญา หรือ IQ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 84 ซึ่งมีระดับไม่แตกต่างไปจากกลุ่มประชากรที่มีพื้นหลังและสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมที่คล้ายกันพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 ราย มีความผิดปกติของการไหลเวียนของเลือดในสมอง (Kucuk และคณะ, 2000)

ลักษณะอาการเป็นพิษต่อสมองส่วนกลางอาจแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ อาการเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute C.N.S. poisoning) และอาการเป็นพิษเรื้อรัง (Chronic C.N.S. Poisoning)

อาการเป็นพิษเฉียบพลัน เมื่อผู้เสพติดสารเสพติดเข้าสู่ไปในระยะแรกจะทำให้รู้สึกมึนงง (Dizziness) เคลิบเคลิ้ม มีความสุข (Euphoria) ตื่นเต้นและร่าเริง ต่อมาจะมีอาการมึนเมาเมื่อดื่มสุรา ลิ้มทุกข์คล้ายง่วง คลื่นไส้ ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย มีเสียงดังในหู พูดไม่ชัด ประสาทหลอนเกี่ยวกับการเห็นและได้ยิน การทรงตัวไม่ดี เดินไม่ตรงทาง รู้สึกว่าตนเองเก่ง มีอำนาจควบคุมตัวเองไม่ได้ ขึ้นต่อมจะงวงซึม ชัก หมดสติ และตายอย่างเฉียบพลันได้ ระยะเวลาที่ทำให้เกิดความสุขจะอยู่นานประมาณ 15 นาที ถึง 2-3 ชั่วโมง โดยสามารถแบ่งลักษณะอาการของผู้ป่วยเสพติดตามระยะต่างๆ ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะกระตุ้น – มีอาการเมาเคลิบเคลิ้ม (Euphoria) ตื่นเต้น ร่าเริงสนุกสนาน มึนงง จามไอ น้ำลายมาก คลื่นไส้ อาเจียน บางรายมีอาการหลอนประสาทหรือพฤติกรรมแปลก ๆ

ระยะที่ 2 ระยะกดประสาทช่วงแรก – มีอาการสับสน ปวดหัว ควบคุมตัวเองไม่ได้ มองเห็นภาพซ้อน มีเสียงดังในหู

ระยะที่ 3 ระยะกดประสาทช่วงกลาง – มีอาการซึมลง กล้ามเนื้อทำงานไม่สัมพันธ์กัน พูดอ้อแอ้ เดินเซ ปฏิกริยาตอบโต้ลดน้อยลง ตากระตุก (nystagmus)

ระยะที่ 4 ระยะกดประสาทช่วงสุดท้าย – มีอาการหมดสติไม่รู้สีกตัว บางรายจะฝันแปลก ๆ ชักหรือพบการเปลี่ยนแปลงใน EEG

การศึกษาโดยใช้ภาพถ่ายแม่เหล็ก (Magnetic resonance imaging (MRI)) ในกลุ่มผู้เสพสารระเหยในระยะสั้น พบว่ามีความอักเสบในสมองส่วน Cranial nerve ซึ่งตรวจพบในระยะ 10 วัน หลังจากเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล แต่หายเป็นปกติหลังได้รับการรักษาในระยะ 3 เดือน (Lewis et al., 1997)

อาการเป็นพิษเรื้อรัง โดยมากความเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทส่วนกลางจะเกิดขึ้นหลังจากการเสพอย่างหนักเป็นระยะเวลานานจนถึงขั้นเป็นพิษเรื้อรัง อย่างไรก็ตามผู้เสพยาเสพติดจะพบผลกระทบทางระบบประสาทในเวลาช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ปริมาณที่เสพ ความถี่ของการเสพ ชนิดของสารระเหย และสภาพพื้นฐานของผู้ป่วยแต่ละราย

อาการเป็นพิษเรื้อรังมีลักษณะอาการดังต่อไปนี้

(1) Neuropsychiatric Disturbances ผู้เสพยาจะแสดงอาการประสาท ทางจิต และสมองเสื่อม บุคลิกอารมณ์และนิสัยเปลี่ยนแปลง เฉื่อยชา ซึม ไม่สนใจสิ่งแวดล้อม ไม่สนใจตัวเอง หงุดหงิด อารมณ์อ่อนไหว เสียความสามารถในการตัดสินใจ ประสาทหลอน หลงผิด หวาดระแวง ก้าวร้าว ก่อให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนาของสังคม อาการทางจิตที่คล้ายเป็นโรคจิตจะเป็นในลักษณะฉับพลัน (Acute Psychosis) ถึงขั้นถูกส่งตัวเข้ารับการักษาในโรงพยาบาลจิตเวช หรือถูกตำรวจจับ ส่วนอาการทางสมองนั้น จะมีความคิดสับสน ความจำเสื่อม หลงลืมความสามารถในการอ่านและการเขียนลดลง และหากมีอาการมากถึงขั้นสมองเสื่อม (Dementia) ก็จะทำให้ผู้เสพยาเสพติดต้องมาปรึกษาแพทย์ โดยมากจะมาด้วยอาการแขนขาสั่น กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน มือสั่นหยิบจับไม่ถนัด พูดไม่ชัด ลิ้นแข็ง การทรงตัวไม่ดี อาการจะค่อยๆ เป็นมากขึ้นกินเวลาเป็นเดือน เดินโซเซเหมือนคนเมา เดินไม่ตรงทาง ถ้าเป็นมากจะมีอาการสั่นทั้งตัวรวมทั้งคอและศีรษะจะไม่สามารถช่วยตัวเองได้

(2) Cranial Nerve Abnormalities ภาวะนี้เป็นความผิดปกติของเส้นประสาทสมองที่เกิดจากสารระเหยหลายชนิด เช่น Trichlorethylene ที่เป็นส่วนประกอบของน้ำยาล้างสีทาเล็บ ทำให้เกิด trigeminal neuropathy ซึ่งเป็นส่วนประกอบของกาวทำให้ตามองไม่เห็น จมูกไม่ได้กลิ่น หูได้ยินเสียงน้อยลง เช่นเดียวกับสารระเหยพวกน้ำมันเชื้อเพลิง เส้นประสาทสมองที่จะมีอาการได้แก่ ประสาทรับกลิ่น (olfactory nerve) ทำให้จมูกได้กลิ่นน้อยหรือไม่ได้กลิ่น ประสาทการ

มองเห็น (Optic nerve) ทำให้การมองเห็นค่อยๆ ลดลงและ Trigeminal nerve ทำให้ให้ขาบริเวณปากและลิ้นอาหารได้ไม่ดี

(3) Corticospinal Tracts Dysfunction ในภาวะนี้ผู้ป่วยมีอาการขาอ่อนแรงทั้ง 2 ข้างมักพบร่วมกับ Neuropsychiatric disturbance และ Cerebellar dysfunction สาเหตุเกิดจากสารระเหยโดยเฉพาะประเภทโทลูอิน ทำลายสมองทั่วๆ ไปซึ่งรวมทั้ง Corticospinal tracts ด้วยการศึกษานี้ผู้ป่วยสารระเหยที่เสียชีวิต พบว่าสมองของผู้ป่วยที่มีอาการนี้มี degeneration tracts การตรวจร่างกายพบว่ามี generalized hyperreflexia, spasticity หรือ rigidity ที่ขาทั้งสองข้าง

(4) Peripheral Neuropathy เป็นอาการปลายประสาทอักเสบคือ ชาตามปลายมือปลายเท้า ปวดแสบปวดร้อนตามมือและขา เนื่องจาก Toluene มีพิษมากทำให้ผู้เสพยามีอาการทางสมอง พิษต่อระบบประสาทส่วนปลาย (Peripheral Nerves) ยังไม่ค่อยเด่นชัดเพราะยังไม่มีรายงานแน่นอนเท่าที่รายงานไว้ไม่ปรากฏว่าผู้เสพยา Toluene อย่างเดียวทำให้เกิดอาการปลายประสาทอักเสบ แต่เมื่อเปลี่ยนมาเสพยาที่มีส่วนผสมของ Toluene 50% และ N-Hexane 50% จะมีอาการนำหนักลดอย่างรวดเร็ว แล้วแสดงอาการของปลายประสาทอักเสบ ระยะเวลาที่เสพยาผสม N-Hexane ใช้เวลาเพียง 1-2 เดือนก็จะมีอาการได้ บางรายอาจจะกินเวลานาน เมื่อความเข้มข้นไม่มาก ผู้เสพยาเริ่มมีอาการชาที่ปลายมือ ปลายเท้า ปวดแสบปวดร้อนตามมือและตามขา 2 ข้าง อาการเป็นมาที่ขามากกว่าแขน อาการจะลุกลามค่อนข้างเร็ว ต่อมาแขนและขาอ่อนแรง 2 ข้าง หยิบจับไม่ถนัด โดยเฉพาะที่ปลายนิ้วมือติดกระดูกลำบาก ไช้กัญญาแจ จับลูกบิดประตูได้มีมีอาการเป็นมาจนถึงขั้นนั่งหรือเดินไม่ได้

นอกจากนี้ได้มีการแบ่งระดับอาการของภาวะพยาธิสภาพของสมอง (Chronic encephalopathy) ซึ่งอาจจะเกิดจากการเสพยาสารระเหย ได้ดังนี้ (อดุลย์ บัณฑุกุล, 2542)

1. Type I: Symptoms only. ผู้ป่วยมีอาการอ่อนล้า มีความผิดปกติของความจำ สมาธิ อารมณ์ และการนอน อาการจะกลับเป็นปกติภายใน 6 เดือนถึงหนึ่งปีหลังจากออกจากบริเวณสัมผัส

2. Type II a: Personality or mood change. พบบุคลิกภาพเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดเจน และยังเป็นอยู่อย่างนั้น รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ชัดเจนขึ้นเช่น ซึมเศร้าหรือ ก้าวร้าว อ่อนล้า ขาดการยับยั้งชั่งใจ และไม่มีสมาธิกระตือรือร้น การตรวจสอบทางจิตวิทยามักปกติ และไม่ทราบว่าจะคืนกลับได้หรือไม่

3. Type II b: Impairment in intellectual function: ผู้ป่วยจะไม่มีสมาธิ ความจำไม่ดี และไม่สามารถเรียนรู้ได้ อาจพบอาการแสดงทางระบบประสาท การตรวจสอบทางจิตวิทยาพบความผิดปกติ เมื่อหยุดการสัมผัสอาการอาจจะคงที่หรือดีขึ้น แต่จะไม่เป็นมากขึ้น

4. Type III : Dementia พบว่ามีอาการแย่งทั้งด้าน intellectual และความจำ จะพบอาการแสดงจากการตรวจภาพรังสี และการตรวจร่างกาย ระยะนี้เกิดจากการเสื่อมเป็นยาเสพติด หรือการสัมผัสมากๆ ซ้ำๆ กัน และอาการจะเป็นตลอดไป แม้จะหยุดการสัมผัสแล้วก็ตาม

จะเห็นว่า type II a ไม่สามารถแบ่งแยกจาก type II b ได้ชัดเจน บางคนที่มีอาการเห็นได้ชัด แต่การตรวจสอบทางจิตวิทยาไม่พบความผิดปกติก็มาก ในประเทศแถบแอฟริกาใต้ ได้เปลี่ยนชื่อเรียก type II b ใหม่เป็น chronic toxic encephalopathy ในการวินิจฉัย Type II b syndrome จะต้องมีความผิดปกติอย่างน้อยสองหน้าที่ (คือ ความจำ ความเร็วในการรับรู้และความเที่ยงตรง และ psychomotor performance) โดยที่ไม่มีความผิดปกติทางด้านความสามารถทางภาษา (Verbal ability) ในประเทศสวีเดน มีข้อตกลงว่าจะวินิจฉัยว่ามี type II b syndrome จากสารระเหยที่เป็นตัวทำลาย ก็ต่อเมื่อพบ (1) มีการสัมผัสสารอย่างเข้มข้น เป็นเวลานาน (ส่วนใหญ่จะมากกว่าสิบปี) (2) อาการแสดงดังกล่าวแล้ว (3) การเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการทดสอบทางจิตวิทยา

ลักษณะความผิดปกติของอวัยวะภายในต่างๆ ที่เกิดจากการเสพสารระเหย แบ่งได้ดังนี้

ผลต่อระบบทางเดินหายใจ การเสพสารระเหยโดยการสูดดม ทำให้สารแทรกซึมเข้าสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างรวดเร็ว จากการซึมเข้าสู่กระแสโลหิตโดยผ่านทางปอด อาการในระบบทางเดินหายใจจากพิษของสารระเหย จากการดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตโดยทางปอดเนื่องจากคุณสมบัติที่มีความตึงผิวต่ำ (Low Surface Tension) และเป็นความดันไอ (Vapor Pressure) ทำให้แทรกซึมเข้าสู่อวัยวะที่มีบริเวณพื้นผิวกว้างๆ ได้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “ปอด” โดยพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นผลมาจากคุณสมบัติของสารระเหยที่มีความตึงผิวต่ำ ทำให้แทรกซึมเข้าสู่เนื้อปอดได้มากและคุณสมบัติที่มีความหนืดต่ำ (Low Viscosity) ทำให้แทรกซึมไปยังท่อทางเดินหายใจส่วนล่างหรือส่วนปลายได้ดี เกิดการทำลายของเยื่อทางเดินหายใจ ผนังถุงลม และผนังหลอดเลือดฝอยในปอด นอกจากนี้สารระเหยบางตัวยังมีผลในการทำลายสารลดแรงตึงผิวของถุงลมในปอด ทำให้ถุงลมเหล่านั้นเสียหายหรือสารระเหยบางตัวอาจมีการทำลายเนื้อปอดโดยตรง เกิดปฏิกิริยาอักเสบในเนื้อปอดหลายลักษณะ อาการในระบบทางเดินหายใจจากพิษของสารระเหย มีลักษณะดังนี้

(1) การระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ (Respiratory tract irritation) สารระเหยบางชนิด เช่น n-Hexane, Benzene, Toluene, Naphthalene, Xylene และน้ำมันเชื้อเพลิงต่างๆ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อทางเดินหายใจตั้งแต่ปลายจมูกส่วนเริ่มต้นจนถึงหลอดลมส่วนล่าง ทำให้มี

อาการไอ อึดอัดคัดหรือแน่นจมูก หายใจไม่สะดวก ในบางรายอาจมีเลือดออกในเยื่อทางเดินหายใจร่วมด้วย เนื่องจากการทำลายเยื่อส่วนนั้น ๆ

(2) อาการหลอดลมอักเสบและหลอดลมหดตัว (Bronchospasm) เป็นภาวะที่กล้ามเนื้อในหลอดลมมีอาการหดเกร็ง มีการระคายเคืองที่เกิดกับเยื่อทางเดินหายใจส่วนล่าง ทำให้ท่อลมและหลอดลมอักเสบ ทำให้มีอาการไอ เจ็บหน้าอก หายใจลำบาก ถ้ามีการหดตัวของหลอดลมร่วมด้วยจะทำให้มีอาการหอบและฟังเสียงหายใจได้ สารระเหยที่ทำให้เกิดอาการดังกล่าว ได้แก่ สารระเหยจำพวกโทลูอิน การรักษาคือ ต้องหยุดสารระเหยและให้การรักษาด้วยยาขยายหลอดลมและสเตียรอยด์

(3) อาการปอดอักเสบ (Pneumonitis) เกิดจากที่สารเคมีแทรกซึมเข้าสู่เนื้อปอด ทำให้มีอาการอักเสบของเนื้อปอด (Chemical pneumonia) ซึ่งอาจจะเกิดทันทีหรือเกิดภายใน 12 ชั่วโมง หลังการสูดดม ในบางระยะเกิดการคั่งของน้ำในเนื้อปอด (Pulmonary edema) หรือในรายสูดดมเรื้อรังอาจเกิดปอดอักเสบ (Interstitial pneumonitis) ในรายเหล่านี้ผู้ป่วยจะมีอาการไอ แน่นหรือเจ็บหน้าอก หายใจลำบาก หอบและมีอาการเขียว (Cyanosis) เกิดขึ้นได้ น้ำที่ของปอดเสียไป การแลกเปลี่ยน gas oxygen กับเลือดในปอดเป็นไปได้น้อยเกิดภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) ออกซิเจนในเลือดต่ำ (hypoxemia) และภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง (hypercapnia) ตามมา

(4) ภาวะเลือดออกในปอดและภาวะปอดแฟบ (Lung atelectasis) เคยมีรายงานภาวะเลือดออกในถุงลมและระหว่างเนื้อปอด (Alveolar haemorrhage, interstitial haemorrhage) ซึ่งอาจเป็นเพียงน้ำปนเลือดจางๆ หรืออาจเป็นเลือดสดๆ ก็ได้ ในบางรายก็อาจพบเป็นเพียงจุดเลือดออกเล็กๆ (Petit's haemorrhage) ในเนื้อปอดผู้ป่วยมักมีอาการแน่นและเจ็บหน้าอก หายใจลำบากและอาจมีอาการไอเป็นเลือด (Hemoptysis) ร่วมด้วย บางครั้งมีการฟุบแฟบของถุงลมจากการที่เยื่อถุงลมถูกทำลาย หรือเยื่อพื้นผิวในทางเดินหายใจถูกทำลายทำให้ปอดแฟบเป็นหย่อมๆ

(5) ภาวะลมรั่วในปอด (Pneumothorax) จากการที่ผนังของถุงลมอ่อนแอ ทำให้มีลมรั่วออกจากถุงลม เกิดภาวะลมคั่งในปอดหรือในช่องระหว่างเยื่อหุ้มปอด ผู้ป่วยมีอาการแน่นหน้าอก อึดอัดหายใจไม่ออก

(6) การหายใจล้มเหลว (Respiratory failure) อาจเป็นผลตามมาจากภาวะปอดอักเสบ เลือดออกในปอด ปอดแฟบหรือลมคั่งในปอด จนพหุอวัยวะภายในปอดรุนแรง นอกจากนี้พิษโดยตรงของสารระเหยที่มีการสูดดมเป็นปริมาณมากๆ โดยเฉพาะในรายที่สูดดมสารระเหยจากการครอบงวพลาสติก สารระเหยจะไปกดสมองส่วนกลางและ Medulla โดยตรง ทำให้ศูนย์ควบคุมการหายใจซึ่งอยู่ที่สมองส่วนนี้ทำงานน้อยลง ส่งผลให้ผู้ป่วยหมดสติ หายใจช้าลง จนกระทั่งเกิดภาวะการหายใจล้มเหลวและอาจจะถึงแก่ชีวิตได้ การกวดการหายใจนี้จะยิ่งรุนแรงมากขึ้นหากผู้ป่วย

ดื่มสุราหรือกินยานอนหลับ ขาดประสาทร่วมด้วย เนื่องจากสารระเหยและยาดังกล่าวข้างต้นจะออกฤทธิ์เสริมกันทำให้ผลการกดประสาทรุนแรงมากกว่าสารระเหยเพียงอย่างเดียว

ผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด สารระเหยที่เสพกันส่วนใหญ่มักจะออกฤทธิ์ใกล้เคียงกับยาเสพติดที่ใช้ในผู้ป่วยทั่วๆ ไปและสามารถทำให้กล้ามเนื้อหัวใจตอบสนองต่อสารเคมีที่โคเลอีนมากขึ้น ภาวะหัวใจเต้นผิดปกติจะจนถึงแก่ชีวิตหรือเกือบถึงแก่ชีวิตก็มีรายงานในผู้ป่วยหลายราย ภาวะที่พบได้แก่ Atrial flutter, Atrial Fibrillation จนถึง Ventricular Fibrillation ภาวะที่เรียกว่า Sudden sniffing death (SSD) ที่พบกันในผู้เสพสารระเหยสันนิษฐานว่าเกิดจากหัวใจเต้นผิดปกติร่วมกับภาวะขาดออกซิเจนในเลือดจนทำให้ถึงแก่ชีวิต การสูดดมแก๊สที่มีความเย็น เนื่องจากเพิ่งถูกขยายตัวจากถังบรรจุอาจจะทำให้ระบบประสาท Vagus ยับยั้งการเต้นของหัวใจ ซึ่งจะทำให้หัวใจเต้นช้าลงหรือหยุดเต้นได้ นอกจากนี้ภาวะหัวใจเต้นช้าลงก็อาจจะเกิดจากการสูดดมสารไฮโดรคาร์บอนปริมาณมากก็ได้ ในทางตรงกันข้ามถ้าสูดดมสารไฮโดรคาร์บอนในปริมาณต่ำจะทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นและทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ เนื่องจากหลอดเลือดส่วนปลายขยายตัวและการบีบตัวของหัวใจลดลง สารระเหยบางตัวทำให้การเต้นของหัวใจผิดปกติมีการทำลายกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (Myocarditis) เคยมีรายงานว่ามียุติชีวิตเนื่องจากสูดดมสารระเหยในปริมาณสูง ในขณะที่อยู่ในภาวะตื่นเต้นกระวนกระวาย ร่วมกับการหายใจที่หอบแรงหรือสูดดมในลักษณะลึก ๆ ติดต่อกัน

ผลต่อระบบโลหิต สารระเหยที่มีผลต่อระบบโลหิตวิทยา พบว่าเกิดจากสารกลุ่มไฮโดรคาร์บอนจำพวกเบนซิน ไชลิน และโทลูอิน โดยเฉพาะเบนซิน ส่วนโทลูอินนั้นมีพิษน้อยกว่าเบนซิน แต่อย่างไรก็ตามในโทลูอินก็มักจะมีส่วนของเบนซินปะปนอยู่เสมอไม่มากนักน้อยผู้เสพสารระเหยโดยเฉพาะผู้ที่เสพเบนซินเรื้อรังอาจทำให้การทำงานของไขกระดูกลดลง และอาจเกิดโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวหรือมะเร็งต่อมน้ำเหลือง พิษของสารระเหยเบนซินและอนุพันธ์ที่เกิดกับระบบโลหิตวิทยา ได้แก่

(1) การทำลายเม็ดเลือดตัวแม่ (Stem cell) ที่จะเจริญเป็นเม็ดเลือดต่างๆ ต่อไปในไขกระดูก ทำให้การสร้างเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวชนิดแกรนูโลไซต์ และเกร็ดเลือดลดลงและจำนวนของเม็ดเลือดในไขกระดูกก็ลดน้อยลงด้วย ผลที่เกิดจากการทำลายไขกระดูกนั้น กว่าจะแสดงอาการมักจะใช้เวลาค่อนข้างนานและขณะเมื่อมีอาการนั้น ไขกระดูกก็ได้ถูกทำลายไปมากแล้ว จนอยู่ในภาวะของโรคไขกระดูกฝ่อ พิษของสารระเหยเบนซินต่อระบบโลหิตที่พบบ่อยที่สุดคือ การเกิดไขกระดูกฝ่อ จากรายงานในประเทศไทย ไขกระดูกฝ่อที่มีสาเหตุจากสารระเหยเบนซินและอนุพันธ์ พบได้ประมาณร้อยละ 1.1-2.8 ของโรคไขกระดูกฝ่อทั้งหมด

(2) การกดการสร้างดีเอ็นเอของเซลล์เม็ดเลือดที่กำลังเจริญเติบโต ทำให้เซลล์หยุดการเจริญเติบโตและตายในที่สุด ซึ่งก็อาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เม็ดเลือดต่ำและเกิดภาวะไขกระดูกฝ่อในที่สุด

(3) เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซท์ลดลง และได้สัดส่วนกับจำนวนของสารเบนซินที่สัมผัส พบว่า หลังจากการสัมผัสสารระเหยเบนซิน 25 ppm 10 ครั้ง เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซท์ที่ต่ำลงจะกลับคืนสู่ระดับปกติได้ต้องใช้เวลาประมาณ 8 สัปดาห์

(4) การเกิดมะเร็งระบบโลหิตชนิดต่างๆ เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงในการสืบทอดของลักษณะเซลล์ โดยมีการกระตุ้นของ Proto-oncogene ซึ่งพบได้ในคนที่สัมผัสสารระเหยเบนซิน 42.125 Ppm/ปี จะมีโอกาสเกิดมะเร็งสูงถึง 3.75 เท่าของคนปกติ

ผลต่อตับและไต เมื่อมีปัญหาการเสพติดสารระเหยมากขึ้นก็เริ่มมีการตรวจพบภาวะแทรกซ้อนต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย มากขึ้น โดยเริ่มมีข้อมูลทางคลินิกเกี่ยวกับสารระเหยต่อไต โดยพบว่า มีค่าอัลคาไลน์ฟอสฟาเตสและค่าบียูเอ็นสูงขึ้น และยังพบว่าโปรตีนออกมาในปัสสาวะของผู้ป่วยอีก นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยหลายอันสนับสนุนว่าไตอาจเป็นสาเหตุของโรค autoimmune illness ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดตับอักเสบและไตอักเสบ อย่างรุนแรงได้

ผลต่อระบบทางเดินอาหาร การเสพสารระเหยโดยวิธีสูดดม ทำให้เกิดพิษได้มากและรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามถ้าหากบริโภคน้ำหรือลำไส้เล็กของสารระเหยเข้าไปในระบบทางเดินอาหารก็ทำให้เกิดอาการเป็นพิษขึ้นได้เช่นเดียวกัน คือ อาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียนที่อาจมีกลิ่นของสารระเหยออกมาด้วย อาการคลื่นไส้ อาเจียนที่เกิดจากการสูดดมสารระเหย สาเหตุไม่แน่ชัด แต่สันนิษฐานว่าเกิดจากการกระตุ้นที่ศูนย์ควบคุมการอาเจียน (Vomiting Center) บางรายอาจมีอาการท้องเดิน เบื่ออาหาร น้ำหนักลด และบางรายอาจพบว่ามึนเลือดออกในกระเพาะอาหารด้วย อาการเป็นพิษที่เกิดจากการกลืนสารระเหยเข้าไป ในทางเดินอาหารโดยตรง คือ การระคายเคืองต่ออวัยวะและอาจมีการทำลายเนื้อเยื่อบริเวณที่สัมผัสกับสาร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารระเหยที่กลืนเข้าไป เช่น ความสามารถในการละลายในไขมัน ถ้าละลายในไขมันได้ดี ก็จะเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อที่มีองค์ประกอบของไขมันอยู่มาก ความเป็นกรด-ด่างของสาร ความหนืดของสาร ซึ่งมีผลต่อความสามารถในการดูดซึมของสารผ่านระบบทางเดินอาหารด้วย

ผลต่อระบบสืบพันธุ์ สารระเหยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม ซึ่งมีหน้าที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม โดยจากการทำวิจัยในหนูทดลอง พบว่า สารระเหยบางตัว ได้แก่ ทินเนอร์ มีผลต่อกระบวนการสร้างอสุจิ ทำให้ตัวอสุจิน้อยและตัวอสุจิมีลักษณะผิดปกติ จึงเป็นข้อสังเกตที่น่าศึกษาต่อไปว่าจะสามารถทำให้เกิดความผิดปกติต่อระบบสืบพันธุ์ในมนุษย์ได้เช่นเดียวกันหรือไม่

ผลต่อระบบกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อฝ่อลีบ จนถึงขั้นเป็นอัมพาต

ผลต่อระบบประสาทส่วนปลาย ทำให้ปลายประสาทอักเสบ ชาตามมือตามเท้า

Lubman, Yiicel & Lawrence (2008) รายงานว่า การเสพยาเสพติดไม่ได้มีผลให้เกิด demyelization หรือ การละลายตัวของผนังเซลล์ประสาท แต่มีผลให้เกิดความผิดปกติของการทำงานของสมอง จากการที่ไปทำลายแกนของเซลล์ประสาทแบบไม่จำเพาะตำแหน่ง (diffuse axonal injury) มากกว่า

หลังการหยุดเสพยา อาการทั่ว ๆ ไปจะดีขึ้นทันที อาการแสดงออกทางระบบประสาทส่วนกลางจะค่อย ๆ ดีขึ้นจนถึงขั้นปกติอย่างเดิมได้ แต่ใช้เวลานานบางรายมีอาการดีขึ้น แต่ไม่สามารถกลับสู่สภาวะปกติได้เนื่องจากยังมีความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางเหลืออยู่ ทำให้เกิดการสั่นทั้งตัวที่เกิดจากสมองน้อยเสื่อมสภาพ (วัชรบูล วิเชียรศรี, 2539)

Levin (2001) รายงานว่าในผู้ป่วยหนึ่งรายที่เสพยา ethylene glycol จนถึงขั้นเป็นพิษโดยพบว่า ความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยา ของผู้ป่วยรายนี้เกิดขึ้น 10 วัน หลังจากเข้าโรงพยาบาล ด้วยภาวะเป็นพิษที่ได้รับ แสดงให้เห็นถึงระยะเวลาทิ้งช่วงของปัญหาความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยาที่จะตรวจวัดได้ หลังจากการเสพยาเสพติดชนิดนี้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าความอักเสบ (inflammation) ของเนื้อสมองค่อย ๆ พัฒนาขึ้นและใช้เวลาระยะหนึ่งหลังจากการได้รับสารพิษในการแสดงอาการความผิดปกติ

ลักษณะความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยา (Neuropsychology) ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเสพยาเสพติดทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในกลุ่มเด็กและเยาวชน

ประสาทจิตวิทยา (Neuropsychology) คือ หลักการทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่ศึกษาถึงโครงสร้างและหน้าที่ของสมองที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมของมนุษย์ รวมไปถึงลักษณะอาการเจ็บป่วยหรือโรคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่ของสมอง

จึงหมายรวมถึงประสาทจิตวิทยา ความสามารถทางสติปัญญา สมาธิความใส่ใจ ความจำ ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การใช้ประสาทสัมผัสทางการมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส การรับรู้ และสภาวะทางจิตใจ

จากการทบทวนวรรณกรรมการศึกษาวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้อง พบว่า การศึกษาผลกระทบของการเสพยาเสพติดด้านความผิดปกติของระบบประสาทและประสาทจิตวิทยา (Neuropsychological and neuro-biological complications) ในประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงวัยเด็กถึงวัยรุ่น ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีจำนวนผู้เสพยาเสพติดสูงกว่าช่วงวัยอื่น ๆ นั้นมีจำนวนไม่มากนัก โดยมากเป็นการศึกษาด้านผลกระทบทางร่างกายและสังคม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากประเทศไทยยังขาดนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทจิตวิทยา การศึกษาส่วนใหญ่ที่พบจึงเป็นการศึกษาวิจัยที่ทำขึ้นโดยต่างประเทศ ลักษณะความผิดปกติของประสาทจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเสพยาเสพติดที่นำมาเสนอในรายงานฉบับนี้จึงเป็นข้อค้นพบของนักวิชาการต่างประเทศ

สำหรับการศึกษาความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยา (Neuropsychological impairment) ในกลุ่มผู้เสพยาเสพติด ขณะเสพและหลังจากเสพยาเสพติดทันที พบว่า ผู้เสพมีความผิดปกติด้านความไวในการประมวลข้อมูล ความสามารถในการทรงตัว สมาธิ ความจำ และความสามารถด้านการบอกความหมายของคำ (Eskelinen et al., 1986 ; Bowler et al., 1991) ซึ่งระดับความรุนแรงของปัญหาขึ้นอยู่กับปริมาณและระยะเวลาของการเสพ ในกรณีที่มีการเสพอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน (Chronic abuse) พบว่า มีความผิดปกติทางด้านการความสามารถในการใช้เหตุผล และความสามารถในการแก้ปัญหา (Linz et al., 1986) และความสามารถในการบริหารจัดการคิดวางแผนการทำงานด้านต่าง ๆ (Executive Functions) (Lezak, 1985 ; Hawkins, 1990) ลักษณะของความผิดปกตินี้มีความแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับประวัติการเสพ และปัจจัยส่วนบุคคล

การเสพยาเสพติดเป็นระยะเวลานานมีผลให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาท และประสาทจิตวิทยา อันได้แก่ ความผิดปกติทางสมาธิและความสามารถในการใส่ใจจดจ่อ (attention) ความผิดปกติของความไวในการประมวลผลข้อมูล (speed of information processing) ความผิดปกติของการทำงานประสานกันระหว่างจิตใจและกล้ามเนื้อ (psychomotor coordination) ความผิดปกติของระบบความคิดขั้นสูง เช่น การวางแผน การคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้จากประสบการณ์ และการยับยั้งชั่งใจ รวมถึงความคิดและความจำขณะคิดใคร่ครวญ และความผิดปกติด้านความฉลาดทางภาษา (verbal intelligence) (Chadwick et al., 1989., Maruff et al., 1998, Cairney et al., 2002, Rosenberg et al., 2002, Yücel et al., 2008)

ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าลักษณะความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยาเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับพยาธิสภาพของสมองส่วนที่มีไขมันอยู่มาก ซึ่งคือส่วนสมองที่เป็นสีขาว (white matter) ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบว่า โทลูอิน ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของสารเสพติด มักจับกับสมองส่วนสีขาวหรือเรียกว่า white matter นี้นอกจากสมองส่วนที่เป็นสีเทาหรือที่เรียกว่า gray matter

งานศึกษาวิจัยที่ศึกษาในกลุ่มสัตว์ทดลอง มีความสอดคล้องกับลักษณะความผิดปกติที่พบในมนุษย์ แม้ว่า การศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาที่ตรวจสอบผลกระทบของการได้รับสารเสพติดซ้ำหลายครั้งในระดับความเข้มข้นที่ต่ำ โดยพบลักษณะความผิดปกติในสมองส่วนความจำด้านความสัมพันธ์ของภาพ-พื้น และตำแหน่งของสิ่งของในรูปแบบที่มีมิติ (spatial memory) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่ของสมองส่วน hippocampus

Haut และคณะ (2000) รายงานว่ามีผลการศึกษามากที่ทำการศึกษาในกลุ่มประชากรหลายกลุ่ม หลายวัฒนธรรม และประวัติการเสพยา แสดงให้เห็นว่าการเสพยาเสพติดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความสามารถในการทำงานของสมอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านสมาธิความใส่ใจ (attention) และความสามารถในการประมวลผลข้อมูล ซึ่งความสามารถทั้ง 2 ประการนี้ เป็นส่วนประกอบสำคัญของความสามารถในการจำระยะที่กำลังประมวลผลข้อมูล (Working Memory - WM) ซึ่งส่วนของสมองที่ได้รับการผลกระทบมากที่สุดคือ สมองส่วน frontal และ temporal lobes ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนปกติ การทำงานของสมองส่วนที่เกี่ยวกับ WM มีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของ dorsolateral prefrontal (DLPF) cortex และส่วนล่างและส่วนบนของ parietal lobes รวมถึง precuneus สมองส่วนหลัง (posterior) ของ parietal cortex ทำหน้าที่ในการจัดเก็บความจำชั่วคราว และส่วน DLPFC ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดเรียงและจัดการ (organization and manipulation) ข้อมูลที่ได้รับมา ส่วนข้อมูลที่เป็นภาษา สมองส่วน Broca และ posterior premotor cortex เป็นส่วนที่ใช้ในการทบทวนความจำ ดังนั้น จะเห็นได้ว่า WM มีความเกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นด้านหน้า (anterior) และส่วนที่อยู่ตรงส่วนหลัง (posterior) ของสมอง ผลการศึกษางานของสมองของชาย 6 ราย ที่มี

ประวัติได้รับสารระเหยจากการทำงานก่อสร้างรถไฟที่มีอายุงานเฉลี่ย 25 ปี และอายุปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองคือในช่วง 47-51 ปี จบการศึกษาเฉลี่ยเทียบได้กับ ชั้น ป.6 กลุ่มผู้มีประวัติเสพสารระเหย รายงานว่า ได้สัมผัสกับสารระเหยผ่านการใช้สารละลายคราบมัน (degreasers) ซึ่งมีสารประกอบ คือ carbon tetrachloride, tetrachloroethylene, trichloroethylene และ trichloroethane เทียบกับชายอีก 6 รายที่มีลักษณะทางจิต-สังคม ที่ใกล้เคียงกัน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 12 ราย ทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความสามารถในการมีสมาธิและการจำในขณะประมวลผลข้อมูล และใช้ถ่ายภาพสมองขณะที่กลุ่มตัวอย่างกำลังทำการทดสอบด้วย PET Scan ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้มีประวัติได้รับสารระเหยมีการใช้สมองส่วนด้านหลัง (posterior) มาทำงานแทนสมองส่วนด้านหน้า (anterior) ที่ผิดปกติไป ซึ่งทำให้ผลของการทดสอบความมีสมาธิในแบบทั่ว ๆ ไป ไม่แตกต่างกันไป จากกลุ่มปกติ แต่เมื่อจำเป็นต้องอาศัยความซับซ้อนในการใช้สมาธิและปรับเปลี่ยนสิ่งที่จะต้องใส่ใจจากสิ่งเร้าชนิดหนึ่งไปสู่สิ่งเร้าอีกชนิดหนึ่ง ผู้มีประวัติเสพสารระเหยทำได้ไม่ดีเท่ากับกลุ่มปกติ โดยจะทำได้ช้ากว่า หรือไม่ถูกต้อง ผู้ทำการศึกษาอธิบายว่า อาจเป็นไปได้ที่สมองส่วน DLPF ซึ่งเป็นสมองส่วนด้านหน้า มีปัญหาในการทำงาน ซึ่งเป็นผลกระทบโดยตรงจากการได้รับสารระเหยอย่างมาก และเป็นระยะเวลานาน ทำให้สมองหันไปใช้การทำงานของสมองส่วนหลัง (Posterior) แทน ในการใช้สมาธิ ซึ่งสมองส่วนหลังนี้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจำแต่เป็นลักษณะจำแบบ passive คือรอให้สิ่งเร้าเข้ามาและซึมซับข้อมูลไม่ใช่เป็นการตั้งใจหรือกระตือรือร้นที่จะจำ แต่เนื่องจากสมองส่วนหลังนี้ไม่มีความสามารถในการปรับเปลี่ยน เช่นเดียวกับส่วนสมอง Dorsal Lateral Prefrontal Cortex (DLPF) เมื่อสิ่งเร้าเปลี่ยน ในขณะที่สมองส่วน DLPF ไม่ปกติ ผู้รับการทดสอบจึงมีผลคะแนนที่แตกต่างไปจากกลุ่มปกติที่ DLPF ยังทำงานเป็นปกติ อย่างไรก็ตามผู้ทำการศึกษาได้กล่าวว่าเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีน้อย ผลการศึกษาอาจไม่สามารถขยายไปยังกลุ่มประชากรได้ เป็นเพียงแค่ตัวอย่างของการศึกษาผลของสารระเหยต่อการทำงานของสมองเท่านั้น ข้อเสนอแนะประการหนึ่งคือผู้ที่มีประวัติเสพสารระเหย มักมีประวัติซึมเศร้าอยู่ด้วย และความซึมเศร้าอาจมีผลต่อการเลือกใช้ส่วนของสมองที่แตกต่างออกไป คือมักขาดความกระตือรือร้นทำให้การใช้ส่วนของสมองแตกต่างไปจากกลุ่มปกติ

Morrow (1994) ทำการศึกษาผลกระทบของการเสพสารระเหยต่อความสามารถในการสับเปลี่ยนสมาธิความใส่ใจต่อสิ่งเร้าจากสิ่งหนึ่งไปอีกสิ่งหนึ่ง ผู้ทำการศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่าง 47 ราย เป็นชาย 39 ราย หญิง 8 ราย มีประวัติการเสพสารระเหยเฉลี่ย 7.2 ปี กับกลุ่มคนปกติ 50 ราย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้มีประวัติเสพสารระเหยมีความสามารถในการสับเปลี่ยนสมาธิและความใส่ใจในสิ่งเร้าที่ช้ากว่ากลุ่มปกติ โดยเฉพาะเมื่อสิ่งเร้านำเสนอในด้านซ้าย ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับสมองซีกขวา Morrow (1994) สรุปว่า ผลการศึกษาของเขาแสดงให้เห็นว่า

การเสพยาเสพติดมีความเกี่ยวข้องกับความผิดปกติของความสามารถในการมีสมาธิในด้านการกำหนดทิศทางของสมาธิ orientation of attention ซึ่งคือความใส่ใจ ความกระตือรือร้นในการใส่ใจต่อสิ่งเร้า และด้านการหยุดความใส่ใจในสิ่งเร้าหนึ่งและหันเหไปหาสิ่งเร้าอื่น ซึ่งความกระตือรือร้นในการใส่ใจมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองส่วน Dorsal Lateral Prefrontal Cortex ซึ่งมีผลกระทบต่อไปยังความสามารถในการเปลี่ยนความสนใจ (disengage) ซึ่งเป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับสมาธิและความใส่ใจทั้งส่วน frontal และ parietal attentional systems.

การศึกษาโดยการสร้างภาพด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก Magnetic Resonance Imaging หรือ MRI โดยศึกษาเปรียบเทียบภาพสมองของผู้เสพยาเสพติดจำนวน 55 ราย ที่มีอายุเฉลี่ยที่ 30 ปี และผู้เสพโคเคนจำนวน 61 ราย อายุเฉลี่ย 29 ปี ในด้านความผิดปกติของโครงสร้างของสมอง โดยพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความผิดปกติของโครงสร้างของสมอง โดยพบในกลุ่มผู้เสพยาเสพติด จำนวนร้อยละ 44 และกลุ่มโคเคน ร้อยละ 25 โดยพบความผิดปกติที่รุนแรงกว่าในกลุ่มผู้เสพยาเสพติด ซึ่งมีผลคะแนนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่วัดการทำงานของ working memory และการมีสมาธิจดจ่ออยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (focused attention) การวางแผนและการแก้ปัญหาต่ำกว่า (อ้างใน Rosenberg และคณะ, 2002) อีกทั้งยังพบว่าสารเสพติดแต่ละชนิดมีผลต่อความผิดปกติของสมองที่แตกต่างกัน การเสพยาเสพติดอย่างหนักและเป็นระยะเวลานาน มีความเกี่ยวข้องกับความผิดปกติของสมองและความสามารถในการคิด โดยรูปแบบและระดับของความผิดปกติอาจมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของสารเสพติดที่ใช้ เนื่องจากสารเสพติดแต่ละประเภทมีองค์ประกอบของสารเคมีที่แตกต่างกัน

มีผลการศึกษาวิจัยหลายงานที่แสดงให้เห็นถึงความผิดปกติของประสาทจิตวิทยาในผู้มีประวัติเสพยาเสพติด ความผิดปกติดังกล่าว ได้แก่ ความผิดปกติของความสามารถในการเรียนรู้และความจำ (learning and memory) ความไวของการทำงานของกล้ามเนื้อ motor speed การประมวลข้อมูลเกี่ยวกับมิติสัมพันธ์ spatial processing การใช้เหตุผล reasoning และสมาธิ attention และความยืดหยุ่นทางความคิด mental flexibility ผู้ที่มีประวัติเสพยาเสพติด มักขาดความสามารถในการใส่ใจต่อสิ่งเร้า เมื่อต้องอาศัยความมีสมาธิที่สูงขึ้น ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ามีเหตุมาจากการขาดความไวในการรับรู้สิ่งเร้าที่เปลี่ยนไป ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ในผู้มีประวัติเสพยาเสพติด มีระดับการเต้นของหัวใจที่เร็วกว่าและขนาดของรูม่านตาขยายมากกว่ากลุ่มปกติ โดยเฉพาะในส่วนกิจกรรมที่ผู้รับการทดสอบรู้สึกว่าจะต้องใช้ความพยายามมากและเป็นกิจกรรมที่ยากสำหรับเขา ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผู้มีประวัติเสพยาเสพติดมีความตื่นตัวในการรับรู้สิ่งเร้า ในขณะที่ทำการทดสอบ แต่จะมีระดับความตื่นตัวที่ต่ำเมื่ออยู่ในช่วงแรกเริ่มของการทดสอบ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า ผู้รับการทดสอบที่มีประวัติเสพยาเสพติดอาจต้องใช้สมาธิในการใส่ใจต่อสิ่งเร้ามากกว่าปกติ

Sakai และคณะ (2006) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเสพยาเสพติดในวัยรุ่นชายจำนวน 80 ราย กับปัญหาพฤติกรรมหลังจากเข้ารับการบำบัดยาเสพติด 2 ปี ผู้ทำการศึกษารายงานว่า ปัญหาการเสพยาเสพติดพบมากในกลุ่มวัยรุ่น จากสถิติในปี 2002 ที่สำรวจในประเทศอเมริกา พบว่าวัยรุ่นอายุระหว่าง 12 – 17 ปี มีปัญหาการติดสารเสพติด โดยมีอาการสอดคล้องกับที่กำหนดไว้ใน DSM-IV จำนวนประมาณ 0.4% แต่จำนวนเด็กวัยรุ่นที่รายงานว่าเคยเสพยาเสพติดนั้นมีจำนวนสูงถึง ร้อยละ 15.2 โดยกล่าวว่า สารเสพติด นอกจากจะมีผลเสียต่อสมอง ระบบประสาท และระบบการทำงานของร่างกายแล้ว การเสพยาเสพติดยังมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาพฤติกรรมในวัยรุ่นอีกด้วย โดยพบว่า เด็กวัยรุ่นที่มีรายงานว่าเคยเสพยาเสพติดมักมีปัญหาพฤติกรรมด้านสังคม (antisocial problems) มากกว่ากลุ่มเด็กที่ไม่เคยทดลองใช้สารเสพติดมาก่อน นอกจากนี้ยังมีผู้ศึกษาพบว่า การเสพยาเสพติด มีความเกี่ยวข้องกับการเสพยาเสพติดชนิดอื่น ๆ และมีความเกี่ยวข้องกับการบริโภคยาฆ่าตัวตาย ซึ่งจากลักษณะปัญหาทั้งหมดที่กล่าวนี้ทำให้กลุ่มเด็กวัยรุ่นที่เสพยาเสพติดอาจมีปัญหาไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหรือมีผลการบำบัดรักษาที่ไม่ดีนัก กลุ่มเด็กวัยรุ่นที่ Sakai และคณะ (2006) ได้ทำการศึกษาเป็นเด็กอายุระหว่าง 13 – 19 ปี ที่เข้ารับการบำบัดยาเสพติดระหว่างปี 1991 – 1993 และได้รับการตรวจวินิจฉัยว่ามีปัญหาติดสารเสพติด และมีประวัติการมีปัญหาพฤติกรรมและการกระทำความผิด (conduct disorder) อย่างน้อย 3 ครั้ง และมีรายงานว่า เคยเสพยาเสพติด โดยพบว่า ระดับสติปัญญาของเด็กกลุ่มตัวอย่างไม่แตกต่างไปจากผู้ป่วยอื่นที่ไม่ได้รายงานว่าเสพยาเสพติด ซึ่งอาจแตกต่างไปจากผลการศึกษาของผู้อื่นตรงที่ว่า ระดับ IQ ไม่แตกต่าง ทั้ง ๆ ที่โดยมากมักพบว่า IQ ของเด็กที่มีประวัติการเสพยาเสพติดมีระดับ IQ ที่ต่ำกว่าปกติ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างยังไม่ได้มีประวัติการเสพยาอย่างหนัก เช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาอื่น ๆ อย่างไรก็ตามข้อค้นพบนี้อาจช่วยพิสูจน์ว่า ระดับสติปัญญาที่ต่ำในกลุ่มผู้เสพยาเสพติดนั้น ไม่ได้เป็นผลที่เกิดขึ้นก่อนการเสพยา แต่เป็นผลจากการเสพยาอย่างหนักและต่อเนื่อง นอกจากนี้ผลการศึกษา พบว่า เด็กวัยรุ่นที่รายงานว่าเคยทดลองเสพยาเสพติดมีปัญหาพฤติกรรมและการกระทำความผิด หลังจากการบำบัดรักษาแล้ว 2 ปี มากกว่าผู้ที่เป็นผู้ป่วยที่ไม่ได้รายงานว่าเคยเสพยาเสพติดถึงสองเท่า ผู้ทำการศึกษาอธิบายว่า เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นไปได้ว่า ผู้ที่เสพยาเสพติดอาจมีลักษณะของการขาดความยับยั้งชั่งใจ (impulsivity) มีแนวโน้มชอบทำพฤติกรรมเสี่ยง (risk taking propensity) และขาดความสามารถในการตัดสินใจ (poor decision-making ability) ซึ่งผู้ทำการศึกษาสรุปว่า ประวัติการเสพยาเสพติด อาจสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ที่เด็กวัยรุ่นจะมีปัญหาพฤติกรรมดังกล่าว อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลจากการรายงานตนเอง (self-report data) ซึ่งข้อมูลที่ได้รับอาจมีความผันแปรไปตามผู้ให้คำตอบ อีกทั้งเป็น

การศึกษาข้อมูลย้อนหลังถึง 10 ปี ทำให้ผลการค้นพบอาจจะไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มเด็กวัยรุ่นในปัจจุบันได้

Braucht และคณะ (1978) ทำการศึกษาเพื่อแยกความแตกต่างระหว่างลักษณะทางจิตใจของผู้เสพสารเสพติดชนิดต่าง ๆ กับชนิดของสารเสพติดที่เสพ โดยจากการศึกษา พบว่า สารเสพติดที่มักใช้ร่วมกัน ได้แก่

- โคเคน และยาเสพติดชนิดฝิ่น และ methaqualone (สาร methadone ที่ผิดกฎหมาย)
- สารระเหย/โคคีน/ยาระงับความเจ็บปวด
- กัญชา/แอมเฟตามีน/ยาหลอนประสาท และ
- ยาระงับประสาทชนิดอ่อน/กระพ้อม

ส่วนเฮโรอีน และสุรา ไม่เข้าอยู่ในกลุ่มใด แต่มีการใช้โดยทั่วไปในกลุ่มตัวอย่าง และเมื่อศึกษาถึงลักษณะทางจิตของผู้เสพสารเสพติดในแต่ละกลุ่มนี้ พบว่า กลุ่มที่รายงานว่าเสพโคคีน สารระเหย และยาระงับปวด จะรายงานว่าไม่ดื่มสุรา และหากดื่มก็จะไม่ดื่มมากจนทำให้มึนเมา มักเป็นกลุ่มที่มีเศรษฐกิจและสังคมที่สูงกว่า และคนกลุ่มนี้มีทัศนคติในการยอมตามคำแนะนำของสังคม และมักรายงานว่ากลุ่มเพื่อนไม่ได้สนับสนุนให้ใช้

Morrow และคณะ (1993) ศึกษาอาการทางจิตเวชในกลุ่มผู้มีประวัติได้รับสารระเหย โดยพบว่า จากกลุ่มผู้ใหญ่อายุเฉลี่ย 38.6 ปี จำนวน 30 ราย เป็นหญิง 11 ราย เป็นชาย 19 ราย และได้รับพิษจากสารระเหยจากการปฏิบัติงานโดยทำการทดสอบระดับของปัญหาทางจิตเวชโดยใช้แบบทดสอบ Symptom checklist-90-R(SCL-90-R) แบบวัดสภาพอารมณ์ (The Profile of mood states: POMS, และ Beck Depression Inventory: BDI) แบบวัดการรับรู้เกี่ยวกับตนเองและความมั่นใจในตนเอง (Self-concept Scale) แบบทดสอบความสามารถในการควบคุมตนเอง ทั้งภายในและภายนอก (Internal – External Locus of Control Scale) และแบบวัดความรู้สึกยุ่งยากใจและความบิกบานใจ (Hassles and Uplifts Scale) ซึ่งสารระเหยที่เสพในกลุ่มผู้รับการทดสอบส่วนใหญ่เป็นสารระเหยประเภทผสมระหว่าง benzene และ โทลูอีน โดยผลการทดสอบ พบว่า กลุ่มผู้ได้รับสารระเหยมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ในคะแนนการทดสอบ จากแบบทดสอบ SCL-90-R โดยปัญหาด้านอื่น ๆ รวมถึงลักษณะบุคลิกภาพนั้นไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม ผู้ทำการศึกษาสรุปว่า ความแตกต่างเฉพาะอาการ โดยไม่มีความแตกต่างทางปัจจัยด้านบุคลิกภาพอาจแสดงถึงว่า ลักษณะความผิดปกติมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความผิดปกติของระบบประสาท มากกว่าจากความผิดปกติทางจิต

นอกจากนี้อาจแบ่งความผิดปกติด้านประสาทจิตวิทยาของผู้เสพสารระเหย ได้ดังต่อไปนี้

อาการสับสนทางจิตประสาท (Mental confusion) มีลักษณะขาดความสามารถในการจัดการหรือควบคุมตนเองในภาวะใดภาวะหนึ่ง รวมไปถึงการขาดความตระหนักรู้ในภาวะปัจจุบัน (lack of orientation) นอกจากนี้ยังขาดมุมมองของความสนใจในสิ่งต่างๆ หรือขาดความสามารถในการตัดสินใจที่เหมาะสม

ขาดการยับยั้งหรือควบคุมอารมณ์ (Emotional disinhibition) มีงานวิจัยที่ศึกษาพบว่า ผู้เสพสารระเหยส่วนใหญ่มีการบังคับใจตนเองให้หยุดใช้สารระเหยค่อนข้างต่ำ และมีปัญหาเรื่องขาดการควบคุมอารมณ์ของตนเองอยู่ก่อนแล้ว (Korman et al, 1981)

สูญเสียประสาทรับรู้ (Impairment of perceptual and cognitive skill) พบว่าผู้เสพสารระเหยส่วนใหญ่มีระดับ IQ และระดับการรับรู้ค่อนข้างต่ำ (Korman et al, 1981) ทำให้ขาดศักยภาพในการควบคุมตนเอง รวมไปถึงการลดความสามารถในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการแก้ปัญหา

อาการประสาทหลอน (Hallucination) สารระเหยสามารถกระตุ้นให้เกิดอาการโรคจิตได้ คือ มีอาการประสาทหลอน เช่น หูแว่ว (Auditory hallucination) เห็นภาพหลอน (Visual hallucination) บางรายมีอาการได้กลิ่นผิดปกติ (Olfactory hallucination) มีอาการหลงผิด (Delusion) ชนิดหวาดระแวง (Paranoid delusion) มักพบในภาวะมึนเมา (intoxication) แต่บางรายแม้ไม่ได้อยู่ในภาวะดังกล่าวก็มีอาการทางจิต (psychotic) ได้เช่นกัน โดยอาการดังกล่าวค่อนข้างรุนแรงแต่ต้องไม่ได้อยู่ในภาวะเพ้อ (delirium) อาการประสาทหลอนนั้น บางครั้งเกิดความตื่นตกใจ แต่บางครั้งก็รู้สึกมีความสุข ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพจิตใจ สภาพสังคมแวดล้อมหรือความประทับใจในอดีต (Wyse, 1973)

นอกจากนี้ยังพบว่า พวกที่ชอบสูดดมน้ำมันเบนซิน จะมีอาการเห็นภาพหลอนได้บ่อย ๆ รายที่เกิดประสาทหลอน อาจเกิดอันตรายจากการกระโดดจากที่สูง เพราะพยายามจะบินอย่างมาก นอกจากอาการที่กล่าวข้างต้น ยังมีอาการข้างเคียงที่อาจตามมา ได้แก่ กลัวแสงสว่าง เชื่อตาอักเสบ เห็นภาพซ้อน หูอื้อ จาม ไอ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน เจ็บหน้าอก ปวดกล้ามเนื้อ ปวดตามข้อ (มลิวัลย์ หงสนันท์ และคณะ, 2539)

สูญเสียความทรงจำ (Amnesia) เนื่องจากสารระเหยมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางจึงทำให้ความจำลดลง สมรรถภาพในการทำงานที่ต้องใช้ความชำนาญ หรือการตัดสินใจฉับพลันเสื่อมลงเป็นภาวะที่ผู้เสพยาสูญเสียความทรงจำ ซึ่งอาจมีมากจนกระทั่งมีการสูญเสียการทำงานหรือการเข้าสังคม

อารมณ์แปรปรวน (Affective disorder) โรคอารมณ์แปรปรวน เกิดขึ้นโดยมีอาการเป็นครั้ง ๆ หรือเป็นช่วง ๆ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ ด้านหนึ่ง จะมีช่วงระยะที่อารมณ์คืออย่างผิดปกติ ขยัน

หรือเพิ่มการทำกิจกรรมในชีวิตของตัวเองอย่างมาก หรืออาจเป็นอีกด้านหนึ่งที่เป็นช่วงระยะของอาการซึมเศร้า มีความเศร้าหมองผิดปกติ และหมดกำลังใจอยากผู้ป่วยคนเดียวกันอาจมีอาการทั้ง 2 ด้าน ผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะมีแต่อาการซึมเศร้าและบางคนมีแต่อาการกระตือรือร้นผิดปกติ บางครั้งอาจมีอาการปนกันระหว่างสองอาการในเวลาเดียว ผู้เสพสารระเหยจะมีอารมณ์ลักษณะดังกล่าวบ่อย โดยภาวะดังกล่าวสัมพันธ์กับการออกฤทธิ์ของสารระเหยต่อร่างกายโดยตรง ผู้ป่วยจะมีอาการแสดงทางอารมณ์ที่ผิดปกติซึ่งอาจจะเกิดในภาวะเมายา (Intoxication) หรือไม่ได้ ความผิดปกติทางด้านอารมณ์ดังกล่าว เช่น อารมณ์ซึมเศร้า หรือความสนใจในกิจกรรมต่างๆ ลดลงมากในแทบทุกกิจกรรม มีอารมณ์ฉีกหัก ยับยั้งอารมณ์ไม่อยู่หรือหงุดหงิด เป็นต้น

โดยสรุปลักษณะความผิดปกติของประสาทจิตวิทยาที่พบในกลุ่มเด็กและเยาวชนผู้เสพยาเสพติดได้แก่

1. ระดับสติปัญญา (Intellectual Functioning)
2. สมาธิความใส่ใจ (Attention และ Working memory)
3. การเรียนรู้และความจำ (Learning and Memory)
4. ความไวในการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Speed)
5. ความสามารถในการใช้เหตุผลแก้ปัญหาการวางแผน และความยืดหยุ่นทางการคิด (Executive functions)
6. ความสามารถทางภาษา (Language ability)
7. การทำงานประสานกันระหว่างมือ-ตา (Psychomotor - Coordination)
8. ความสามารถในการรับรู้รูปทางการมองเห็น (Visual Spatial ability)

ผลกระทบของสารระเหยต่อเด็กและเยาวชน : มุมมองเกี่ยวกับพัฒนาการของสมอง

เด็กกลุ่มที่เริ่มทดลองเสพยาเสพติดมักมีอายุน้อยกว่าเมื่อเทียบกับเด็กกลุ่มที่เริ่มทดลองเสพยาเสพติดชนิดอื่น ซึ่งโดยมากเด็กที่เริ่มทดลองเสพยาเสพติดมักเป็นเด็กในช่วงก่อนเข้าวัยรุ่น ซึ่งในช่วงวัยนี้เป็นช่วงเวลาเดียวกันกับที่โครงสร้างของสมองที่เกี่ยวข้องกับการคิดและอารมณ์กำลังเติบโต ในช่วงระยะเวลาวัยเด็กถึงวัยรุ่น เป็นช่วงเวลาที่ระบบประสาทกำลังพัฒนาให้เข้าสู่ความสมบูรณ์โดยมีการตัดแต่งตัวเชื่อมต่อของสารสื่อประสาท และการเพิ่มความไวในการส่งสารสื่อประสาท (synaptic pruning and myelination) โดยเฉพาะในส่วน of สมองที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการกำหนดและการควบคุมพฤติกรรมและอารมณ์ให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพสังคม (Giedd และคณะ, 1999; Gogtay และคณะ, 2004; Paus, 2005) นอกจากนี้งานการศึกษาวิจัยใหม่ ๆ

หลายงานยังชี้ให้เห็นถึงการที่สมองของเด็กวัยรุ่นมีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากการเสพติดสารเสพติดกระตุ้นประสาท มากกว่าวัยผู้ใหญ่เนื่องจากระบบประสาทและสมองของเด็กยังอยู่ในช่วงของการปรับเปลี่ยนและเติบโต (Lubman et al., 2007) อีกทั้งมีผลการศึกษาที่เพิ่มมากขึ้น ที่พบว่า สัตว์ทดลองที่อยู่ในช่วงวัยรุ่นมีการตอบสนองต่อสารเสพติดที่กระตุ้นประสาทที่แตกต่างไปจากวัยผู้ใหญ่ (White และคณะ, 2002) ซึ่งการศึกษาพบว่า สัตว์ทดลองที่อยู่ในวัยรุ่นจะทนต่อสารโทลูอิน ได้มากกว่าหนูที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ ทำให้หนูวัยรุ่นต้องใช้สาร โทลูอิน ในระดับที่สูงกว่าหนูวัยผู้ใหญ่ เพื่อให้ได้ผลทางพฤติกรรมเหมือนกัน ทั้ง ๆ ที่หนูวัยรุ่นจะมีความเสี่ยงต่อการที่สมองจะถูกทำลายได้มากกว่าหนูวัยผู้ใหญ่

Chien และคณะ (2005) ทำการศึกษาผลของสารระเหยชนิดที่มี โทลูอิน เป็นส่วนผสมหลักต่อความผิดปกติของ N-Methyl-D-Aspartate (NMDA) ซึ่งเป็นสารเคมีในสมอง ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมหลายประการรวมถึงการเคลื่อนไหวและการเรียนรู้โดยทำการศึกษาผลกระทบของโทลูอิน ต่อสมองของหนูในช่วงก่อนคลอดซึ่งเป็นช่วงที่สมองมีการเติบโตมากที่สุด (growth spurt) และช่วงที่หนูเข้าสู่วัยรุ่น ผลการทดสอบ พบว่า หนูที่ได้รับสารระเหยในช่วงที่ก่อนคลอด มีความผิดปกติที่แสดงออกทางพฤติกรรม ได้แก่ มีความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของ NMDA ได้แก่ การเคลื่อนไหว (locomotor) และการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อ (motor incoordination) ส่วนการทดลองในกลุ่มหนูวัยรุ่นนั้น ไม่พบความผิดปกติดังกล่าว ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของช่วงเวลาของการได้รับสารระเหยกับผลกระทบต่อการทำงานของสมอง อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่า การศึกษานี้เป็นการศึกษาในหนู ซึ่งอาจแตกต่างจากมนุษย์ โดยเฉพาะช่วงที่สมองกำลังเติบโต ในวัยรุ่นนั้นเป็นช่วงที่สมองส่วน frontal lobe ที่เป็นสมองส่วนการทำหน้าที่ที่มีความซับซ้อน ซึ่งในหนูวัยรุ่นอาจจะไม่มีการเติบโตของสมองส่วนนี้มากนัก หรือหากมีอาจจะไม่มีความซับซ้อนเท่ากับในมนุษย์ ผลกระทบของ NMDA ต่อการทำงานของสมองส่วน Frontal lobe ในมนุษย์ยังจำเป็นต้องได้รับการศึกษาต่อไป

ผู้ทำการศึกษาใช้วิธีการทดสอบระดับของความผิดปกติของสมองโดยการทดสอบความสามารถในการกลอกลูกตา (saccade) เนื่องจากพฤติกรรมกลอกลูกตาทั้งที่เป็นปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติ (reflex) หรือพฤติกรรมที่เป็นการเจตนา (voluntary) อาศัยการทำงานของสมองทั้งในส่วนที่เป็น Cortical และ Subcortical Structures ดังนั้นผู้ป่วยที่มีความผิดปกติในการกลอกลูกตาแบบ Saccades อาจแสดงถึงการมีภาวะความผิดปกติของโครงสร้างของสมองส่วนดังกล่าวได้ (Cairney และคณะ (2004, 2005))

Schiffer และคณะ (2006) ทำการศึกษาผลกระทบของสารระเหย ชนิด โทลูอิน ต่อระบบ metabolism ในหนูทดลองที่อยู่ในช่วงวัยรุ่น โดยใช้การถ่ายภาพสมองสำหรับสัตว์ขนาดเล็ก (Small

animal PET-micro PET) โดยทำการถ่ายภาพก่อนการรับสาร 2 ชั่วโมง หลังรับสารระยะเหยและติดตามดูต่อในช่วง 1 วันหลังรับสารระยะเหยสามสัปดาห์ และสองเดือน หลังจากนั้น ผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบต่อ metabolism ของสมอง หลังการรับยาทันทีทำให้ metabolism ลดลงร้อยละ 20 ทั้งสมอง หลังการรับยา 24 ชั่วโมง metabolism ของสมองลดลง ร้อยละ 40 และสองเดือน หลังจากนั้นลดลงร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับช่วงที่ไม่ได้รับสาร โทลูอิน เมื่อทำการวิเคราะห์บริเวณของสมองแต่ละส่วน พบว่า มีการลดลงของ metabolism ของสมอง pons, cerebellum, striatum, midbrain, temporal cortex และ hippocampus 2 เดือนหลังจากการหยุดยา พบว่า ส่วนของสมองที่มีระบบ metabolism กลับคืนสู่สภาวะปกติ คือสมองส่วน thalamus และ cerebellum แต่สมองส่วน temporal cortex ไม่สามารถฟื้นคืนกลับสภาพเดิมได้ด้วยเหตุที่ระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous system) มีความสำคัญต่อการมีพัฒนาการที่สมบูรณ์ ความเสี่ยงของการเสพยาระยะเหยในกลุ่มเด็กและวัยรุ่นจึงนับเป็นประเด็นเร่งด่วนที่จะต้องมีการศึกษาวิจัยในเรื่องของผลของสารระยะเหยต่อการพัฒนาการของเด็กและวัยรุ่น เพื่อนำไปสู่การป้องกันและแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพต่อไป

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการทำการศึกษถึงผลกระทบของการเสพยาระยะเหยต่อการพัฒนาการและการทำหน้าที่ของสมองของเด็กและวัยรุ่น คือ ผู้เสพยาระยะเหยกลุ่มนี้ส่วนมากมักมีปัญหาสุขภาพจิตร่วมด้วย (Dinwiddie และคณะ, 1990; Lubman และคณะ, 2006) และผู้เสพยาอย่างน้อยส่วนใหญ่มักมีประวัติการถูกทารุณกรรมในวัยเด็กหรือการเลี้ยงดูที่ไม่เหมาะสม ซึ่งพบว่าในกลุ่มสัตว์ทดลองที่เติบโตมาในสิ่งแวดล้อมดังกล่าว มีความผิดปกติในการทำงานของสมอง เช่น การมีการผลิตเซลล์สื่อประสาทและการตัดแต่งเซลล์ที่ผิดปกติ การที่เด็กเติบโตมาในสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลให้เกิดความเครียดอย่างรุนแรง จนมีผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางด้านระบบประสาท เช่น ระบบของ hypothalamic-pituitary-adrenal axis และระบบของ Catecholamine ที่มีผลต่อกระบวนการพัฒนาของสมองในส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น การทำให้การเคลือบเยื่อหุ้มปลายประสาท (myelination) ช้าลง และการตัดแต่ง (pruning) ผิดไปจากปกติ ดังนั้น การศึกษาผลกระทบของสารระยะเหยต่อความผิดปกติของสมอง จะต้องนำปัจจัยด้านสุขภาพจิตและประวัติการเลี้ยงดูในวัยเด็กเข้ามาร่วมพิจารณาด้วยเสมอ

Cairney และ คณะ (2004, 2005) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการฟื้นตัวของการทำงานของสมองในกลุ่มผู้เสพยาที่เสพอย่างหนักและมีระยะเวลาในการเสพที่ยาวนาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอาการดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในส่วนของความผิดปกติของการทำงานของระบบประสาท-พฤติกรรม (neurobehavioral impairments) ได้แก่ ความผิดปกติของระบบปฏิกิริยาอัตโนมัติ ชนิด palmomental reflexes การสั่นของอวัยวะส่วนปลาย เช่น แขนและขา (postural tremor) การขาดการยับยั้งของการกลอกตา (saccadic disinhibition) และความผิดปกติในส่วนที่เกี่ยวกับการเรียนรู้และสมาธิ

(attention and learning) หลังจากการหยุดสุดคมสารระเหยจากน้ำมันรถยนต์ ซึ่งในหลายกรณีมีอาการกลับสู่สภาวะปกติ หลังจากหยุดใช้ไป 2 ปี อย่างไรก็ตาม แม้ว่าผู้ที่มีระดับปัญหาความผิดปกติมากจะมีระดับของอาการที่ดีขึ้นมากกว่าผู้ที่มีปัญหาความผิดปกติเล็กน้อย แต่ผู้ที่มีความผิดปกติสูงมักจะไม่สามารถที่จะฟื้นกลับไปอยู่ในสภาพเหมือนเดิมได้ และจากการติดตามศึกษาโดยการทดสอบและตรวจประเมินทางประสาทจิตวิทยาและหรือการถ่ายภาพของสมองซ้ำ จะพบว่าผู้ที่ยังคงเสพอยู่นั้นมีความผิดปกติเพิ่มขึ้นในขณะที่ผู้ที่หยุดเสพได้นั้นมีระดับความผิดปกติที่ลดลง ส่งผลให้มีอาการดีขึ้น

ผลจากการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเสพสารระเหยอย่างหนักและนานในวันเด็กและเด็กวัยรุ่นจะมีผลกระทบต่อโครงสร้างของสมอง และการทำหน้าที่ของสมองและมีผลต่อพัฒนาการทางการคิดที่รุนแรงกว่าในวัยผู้ใหญ่ และทำให้มีปัญหายากลำบากในการหยุดใช้ยา มากกว่า เพราะเด็กมีปัญหาในการกำหนดพฤติกรรมตนเองอยู่เดิมเนื่องจากสมองส่วนการวางแผนการมีสมาธิใส่ใจและการควบคุมแรงขับเคลื่อนของตนเองยังไม่ทำงานอย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเด็กวัยรุ่นที่มีความเสี่ยงสูงมาก่อนที่จะมาเสพสารระเหยด้วยปัจจัยทางจิต-สังคม อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยในปัจจุบันยังขาดการศึกษาถึงผลกระทบของการเสพสารระเหยในระยะสั้นและระยะยาว ทั้งในช่วงต้นและปลายของวัยรุ่นในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นมนุษย์ ทำให้ยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนถึงผลกระทบเหล่านี้

เครื่องมือตรวจวัดและวิธีการที่ใช้คัดกรองลักษณะความผิดปกติ ของสมองและประสาทจิตวิทยาที่ใช้ในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่ เสพสารระเหย

การตรวจวัดระดับความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการเสพสารระเหยมีความสำคัญต่อการ
ให้การช่วยเหลือและบำบัดรักษา จากข้อมูลการทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบจากการเสพ
สารระเหย จะเห็นได้ว่าการเสพสารระเหยมีผลกระทบต่อการทำงานของร่างกาย สมองและจิตใจ
ในส่วนสุดท้ายนี้เป็นการรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือการประเมินโดยเน้นด้านการทดสอบ
ทางประสาทจิตวิทยาที่ใช้ในการตรวจประเมินระดับของความผิดปกติ โดยเริ่มจากการทบทวน
แนวทางการตรวจวินิจฉัยภาวะเสพติดสารระเหย และการศึกษาวิจัยที่ใช้เครื่องมือทางประสาท
จิตวิทยาและสรุปสุดท้ายด้วยข้อเสนอแนะสำหรับการเลือกใช้เครื่องมือตรวจวัดทางประสาท
จิตวิทยาเพื่อวัดระดับและลักษณะของความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยาในกลุ่มเด็กและเยาวชน
ผู้มีประวัติเสพสารระเหย

เครื่องมือที่ใช้ในการจำแนกความผิดปกติของกลุ่มผู้ติดสารระเหย

สำหรับการวินิจฉัยการเสพติดสารเสพติด ตลอดจนภาวะแทรกซ้อนทางจิตเวชต่างๆ ใน
ประเทศไทยนิยมใช้อยู่ 2 แบบ คือ DSM IV (ของสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน) และ ICD-10 (ขององค์
การอนามัยโลก) โดยภาพรวมแล้วทั้ง ICD-10 และ DSM IV มีความแตกต่างกันไม่มากยกเว้นใน
กรณีเสพผิดที่ DSM IV ใช้คำว่า Abuse และ ICD-10 ใช้คำว่า Harmful use ความแตกต่างนี้ไม่ได้อยู่
แค่ใช้คำต่างกัน แต่แนวคิดโดยเฉพาะหลักเกณฑ์การวินิจฉัยทางสังคมก็ต่างกัน ICD-10 มีความ
ยากลำบากที่จะสร้างหลักเกณฑ์การวินิจฉัยทางสังคมให้ใช้กับทุกประเทศ เช่น การดื่มสุราใน
ประเทศทางมุสลิมจะเป็นข้อห้ามแต่ทางตะวันตกจะถือเป็นการเฉลิมฉลอง ICD-10 จึงสร้างหลัก
เกณฑ์ Harmful use ไว้กว้างๆ โดยจำกัดเฉพาะการเสพที่ทำให้เกิดการเสื่อมทางร่างกายและจิตใจ
ทำให้ Harmful use ใช้ได้แคบกว่า Abuse บางรายอาจจะได้รับการวินิจฉัยว่า Abuse ตาม DSM IV
แต่ไม่เข้ากับเกณฑ์ Harmful use ก็ได้

การวินิจฉัยโดยใช้ DSM IV

แบ่งตามลักษณะของผู้ใช้สารระเหย

รูปแบบของการใช้สารระเหยที่มีปัญหา ก่อให้เกิดความเสียหาย หรือผลเสียต่อตัวเอง ซึ่งมีอาการอย่างน้อย 1 ข้อต่อไปนี้ โดยเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลา 12 เดือน

- (1) มีการเพิ่มปริมาณการใช้สารระเหยเพิ่มมากขึ้น โดยเมื่อใช้สารระเหยเป็นประจำจะมีความอยากที่จะเพิ่มปริมาณขึ้นอีก อย่างน้อย 50% ของจำนวนสารระเหยที่เริ่มต้นใช้
- (2) มีการใช้สารระเหยเป็นประจำจนไม่สามารถหยุดใช้ได้ ทำให้ไม่สามารถทำงานสำคัญที่จำเป็น เช่น การงาน การเรียน
- (3) มีการใช้สารระเหยเป็นประจำในสถานการณ์ที่อาจก่ออันตรายต่อร่างกาย เช่น ขณะขับรถ
- (4) มีการใช้เวลาในการเสพมาก เนื่องจากสารระเหยเป็นยาเสพติดที่หาได้ง่าย ราคาถูก ซึ่งทำให้ผู้เสพใช้เวลาหลายชั่วโมงในแต่ละวัน
- (5) มีปัญหาทางกฎหมายอันเกิดจากสารระเหยนั่นอยู่เป็นประจำ เช่น ถูกจับกุม
- (6) คงมีการใช้สารระเหยอย่างต่อเนื่อง แม้จะมีปัญหาทางสังคมหรือความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

แบ่งตามอาการติดสารระเหย

รูปแบบการใช้สารระเหยที่มีปัญหาที่ทำให้เกิดความเสียหาย หรือมีผลเสียต่อตัวเองโดยมีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 3 ข้อ ในช่วงเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 12 เดือน

- (1) อาการดื้อยาหรือสาร (Tolerance) โดยมีอาการต่อไปนี้ได้อย่างหนึ่ง
 - เพิ่มปริมาณของสารระเหยมากขึ้นเพื่อให้เกิดอาการมึนเมา เป็นพิษ (Intoxication) หรือได้รับผลตามที่ต้องการ
 - ผลของสารระเหยลดลงอย่างมาก แม้จะเสพอย่างต่อเนื่องในปริมาณเท่าเดิม
- (2) อาการขาดยาหรือสารระเหย (Withdrawal) โดยมีอาการต่อไปนี้ได้อย่างหนึ่ง
 - มีอาการซึ่งมีลักษณะเฉพาะเจาะจงของการขาดสารชนิดนั้น
 - เสพสารระเหยเพื่อให้อาการขาดยา หรือสารลดน้อยลง หรือเพื่อไม่ให้เกิดอาการดังกล่าว
- (3) เสพสารระเหยในปริมาณมากติดต่อกันเป็นเวลานาน
- (4) มีความตั้งใจอยู่เสมอที่จะลดปริมาณการเสพลงมา แต่ไม่สำเร็จ
- (5) ใช้เวลานานหมดไปกับการได้สารระเหยหรือการเสพ หรือ การพักผ่อนให้หายจากอาการมึนเมา หรือฤทธิ์ของสาร

(6) มีความบกพร่องในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสังคม อาชีพการงาน หรือการพักผ่อนหย่อนใจ

(7) เสพอย่างต่อเนื่องแม้จะทราบว่าการเสพทำให้เกิดปัญหาทั้งทางร่างกายและจิตใจ อาการของผู้ติดสารเสพติด สามารถแบ่งได้เป็น

- Psychic dependence มีลักษณะเฉพาะคือ แสดงพฤติกรรมแสวงหายามาเสพซ้ำๆ โดยไม่สามารถหักห้ามใจได้ (Compulsive drug-seeking behavior)

- Physical dependence มีลักษณะเฉพาะคือ เมื่อหยุดเสพยาทันทีทันใดจะเกิดอาการขาดยา (Withdrawal symptoms)

การวินิจฉัยโดยใช้ ICD-10

รายละเอียดการวินิจฉัย ICD-10

(1) อาการพิษจากยาเสพติดประสาทชนิดไม่มีภาวะแทรกซ้อน เป็นภาวะที่เกิดหลังจากที่ผู้ป่วยได้ยาเสพติดแล้วมีอาการง่วงนอน ชีพลง ตลอดจนทำให้การเรียนรู้การรับรู้ต่ำกว่าปกติ

(2) อาการพิษจากยาเสพติดประสาทมีภาวะเพื่อคลั่งแทรกซ้อน เป็นภาวะพิษที่เกิดหลังจากที่ผู้ป่วยได้ยาเสพติด เช่นเดียวกับ F13.00 แต่มีภาวะเพื่อคลั่งแทรกซ้อนเพิ่มเติม

(3) การใช้ยาเสพติดจนทำให้เกิดอันตราย เป็นการใช้ยาเสพติดโดยมีหลักฐานที่ชัดเจนว่าใช้ยาเสพติด จนทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายหรือจิตใจ รวมทั้งการตัดสินใจบกพร่อง

(4) ภาวะเสพติดยาเสพติด หมายถึงการใช้ยาเสพติด โดยมีลักษณะที่สามารถเข้าได้กับเกณฑ์อย่างน้อย 3 ข้อจาก 6 ข้อ ในระยะ 1 ปีที่ผ่านมา (DSM IV มี 7 ข้อ) ดังนี้

- มีความต้องการหรือความรู้สึกที่รุนแรงที่จะไปเสพยาซ้ำ
- มีความยากลำบากในการควบคุมพฤติกรรมการใช้ยาในแง่ของการเริ่มไปใช้ การหยุดหรือระดับของการใช้ยา

- มีอาการถอนพิษยาเมื่อหยุดหรือลดการใช้ยาเสพติด
- มีอาการดื้อยา เช่น เพิ่มปริมาณยาเสพติดเพื่อให้ได้ผลหรือฤทธิ์เท่าที่เคยใช้แต่ก่อน

- ไม่เอาใจใส่ในเรื่องสนุกสนานหรือเรื่องที่น่าสนใจอื่นๆ มากขึ้นเรื่อยๆ ใช้เวลาจำนวนมากขึ้น เพื่อที่จะไปหายามาเสพหรืออยู่ในระยะที่พ้นจากฤทธิ์ยา

- ยังคงใช้ยาเสพติดต่อไป แม้ว่าจะมีปัญหาอันตรายจากยา

(5) อาการถอนพิษจากยาเสพติด ซึ่งเป็นอาการต่างๆ ที่เกิดขึ้นหลังจากหยุดยาเสพติด ระยะเวลาเริ่มต้นที่เกิดอาการถอนพิษและความยาวนานของอาการถอนพิษขึ้นอยู่กับชนิดของยาเสพติด

(6) อาการถอนพิษยาร่วมกับอาการเพ้อคลั่ง (Delirium) ซึ่งเป็นอาการที่ผิดปกติของสติสัมปชัญญะ การรับรู้ ความจำ อารมณ์ การนอนหลับ หรืออาจจะมีอาการชักร่วมด้วย

(7) โรคจิตจากยาเสพติด มีอาการหลงผิดซึ่งไม่เข้ากับอาการพิษยา โดยทั่วไประดับความตื่นตัวจะเป็นปกติ แต่จะมีอาการผิดปกติทางจิต

(8) ความจำเสื่อมจากยาเสพติด หมายถึง การเสื่อมของความจำระยะสั้นและระยะยาวซึ่งจะเสื่อมไปมากขึ้นแล้วแต่ความรุนแรงของโรค รวมทั้งการสูญเสียความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ

(9) โรคจิตที่หลงเหลือหรือเกิดขึ้นระยะหลังจากยาเสพติด เป็นโรคจิตที่ยังตกค้างอยู่นานเกินกว่าระยะเวลาที่เกิดพิษของยาหรือโรคจิตจากยาเสพติด รวมทั้งโรคจิตที่เกิดขึ้นภายหลังระยะเวลาดังกล่าวด้วย

(10) ความผิดปกติทางจิตหรือพฤติกรรมอื่น ๆ ที่เกิดจากยาเสพติด เช่น โรคอารมณ์แปรปรวน โรคนอนไม่หลับ โรควิตกกังวล ความบกพร่องทางเพศ

(11) โรคจิตและพฤติกรรมอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ ซึ่งเกิดจากยาเสพติด

การวินิจฉัยในระยะพิษเฉียบพลัน (Acute intoxication) ได้แก่ การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด Complete blood count (CBC) ตรวจระดับแคลเซียม (Calcium Level) ตรวจความเป็นกรด-ด่าง (Acid-based assessment) ตรวจระบบตับและไต (hepatic and renal) รวมถึงการวิเคราะห์มวลกล้ามเนื้อ (Muscle enzyme)

การวินิจฉัยผลกระทบต่อระบบประสาทในผู้ป่วยสารระเหยจำเป็นต้องวินิจฉัยแยกโรคอื่นร่วมด้วย เนื่องจากภาวะที่เกิดขึ้นไม่ได้เป็นลักษณะเฉพาะผู้ป่วยสารระเหย ผู้เสพสารระเหยอาจมีอาการความผิดปกติได้ด้วย เช่น โรคที่เกิดจากภาวะเมตาบอริซึม ภาวะทุโภชนาการ Demyelinating disease หรือความผิดปกติของอวัยวะภายใน เช่น ตับ ไต และปอด บางครั้งการวินิจฉัยแยกโรคก็ทำได้ยากเมื่อประวัติไม่ชัดเจนหรือเพ่งเล็งมาไม่นานนัก อีกทั้งผู้ป่วยสารระเหยมักจะมีปัญหาทางจิตเวชและทางสังคมหลายๆ อย่าง นอกเหนือไปจากปัญหาการติดสารเคมีต่างๆ ในสารระเหยที่ผู้ป่วยเสพประจำ การบำบัดให้ได้ผลจึงต้องเพ่งเล็งที่ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ด้วย การประเมินผู้ป่วยในขณะเริ่มแรก ผู้บำบัดจำเป็นต้องแยกผู้ป่วยเสพยาออกจากผู้เสพหรือผู้ทดลองที่เคยเสพยาแค่ครั้งสองครั้ง หรือเสพยาในระยะเวลาสั้นๆ ยังไม่ถึงระดับเสพยาติด โดยผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องได้รับการบำบัดรักษาแบบเต็มขั้นตอนนี้คือผู้ป่วยที่อยู่ในขั้นเสพยาติดแล้ว

ล่าช้า ลักษณะกึ่งพิษ และคณะ (2551) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการตรวจประเมินผู้ป่วยสารระเหยว่า ในระหว่างการซักประวัติตรวจร่างกายผู้ป่วย ผู้ตรวจประเมินต้องนึกถึงภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เพื่อที่จะตรวจร่างกายหรือตรวจทางห้องปฏิบัติการค้นหาโรคต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เช่น

ในกรณีที่เสพรื้อรังอาจพบความผิดปกติของการทำหน้าที่ของตับและไต จึงควรตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วย ผู้ป่วยที่เสพรื้อรังในระยะเฉียบพลันก็อาจจะมีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะและการหายใจล้มเหลวได้ ผู้ป่วยบางรายขาดทักษะชีวิตขั้นพื้นฐานขาดการดูแลสุขอนามัยตนเอง ทำให้มีปัญหาโรคผิวหนังและภาวะทุโภชนาการ อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปเมื่อผู้ป่วยเสพบิดสารระเหยมาบำบัดรักษามักจะพบอาการดังต่อไปนี้

- (1) มีอาการคันคัน ลูกตื้ลูกถน หน้าแดง
- (2) มีอาการแสบจุก กัดจุก หายใจถี่ บางรายที่เสพมานานอาจมีอาการอักเสบทางเดินหายใจ และอาจรุนแรงถึงขั้นปอดบวมก็ได้
- (3) มีอาการเคืองตา แสบตา เนื่องจากการสารระเหยจะระคายเคืองเยื่อเมือกตา ในกรณีที่ทำลายเส้นประสาทตาจะมีอาการสายตาสีบ หรืออาจจะตาบอดได้ถ้าเสพเป็นเวลานานหลายปีต่อเนื่องกัน
- (4) มีอาการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้องอย่างรุนแรงในลักษณะปวดเกร็ง
- (5) มีอาการพูดไม่ค่อยชัด เสียงเครือๆ หรือเสียงอ้อแอ้ อ่อนเพลีย ไม่มีแรง กล้ามเนื้ออ่อนแรง อาการทางระบบประสาทนี้จะพบในผู้เสพมานานๆ ถ้าอาการหนักขึ้นก็มีอาการเดินไม่ตรง โสเซ ต้องมีคนพยุง
- (6) มีอาการชา ปลายมือ ปลายเท้า ปลายประสาทอักเสบ
- (7) มีอาการปวดศีรษะ นอนไม่หลับ วิงเวียน ง่วงซึม
- (8) มีอาการความคิดสับสน พูดจาโต้ตอบช้า บางครั้งไม่สัมพันธ์กับเหตุการณ์จริงเฉพาะหน้า การเรียนรู้ความจำบกพร่อง

(9) มีอาการผื่นหวน เคลิบเคลิ้ม บางรายมีอาการหลงผิดหรือประสาทหลอน

อาการที่เกิดขึ้นนี้ไม่จำเป็นต้องมีทุกอย่าง แล้วแต่ว่าผู้ป่วยเสพสารระเหยมานานเพียงใด และใช้สารระเหยที่มีส่วนประกอบที่เป็นอันตรายต่อส่วนใดของร่างกาย อาการของผู้ป่วยจึงมีมากน้อยแตกต่างกันไปในผู้ป่วยแต่ละราย

การตรวจร่างกายสำหรับผู้ป่วยสารระเหย นอกจากจะต้องเน้นที่การตรวจสภาพจิต เช่นเดียวกับผู้ป่วยสารเสพติดอื่นๆ แล้วยังต้องเน้นที่การตรวจทางระบบประสาทด้วย เนื่องจากสารระเหยทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ทั้งระบบประสาทส่วนต้นและระบบประสาทส่วนปลาย สิ่งที่จะตรวจพบจากการตรวจร่างกาย ในผู้ป่วยที่เสพสารระเหยเรื้อรังได้แก่

- Dysarthria
- Nystagmus on Lateral gait
- Clumsiness of Rapid alternating movement

- Impairment of finger to nose test and knee to heel test
- Trunkal Swaying
- Coarse Resting tremors, Involve all extremities
- Ataxic gait, Board base and staggering
- Unable to perform Romberg sign
- Generalized Hyperreflexia with spasticity of legs
- Positive ankle clonus
- Extensor plantar response

แนวทางการตรวจวินิจฉัยที่กล่าวในข้างต้นนี้เป็นแนวทางการตรวจประเมินเพื่อประกอบการวินิจฉัยถึงสภาพของอาการว่าผู้ป่วยมีการเสพยาาระเหยถึงขั้นเสพติดหรือไม่ และมีความเจ็บป่วยทางกายที่เกิดขึ้นจากการเสพยาาระเหยชนิดใดบ้าง แต่ไม่ได้อธิบายถึงการตรวจประเมินลักษณะและระดับของความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมอง (Brain functioning) และประสาทจิตวิทยา (Neuropsychological functioning) ซึ่งมีความสำคัญต่อการวางแผนการบำบัดฟื้นฟู ในส่วนต่อไปนี้เป็นผลการทบทวนงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบทางประสาทจิตวิทยา แต่เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาวิจัยใดที่ให้ข้อเสนอแนะถึงชุดของแบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยา (Neuropsychological Test Battery) สำหรับใช้ในผู้เสพยาาระเหย จึงนำเสนอเป็นรายการผลการศึกษาวิจัยที่มีเครื่องมือทดสอบดังกล่าวเพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการเลือกชุดแบบทดสอบที่มีความเหมาะสมต่อไป ดังนี้

Rosenberg และคณะ (1988) ทำการศึกษาผลกระทบของการเสพยาาระเหยอย่างหนัก และต่อเนื่องต่อระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) โดยทำการศึกษาในกลุ่มผู้มีประวัติการเสพยาาระเหยอย่างหนักและต่อเนื่อง จำนวน 11 ราย อายุเฉลี่ย 30 ปี โดยมีระยะเวลาเสพเฉลี่ยเกือบ 10 ปี (117 เดือน) และหยุดเสพแล้วอย่างน้อย 1 เดือนก่อนเข้าทำการศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีประวัติเริ่มเสพยาาระเหยตั้งแต่ในช่วงมัธยมปลาย โดยสาาระเหยที่เสพเป็นสารประกอบ โทลูอิน เป็นสารประกอบส่วนใหญ่ สาร โทลูอิน ที่เสพโดยเฉพาะประมาณ 350 มิลลิกรัมต่อวัน และกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่มีประวัติความผิดปกติทางระบบประสาทหรือปัญหาสุขภาพจิตก่อนการเสพ แต่มีประวัติการเสพสารเสพติดชนิดอื่น ๆ ได้แก่ แอมเฟตามีน, โคเคน, กัญชา และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในระดับปานกลาง ผู้ทำการศึกษาทดลองความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางของกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการทดสอบที่ชื่อว่า “Orientation-Memory-Concentration (OMC) test” ซึ่งใช้วัดการทำงานของระดับของความสามารถในการมีสมาธิ (attention) ความสามารถในการจำ (Memory) ความสามารถในการพูด และความสามารถทางภาษา (Speech and language) การทำหน้าที่ของการมองเห็นมิติสัมพันธ์

(Visuospatial function) ปัญหาทางอารมณ์และลักษณะของบุคลิกภาพและความสามารถในการคิดขั้นสูง (complex cognition) ผลการทดสอบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 11 ราย มีระดับความผิดปกติในระดับปานกลางถึงรุนแรง โดยความผิดปกติที่เห็นได้ชัดจะเป็นความผิดปกติทุก ๆ ด้านที่วัด ยกเว้นความผิดปกติทางด้านการใช้ภาษา (aphasia) สำหรับด้านของบุคลิกภาพ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่ประเมินได้โดยจะมีลักษณะของการเชื่อมโยงสมาธิแรงจูงใจในการทำสิ่งต่าง ๆ และการแสดงออกทางอารมณ์ลดลง

Zur และ Yule (1990) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการทดสอบทางประสาทจิตวิทยา (neuropsychological tests) ระหว่างกลุ่มเด็กวัยรุ่นชายที่เสพราระเหยจำนวน 12 ราย กับเด็กในกลุ่มที่ไม่มีประวัติการเสพร โดยผู้ทำการศึกษาพบว่า สารระเหยที่มีส่วนประกอบสำคัญคือ โทลูอินเป็นสารระเหยที่ใช้มากที่สุดในกลุ่มที่ทำการศึกษา ซึ่งในปีที่ผู้ศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับผลกระทบทางประสาทจิตวิทยายังมีไม่มากนักทำให้ยังไม่สามารถกำหนดทิศทางการเลือกแบบทดสอบให้สามารถวัดลักษณะความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยาที่เกิดจากผลกระทบของการเสพราระเหยได้เฉพาะด้าน ผู้ทำการศึกษาจึงใช้ชุดแบบทดสอบที่วัดความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยาหลาย ๆ ด้าน เพื่อศึกษาว่าด้านใดจะมีลักษณะความผิดปกติที่เห็นได้ชัด แบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยาที่ Zur และ Yule (1990) ใช้ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 4 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นแบบทดสอบที่ทดสอบผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยเป็นแบบทดสอบที่พัฒนามาจากแบบคัดกรอง Bexley Maudsley Automated Screening tests (BMAPS) ซึ่งแบบคัดกรอง BMAPS นี้ประกอบไปด้วย

แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถด้านการมองเห็นภาพมิติสัมพันธ์ (Visual spatial Ability) ซึ่งเป็นแบบที่ทดสอบความสามารถในการมองภาพ-พื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กัน แบบทดสอบนี้มีค่าความสัมพันธ์สูงกับแบบทดสอบการต่อบล็อกกลุ่กบาศก์ ตามแบบ (Block Design) แต่ในชุดทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบไม่ต้องใช้มือในการต่อบล็อกทำให้ลดสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการที่มีปัญหาด้านการใช้มือได้

แบบทดสอบ Symbol Digit Coding ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการลอกรูปแบบสัญลักษณ์ โดยวัดความเร็วและความถูกต้องของการ ลอก เป็นการวัดความไวของ psychomotor และคะแนนที่ต่ำพบในผู้ที่มีความผิดปกติทางสมอง แต่ไม่สามารถระบุได้ชัดว่าเป็นสมองส่วนใด ซึ่ง Korman และคณะ (1980) ได้รายงานไว้ว่า ผู้เสพราระเหยมีความผิดปกติในด้าน psychomotor นอกจากนี้แบบทดสอบนี้ยังต้องใช้ความสามารถทางการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ ๆ ซึ่งได้มีการศึกษาในหนูที่ได้รับสารระเหย และพบว่าหนูมีความผิดปกติในด้านการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ผู้ศึกษาจึงเลือกใช้แบบทดสอบชุดนี้ในการวัดความผิดปกติของการทำงานของสมองของผู้เสพราระเหย

แบบทดสอบ Visual Perceptual Analysis เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดการวิเคราะห์การรับรู้ และการประมวลข้อมูลทางการมองเห็น ตัวอย่างของการทดสอบชนิดนี้ได้แก่การทดสอบความสามารถของผู้ถูกทดสอบที่เสพรสระเหยในการระลึกภาพจากการมองเห็น (Visual Recognition Memory) โดยการวัดความสามารถในการใช้สายตาแยกแยะระหว่างรูปทรงเรขาคณิตที่มีความแตกต่างกันไม่มากนักออกจากกัน

กลุ่มที่สองคือชุดแบบทดสอบความจำ (Memory Tests) ประกอบด้วย

แบบทดสอบ Visual Recognition Memory เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการระลึกข้อมูลทั้งที่เป็นภาษาและข้อมูลจากการมองเห็น โดยผู้ทำการศึกษาได้ปรับแบบทดสอบด้านการอ่านมาใช้เป็นการฟังแทน เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาสำหรับผู้ที่ย่านหนังสือไม่ออก

กลุ่มที่สามเป็นแบบทดสอบทางสติปัญญา (Tests of intelligence) โดยแบบทดสอบที่ใช้คือแบบทดสอบ Wechsler Adult Intelligence Scale-Revision (WAIS-R) หรือ Wechsler Intelligence Scale for Children – Revision (WISC-R)

กลุ่มที่สี่คือแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน และประวัติการเสพรสเสพติดและสารระเหย และแบบวัดความซึมเศร้า

ผลการทดสอบ พบว่า กลุ่มผู้เสพรสระเหยมีคะแนนระดับสติปัญญาต่ำกว่ากลุ่มปกติ นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มผู้เสพรสระเหยยังมีคะแนนจากชุดแบบทดสอบ BMAPS โดยเฉพาะคะแนนจากแบบทดสอบ Symbol Digit Coding Tests ที่ต่ำกว่าปกติ ผู้ทำการศึกษาสรุปว่าจากผลของการทดสอบทางประสาทจิตวิทยา กลุ่มผู้เสพรสระเหยอย่างหนักและต่อเนื่องอาจมีปัญหาความผิดปกติด้านความสามารถทางการรับรู้จากการมองเห็น (Visual perceptual abilities) และทักษะการเรียนรู้ (Learning skills) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อย การนำผลการศึกษานี้ไปใช้จึงควรใช้ด้วยความระมัดระวัง

Gruber และ Yurgelun-Todd (2001)

ผลกระทบทางประสาทจิตวิทยาทันทีหลังจากการเสพรสระเหย ผลกระทบต่อความสามารถในการทำกิจกรรมที่ต้องอาศัยความไว การทรงตัว หรือการทำงานประสานกันของอวัยวะต่าง ๆ สมาธิ ความจำ และความสามารถทางคำศัพท์ ระดับของความผิดปกติมีความสัมพันธ์โดยตรงกับระยะเวลาและปริมาณของการเสพรส Anger (1992) อ้างโดย Gruber และ Yurgelun-Todd (2001) รายงานว่าแบบทดสอบสมาธิ และความสามารถในการกำหนดพฤติกรรมตนเองให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ มีความไวต่อการเสพรสระยะสั้น แต่อย่างไรก็ตามยังขาดการศึกษาวิจัยที่จะนำเอาแบบทดสอบทางคลินิกที่มีความไวเพียงพอที่จะมาวัดความผิดปกติเหล่านี้ได้

ส่วนผลกระทบต่อการเสพอย่างหนักเป็นระยะเวลานานนั้น พบว่า จากผู้ที่ได้รับสารระเหยขณะปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานาน และได้รับสารเป็นปริมาณที่สูง พบว่า มีอาการอ่อนเพลียง่าย มีปัญหาความจำและสมาธิ มีปัญหาการนอนหลับ และประสาทรับรู้และกล้ามเนื้อส่วนปลายมีปัญหา

ในงานศึกษาบางงานพบความผิดปกติของการมองเห็นและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ซับซ้อนจากนี้ยังพบความผิดปกติจากแบบทดสอบที่วัด Visuospatial Function และแบบทดสอบ Forward และ Backward digit span ความสามารถในการเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ และความสามารถในการใช้เหตุผล นอกจากนี้ยังพบความผิดปกติในด้านการคิดอย่างมีแบบแผน อย่างไรก็ตาม โอกาสที่ลักษณะปัญหาความผิดปกติที่พบจากการเสพสารระเหยอย่างหนักเป็นเวลานาน จะหายกลับเป็นปกติ นั้น ยังไม่แน่ชัดเนื่องจากยังพบความขัดแย้งในข้อค้นพบอยู่ ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากความผิดพลาดของการชักประวัติการเสพ หรืออาจเป็นลักษณะความแตกต่างในแต่ละบุคคลของผู้เสพที่ถูกนำมาทำการศึกษาที่บางรายอาจมีความทนต่อสภาวะเป็นพิษในระดับที่แตกต่างกันออกไป

Chadwick และคณะ (1989) ทำการศึกษาเพื่อสำรวจการทำงานของประสาทจิตวิทยาในกลุ่มเด็กนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น อายุระหว่าง 13 – 16 ปี จำนวน 80 ราย ที่เลือกมาจากเด็กนักเรียนทั้งสิ้น 5,000 ราย ในประเทศอังกฤษโดยเจาะจงเฉพาะเด็กที่มีการรายงานตนเองจากการตอบแบบสอบถามและสัมภาษณ์ว่าเคยเสพสารระเหยจนถึงขั้นมึนเมา อย่างน้อยหนึ่งครั้ง เทียบกับเด็กกลุ่มที่มีพื้นฐาน ได้แก่ ประวัติ อายุ การศึกษา เพศ และชาติพันธุ์ ใกล้เคียงกัน จำนวน 80 ราย ที่รายงานว่าไม่เคยเสพสารระเหย โดยใช้แบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยา ได้แก่

- แบบทดสอบระดับสติปัญญา Wechsler Intelligence Scale for Children Revised (WISC-R) โดยเลือกใช้เฉพาะชุดทดสอบย่อย Similarities, Vocabulary, Picture Completion และ Block design
- แบบทดสอบความไวในการอ่านจับใจความ (Reading test EH-3)
- แบบทดสอบความจำระยะสั้น และระยะยาว (Logical Memory – Immediate and Delayed Recall)
- แบบทดสอบความไวในการประมวลผลข้อมูล (Speed of information processing Version E) จากแบบวัด British Ability Scales
- แบบทดสอบชุด Bexley – Maudsley Automated Psychological Screening Test ที่ประกอบด้วย แบบวิเคราะห์การรับรู้ด้วยการมองเห็น Visual perceptual analysis และแบบวัด Symbol Digit Coding Test (แบบประยุกต์จากชุดทดสอบโดย Digit Symbol Subtest โดยดำเนินการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์แทนการใช้มือวาด)

- แบบทดสอบ Automated Psychological Test System ที่ประกอบไปด้วยชุดทดสอบที่ทดสอบเวลาในการตอบสนอง ชุดแบบทดสอบความไวในการเคาะนิ้ว Finger Tapping Tasks และแบบทดสอบ Trail Making Tasks
- แบบทดสอบความสามารถในการใช้มือและนิ้ว (Manual Dexterity task)
- แบบทดสอบความสามารถในการรับรู้ความสั่นสะเทือน (Vibration Perception Threshold Measurement)

ผลการทดสอบทางประสาทจิตวิทยาพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบ Vocabulary Verbal Intelligence และคะแนน Full Scale Intelligence Quotient ที่ได้มาจากการเทียบคะแนน และเวลาในการตอบสนองในส่วนความสามารถในการหยุด (inhibitory) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) จากเด็ก 80 ราย ที่ไม่มีประวัติการเสพยา ใดๆก็ตาม เมื่อนำตัวแปรความแตกต่างด้านความเป็นอยู่ของครอบครัวมาวิเคราะห์ร่วม พบว่า ทำให้ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างในการทำงานของประสาทจิตวิทยา ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มเด็กมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำการศึกษาในครั้งนี้มีประวัติการเสพยากระหน่ำ มีการทำงานของประสาทจิตวิทยาไม่แตกต่างจากกลุ่มเด็กที่ไม่มีประวัติเสพยา ผู้วิจัยอธิบายว่า ผลที่ไม่แตกต่างนี้อาจเป็นข้อบ่งชี้ได้ว่า แม้เด็กจะมีประวัติเสพยากระหน่ำแต่อาจจะไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของประสาทจิตวิทยาก็ได้ ทั้งนี้เด็กที่ส่วนใหญ่ทำการศึกษาในครั้งนี้เป็นเด็กที่ทดลองเสพมียาจำนวนน้อยที่รายงานว่าเสพเป็นประจำ ซึ่งอาจยังไม่มีระดับความรุนแรงของการเสพสูงมาก ถึงขั้นที่จะทำให้สมองเสียหายได้ หรืออีกปัจจัยหนึ่งก็คือแบบทดสอบที่ใช้ อาจมีความไวเพียงพอที่จะจับความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้

นอกจากนี้ เด็กกลุ่มเสพที่ทำการศึกษา มีรูปแบบความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยา ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มเด็กเยาวชนที่มีปัญหาพฤติกรรม และกลุ่มเด็กที่มีปัญหาพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่ง (hyperactive) ได้แก่ การมีคะแนนต่ำในชุดแบบทดสอบ Vocabulary, VIQ และ FIQ และมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะหุนหันพลันแล่น (impulsive) และขาดความยับยั้งชั่งใจ ซึ่งไม่ค่อยสอดคล้องกับลักษณะปัญหาที่มีกรณีศึกษา พบว่า ผู้ที่มีปัญหาความผิดปกติของการทำงานของสมองของผู้มีประวัติติดสุรา และในกลุ่มเด็กที่มีความบาดเจ็บทางสมอง ซึ่งในกลุ่มนี้มักพบความผิดปกติในชุดแบบทดสอบ Performance มากกว่า

ผลการทบทวนการศึกษาวิจัยการใช้แบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยาในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่เสพยากระหน่ำ และการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความผิดปกติของร่างกาย สมอง และจิตใจ ชี้ให้เห็นว่าลักษณะความผิดปกติทางประสาทจิตวิทยาของเด็กและเยาวชนที่เสพยากระหน่ำมีลักษณะเฉพาะ การจัดชุดแบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยาที่มีความไวในการตรวจวัดระดับและ

ลักษณะความผิดปกติในกลุ่มเด็กและเยาวชนที่มีประวัติการเสพยาเสพติด ควรเป็นการจัดชุดแบบทดสอบประกอบที่มีความครอบคลุม ซึ่งอาจจัดชุดแบบทดสอบได้ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

ตัวอย่างการจัดชุดแบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยาสำหรับทดสอบกลุ่มเด็กและเยาวชนที่เสพยาเสพติด

1. แบบทดสอบ Wechsler Intelligence Scale for Children- Third Edition (WISC-III) โดยใช้ชุดแบบทดสอบย่อยทุกชุดแบบทดสอบ ได้แก่ Vocabulary, Similarity, Digit Symbol Coding, Comprehension, Arithmetic, Block Design, Matrix Reasoning, Picture Completion Picture Arrangement, Digit span, Symbol Search และ Object Assembly
2. แบบทดสอบ Wechsler Memory Scale – III (WMS-III) โดยใช้แบบทดสอบย่อย Logical Memory I และ II, และ Mental Control
3. แบบทดสอบ Delis-Kaplan Executive Function Scale (D-KEFS) โดยใช้แบบทดสอบย่อย Trail Making Test และ Verbal Fluency
4. แบบทดสอบ Grooved Pegboard
5. แบบทดสอบ Hand Dynamometer
6. แบบทดสอบ Bender Gestalt – II
7. แบบทดสอบ Rey Complex Figure Test
8. แบบทดสอบ Conners' Continuous Performance Test
9. แบบทดสอบ Wisconsin Card Test
10. แบบวัดภาวะซึมเศร้า เช่น Beck Depression Inventory (BDI) หรือ Children Depression Inventory (CDI)

นอกจากนี้การทดสอบด้วยแบบทดสอบบุคลิกภาพและความสามารถในการปรับตัวก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการเข้าใจถึงความสามารถในการทำหน้าที่ของสมอง ทั้งนี้ชุดแบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยาจะต้องใช้ควบคู่ไปกับชุดแบบสัมภาษณ์ประวัติสุขภาพกาย ประวัติการเสพยาเสพติด สุขภาพจิตใจ และประวัติครอบครัวและ สังคม และประวัติการทำความคิด (ถ้ามี) เสมอ เนื่องจากข้อมูลแบบทดสอบบุคลิกภาพและความสามารถในการปรับตัว รวมถึงสภาวะทางสุขภาพจิต เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการแปลผลการทดสอบจากชุดแบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยาและทำนายผลการบำบัดฟื้นฟู ผู้ป่วยที่มีปัญหาทางประสาทจิตวิทยาอื่นๆ มากแต่มีลักษณะบุคลิกภาพและความสามารถในการปรับตัวที่ดี ก็มีแนวโน้มที่จะสามารถปรับตัวให้เข้ากับความคิดผิดปกติโดยสามารถใช้ชีวิตได้ตามสถานะภาพ ในขณะที่ผู้ที่มีปัญหาทางประสาทจิตวิทยา

น้อยแต่มีปัญหาทางบุคลิกภาพและการปรับตัวสูง ก็อาจจะส่งผลให้การบำบัดฟื้นฟูทำได้ยากและไม่ประสบความสำเร็จ

รายการชุดแบบทดสอบนี้เป็นเพียงข้อเสนอแนะการเลือกใช้ชุดแบบทดสอบ โดยเลือกมาให้ครอบคลุมลักษณะปัญหาและให้มีความไวต่อการตรวจประเมินเด็กและเยาวชนที่มีปัญหาเสพติดสารระเหย ซึ่งในทางปฏิบัติไม่จำเป็นต้องทำทุกชุด ขึ้นอยู่กับลักษณะความจำเป็นของผู้รับการตรวจวัด รวมถึงระดับความสามารถและแรงจูงใจของผู้รับการตรวจวัด การเลือกใช้ชุดแบบทดสอบจึงจำเป็นต้องพิจารณาเป็นรายบุคคล ที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการเลือกชุดแบบทดสอบ คือ ทักษะความรู้ และความชำนาญของผู้ให้การทดสอบ เนื่องจากแบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยานับเป็นเครื่องมือเฉพาะวิชาชีพ และผู้ใช้งานจำเป็นต้องมีความสามารถในการให้การทดสอบ และการแปลผล และได้รับการฝึกอบรมให้มีความเชี่ยวชาญในการใช้แบบทดสอบทางประสาทจิตวิทยา เพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่ถูกต้องและแปลความหมายได้ตรงกับลักษณะของผู้รับการทดสอบให้มากที่สุด

บทส่งท้าย

การป้องกันการเสพยาเสพติดนั้นทำได้ยาก เนื่องจากสารเสพติดเป็นสารที่เป็นส่วนประกอบอยู่ในสารที่จำเป็นต้องใช้ในครัวเรือน และงานอุตสาหกรรม ไม่สามารถทำให้เป็นสารเสพติดที่ผิดกฎหมายเหมือนกับยาเสพติดชนิดอื่น ๆ การให้ความรู้เรื่องพิษภัยของสารเสพติด สารเสพติดจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ทั้งต่อผู้ปกครองและตัวเด็กและเยาวชนเอง โดยจะต้องเริ่มตั้งแต่ในวัยเด็ก ควบคู่ไปกับการลดสาเหตุของการเสพยา ซึ่งพบว่า เด็กที่เสพยาเสพติดบางรายเท่านั้น ที่ก้าวจากการเป็นผู้ทดลองเสพยา เป็นผู้เสพยาอย่างหนัก โดยเด็กที่ไม่หยุดเพียงแค่การทดลองเสพยา นั้นมักเป็นเด็กที่มีประวัติของการมีปัญหาครอบครัวและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่กดดัน

พฤติกรรมการใช้สารเสพติดนั้นเป็นพฤติกรรมที่ป้องกันได้ และการคิดสารเสพติดนั้นเป็นโรคทางสมองที่รักษาได้ ไม่ว่าเด็กและเยาวชนจะเสพยาเสพติดด้วยสาเหตุใด ไม่ว่าจะเป็นเพื่อรักษาความเจ็บป่วยของตนเอง เช่น การลดความเศร้า ความกังวล หรืออยากรู้ อยากลอง ตามเพื่อน การเสพยาเสพติดซ้ำ ๆ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสมองทั้งสิ้น แม้ว่าผู้ที่อายุน้อยอาจมีการฟื้นตัวเร็วจากผลกระทบของการเสพยาเสพติดเพียงครั้งหรือสองครั้งแต่การเสพยาเสพติดบ่อยครั้งเป็นเวลานานอาจมีผลให้สมองไม่สามารถฟื้นคืนกลับสู่สภาพเดิมได้

งานศึกษาวิจัยส่วนใหญ่เกี่ยวกับสารเสพติด ได้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของสารเสพติดต่อการทำงานของระบบประสาทและการทำงานของสมองโดยออกฤทธิ์คล้ายกับสารเสพติดชนิดอื่น ๆ โดยเฉพาะประเภทที่เป็นตัวกดการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง (Central Nervous System Depressants) แต่อย่างไรก็ตาม งานการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสารเสพติดในด้านผลกระทบของระบบประสาทและการทำงานของสมองในประเทศไทยนั้นมีน้อยมาก ในขณะที่การศึกษาวิจัยในต่างประเทศมีเพิ่มสูงขึ้นในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของสารเสพติดที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเพื่อตรวจสอบผลของสารเสพติดบางชนิด เช่น โทลูอีน และเป็นการศึกษาถึงผลกระทบในระยะเฉียบพลันของการเสพยาเสพติด แต่ยังขาดการศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของสารเสพติดประเภทอื่น ๆ และผลกระทบในระยะยาวสำหรับผู้เสพยาเสพติดอย่างหนัก เป็นระยะเวลานาน อีกทั้งการศึกษาด้านผลกระทบทางประสาท และการทำงานของสมอง โดยมากเป็นการศึกษาในกลุ่มสัตว์ทดลอง ยังขาดการศึกษาในมนุษย์ และการศึกษาในมนุษย์ที่มียังขาดการศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มปกติที่ไม่มีประวัติการเสพยาเสพติด และนอกจากนี้ การศึกษายังขาดการศึกษาด้านความสามารถในการฟื้นตัวของสมองหลังจากการหยุดเสพยา

การศึกษาที่จะมีขึ้นต่อไปควรศึกษาผลกระทบของการเสพยาเสพติดต่อพัฒนาการของสมองของเด็กและวัยรุ่นในแต่ละช่วงวัย และการศึกษาลักษณะความผิดปกติของระบบประสาทและ

สมองที่พบในกลุ่มเด็กและวัยรุ่นที่เสพติดเป็นระยะเวลานาน โดยแยกระหว่างความผิดปกติที่อาจมีมาก่อนหน้าการเสพติด และที่เป็นผลมาจากการเสพติด เพื่อนำข้อมูลไปประกอบการพัฒนาแนวทางการป้องกันและบำบัดแก้ไขซึ่งมีอยู่น้อยมากต่อไป

บรรณานุกรม

- กฤษฎา สุวรรณระกูล. (2549). หลุมดำ UNCENSORED. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พิมพ์บุรพา.
- กัลยาณี ตันตฤณการ และคณะ. (2537). ผลระยะยาวในชายไทยที่เสพยาเสพติด. สถาบันวิจัย
วิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกรียงศักดิ์ งามมิ่ง. (2541). ความรู้และความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนต่อพระราชกำหนด
ป้องกันการใช้สารระเหย พ.ศ.2533. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาธารณสุข
ศาสตร์), สาขาวิชาเอกบริหารกฎหมายการแพทย์และสาธารณสุข บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- โกสุม มีทรัพย์. (2542). การประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจในการป้องกันโรคร่วมกับแรงสนับสนุนทาง
สังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันการเสพยาเสพติดในนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์), สาขาวิชาเอกสุขศึกษาและพฤติกรรมศาสตร์ บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จิรบุรณ บำเพ็ญนรกิจ. (2537). มาตรการทางกฎหมายในการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพผู้
ติดยาเสพติด. วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชานิติศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คุณหญิง โยเหลา และคณะ. (2540). ปัจจัยบ่งชี้สาเหตุการใช้และติดยาเสพติดของเด็กและเยาวชนใน
กรุงเทพมหานครและจังหวัดยโสธร. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนคริ
นทรวิโรฒ.
- ธวัชชัย ไทยเขียว. (2526). การศึกษาถึงสาเหตุของการเสพยาเสพติด. วิทยานิพนธ์สังคมศาสตร
มหาบัณฑิต, สาขาอาชญาวิทยาและงานยุติธรรม ภาควิชาสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ปริทรรณ วันจันทร์. (2540). ประสิทธิภาพการสอนอย่างมีแบบแผนต่อความรู้ เจตคติ และ
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเรื่องสารเสพติดของเยาวชนในสถานพินิจและคุ้มครอง
เด็กและเยาวชนจังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาธารณสุข
ศาสตร์), สาขาวิชาเอกพยาบาลสาธารณสุข บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ฝ่ายวิชาการบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด. (2544). ยาเสพติดและยาบ้า. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์.

พรเทพ ศิริวนารังสรรค์ และคณะ. (2547). การสำรวจสุขภาพจิตและการใช้สารเสพติดของวัยรุ่น ในสถานศึกษา ปี 2547. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กรมสุขภาพจิต.

ภทรพร ยุทธาภรณ์พินิจ และคณะ. (2546). การศึกษาความคิดเห็นของผู้เสพสารกระตุ้นประสาท ชนิดแอมเฟตามีน (ยาบ้า) และสารระเหย เจ้าหน้าที่สถานบำบัดและผู้ปกครองของผู้เสพ สารเสพติดเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้และเลิกเสพยาเสพติด. ศูนย์วิจัยการศึกษา ทางไกล สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ภทรพร ยุทธาภรณ์พินิจ. (2546). การศึกษาความคิดเห็นของผู้เสพสารกระตุ้นประสาทชนิดแอมเฟตามีน (ยาบ้า) และสารระเหย เจ้าหน้าที่สถานบำบัดและผู้ปกครองของผู้เสพยาเสพติดเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้และเลิกเสพยาเสพติด. ศูนย์วิจัยการศึกษาทางไกล สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

มานพ ย้มอยู่. (2543). ปัญหาและอุปสรรคในการปราบปรามยาเสพติดประเภทสารระเหย. ภาคนิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชานโยบายและการวางแผนสังคม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก.

วัชรบูล วิเชียรศรี. (2539). ความตระหนักและพฤติกรรมการใช้สารระเหยในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการส่งเสริมสุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศรัณยู เรือนจันทร์. (2550). การติดยาเสพติดของเยาวชนในจังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสังคมศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศุภสมัย มณีศิริ. (2535). ผลของการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มที่มีต่อสุขภาพจิตของเยาวชนผู้ติดยาเสพติด. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. จิตวิทยาการแนะแนว, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- สมบัติ มินทิจิตดา. (2538). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบังคับใช้กฎหมายของเจ้าหน้าที่ตำรวจฝ่ายสืบสวนเกี่ยวกับการกระทำผิดตามพระราชกำหนดการป้องกันการใช้สารระเหย
พุทธศักราช 2533 : ศึกษาเฉพาะในเขตกองบัญชาการตำรวจนครบาล. วิทยานิพนธ์
สังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาอาชญวิทยาและงานยุติธรรม บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมศักดิ์ เทสงามถ้วน. (2539). การศึกษาเรื่องการป้องกันและแก้ไขปัญหาสารระเหยในประเทศ
ไทย. วิทยานิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต, คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมศักดิ์ นันตา. (2528). อิทธิพลภูมิหลังครอบครัวของเด็กและเยาวชนที่มีต่อพฤติกรรมการเสพ
สารระเหยในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะสาธารณสุข
ศาสตรมหาวิทยาลัยมหิดล.
- สัญญา ลิงหกละ. (2537). การกระทำผิดของเด็กและเยาวชนเกี่ยวกับการใช้สารระเหยอันมี
ผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ. สังคมจิตวิทยา, วปอ. รุ่นที่ 36 วิทยาลัยป้องกัน
ราชอาณาจักร.
- ต้นชัย วสุนธรา. (2544). ยาเสพติด...เลิกเองก็ได้. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ศูนย์ชำนัญตาผู้ติดยา
เสพติด โรงพยาบาลตำรวจ.
- สัมพันธ์ กลิ่นนาค. (2541). พฤติกรรมการบริโภคสารระเหยในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ถึง
อำเภอวิภาวดี จังหวัดสุราษฎร์ธานี. ภาคนิพนธ์สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต, คณะ
สาธารณสุขศาสตรมหาวิทยาลัยมหิดล.
- สำนักงานปราบปรามยาเสพติด. (2550). ผลการปราบปรามยาเสพติดทั่วประเทศ ประจำปี พ.ศ.
2550. สำนักงาน ป.ป.ส. กระทรวงยุติธรรม.
- สุชาดา รัชกุล. (2550). การประเมินและพัฒนาระบบการดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยเสพติดสารระเหยใน
ประเทศ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิพันธ์ ตรีภักไพจิตร. (2544). ยาเสพติดหายนะของคนรุ่นใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :
ประสานมิตร.

- สุปรียา คุรกาญจน์พฤติ. (2538). **ปัจจัยที่มีผลต่อการเสพสารระเหยของเด็กและเยาวชน : ศึกษาเฉพาะกรณีเด็กและเยาวชนในจังหวัดอุบลราชธานี**. ภาคนิพนธ์พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม), คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- อับดุลกอเคร์ บือแนเตะเตง. (2541). **แรงสนับสนุนทางสังคมและพฤติกรรมของผู้ติดยาเสพติดให้โทษประเภทสารระเหย : ศึกษากรณีชาวมุสลิมที่ถูกจับกุมในเขตพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดยะลา**. ภาคนิพนธ์พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม), คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- อาภา ศิริวงศ์ ณ อยุธยา. (2546). **สถานการณ์การใช้น้ำไอซ์ กัญชา กระเทียม สารระเหย ยาอี ยาเค โคเคน**. หน่วยวิจัยสารเสพติดและผลกระทบทางสังคม สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาภา ศิริวงศ์ ณ อยุธยา. (2546). **สังเคราะห์สถานภาพปัญหาสารเสพติด พลวัต พ.ศ.2543 - 2548**. หน่วยวิจัยสารเสพติดและผลกระทบทางสังคม สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Aydin, K., Sencer, S., Ogel, K., Genchellac, H., Demir, T., & Minareci, O. (2003). Single-voxel proton MR spectroscopy in toluene. *Magnetic Resonance Imaging*, 21, 777-785.
- Braucht, G. N., Kirby, M. W., & Berry, G. J. (1978). Psychosocial correlates of empirical types of multiple drug abusers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46, 1463-1475.
- Cairney, S., Maruff, P., Burns, C. B., Currie, J., & Currie, B. J. (2004). Saccade dysfunction associate with chronic petrol sniffing and lead encephalopathy. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75, 472-476.
- Cairney, S., Maruff, P., Burns, C. B., Currie, J., & Currie, B. J. (2005). Neurological and cognitive recovery following abstinence from petrol sniffing. *Neuropsychopharmacology*, 30, 1019-1027.
- Cairney, S., Maruff, P., Burns, C., & Currie, B. J. (2002). The neurobehavioural consequences of petrol (gasoline) sniffing. *Neuroscience & Biobehavior Reviews*, 26, 81-89.

- Chadwick, O. F., & Anderson, H. R. (1989). Neuropsychological consequences of volatile substance abuse: A review. *Human Toxicology*, 8, 307-312.
- Chadwick, O., Anderson, R., Bland, M., & Ramsey, J. (1989). Neuropsychological consequences of volatile substance abuse: A population-based study of secondary school pupils. *British Medical Journal*, 298, 1679-1684.
- Chien, T., Chan, M., Tang, Y., & Chen, H. (2005). Toluene exposure during the brain growth spurt reduces behavioral responses to noncompetitive N-methyl-D-aspartate receptor antagonists in adult rats. *Psychopharmacology*, 182, 468-474.
- Dinwiddie, S. H. (1994). Abuse of inhalants: A review. *Addiction*, 89, 925-939.
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., et al. (1999). Brain development during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2, 861-863.
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., et al. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 101, 8174-8179.
- Gruber, S. A., & Yurgelun-Todd, D. A. (2001). Neuropsychological correlates of drug abuse. In M. J. Kaufman (Ed.), *Brain imaging in substance abuse: Research, clinical, and forensic applications* (pp. 199-229). Totowa, NJ: Humana Press.
- Haut, M. W., Leach, S., Kuwabara, H., Whyte, S., Callahan, T., Ducatman, A., & Lombardo, L. J. (2000). Verbal working memory and solvent exposure: A positron emission tomography study. *Neuropsychology*, 14, 551-558.
- Hedges, D., & Burchfield, C. (2006). *Mind, brain, and drug: An introduction to psychopharmacology*. New York: Allyn & Bacon.
- Illicit Drug Trends in Central Asia*. (2008, April). Paris Pact Coordination and Analysis Unit of the UNODC Regional Office for Central Asia (ROCA). Paris: The Paris Pact Initiative.

- Johnston, L. D., O'Malley, P. M., & Bachman, J. G. (2003). *Monitoring the future national survey results on drug use, 1975-2002. Volume 1: Secondary school students* (NIH Publication No. 03-5375). Bethesda, MD: National Institute on Drug Abuse.
- Johnston, L. D., O'Malley, P. M., Bachman, J. G., & Schulenberg, J. E. (2009). *Monitoring the future national results on adolescent drug use: Overview of key findings, 2008* (NIH Publication No. 09-7401). Bethesda, MD: National Institute on Drug Abuse.
- Kikuchi, A., & Wada K. (2003). Factors associated with volatile solvent use among junior high school students in Kanto, Japan. *Addiction*, 98, 771-784.
- Kucuk, N. O., Kilic, E. O., Ibis, E., Aysev, A., Gencoglu, E. A., Aras, G., et al. (2000). Brain SPECT findings in long-term inhalant abuse. *Nuclear Medicine Communications*, 21, 769-773.
- Levin, J. M. (2001). Emission tomographic studies in substance abuse. In M. J. Kaufman (Ed.), *Brain imaging in substance abuse: Research, clinical, and forensic applications* (pp. 113-154). Totowa, NJ: Humana Press.
- Lubman, D. I., Hides, L., & Yücel, M. (2006). Inhalant misuse in youth: The need for a coordinated response. *Medical Journal of Australia*, 185, 327-330.
- Lubman, D. I., Yücel, M., & Hall, W. D. (2007). Substance use and the adolescent brain: A toxic combination? *Journal of Psychopharmacology*, 21, 792-794.
- Maruff, P., Burns, C. B., Tyler, P., Currie, B. J., & Currie, J. (1998). Neurological and cognitive abnormalities associated with chronic petrol sniffing. *Brain*, 121, 1903-1917.
- Morrow, L. A. (1994). Cuing attention: Disruptions following organic solvent exposure. *Neuropsychology*, 8, 471-476.
- Morrow, L. A., Kamis, H., & Hodgson M. J. (1993). Psychiatric symptomatology in persons with organic solvent exposure. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 61, 171-174.
- NIDA director discusses drug abuse among teens. *The Challenge: A Publication of the Office of Safe and Drug-free Schools*, 14(3), 2-3. Jessup, MD: U.S. Department of Education.

- Oetting, E. R., Edwards, R. W., & Beauvais, F. (1988). *Social and psychological factors underlying inhalant abuse*. Rockville, MD: National Institute on Drug Abuse.
- Okada, S., Yamanouchi, N., Kodama, K., Uchida, Y., Hirai, S., Sakamoto, T., et al. (1999). Regional cerebral blood flow abnormalities in chronic solvent abusers. *Psychiatry & Clinical Neurosciences*, 53, 351-356.
- Paus, T. (2005). Mapping brain maturation and cognitive development during adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 60-68.
- Rosenberg, N. L., Grigsby, J., Dreisbach, J., Busenbark, D., & Grigsby, P. (2002). Neuropsychologic impairment and MRI abnormalities associated with chronic solvent abuse. *Journal of Toxicology – Clinical Toxicology*, 40, 21-34.
- Rosenberg, N. L., Spitz, M. C., Filley, C. M., Davis, K. A., & Schaumburg, H. H. (1988). Central nervous system effects of chronic toluene abuse – Clinical, brainstem-evoked response and magnetic resonance imaging studies. *Neurotoxicology and Teratology*, 10, 489-495.
- Sakai, J. T., Mikulich-Gilbertson, S. K., & Crowley, T. J. (2006). Adolescent inhalant use among male patients in treatment for substance and behavior problems: Two-year outcome. *American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 32, 29-40.
- Schiffer, W. K., Lee, D. E., Alexoff, D. L., Ferrieri, R., Brodie, J. D., & Dewey, S. L. (2006). Metabolic correlates of toluene abuse: Decline and recovery of function in adolescent animals. *Psychopharmacology*, 186, 159-167.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2007, March 15). *NSDUH Report: Patterns and trends in inhalant use by adolescent males and females: 2002-2005*. Rockville, MD: Office of Applied Studies, SAMHSA.
- Unger, E., Alexander, A., Fritz, T., Rosenberg, N., & Dreisbach, J. (1994). Toluene abuse: Physical basis for hypointensity of the basal ganglia on T2-weighted MR images. *Radiology*, 193, 473-476.

- Vereen, D. (2007). Research shows consequences of drug abuse on the teenage brain. *The Challenge: A Publication of the Office of Safe and Drug-free Schools*, 14(3), 1. Jessup, MD: U.S. Department of Education.
- White, A. M., Truesdale, M. C., Bae, J. G., Ahmad, S., Wilson, W. A., Best, P. J., et al. (2002). Differential effects of ethanol on motor coordination in adolescent and adult rats. *Pharmacology Biochemistry & Behavior*, 73, 673-677.
- White, V., & Hayman, J. (2004). Australian secondary students' use of over-the-counter and illicit substances in 2002. *National Drug Strategy Monograph Series No. 56*. Canberra: Australian Government Department of Health and Aging.
- Yamanouchi, N., Okada, S., Kodama, K., Hirai, S., Sekine, H., Murakami, A., et al. (1995). White matter changes caused by chronic solvent abuse. *American Journal of Neuroradiology*, 16, 1643-1649.
- Yücel, M., Takagi, M., Walterfang, M., & Lubman, D. I. (2008). Toluene misuse and long-term harms: A systematic review of the neuropsychological and neuroimaging literature. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32, 910-926.
- Zur, J., & Yule, W. (1990). Chronic solvent abuse. 1. Cognitive sequelae. *Child Care, Health and Development*, 16, 1-20.