

ผลที่ไม่พึงประสงค์จากการเสพเมทแอมเฟตามีน

พูนรัตน์ ลียติกุล*, รังสิยา วงศ์อุปปา*

บทคัดย่อ

การเสพยาเสพติดมีผลกระทบต่อผู้เสพทั้งร่างกายและจิตใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเสี่ยงการเกิดอาการจิตเวช เนื่องจากมีปัจจัยเสี่ยงร่วมอื่น ๆ ระดับบุคคลในการเพิ่มความเสี่ยงการก่อโรค การศึกษานี้เป็นการทบทวนอย่างเป็นระบบ เพื่อศึกษาโรคร่วมที่มาจากการเสพเมทแอมเฟตามีน ผลการศึกษาพบว่าการใช้ methamphetamine สัมพันธ์กับความบกพร่องทางประสาทในด้านความสามารถในการบริหารการเรียนรู้ ความจำขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล และส่งผลในการลดการเรียนรู้ของบุคคล นอกจากนี้ ความดันโลหิตสูงและภาวะหัวใจเต้นที่ผิดปกติที่เกิดจากใช้ methamphetamine อาจทำให้เกิดเหตุการณ์รุนแรง เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ การท้องร่วงแบบเฉียบพลัน และการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจเฉียบพลัน

คำสำคัญ: เมทแอมเฟตามีน, การเสพยาเสพติด, ผล

* คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

Corresponding Author: Poonrut Leyatikul email: poonrutlee@gmail.com

Received 14/10/2020

Revised 16/11/2020

Accepted 22/12/2020

MEAMPHETAMINE ABUSE UNDESIRABLE EFFECTS

Poonrut Leyatikul, Rungsiya Wonguppa**

ABSTRACT

Substance abuse affects people both physically and mentally, in particular, the risk of psychiatric symptoms. This is because there are other risk factors associated with the individual level to increase the disease risk. This study is a systematic review aimed to explore the associated diseases caused by methamphetamine abuse. The results of the study showed that methamphetamine abuse correlated with neurological impairment in the ability to manage learning, memory of data processing steps, and results in a reduction in the perception of the person. In addition, hypertension and irregular heartbeat caused by methamphetamine abuse can cause serious events such as Coronary heart disease, Acute diarrhea, and Sudden cardiac death.

Keyword: Methamphetamine, Drug Abuse, Effects

* Faculty of Public Health, Vongchawalitkul University

ภูมิหลังและเหตุผล (Background and rationale)

สารเสพติดมีการใช้ในสังคมมาเป็นระยะเวลานานหลายร้อยปี ในสมัยโบราณนิยมใช้สารเสพติดในพิธีกรรมทางศาสนา และใช้เป็นส่วนประกอบยารักษาการเจ็บป่วย เช่น ชนพื้นเมืองในอเมริกาใต้เคี้ยวใบโคคา (COCA) ใช้เคี้ยวในพิธีกรรมศาสนาและการทำฟาร์ม¹ ยาฝิ่นมีการใช้มากกว่า 5,000 ปี ก่อนคริสตกาลโดยชาวเมโสโปเตเมีย² และถูกนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางการค้าโดยชาวอังกฤษในประเทศจีนจนเกิดสงครามฝิ่นในช่วงปี ค.ศ. 1839 – 1842, 1856 - 1860³ มอร์ฟีนถูกสกัดครั้งแรกโดยเภสัชกรเยอรมัน Serturmer ในปี ค.ศ. 1806 และนำมาใช้ในช่วงสงครามกลางเมืองของสหรัฐอเมริกา (American civil war) ระหว่างปี ค.ศ. 1861 – 1865 หลังสงครามมีทหารที่ติดเฮโรอีนประมาณมากกว่า 100,000 คน² แอมเฟตามีนได้ถูกนำมาใช้ในกองทัพญี่ปุ่น เยอรมัน อเมริกัน และอังกฤษ เพื่อให้ร่างกายมีกำลัง กระฉับกระเฉงอยู่ตลอดเวลา และแพร่ระบาดการใช้ในประชาชนทั่วไป⁴ สำหรับกัญชามีการใช้ในประเทศอินเดียและประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างกว้างขวางมาตั้งแต่ในศตวรรษที่ 17 เพื่อวัตถุประสงค์ทางยาและทำให้เมา และการใช้อย่างแพร่หลายในอเมริกาและยุโรป หลัง ปี ค.ศ. 1960 โดยระยะแรกนิยมใช้ในกลุ่มนักดนตรีแจ๊ส และชาวเม็กซิกันอพยพกลุ่มนักประพันธ์⁵

สารเสพติด (Illicit drugs) เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ หรือจากการสังเคราะห์ทางเคมีขึ้นใหม่ ผลิตขึ้นเพื่อนำมาใช้ให้มีผลต่อร่างกาย หรือจิตของมนุษย์ หรืออาจมีการนำไปใช้สำหรับสัตว์ด้วยในบางกรณี เพื่อการรักษาการเจ็บป่วย หรือลดการเจ็บปวด แต่เมื่อมีผู้ใช้นำมาใช้นอกเหนือจากวัตถุประสงค์ดังกล่าว ด้วยเกิดความพึงพอใจในผลที่เป็นแบบ Stimulant, Depressant, Narcotic, Hallucinogen ของสารที่ได้รับจึงทำให้เกิดอาการเสพติดขึ้น⁶ ซึ่งรายการชื่อของสารเสพติดได้มีการประกาศไว้ในอนุสัญญาว่าด้วยสารเสพติดระหว่างประเทศ ปี 1961, 1972⁷

ผลกระทบของการใช้สารเสพติดทำให้เกิดภาวะโรคหลายโรคทางร่างกายและจิตใจของผู้เสพ และกระทบต่อความปลอดภัยและความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชน รวมถึงสังคมและเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ⁸ ผลกระทบเฉพาะด้านจิตนั้น ได้ส่งผลโดยตรงต่อระบบประสาทและระบบสมองของผู้เสพ โดยในระยะแรก จะทำให้เกิดความผิดปกติเกี่ยวกับการนอนหลับ มีความรู้สึกกลัวที่รุนแรง ความคิดสับสน และมีอาการประสาทหลอน ชีพ ว่าง ไม่มีสมาธิ หากมีการใช้ต่อเนื่อง ในระยะยาวจะเกิดอาการคือ อาการทางโรคจิตเวช โรคซึมเศร้า โรควิตกกังวล การทำร้ายตัวเอง ประสาทหลอน แสดงพฤติกรรมก้าวร้าว รุนแรง และมีอารมณ์แปรปรวน⁹ โดยอาการทางจิตเวชสารเสพติดที่พบบ่อยในผู้ใช้สาร

เสพติด ได้แก่ อาการประสาทหลอน อาการ
หิวแหว และเห็นภาพหลอน¹⁰⁻¹²

ในปี ค.ศ. 2017 ทั่วโลก มีประชากร
ประมาณ 271 ล้านคน ที่มีอายุ 15 - 64 ปี
หรือประมาณร้อยละ 5.5 ที่ใช้สารเสพติด
อย่างน้อยหนึ่งครั้งในช่วงปีที่ผ่านมา หรือ
ประมาณทุก 18 คน มีผู้เสพสารเสพติด 1 คน
เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปี ค.ศ. 2009 กับปี
ค.ศ. 2017 จำนวนผู้ใช้สารเสพติดทั่วโลกในปี
ที่ผ่านมาจำนวนมากขึ้น จาก 210 ล้าน เป็น
271 ล้าน โดยมีผู้ใช้กัญชาประมาณ 188
ล้านคน โดยใช้ทั้งเพื่อการบำบัดและการใช้ที่
ผิดกฎหมาย พื้นที่ใช้มาก คือ แถบอเมริกาใต้
และอเมริกาเหนือ การใช้สารเสพติด กลุ่ม
Opioids มีผู้ใช้ประมาณ 53 ล้านคน โดย
Opium poppy และผลิตภัณฑ์ พื้นที่ที่มีการ
ผลิตมากที่สุด คือ อาฟกานิสถาน เมียนมา
และเม็กซิโก ส่วน Fentanyl เป็นสารที่ใช้มาก
ที่สุด และมีการใช้เกินขนาดทำให้เสียชีวิต
จำนวนเพิ่มขึ้นในอเมริกาเหนือ (ปี 2017
สหรัฐอเมริกา 47,000 คน แคนาดา 4,000
ราย) Tramadol มีการใช้นอกวัตถุประสงค์
ทางการแพทย์ในพื้นที่แอฟริกาตะวันตก-
ตอนกลาง-ตอนเหนือ และแอมเฟตามีนและ
กลุ่มยากระตุ้นประสาท มีผู้ใช้ประมาณ 29
ล้านคน มีอัตราการใช้สูงที่สุดที่พื้นที่อเมริกา
เหนือ ประมาณร้อยละ 2.1 ส่วนพื้นที่เอเชีย
ตะวันออกเฉียงใต้ ความชุกประมาณร้อยละ
0.5 – 1.1 ผู้ใช้ Ecstasy มีประมาณ 21 ล้านคน
และผู้ใช้โคเคนประมาณ 18 ล้านคน โดยมี

ความชุกของการใช้สูงที่สุดที่พื้นที่อเมริกา
เหนือ คือ ร้อยละ 4.4 ในปี 2015, 2017 ทั่วโลก
มีผู้เสียชีวิตที่เป็นผลจากการใช้สารเสพติด
415,000 คน และ 585,000 คน¹³

ข้อมูลการสำรวจครัวเรือนประมาณการ
ผู้ใช้สารเสพติดของประเทศไทย ปี 2562 ใน
กลุ่มประชากรไทยอายุระหว่าง 12-65 ปี คาด
ประมาณว่ามีคนไทย 3.75 ล้านคน หรือร้อยละ
7.46 เคยใช้ยาเสพติดในช่วงชีวิตและ 1.97
ล้านคน หรือร้อยละ 3.91 ใช้ยาเสพติดในปีที่
ผ่านมา มีคนไทย 1.32 ล้านคน หรือร้อยละ
2.62 ใช้ยาเสพติดในเดือนที่ผ่านมาในจำนวนนี้
452,000 คน หรือร้อยละ 0.9 ใช้ยาเสพติด
เป็นประจำ (ใช้ 20 วันหรือมากกว่าในเดือนที่
ผ่านมา) ยาเสพติดที่ใช้มาก ได้แก่ กัญชา เมท
แอมเฟตามีน (ยาบ้าและไอซ์) และพืชกระท่อม
(ใบกระท่อมและน้ำต้มกระท่อม) ตามลำดับ¹⁴

ข้อมูลการศึกษาผู้ป่วยที่เข้ารับการ
รักษาที่คลินิกจิตเวชโรงพยาบาล เป็นผู้ป่วยที่ใช้
สารเสพติดอย่างใดอย่างหนึ่งในช่วงชีวิต
ประมาณ 86.2 % เป็นผู้ใช้ยาเมทแอมเฟตา
มีน 20% และเป็นโรคจิตเภท 13%¹⁵

องค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้สาร
methamphetamine และโคคร่วมจึงเป็นองค์
ความรู้ที่สำคัญในการป้องกันและบรรเทา
ผลกระทบจากการใช้ยา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Objective)

เพื่อศึกษาโคคร่วมที่มาจากการเสพเมท
แอมเฟตามีน

วิธีการศึกษา (Method)

การศึกษานี้เป็นการทบทวนอย่างเป็นระบบจากการทบทวนวรรณกรรมจากฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตในฐานข้อมูล Google Scholar โดยการใช้คำสืบค้นว่า methamphetamine comorbidity ย้อนหลัง 10 ปี พบบทความที่เกี่ยวข้องจำนวน 16,300 บทความ คัดเลือกเฉพาะที่เป็น Free Full Text, และเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น พบบทความที่เกี่ยวข้องกับโรคร่วมที่เกิดจากผลกระทบของ methamphetamine abuse จำนวนทั้งสิ้น 137 บทความ ซึ่งบทความที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับโรคร่วมมีจำนวน 6 บทความ

ผลการศึกษา (Results)

การใช้ methamphetamine สัมพันธ์กับความบกพร่องทางประสาทในระดับปานกลาง โดยความผิดปกติของระบบประสาทดังกล่าวมักเกี่ยวข้องกับระบบประสาทส่วนหน้าและด้านข้าง ซึ่งความผิดปกติของระบบประสาทดูเหมือนจะเกิดขึ้นในด้านความสามารถในการบริหารการเรียนรู้

ความจำขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล และส่งผลในการลดการรับรู้ของบุคคลด้านการใช้ methamphetamine ที่เกี่ยวข้องกับความบกพร่องในการควบคุมแรงกระตุ้น การระลึกรถึงความจำ ความสนใจอย่างต่อเนื่อง ความทรงจำในการทำงาน ความเพียรพยายาม และความคล่องแคล่ว มีสอดคล้องกับการสังเกตการณ์ทางคลินิกที่มักพบว่า ผู้ป่วยที่มีสารที่มีองค์ประกอบเดียวกับ methamphetamine มีแนวโน้มที่จะแสดงอาการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในการให้ความสนใจ¹⁶

นอกจากนี้ มีการศึกษาอย่างเป็นระบบเพื่อตรวจสอบภาวะแทรกซ้อนจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบที่เกิดขึ้นจากการใช้ methamphetamine โดยหลักฐานทางคลินิกจำนวนมากเกิดขึ้นจากกรณีศึกษา กล่าวคือ ความดันโลหิตสูงและภาวะหัวใจเต้นที่ผิดปกติที่เกิดจากการใช้ methamphetamine อาจทำให้เกิดเหตุการณ์รุนแรง เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ การท้องร่วงแบบเฉียบพลัน และการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจฉับพลัน¹⁷

ตารางที่ 1 ผลกระทบของ methamphetamine abuse (โรคร่วม)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วิธีการศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	ผลสรุป
Ramon L. Ramirez, Vinicio DeJesus Perez, and Roham T. Zamanian ¹⁶	2019	Case report	ผู้ป่วยที่ใช้ methamphetamine และป่วยเป็น arterial hypertension (PAH)	ผู้ป่วยที่ใช้ methamphetamine มีโอกาสเสี่ยงที่จะพัฒนา PAH มากกว่ากลุ่มปกติ นอกจากนี้ ผู้ป่วยที่ใช้ methamphetamine และเป็น arterial hypertension ยังมีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิด ventricular dysfunction
LiŚkiewicz, et al. ¹⁷	2019	RCT _s	หนูจำนวนกลุ่มละ 12 ตัว รวมจำนวนทั้งหมด 24 ตัว ที่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการทดลองในสัตว์ใน Katowice ให้ใช้ในการทดลอง	หนูในกลุ่มทดลองที่ได้รับ methamphetamine จะมีการเพิ่มระดับโปรตีน IL-1 β ใน hippocampal tissue มีผลในการลด spatial learning ทำให้เกิดความสามารถทางด้านสติปัญญาที่บกพร่อง
Arunogiri , et al. ¹⁸	2019	Controlled trial without randomized	กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ประกอบไปด้วย ผู้ใช้ methamphetamine ที่มีโรคทางจิตเวชร่วมด้วย จำนวน 29 คน ผู้ใช้ methamphetamine ที่ไม่มีโรคจิตเวชร่วม จำนวน 70 คน และผู้ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง จำนวน 32 คน	เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีการใช้ methamphetamine มีกระบวนการตัดสินใจและการตระหนักรู้ในอารมณ์ของตนเองที่แย่กว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง มากไปกว่านั้น กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้ methamphetamine แต่มีอาการทางจิตเวชร่วมด้วยจะมีการตระหนักรู้ในอารมณ์โกรธและเศร้า น้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ

ตารางที่ 1 ผลกระทบของ methamphetamine abuse (โรคร่วม) (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วิธีการศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	ผลสรุป
Nicole A. Northrop and Bryan K. Yamamoto ¹⁹	2015	Systematic Review	-	methamphetamine มีผลในการลด blood-brain barrier (BBB) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสารสื่อประสาท ได้แก่ dopamine และ serotonin ส่งผลให้บุคคลที่ใช้ methamphetamine มีความเครียดสูงและมีความเสี่ยงที่จะรับเชื้อ HIV มากกว่าผู้ที่ไม่ใช้ methamphetamine เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันที่ถูกทำลาย
Duarte, et al. ²⁰	2012	Controlled trial without randomized	กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ประกอบไปด้วย กลุ่มผู้ที่มีประวัติการเสพติด methamphetamine และถูกวินิจฉัยว่าเป็นโรคสมาธิสั้น (ADHD) จำนวน 23 คน กลุ่มผู้ที่มีประวัติแต่เพียงเสพติด methamphetamine จำนวน 25 คน และ กลุ่มผู้ใช้ที่ไม่มีประวัติการเสพติด methamphetamine และโรคสมาธิสั้น (ADHD) ที่ผ่านการทำแบบทดสอบ Iowa Gambling Task (IGT) จำนวน 22 คน	เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 กลุ่ม ตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ที่มีประวัติการใช้ methamphetamine ทั้งมี ADHD ร่วม และไม่มี ADHD ร่วม มี working memory ที่บกพร่องซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีประวัติการใช้ methamphetamine และมี ADHD ร่วม ที่มีภาวะบกพร่องในการตัดสินใจที่แย่ที่สุด เนื่องจากความไม่สามารถใช้ working memory ได้

ตารางที่ 1 ผลกระทบของ methamphetamine abuse (โรคร่วม) (ต่อ)

ชื่อผู้แต่ง	ปี	วิธีการศึกษา	กลุ่มตัวอย่าง	ผลสรุป
Kuo, et al. ²¹	2011	Cohort study	กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,254 คน ที่เป็นผู้เสพติด methamphetamine และได้เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจิตเวชในประเทศไต้หวันตั้งแต่ มกราคม 1990 ถึง ธันวาคม 2007	ในระหว่างระยะเวลาของการศึกษา พบว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองจำนวน 130 คน ได้เสียชีวิตโดยร้อยละ 63.1 เป็น การตายที่เกิดจากภาวะโรคร่วม ในขณะที่ร้อยละ 36.9 เป็นการตายตามธรรมชาติ อัตราการตายสะสมระยะเวลา 1 ปี จากภาวะโรคร่วมและสาเหตุตามธรรมชาติเท่ากับ 0.018 และ 0.006 ตามลำดับ ในด้านอัตราตายสะสมระยะเวลา 5 ปี จากภาวะโรคร่วมและสาเหตุตามธรรมชาติ เท่ากับ 0.046 และ 0.023 ตามลำดับ

วิจารณ์ (Discussions)

สารกระตุ้นประเภทแอมเฟตามีน (Amphetamine-Type Stimulant; ATS) เป็นยาที่อยู่ในกลุ่มสารกระตุ้นประสาทสังเคราะห์ที่ทำให้ระบบประสาทมีการทำงานที่เร็วขึ้น โดยสารกระตุ้นประเภทแอมเฟตามีนมี Phenethylamine เป็นโครงสร้างโมเลกุลพื้นฐาน ซึ่งสารกลุ่มนี้ออกฤทธิ์ต่อร่างกายโดยการกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางให้มีการหลั่งหรือการดึงกลับของสารสื่อประสาท 3 ชนิด ได้แก่ dopamine, noradrenaline และ serotonin ที่ส่งผลให้ผู้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกเคลิบเคลิ้ม มีความสุข และอาจมีผลทำให้

เกิดภาวะประสาทหลอนหรือหวาดระแวงได้ ATS สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ 1) กลุ่มที่ผิดกฎหมายตาม พ.ร.บ. ยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 เช่น amphetamine, methamphetamine, และยาในกลุ่ม ecstasy ที่ประกอบด้วย 3,4-Methylenedioxymeth amphetamine, 3,4-Methylenedioxeneamphetamine, และ 3,4-Methylenedioxeneethamphetamine และ 2) กลุ่มยาที่ไม่ผิดกฎหมายและใช้ในการรักษาโรค เช่น Methylphenidate, Amphetamine, Mazindol, และ Fenproporex²²

เมื่อสูดดม กาว ดูด ชีม methamphetamine สามารถมีได้ตั้งแต่ร้อยละ 67 ถึง ร้อยละ 90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเทคนิคของการสูดดม ซึ่งผลของการสูดดม methamphetamine อย่างรวดเร็วนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการถ่ายโอนตัวยาจากถุงลมไปสู่หลอดเลือดอย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจาก methamphetamine เป็นสารชีวเคมีร้อยละ 79 ความเข้มข้นของ methamphetamine ใน plasma จะเกิดขึ้นหลังจาก 4 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามฤทธิ์ของ methamphetamine ที่มีผลต่อหัวใจและหลอดเลือดส่วนใหญ่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (ภายใน 5-15 นาที) ซึ่งความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นสูงสุดของ plasma และผลกระทบทางคลินิกสะท้อนถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับโมเลกุลของ Monoamines ที่กระจายตัวอย่างรวดเร็วและความสามารถในการรับสารของ Monoamine receptors และ transporters ²³

*****ในการสูดดมนี้ผลกระทบที่รุนแรงเฉียบพลันสามารถลดลงได้แต่อาจใช้เวลามากกว่า 4 ชั่วโมง ขณะที่ในระยะเวลาดี๋ยวนั้นผลกระทบที่มีต่อหัวใจและหลอดเลือดก็ยังคงอยู่ในระดับสูง สิ่งนี้ถือเป็นสิ่งสำคัญที่แสดงให้เห็นว่า ถึงอันตรายหรือผลกระทบอย่างเฉียบพลันจะสามารถลดลงแต่ความเสี่ยงที่มีผลต่อหัวใจและหลอดเลือดก็ยังคงอยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นข้อพึงระวังในการใช้สารเสพติด ²⁴

methamphetamine เป็น agonist หรือตัวช่วยที่ทำให้ร่างกายเกิดปฏิกิริยาการตอบสนองในทางอ้อมเมื่อมีการจับกับ receptor ของ dopamine, noradrenaline และ serotonin เนื่องจากโครงสร้างของ methamphetamine นั้นมีความคล้ายคลึงกับกับโครงสร้างของ monoamines ที่ทำหน้าที่ขนส่งสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ของร่างกาย methamphetamine จึงสามารถทำหน้าที่แทนในการขนส่งสารต่าง ๆ ได้แก่ monoamines, dopamine, noradrenaline และ serotonin ซึ่งมีชื่อเรียกเฉพาะว่า dopamine transporter (DAT), noradrenaline transporter (NET), serotonin transporter (SERT) และ vesicular monoamine transporter-2 (VMAT-2) โดย VMAT-2 นั้นจะฝังอยู่ในเยื่อหุ้มปัสสาวะในขณะที่ DAT, NET และ SERT ที่ถูกใช้งานอยู่ในร่างกายของมนุษย์ คือ โปรตีนพังผืดของเซลล์ผิว methamphetamine จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยน monoamines จากถุงเก็บอาหารให้เข้าไปใน cytosol ของเซลล์ผ่านการทำงานในลักษณะย้อนกลับของ VMAT-2 และการเบี่ยงเบนของค่า pH ที่ทำให้เกิดการสะสมของ monoamine นอกจากนี้ การทำงานของ DAT, NET และ SERT ในทางย้อนกลับยังทำให้เกิดการปลดปล่อย dopamine, noradrenaline และ serotonin จาก cytosol ไปสู่ synapses monoamines synaptic ที่พร้อมจะกระตุ้นตัวรับ monoamine

postsynaptic ส่งผลให้ methamphetamine ยับยั้งการเผาผลาญ monoamine โดยการยับยั้ง monoamine oxidase ซึ่งการสะสมของ monoamine นี้ทำให้เกิดความรู้สึกพึงพอใจในช่วงแรกและความรู้สึกเศร้าในระยะต่อมา เนื่องจาก monoamine มีผลต่อการทำงานของสารสื่อประสาท²⁵

methamphetamine มีผลต่อการทำงานของสมองส่วน cerebrum ที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการเคลื่อนไหว และการรับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ทำให้หลังจากมีการใช้ methamphetamineฤทธิ์ของสารดังกล่าวจะทำหน้าที่กระตุ้นการทำงานของสมองที่ส่งผลต่อร่างกายทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีแรงในการทำสิ่งต่าง ๆ หรือมีความรู้สึกสุขมากขึ้น แต่ก็มีผลทำให้เกิดอาการทางร่างกายอื่น ๆ เช่น ปากแห้ง ใจสั่น มือสั่น นอนไม่หลับ น้ำหนักลดลง และตื่นตกใจง่าย หากใช้ไปนาน ๆ อาจทำให้เกิดอาการหวาดระแวง วิดกกังวล ความจำเสื่อม และประสาทหลอน เนื่องจากการสมองถูกกระตุ้นให้มีการทำงานที่ผิดปกติ (Nelson et al., 2010) โดยผลเฉียบพลันของการใช้ methamphetamine อยู่ได้นานถึง 8 ชั่วโมง หลังได้รับยาโดยการสูดดมขนาด 30 mg นอกจากนี้ methamphetamine ขนาด 30 mg ที่เข้าไปในหลอดเลือดดำจะออกฤทธิ์มากกว่า 2 นาที่ และมีความเข้มข้นพลาสมาได้สูงที่สุดถึง 110 mg ซึ่งสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ภายใน 2 นาที่ และมีผลข้างเคียงภายใน 10

นาที่ ผลข้างเคียงดังกล่าว ได้แก่ อาการชัก การทำงานของระบบหัวใจและทางเดินหายใจล้มเหลวซึ่งเสี่ยงต่อชีวิต²³

หากเสพ methamphetamine โดยการกิน การฉีดเข้าหลอดเลือด การสูบ หรือการสูดดมไอระเหย ครึ่งชีวิตของ methamphetamine จะมีค่าเท่ากับ 10 ชั่วโมง โดยปกติแล้วประมาณร้อยละ 70 ของปริมาณ methamphetamine จะถูกขับออกจากปัสสาวะภายใน 24 ชั่วโมง ซึ่งสิ่งที่ขับออกมานั้นจะประกอบไปด้วย methamphetamine มากถึงร้อยละ 30-50 ขณะที่ร้อยละ 15 ของสารที่ถูกขับออกมา คือ 4-hydroxymethamphetamine และที่เหลือจะเป็น amphetamine ประมาณร้อยละ 10 มีเพียงส่วนน้อยที่ methamphetamine จะถูกขับออกมาทางเหงื่อหรือทางอุจจาระ²²

การใช้ methamphetamine ในทางที่ผิด ประกอบด้วย การใช้ methamphetamine เป็นระยะเวลานานติดต่อกัน การใช้ปริมาณที่มากจนเกินไป และการใช้ด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสมจนทำให้ร่างกายในแต่ละบุคคลได้รับผลกระทบอย่างเฉียบพลัน²⁵

นอกจากการใช้ methamphetamine ปริมาณมาก (overdose) การเสียชีวิตที่เกี่ยวข้องกับการใช้ methamphetamine ในทางที่ผิดสามารถเกิดจากภาวะปัสสาวะอุดตัน ปอดบวม และระบบไหลเวียนโลหิตทำงานผิดปกติอันเนื่องมาจากความดันโลหิตสูง ภาวะหัวใจล้มเหลวหรือภาวะหัวใจ

ล้มเหลวเฉียบพลัน (hyperpyrexia) นอกจากนี้การเสียชีวิตในลักษณะอื่นๆ อาจเกิดขึ้นจากการฉีดยาฆ่าเชื้อหรือภาวะขาดอากาศหายใจโดยการสำลักอาเจียน²⁵

คุณสมบัติทั่วไปของการใช้ methamphetamine ในทางที่ผิด ได้แก่ อาการกระวนกระวายใจ อัตราการเต้นของหัวใจสูง ความดันโลหิตสูง และอาการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการหายใจและระบบการทำงานของหัวใจ เช่น อาการสั้น หายใจลำบาก เจ็บหน้าอก hyperpyrexia หัวใจล้มเหลวของตับ และ / หรือไต และอาการโคม่าหรืออาการชัก รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะทางจิตจนทำให้เกิดความคิดเกี่ยวกับการฆ่าตัวตายหรือทำร้ายผู้อื่น อีกทั้งอาจนำไปสู่การเกิดโรคจิตเภทเฉียบพลันที่มีอาการของหูแว่ว ประสาทหลอน และการรับรู้ความจริงที่บิดเบือนไป²⁵

ข้อยุติ (Conclusions)

methamphetamine ออกฤทธิ์กระตุ้นประสาททำให้ในการเสพช่วงแรกๆ ร่างกายจะเกิดภาวะตื่นตัว เนื่องจากอัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้นและความดันโลหิตสูงขึ้น แต่เมื่อหมดฤทธิ์ร่างกายจะเกิดภาวะอ่อนเพลีย การทำงานของระบบประสาทจะช้าลงอย่างเห็นได้ชัด เมื่อผู้เสพยาใช้ methamphetamine ไปสักระยะหนึ่งจะเกิดภาวะดื้อยา (tolerance) ที่ทำให้ผู้เสพยาต้องการเสพยาในปริมาณที่มากขึ้นและบ่อยครั้งขึ้นเพื่อให้ได้ฤทธิ์ยาที่เพียงพอต่อ

ความต้องการของผู้เสพยา หากผู้เสพยาใช้ methamphetamine ติดต่อกันเป็นระยะเวลานานอาจทำให้เกิดภาวะทางร่างกาย เช่น ภาวะสมองเสื่อม หรือหากผู้เสพยาใช้ปริมาณมาก (overdose) ฤทธิ์ของ methamphetamine ก็จะไปกดประสาทและระบบการหายใจจนอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ด้านจิตใจ ผู้เสพยา methamphetamine อาจเกิดโรคทางจิตเวช ไม่ว่าจะเป็น ภาวะหวาดระแวง หูแว่ว และประสาทหลอน ทำให้เกิดอาการคลุ้มคลั่ง ยากที่จะควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตนเอง

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

amphetamine เป็นสารที่ส่งผลกระทบต่อ serotonin และ dopamine โดยตรง อีกทั้งเมื่อมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของโมเลกุลส่งผลให้ amphetamine และ methamphetamine มีผลต่อการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดผ่านการกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติที่ทำให้เกิด tachycardia, vasoconstriction, hypertension, dysthymia, aortic dissection, valvular dysfunction, myocardium infarction รวมถึงภาวะ hallucination และ psychosis ซึ่งอาการกระสับกระส่าย hallucination psychosis หรืออาการอื่นๆ นั้นอาจจำเป็นที่จะต้องรักษาด้วยการให้ยาเป็นตัวช่วยในการระงับอาการ นอกเหนือจากการบำบัดรักษาแบบปรับพฤติกรรมในการเลิกใช้ยาเสพติดที่

เป็นรูปแบบพื้นฐานในการช่วยบำบัดรักษา
ผู้ใช้ methamphetamine

สถานะองค์ความรู้ (Body of knowledge)
การใช้ methamphetamine ในทางที่
ผิด ประกอบด้วย การใช้ methamphetamine

เป็นระยะเวลานานติดต่อกัน การใช้ปริมาณ
ที่มากจนเกินไป และการใช้ด้วยวิธีการที่
ไม่เหมาะสมจนทำให้ร่างกายในแต่ละบุคคล
ได้รับผลกระทบอย่างเฉียบพลัน

เอกสารอ้างอิง (References)

Papers of particular interest, published
within the annual period of review, have
been highlighted as:

* of special interest

** of outstanding interest

1. Dillehay TD, Rossen J, Ugent D, Karathanasis A, Vasquez V, Netherlyl PJ. Early Holocene coca chewing in northern Peru. *La Mastication de Coca Au Nord Du Pérou Au Début de l'holocène* 2010; 84(326): 939–953.
2. Olive MF. *Understanding Drugs "Morphine"*. New York: Chelsea House; 2011.
3. William Travis H, Frank S. *Opium wars: the addiction of one empire and the corruption of another*. Naperville: Sourcebooks; 2002.
4. Nancy H. *Amphetamines*. Farmington Hill: Greenhaven Press; 2005.
5. McMulin J. *Marijuana*. Detroit: Greenhaven Press; 2005.

6. Houck MM, Siegel JA. *Fundamentals of Forensic Science*. 3rd ed. Academic Press; 2010.
7. UNODC. *Terminology and Information on Drugs*. 3rd ed. [online] 2020 [cited 23 August 2020]. Available from: https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/terminology-and-information-on-drugs_new.html
8. Australian Government Department of Health and ageing. *National Amphetamine-Type stimulant strategy Background paper*. Nation Drug Research Institute Australian Institute of Criminology; 2007.
9. Mccrady BS, Epstein EE. *Addictions: A comprehensive guide book*. United of America: Oxford University; 2013.
10. Grant KM. Methamphetamine associated psychosis. *J Neuroimmune Pharmacol* 2012; 7(1): 113–139.

11. Srisurapanont M, Ali R, Marsden J, Sunga A, Wada K. P sychotic symptoms in methamphetamine psychotic in- patients. **International Journal of Neuropsychopharmacology** 2003; 6(4): 347–352.
12. Gan H, Zhao Y, Jiang H, Zhu Y, Chen T, Tan H, et al. A Research of Methamphetamine Induced Psychosis in 1,430 Individuals with Methamphetamine Use Disorder: Clinical Features and Possible Risk Factors. **Frontiers in Psychiatry** 2018; 9: 1-8.
13. UNODC. World drug report 2019. United Nations; 2019.
14. Kanato M, Leyatikul P, Wonguppa R. Substances Users Population in Thailand 2019. **ONCB Journal** 2012; 36(2): 37-48.
15. Maneeganol S, Pimpanit V, Jarassaeng N, Boontoch K. Prevalence of Substance Use in Psychiatric Outpatient Clinic at Srinagarind Hospital. **J Psychiatr Assoc Thailand** 2014; 59(4): 371–380.
16. Liśkiewicz A, Przybyła M, Liśkiewicz D, Nowacka-Chmielewska M, Małtecki A, Barski J, et al. Methamphetamine-associated cognitive decline is attenuated by neutralizing IL- 1 signaling. **Behavior, and Immunity** 2019; 80: 247-254.
17. Ramirez RL 3rd, Perez VJ, Zamanian RT. Methamphetamine and the risk of pulmonary arterial hypertension. **Curr Opin Pulm Med** 2018; 24(5): 416-424.
18. Arunogiri S, Verdejo- Garcia A, McKetin R, Rubenis AJ, Fitzpatrick RE, Lubman DI. Emotion Recognition and Impulsive Choice in Relation to Methamphetamine Use and Psychosis Symptoms. **Frontiers in Psychiatry** 2019; 10(889): 1-7.
- * This article is a quasi - experimental research and using community participation.
19. Northrop NA, Yamamoto BK. Methamphetamine effects on blood-brain barrier structure and function. **Frontiers in Neuroscience** 2015; 9(69): 1-11.
- ** This article is a RCT research.
20. Duarte NA, Woods SP, Rooney A, Atkinson JH, Grant I, Translational Methamphetamine AIDS Research Center (TMARC) Group. Working memory deficits affect risky decision-making in methamphetamine users with attention- deficit/ hyperactivity

- disorder. **Journal of psychiatric research** 2012; 46(4): 492-499.
- * This article is a quasi - experimental research and using community participation.
21. Kuo CJ, Liao YT, Chen WJ, Tsai SY, Lin SK, Chen CC. Causes of death of patients with methamphetamine dependence: a record-linkage study. **Drug and alcohol review** 2011; 30(6): 621-628.
22. Jamlongkul A. Amphetamines: A review of forensic medicine. **Chulalongkorn Medical Journal** 2016; 60(4): 399-412. [in Thai]
23. Cruickshank CC, Dyer KR. A review of the clinical pharmacology of methamphetamine. **Journal of Addiction** 2009; 104(7): 1085-1099.
24. Richards JR. Laurin EG. **Methamphetamine Toxicity**. Treasure Island: Stat Pearls Publishing; 2020.
25. Nelson L. **Goldfrank's Toxicologic Emergencies**. 9th ed. New York: McGraw-Hill Professional; 2010.