

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาลักษณะทางประสาทจิตวิทยาของผู้ป่วยยาไอซ์นี้คณะวิจัยได้ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและองค์ความรู้ จากเอกสารและผลงานการวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องในประเด็นดังนี้

1. การติดยาและสารเสพติด
2. ความรู้เกี่ยวกับยาไอซ์
3. ประสาทจิตวิทยา (Neuropsychology)
4. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การติดยาและสารเสพติด

ยาเสพติด หมายถึง สารเคมีหรือวัตถุชนิดใดๆ ที่เสพเข้าสู่ร่างกายไม่ว่าโดยรับประทาน ดม สูบ ฉีด หรือด้วยประการใดๆ แล้วทำให้เกิดผลต่อร่างกายและจิตใจในลักษณะสำคัญ เช่น ต้องการเพิ่มขนาดการเสพขึ้นเป็นลำดับ มีอาการถอนยา เมื่อขาดยา มีความต้องการเสพทั้งร่างกาย และจิตใจอย่างรุนแรง ตลอดเวลา และสุขภาพโดยทั่วไป จะทรุดโทรมลง ซึ่งยาเสพติดนี้ อาจรวมถึง พิษหรือส่วนของพืชที่เป็นหรือให้ผลผลิตเป็นยาเสพติดให้โทษหรืออาจใช้ผลิตเป็นยาเสพติดให้ โทษและสารเคมีที่ใช้ในการผลิตยาเสพติดให้โทษด้วย<sup>5</sup>

#### การวินิจฉัยสภาวะการติดยาและสารเสพติด

เกณฑ์การวินิจฉัยสภาวะการติดยาและสารเสพติดของสมาคมจิตแพทย์อเมริกัน (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, 4<sup>th</sup> : DSM-IV) แบ่งสภาวะการติดยาและ สารเสพติดไว้ดังนี้<sup>6</sup>

1. การเสพสารผิดปกติ (Substance Abuse) คือ แบบแผนของพฤติกรรมที่ผิดในการใช้ยา และสาร แสดงออกโดยเสพสารซ้ำๆ โดยก่อให้เกิดความเสียหายชัดเจน เกณฑ์การวินิจฉัยมีดังนี้

1.1 มีการเสพสารอย่างผิดปกติจนทำให้เกิดปัญหาสำคัญ โดยมีอาการต่อไปนี้ อย่างน้อยหนึ่งอย่างในช่วงเวลา 12 เดือน ดังนี้

- เสพสารซ้ำๆ เป็นผลให้เกิดความบกพร่องในหน้าที่การงาน การเรียน และครอบครัว
- เสพสารในสถานการณ์ซึ่งเสี่ยงภัย เช่น เสพในขณะขับรถ
- ยังคงเสพสารต่อเนื่อง ทั้งๆที่เมื่อเสพแล้วเกิดปัญหาความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

1.2 อาการดังกล่าวไม่เข้าเกณฑ์อาการติดยาหรือสารเสพติด

#### 2. การติดสารเสพติด (Substance Dependence)

ลักษณะสำคัญของการติดสารเสพติด คือ การใช้ยาและสารติดต่อกัน ไม่สามารถหยุดได้เอง แม้มีปัญหาจากการเสพยา ทั้งทางร่างกาย ความรู้สำนึก พฤติกรรม ก็ยังเสพยาต่ออีก และเมื่อเสพยาติดแล้วจะต้องพยายามหาสารมาเสพยาอีก (Compulsive) เสพยาไปนานๆจะเกิดอาการคือยา (Tolerance) และเมื่อหยุดยาจะเกิดอาการถอนยา (Withdrawal) เกณฑ์วินิจฉัยการเสพติดคือ มีการใช้สารเสพติดจนทำให้เกิดอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 3 ข้อ จาก 7 ข้อ ในระยะเวลาติดต่อกัน 12 เดือน

#### 2.1 อาการคือยา(Tolerance)โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ต้องเพิ่มปริมาณของสารมากขึ้น เพื่อให้ได้ผลจากสารเสพติดมากเท่าเดิม
- ผลของสารลดลงอย่างมากแม้จะเสพยาอย่างต่อเนื่องในปริมาณเท่าเดิม

#### 2.2 อาการถอนพิษยา(Withdrawal Symptoms)โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้เป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง

- มีลักษณะของอาการถอนพิษยาเกิดขึ้นเมื่อไม่ได้ใช้สารเสพติด โดยมีอาการซึ่งมีลักษณะเฉพาะเจาะจงของการขาดสารเสพติดนั้นๆ

- ต้องใช้สารเสพติดเพื่อระงับหรือหลีกเลี่ยงอาการถอนพิษยา

#### 2.3 ผู้เสพยาจะใช้สารเสพติดในจำนวนและระยะเวลามากกว่าที่ตั้งใจไว้เดิม

#### 2.4 มีความต้องการใช้สารเสพติดโดยไม่สามารถลดหรือควบคุมการใช้สารเสพติดได้ด้วยตนเอง

2.5 ใช้เวลาส่วนมากไปกับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเสพติด ได้แก่ การหาสารเสพติดมาเสพยา (เช่น เดินทางไปตามที่ต่างๆเพื่อหาแหล่งขายยา) ใช้เวลาไปกับการเสพยา หรือการพักผ่อนให้หายจากอาการมึนเมาสารเสพติด

#### 2.6 บกพร่องในการทำงาน การเรียน สังคม หรือกิจกรรมที่สร้างสรรค์

#### 2.7 ยังใช้สารเสพติดนั้นต่อไป แม้จะทราบว่าทำให้เกิดปัญหาทางด้านร่างกายหรือจิตใจ

เกณฑ์การวินิจฉัยสภาวะการติดยาและสารเสพติดขององค์การอนามัยโลก (International Classification of Diseases, 10<sup>th</sup> Edition: ICD-10) กล่าวว่า ผู้ที่มีภาวะติดสารเสพติด (Substance Dependence) หมายถึง ผู้ที่ใช้สารเสพติดชนิดนั้นต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน และมีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 3 อาการเกิดขึ้นพร้อมกันเป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน หรือหากอาการที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งเป็นเวลาน้อยกว่า 1 เดือน ก็ควรจะเคยมีอาการเหล่านี้เกิดขึ้นซ้ำๆหลายครั้งในเวลา 12 เดือนที่ผ่านมา (ในหมายเหตุ 7 สภาวิตรี)

1. มีความต้องการอย่างรุนแรงหรือความรู้สึกผลักดันและย่ำทำ (Compulsion) อย่างรุนแรงที่จะต้องใช้สารนั้น

2. ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมการใช้สารนั้นบกพร่องไปในลักษณะของการควบคุมการเริ่มใช้ หรือระดับของการใช้ ซึ่งแสดงออกโดยการใช้สารในปริมาณที่มากหรือระยะ

เวลานานกว่าที่ตั้งใจไว้ หรือโดยการมีความต้องการตลอดเวลาหรือพยายามที่ไม่สำเร็จที่จะลดหรือควบคุมการใช้สารนั้นให้ได้

3. มีภาวะถอนพิษยา(Withdrawal) เกิดขึ้นเมื่อลดปริมาณหรือหยุดใช้สารนั้น ซึ่งแสดงให้เห็นได้จากการมีอาการถอนพิษยาที่มีลักษณะเฉพาะของสารนั้นหรือการใช้สารชนิดเดียวกันหรือใกล้เคียงเพื่อแก้หรือหลีกเลี่ยงอาการถอนพิษยาที่จะเกิดขึ้นเมื่อไม่ได้ใช้สารนั้น

4. มีหลักฐานว่ามีอาการดื้อต่อฤทธิ์ของสารนั้นเกิดขึ้น(Tolerance) เช่น มีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มปริมาณของสารที่ใช้เพื่อจะได้ผลหรืออาการเมาเท่าที่ต้องการ หรือเกิดฤทธิ์หรือผลน้อยลงหากใช้สารในปริมาณเท่าเดิม

5. มีความหมกมุ่น(Preoccupation)อยู่กับการใช้สารนั้น ซึ่งแสดงออกโดยการเลื่อนหรือยกเลิกกิจกรรมหรือความสนใจที่จะก่อให้เกิดความสุขเพลิดเพลินอย่างอื่นออกไป เพราะการใช้สารนั้นต้องเสียเวลาอย่างมากในการแสวงหาสาร ใช้สาร หรือแก้ไขผลที่เกิดขึ้นจากการใช้สารนั้น

6. ยังคงใช้สารนั้นต่อไป ทั้ง ๆ ที่มีหลักฐานยืนยันชัดเจนแล้วว่า มีผลกระทบที่อันตรายเกิดขึ้นจากการใช้สารนั้นแล้ว ซึ่งแสดงให้เห็นโดย การยังคงใช้สารอยู่แม้ผู้ใช้จะทราบดี หรือถูกคาดหวังว่าจะต้องทราบถึงลักษณะและขอบเขตของอันตรายจากการใช้สารนั้น

ประเภทของยาและสารเสพติด<sup>6,8-9</sup>

แบ่งตาม พ.ร.บ.ยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 แบ่งเป็น 5 ประเภท คือ

- ประเภท 1 ยาเสพติดให้โทษชนิดร้ายแรง เช่น เฮโรอีน อาซิทอร์ฟิน อีทอร์ฟิน แอมเฟตามีน เมทแอมเฟตามีน ฯลฯ

- ประเภท 2 ยาเสพติดให้โทษทั่วไป เช่น ฟีน มอร์ฟิน โคเคอิน (โคเคน) โคเคอิน ฯลฯ

- ประเภท 3 ยาเสพติดให้โทษชนิดเป็นตำรับยาที่มียาเสพติดให้โทษประเภท 2 ประชุมอยู่ เช่น ยาแก้ไอที่มีฝิ่นหรือโคเคอิน เป็นส่วนผสมยาแก้ท้องเสียที่มีโคฟีโนคซิลเลท เป็นส่วนผสม ฯลฯ

- ประเภท 4 สารเคมีที่ใช้ในการผลิตยาเสพติดให้โทษประเภท 1 หรือ ประเภท 2 เช่น อาเซติกแอนไฮไดรด์ อาเซติลคลอไรด์

- ประเภท 5 ยาเสพติดให้โทษที่มีได้เข้าข่ายอยู่ในประเภท 1 ถึงประเภท 4 เช่น กัญชา พืชกระท่อม

แบ่งตามฤทธิ์ของยาที่มีผลต่อร่างกาย แบ่งเป็น 4 ประเภท

1. ยาเสพติดประเภทกดประสาท เช่น กลุ่มฝิ่น (ฝิ่นยา มอร์ฟิน โคเคอิน เฮโรอีน ฯลฯ) ยาระงับประสาท และยานอนหลับ (เซโรบาร์บิทัล อะโอบาร์บิทัล ฯลฯ) ยากล่อมประสาท

(เมโปรบาเมท ไดอาซี-แพม คลอไดอาซีพอกไซค์ ฯลฯ) สารเสพติด (ทินเนอร์น้ำมันเบนซิน ฯลฯ) เครื่องดื่ม มินเมา (เหล้า เบียร์ วิกี้ ฯลฯ)

2. ยาเสพติดประเภทกระตุ้นประสาท เช่น แอมเฟตามีน กระท่อม โคคาอิน (โคเคน) บุหรี่ กาแฟ

3. ยาเสพติดประเภทหลอนประสาท เช่น แอลเอสดี ดีเอ็มที เห็ดขี้ควาย

4. ยาเสพติดประเภทออกฤทธิ์ผสมผสาน อาจกด กระตุ้นหรือหลอนประสาทผสมร่วมกัน เช่น กัญชา

องค์การอนามัยโลกได้แบ่งประเภทของยาและสารเสพติด International Classification of Disease and Related Health Problem (ICD -10) ในปี 1992 เป็น 10 กลุ่ม คือ กลุ่ม F10-F19 โดยมีรายละเอียด คือ

1. สุรา (Alcohol)

2. กลุ่มอนุพันธ์ฝิ่น (Opioids)

3. กลุ่มกัญชา (Cannabinoids)

4. ยาระงับประสาทและยานอนหลับ (Sedatives or hypnotics)

5. โคเคน (Cocaine)

6. กลุ่มกระตุ้นประสาท (Stimulants)

7. กลุ่มหลอนประสาท (Hallucinogens)

8. ยาสูบ (Tabaco)

9. สารเสพติด (Volatile solvents)

10. ใช้ยาหลายตัวและวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาทอื่น ๆ (Multiple drug use and use of other psychoactive substances)

ผลกระทบจากการเสพยาเสพติด

เมื่อมีการเสพยาเสพติดเข้าสู่ร่างกาย ย่อมเกิดผลกระทบต่อบุคคลที่เสพยา ซึ่งสามารถ แบ่งได้เป็น 3 ด้านดังนี้<sup>7</sup>

สุขภาพกาย สารเสพติดแต่ละชนิดทำให้เกิดปัญหาต่อร่างกายในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น

- ทำให้ร่างกายทรุดโทรม ผอมซีด อ่อนแอ จีโรค หรือพิการได้

- สมองถูกทำลาย ความคิดสับสน ความจำเสื่อม สมองฝ่อ ความสามารถในการอ่าน และเขียนลดลง ไม่สามารถคิดคำนวณได้ อาการมากถึงขั้นทำให้เกิดอาการพิการทางสมอง

- กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน (Poor Coordination Clumsiness) มือสั่น หยิบจับไม่ถนัด เขียนหนังสือไม่ได้ พูดไม่ชัด ลิ้นแข็ง การทรงตัวไม่ดี เดิน โขเซเหมือนคนเมา เดินไม่ตรงทาง

- บางรายมีอาการเปลี่ยนแปลงทางด้านสายตา การรับรู้และการสัมผัส
- มีโอกาสติดเชื้อโรคร้ายแรงจากการฉีดสารเสพติดเข้าหลอดเลือดดำและใช้เข็มฉีดยาร่วมกัน

- อาจทำให้เป็นหมัน โดยเฉพาะผู้ที่ติดกัญชาและสุรา ทำให้อสุจิอ่อนแอลง
- หลอดเลือดหัวใจตีบ
- ภาวะอาหาร ลำไส้อักเสบมีเลือดออกได้ ขาดสารอาหาร
- ตับถูกทำลายเกิดโรคตับแข็ง ดีซ่าน ท้องมาน
- ทารกในครรภ์พิการ สมองผิดปกติ

- การไหลเวียนผิดปกติ มีอาการชาปลายมือ ปลายเท้า หรือมีอาการบวม

สุขภาพจิต การเสพยาเสพติดทำให้มีอาการทางจิตประสาท บุคลิก อารมณ์ และนิสัยเปลี่ยนแปลง เช่น เฉยชา ซึมเศร้า ไม่สนใจสิ่งแวดล้อม ไม่สนใจตัวเอง ไม่สนใจการเรียน การงาน อาชีพ อารมณ์อ่อนไหว หงุดหงิด การตัดสินใจเสียไป ประสาทหลอน หลงผิด หวาด ระแวง ก้าวร้าว บางรายเป็นมากถึงขั้น โรคจิต (Acute Psychosis)

คุณภาพชีวิต การเสพยาเสพติดมีผลต่อคุณภาพชีวิตดังนี้

- ด้านร่างกาย ทำให้อ่อนไม่หลับ ไม่อยากกินอาหาร น้ำหนักตัวลด มีความผิดปกติตามส่วนต่างๆของร่างกาย รู้สึกไม่มีเรี่ยวแรง

- ด้านความคิด ทำให้ขาดสมาธิ ความจำการตัดสินใจไม่ดี

- ด้านอารมณ์ ทำให้กระวนกระวาย วิตกกังวล รู้สึกเศร้า เหงาว่าแห้ว เบื่อหน่ายท้อแท้

- ด้านการปรับตัวทางสังคม ทำให้มีปัญหาการเรียนการงาน ขาดความสนใจสิ่งรอบตัว ไม่สนใจกิจกรรมทางสังคม ทำให้ไม่มีคนสนับสนุนช่วยเหลือหรือให้กำลังใจ

- ด้านเศรษฐกิจ ทำให้มีปัญหาการเงิน

- ด้านความภาคภูมิใจในตนเอง ทำให้ขาดความมั่นใจในการทำกรใด ๆ สูญเสียความภูมิใจในความสามารถของตนเอง รู้สึกไม่พึงพอใจกับสิ่งที่เป็นอยู่ สูญเสียโอกาสที่จะยินดีกับความสำเร็จของงาน และในที่สุดรู้สึกตนเองไม่มีคุณค่า

- ด้านการเปลี่ยนแปลงโดยรวม ผู้ติดยาเสพติดมักรู้สึกไม่พึงพอใจกับการเปลี่ยนแปลงโดยรวมของตนเอง

กลไกทางสมองของการติดยาและสารเสพติด

ทางเดินประสาทซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวกับแรงเสริมทางบวก คือ Dopaminergic Pathways จาก Brain Stem ไปสู่ Nucleus Accumbens ใน Basal Ganglia สารเสพติดเกือบทุกชนิดมีฤทธิ์ต่อ Pathways นี้ การกระตุ้น Dopaminergic Systems ดังกล่าวทำให้ผู้ป่วยมีความสุขและรู้สึกเพลิดเพลิน ซึ่งจะเสริมคุณสมบัติของสารเสพติด

## 2. ความรู้เกี่ยวกับยาไอซ์

เมทแอมเฟตามีน (methamphetamine) ที่พบระบาดมีอยู่ 4 รูปแบบ คือ 1) เมทแอมเฟตามีนชนิดเม็ด (methamphetamine tablet) ประเทศไทยรู้จักกันในนาม“ยาบ้า” 2) เมทแอมเฟตามีนชนิดเกร็ด (crystal methamphetamine) เป็นเมทแอมเฟตามีนไฮโดรคลอไรด์ (methamphetamine hydrochloride) หรือ“ไอซ์” เป็นเมทแอมเฟตามีนที่มีความบริสุทธิ์ค่อนข้างสูง มีฤทธิ์เสพติดรุนแรงกว่าเมทแอมเฟตามีนรูปแบบอื่นๆ นิยมเสพโดยวิธีสูบควัน สูดผงเข้าทางจมูก (นัตถ์) กิน หรือฉีด 3) เมทแอมเฟตามีนชนิดผง หรือรู้จักกันในชื่อ“สปีด” (speed) เป็นเมทแอมเฟตามีนที่นิยมมากที่สุดใ้ออสเตรเลียและสหรัฐอเมริกา แต่พบบ้างในกัมพูชา อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น และไทย นิยมเสพโดยวิธีฉีดหรือนัตถ์ และ 4) เมทแอมเฟตามีนเบส (methamphetamine base) สำหรับในประเทศไทยพบ 2 รูปแบบ คือ ชนิดเม็ดและชนิดเกร็ด<sup>12</sup> การศึกษานี้จะเน้นเฉพาะชนิดเกร็ดที่เรียกว่า“ไอซ์”เท่านั้น

ไอซ์ (Ice) คือชื่อเรียกเมทแอมเฟตามีน (Methamphetamine) ที่อยู่ในรูปผลึกใสเหมือนน้ำแข็ง มีความบริสุทธิ์สูงเกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ สกัดได้จากสารอีเฟดรีน (Ephedrine) โดยนักเคมีชาวญี่ปุ่น ชื่อ Akira Okata ในปี ค.ศ. 1919

ชื่อ ไอซ์ (Ice) เรียกตามลักษณะปรากฏ คือ ก้อนผลึกใสเหมือนน้ำแข็ง ไม่มีสีถึงมีสีขาว ไม่มีกลิ่น มีความบริสุทธิ์สูง ส่วนชื่อเรียกเป็นทางการ คือ เมทแอมเฟตามีนไฮโดรคลอไรด์ (crystalline methamphetamine hydrochloride) มีชื่อทางเคมีตาม IUPAC Name คือ (S) -N-methyl-1 phenylpropan-2-amine มีสูตรทางเคมี  $C_{10}H_{15}N$  มวลโมเลกุลเท่ากับ 149.233 กรัม/โมล (g/mol) เป็นสารเสพติดในกลุ่มแอมเฟตามีน (Amphetamine-Type Stimulants; ATS) ซึ่งหมายถึงสารหลัก คือ แอมเฟตามีน (Amphetamine) และเมทแอมเฟตามีน (Methamphetamine) ซึ่งครอบคลุมถึงเมทคาทีโนน (Methcathinone) เฟเนทิลีน (Fenetylline) เมทิลเฟนิเดต (Methylphenidate) อีเฟดรีน (Ephedrine) ซูดออีเฟดรีน (Pseudophedrine) และเอ็มดีเอ็มเอ (MDMA : 3,4-methylene dioxy methamphetamine) ที่มีกักรู้จักกันในชื่อว่าเอ็กซ์ตาซี (Ecstasy)<sup>13-14</sup>

ไอซ์มีชื่อเรียกทางการว่าเมทแอมเฟตามีนไฮโดรคลอไรด์ (crystalline methamphetamine hydro -chloride) เป็นสารเสพติดสังเคราะห์ที่เป็นอนุพันธ์ของแอมเฟตามีน (Amphetamine) องค์การสหประชาชาติจึงจัดไอซ์ไว้ในสารเสพติดประเภทที่ 2 (วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท) ด้วยไอซ์ออกฤทธิ์กระตุ้นประสาทส่วนกลางโดยตรง และกระตุ้นการเต้นของหัวใจและอารมณ์ด้วย จึงถูกจัดในกลุ่มยาเสพติดซึ่งออกฤทธิ์กระตุ้นประสาท (Stimulants) สำหรับประเทศไทย แม้ไอซ์จะจัดว่าเป็นยาเสพติดเพื่อความบันเทิง (Club drug) แต่กฎหมายไทย ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 ก็จัดให้ไอซ์อยู่ในประเภทเดียวกับยาบ้า ซึ่งเป็นยาเสพติดให้โทษประเภทที่ 1 (ยาเสพติดให้โทษชนิดร้ายแรง) กำหนดบทลงโทษตามกฎหมายไว้ สำหรับผู้ผลิต นำเข้า หรือส่งออก ต้องระวางโทษจำคุกตลอดชีวิต และปรับตั้งแต่ 1,000,000-5,000,000 บาท และตามมาตรา 91 สำหรับผู้เสพ ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 3 ปี หรือปรับตั้งแต่ 10,000-60,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ<sup>15</sup>



ภาพที่ 1 ไอซ์ หรือเมทแอมเฟตามีนไฮโดรคลอไรด์<sup>16</sup>

ไอซ์เริ่มแพร่ระบาดในประเทศไทยเมื่อประมาณ 6 ปีที่ผ่านมา ในระยะแรกการแพร่ระบาดมีเพียงเล็กน้อย โดยกลุ่มการค้าไอซ์ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มเดียวกับกลุ่มการค้าเฮโรอีนและโคคาอีน ที่สำคัญได้แก่ กลุ่มการค้ายาเสพติดชาวสิงคโปร์ ชาวมาเลเซีย ชาวไต้หวัน และนักค้าชาวไทย โดยนักค้าต่างชาติเหล่านี้เข้ามาจัดหาไอซ์จากนักค้ายาเสพติดชาวไทยหรือเดินทางเข้ามาประเทศไทยเพื่อติดต่อซื้อไอซ์จากนักค้าในประเทศเพื่อนบ้านด้วยตนเอง เริ่มพบนักค้ายาเสพติดต่างชาติใช้ประเทศไทยเป็นจุดติดต่อจัดหาไอซ์ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา<sup>17</sup>

#### วิธีการเสพ

ไอซ์เป็นเมทแอมเฟตามีนในรูปเกลือไฮโดรคลอไรด์ มีลักษณะเป็นผลึกใส เมื่อเสพเข้าไปแล้วก่อให้เกิดผลต่อร่างกายและจิตใจ ส่วนความรวดเร็วในการเริ่มออกฤทธิ์ (Onset of action) ความรุนแรงของฤทธิ์ที่เกิดขึ้น กับร่างกายและจิตใจ (Intensity of action) และความยาวนานในการออกฤทธิ์ของยา (Duration of action) ขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ปริมาณของเมทแอมเฟตามีนที่มีในกระแสเลือด วิธีการเสพ ปริมาณที่เสพ และความถี่ในการเสพ<sup>13,18</sup>

วิธีการเสพไอซ์โดยทั่วไปมี 4 วิธี คือ กินหรือกลืนลงกระเพาะอาหาร สูบควันหรือสูบไอเสพติด นัตถ์หรือสอดผงยาเข้าจมูก และฉีดเข้าหลอดเลือดดำ แต่ละวิธีส่งผลให้มีปริมาณของเมทแอมเฟตามีนในกระแสเลือดแตกต่างกัน ความรวดเร็วในการเริ่มออกฤทธิ์ต่างกัน และความรุนแรงของฤทธิ์ที่เกิดขึ้นกับร่างกายและจิตใจต่างกัน<sup>18</sup>วิธีที่ผู้เสพนิยมหรือยอมรับว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด คือ การสูบควันหรือสูบไอเสพติด เพราะเป็นวิธีที่ทำให้ เมทแอมเฟตามีนเข้าสู่สมองปริมาณมากเพียงพอที่จะก่อให้เกิดผลทางจิตและประสาทด้วยระยะเวลาที่สั้นที่สุด รวมทั้งผู้เสพจะรู้สึกเสียวซ่าอย่างรุนแรง (Rush) ทันทีที่สูบเข้าไป และเมื่อยาเข้าสู่ร่างกายแล้วประมาณ 2 ชั่วโมง ระดับยาจึงจะขึ้นถึงระดับสูงสุด และคงที่ใน



ระดับนั้นต่ออีกประมาณ 2 ชั่วโมง ดังนั้นผู้เสพโดยการสูบจึงอาจเกิดอาการทางจิตและประสาทอย่างรุนแรงยาวนานเป็นเวลาประมาณ 4 ชั่วโมง<sup>13,18</sup>

ยังมีอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยม คือ การฉีดหรือการสูดดมเข้าจมูก โดยบดผลึกไอซ์ให้เป็นผงละเอียดแล้วนำมาสูดดมเข้าจมูกโดยตรง วิธีนี้ทำให้ไอซ์ถูกดูดซึมเข้าทางเนื้อเยื่ออ่อนในเนื้อเยื่อมิวคัส (mucous membrane) ในโพรงไซนัส (sinus cavity) เข้าไปในกระแสเลือดกระบวนการ first pass metabolism สามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วด้วยชีวประสิทธิผล (bioavailability) ที่สูง วิธีนี้จึงเป็นที่นิยมในผู้เสพที่ไม่ต้องการสูบควันหรือใช้เข็ม<sup>12</sup>

เมื่อไอซ์เข้าสู่ร่างกาย จะมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงและออกฤทธิ์ที่ตับ โดยมีค่าครึ่งชีวิต (half life) ในร่างกาย 9-15 ชั่วโมง สามารถขับถ่ายออกได้ทางไต และครึ่งหนึ่งขับออกทางปัสสาวะ โดยการปรับค่าความเป็นกรด่าง สารหลักที่ได้จากการเมตาบอลิซึมเมทแอมเฟตามีน ได้แก่ แอมเฟตามีน, 4-hydroxy methamphetamine, 4-hydroxyamphetamine และเมทแอมเฟตามีนส่วนหนึ่งที่ไม่เปลี่ยนรูปเมื่อขับถ่าย<sup>10</sup>

จะเห็นว่าไอซ์จะถูกขับออกจากร่างกายได้ช้ามาก ต้องใช้เวลาประมาณ 9-15 ชั่วโมง จึงจะสามารถขับออกจากร่างกายลงเหลือครึ่งหนึ่งของปริมาณสูงสุดที่มีอยู่ในกระแสเลือด ทำให้เมทแอมเฟตามีนสามารถออกฤทธิ์อยู่ในร่างกายได้อย่างยาวนาน ดังนั้น การเสพซ้ำหลายๆครั้งในหนึ่งวันจึงเป็นอันตรายมาก เพราะจะทำให้มีการสะสมของเมทแอมเฟตามีนในกระแสเลือดในระดับสูงขึ้นเรื่อยๆ ฤทธิ์ของยาในระดับรุนแรงก็จะปรากฏให้เห็น ผู้เสพที่เสพซ้ำวันละหลายๆครั้งจะมีอาการประสาทหลอนและคลุ้มคลั่ง<sup>15</sup>

กลไกการออกฤทธิ์

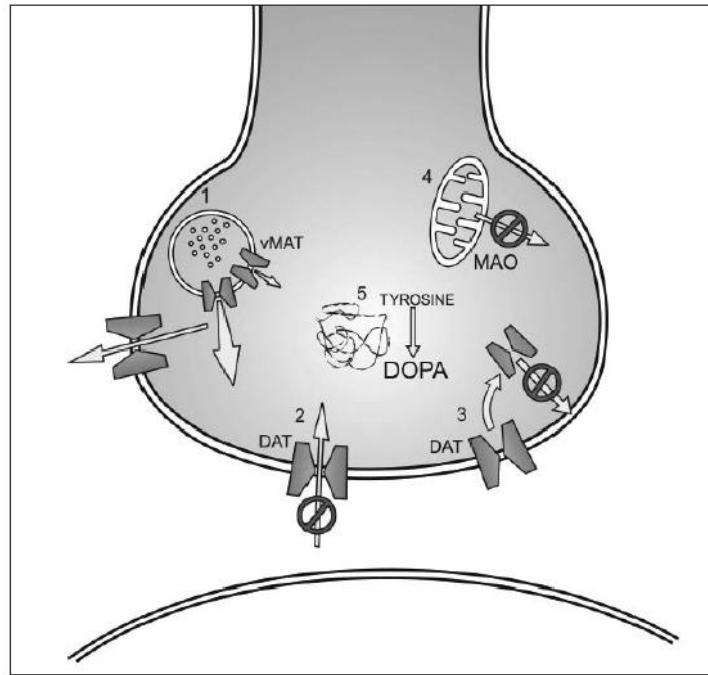
ยาไอซ์ออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่ระบบประสาทส่วนกลาง ซึ่งได้แก่สมอง(Brain) และไขสันหลัง(Spinal Cord)

กลไกการออกฤทธิ์ (Mechanism of Action) ทางเภสัชวิทยาของยาไอซ์ มี 2 กลไก

1. ออกฤทธิ์เร่งการปลดปล่อยอะดรีนาลีน (Adrenaline) และ นอร์อะดรีนาลีน (Noradrenaline) ออกจากเซลล์ประสาท อะดรีนาลีนและนอร์อะดรีนาลีนในปริมาณที่มากกว่าปกติจะไปมีผลโดยตรงต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

2. ออกฤทธิ์ทำให้ถุงเล็ก ๆ (Vesicle) ที่เป็นที่พักเก็บโดปามีน (Dopamine) ในเซลล์ประสาทแตก ทำให้มีโดปามีนในปริมาณมากมายถูกปลดปล่อยออกมา ซึ่งการที่ทำให้ถุงที่กักเก็บโดปามีนแตกเสียหายนั้น แสดงให้เห็นชัดเจนว่ายาไอซ์มีความเป็นพิษต่อเซลล์ประสาทและส่งผลให้ระบบประสาทเกิดความผิดปกติ





ภาพที่ 2 แสดงกลไกการออกฤทธิ์ของยาไอซ์<sup>19</sup>

#### อาการทางคลินิก

ระยะเฉียบพลันพบในรายที่ใช้เป็นครั้งแรก หรือใช้โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ บังเอิญ โดยแม้จะเพียงปริมาณเล็กน้อย หรือในรายที่ใช้ใน ขนาดสูง ทั้งนี้ ผู้ป่วยจะมาด้วยอาการใจสั่น แน่นหน้าอก ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ม่านตาขยาย เหงื่อไหล ซึ่พจรเต้นเร็ว ความดันโลหิตสูง ถ้ารุนแรงมาก อาจชัก หมดสติ หรือหัวใจหยุดเต้น ผู้ป่วยมักจะร้องเอะอะ หวาดกลัว อย่างรุนแรง กลัวคนมาฆ่า มาทำร้าย มองเห็นภาพหลอนที่น่ากลัว หูแว่ว

ระยะเรื้อรัง พบในรายที่ใช้ในระยะเวลาานจนเสพติดแล้ว มักมี อาการวิตกกังวล ความจำเลืย ขาดสมาธิ กระสับกระส่าย ซึม อ่อนเพลีย ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ไม่มีแรง ซึมเศร้า หวาดระแวง หูแว่ว มองเห็นภาพหลอน ในกลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่เสพยาไอซ์ จะไม่สามารถเรียนหนังสือได้ตามปกติ เนื่องจากไม่มีสมาธิ และเหนื่อยล้า ขาดเรียนบ่อยๆ และต้องพักการเรียน หรือ สอบตกลนที่สุด

#### พิษภัยของยาไอซ์ที่มีผลต่อสมอง

การศึกษาทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานของสมอง ทำให้สามารถเข้าใจวงจรการทำงานของระบบประสาทและเข้าใจมากขึ้นว่าสารเสพติดเข้าไปมีผลต่อเซลล์ของระบบประสาทส่วนใด อย่างไร อันจะนำไปสู่การให้การรักษาท้งในแง่ของยา และพฤติกรรมบำบัดที่เหมาะสมกับผู้ป่วยได้ ดีขึ้น<sup>17</sup>

1. Dr. Thomas Emst และ Dr. Linda Chang จาก UCLA Medical Center, CA พบสารเคมีที่ผิดปกติในผู้ป่วยที่ใช้เมทแอมเฟตามีน ซึ่งจะพบความผิดปกติมากหรือน้อยจะสัมพันธ์กับปริมาณความถี่ และระยะเวลาที่ใช้ยา โดยนักวิจัยใช้วิธีวัดสาร Naetyl - aspartate (NAA) ซึ่งจะพบในบริเวณที่มีเซลล์ประสาทหนาแน่น ซึ่งหากเซลล์ประสาทถูกทำลายจะพบสาร Naetyl - aspartate ในปริมาณที่ลดลง เช่น ในโรคสมองเสื่อม (Alzheimer's Disease) สมองตายจากการขาดเลือด โรคลมชัก เป็นต้น การวิจัยพบว่าในคนที่ใช้เมทแอมเฟตามีนก็มีลักษณะเดียวกัน แสดงว่าเมทแอมเฟตามีนจะทำให้เซลล์ประสาทถูกทำลายไป นอกจากนั้นคณะวิจัยยังวัดสาร Myoinoditid (MI) ซึ่งจะพบในภาวะที่เซลล์ถูกทำลายแล้วร่างกายพยายาม Glial cell เข้ามาช่วยซ่อมแซม ในคนที่ใช้เมทแอมเฟตามีนจะพบภาวะที่มีการซ่อมแซมแสดงว่าเซลล์ประสาทถูกทำลาย

2. การศึกษาของ Dr. Jean Lud Cadet ผู้อำนวยการของโครงการ Intramural Research Program, NIDA โดยวิธี Human imaging พบว่าปลายของเซลล์ประสาท โดยเฉพาะเซลล์ที่ผลิตสาร Dopamine จะถูกทำลายและคงสภาพนั้นอยู่เป็นเวลานานไม่น้อยกว่า 3 ปี แม้ผู้ติดยานั้นจะหยุดการใช้ยาไปแล้วก็ตาม สำหรับเซลล์ที่อยู่ในส่วนของสมองที่เรียกว่า Striatum จะมีลักษณะการถูกทำลายที่คล้ายกันในโรค Parkinson's Disease (โรคที่เกี่ยวกับการเสื่อมของระบบประสาทซึ่งทำให้แขนขาหรือศีรษะมีอาการสั่น) นอกจากนั้นการทดลองในหนูทดลองพบว่าเมทแอมเฟตามีนไม่ได้ทำลายเฉพาะปลายของเซลล์ประสาทที่ผลิต Dopamine เท่านั้น หากแต่ยังฆ่าเซลล์อื่นในวงจรอื่นของสมองด้วย โดยกระบวนการที่เรียกว่า Apoptosis ซึ่งเป็นวิธีการที่สมองทำลายเซลล์ที่ไม่แข็งแรง มีการศึกษาเพิ่มเติมพบว่ากระบวนการทำลายเซลล์สมองดังกล่าวจะเกิดในบริเวณ Striatum, Hippocampus, Frontal Cortex ของหนูทดลอง ซึ่งหากเกิดการทำลายในลักษณะเดียวกันในสมองของผู้ใช้ยา จะเกิดการเสียหายที่ในเรื่องความจำ การเรียนรู้ การตัดสินใจ และเกิดการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ คล้ายกับในโรค Hunting Chorea (โรคเกี่ยวกับระบบประสาท หรือความเสื่อมของสมอง)

### 3. ประสาทจิตวิทยา (Neuropsychology)

ประสาทจิตวิทยา (Neuropsychology) คือวิชาที่ศึกษาถึงโครงสร้างและหน้าที่ของสมองที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมของมนุษย์รวมไปถึงลักษณะอาการเจ็บป่วยหรือโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่ของสมอง ซึ่งได้แก่ ความสามารถทางสติปัญญา สมาธิ ความใส่ใจ ความจำ ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การใช้ประสาทสัมผัสทางการมองเห็น การได้ยิน การสัมผัส การรับรู้ และสภาวะทางจิตใจ เป็นต้น<sup>20</sup>

ความผิดปกติด้านประสาทจิตวิทยาของผู้เสพสารเสพติดพบได้ดังต่อไปนี้

อาการสับสนทางจิตประสาท (Mental confusion) มีลักษณะขาดความสามารถในการจัดการหรือควบคุมตนเองในภาวะใดภาวะหนึ่ง รวมไปถึงการขาดความตระหนักรู้ในภาวะปัจจุบัน

(lack of orientation) นอกจากนี้ยังขาดมุมมองของความสนใจในสิ่งต่างๆหรือขาดความสามารถในการตัดสินใจที่เหมาะสม

ขาดการยับยั้งหรือควบคุมอารมณ์ (Emotional disinhibition) มีงานวิจัยที่ศึกษาพบว่า ผู้เสพยาเสพติดส่วนใหญ่มีการบังคับใจตนเองให้หยุดใช้สารเสพติดค่อนข้างต่ำ และมีปัญหาเรื่องขาดการควบคุมอารมณ์ของตนเองอยู่ก่อนแล้ว

สูญเสียประสาทการรับรู้ (Impairment of perceptual and cognitive skill) พบว่าผู้เสพยาเสพติดส่วนใหญ่มีระดับ IQ และระดับการรับรู้ค่อนข้างต่ำ ทำให้ขาดศักยภาพในการควบคุมตนเอง รวมไปถึงการลดความสามารถในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการแก้ปัญหา

อาการประสาทหลอน (Hallucination) สารเสพติดสามารถกระตุ้นให้เกิดอาการโรคจิตได้คือ มีอาการประสาทหลอนเช่น หูแว่ว (Auditory hallucination) เห็นภาพหลอน (Visual hallucination) บางรายมีอาการได้กลิ่นผิดปกติ (Olfactory hallucination) มีอาการหลงผิด (Delusion) ชนิดหวาดระแวง (Paranoid delusion) มักพบในภาวะมึนเมา (intoxication) แต่บางรายแม้ไม่ได้อยู่ในภาวะดังกล่าวก็ยังมีอาการทางจิต (psychotic) ได้เช่นกัน โดยอาการดังกล่าวค่อนข้างรุนแรงแต่ต้องไม่ได้อยู่ในภาวะเพ้อ (delirium) อาการประสาทหลอนนั้น บางครั้งเกิดความตื่นตกใจแต่บางครั้งก็รู้สึกมีความสุข ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพจิตใจ สภาพสังคมแวดล้อมหรือความประทับใจในอดีต

นอกจากนี้ยังพบว่า พวกที่ชอบสูดดมน้ำมันเบนซิน จะมีอาการเห็นภาพหลอนได้บ่อยๆ รายที่เกิดประสาทหลอน อาจเกิดอันตรายจากการกระโดดจากที่สูง เพราะพยายามจะบินอย่างมาก นอกจากอาการที่กล่าวข้างต้น ยังมีอาการข้างเคียงที่อาจตามมา ได้แก่ กลัวแสงสว่าง เหื่อตาอักเสบ เห็นภาพซ้อน หูอื้อ จาม ไอ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน เจ็บหน้าอก ปวดกล้ามเนื้อ ปวดตามข้อ

สูญเสียความทรงจำ (Amnesia) เนื่องจากสารเสพติดมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางจึงทำให้ความจำลดลง สมรรถภาพในการทำงานที่ต้องใช้ความชำนาญ หรือการตัดสินใจจับปล้นเสื่อมลงเป็นภาวะที่ผู้เสพยาสูญเสียความทรงจำ ซึ่งอาจมีมากจนกระทั่งมีการสูญเสียการทำงานหรือการเข้าสังคม

อารมณ์แปรปรวน (Affective disorder) โรคอารมณ์แปรปรวน เกิดขึ้นโดยมีอาการเป็นครั้งๆ หรือเป็นช่วงๆ ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ด้าน คือ ด้านหนึ่ง จะมีช่วงระยะที่อารมณ์คืออย่างผิดปกติ ขยันหรือเพิ่มการทำกิจกรรมในชีวิตของตัวเองอย่างมาก หรืออาจเป็นอีกด้านหนึ่งที่เป็นช่วงระยะของอาการซึมเศร้า มีความเศร้าหมองผิดปกติ และหมดอาลัยตายอยากผู้ป่วยคนเดียวกัน อาจมีอาการทั้ง 2 ด้าน ผู้ป่วยส่วนหนึ่งจะมีแต่อาการซึมเศร้าและบางคนมีแต่อาการกระตือรือร้นผิดปกติ บางครั้งอาจมีอาการปนกันระหว่างสองอาการในเวลาเดียว ผู้เสพยาเสพติดจะมีอารมณ์ลักษณะดังกล่าวบ่อย โดยภาวะดังกล่าวสัมพันธ์กับการออกฤทธิ์ของสารเสพติดต่อร่างกายโดยตรง

ผู้ป่วยจะมีอาการแสดงทางอารมณ์ที่ผิดปกติซึ่งอาจเกิดในภาวะเมายา (Intoxication) หรือไม่ก็ได้ ความผิดปกติทางด้านอารมณ์ดังกล่าว เช่น อารมณ์ซึมเศร้า หรือความสนใจในกิจกรรมต่างๆ ลดลงมากในแทบทุกกิจกรรม มีอารมณ์ฉีกัก ยับยั้งอารมณ์ไม่อยู่หรือหงุดหงิด เป็นต้น

โดยสรุปลักษณะความผิดปกติของประสาทจิตวิทยาที่พบในกลุ่มผู้เสพสารเสพติด ได้แก่  
ระดับสติปัญญา (Intellectual Functioning)

สมาธิความใส่ใจ (Attention และ Working memory)

การเรียนรู้และความจำ (Learning and Memory)

ความไวในการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Speed)

ความสามารถในการใช้เหตุผลแก้ปัญหาการวางแผน และความยืดหยุ่นทางการคิด (Executive functions)

ความสามารถทางภาษา (Language ability)

การทำงานประสานกันระหว่างมือ-ตา (Psychomotor - Coordination)

ความสามารถในการรับรู้รูปทางการมองเห็น (Visual Spatial ability)

### การตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องมือทดสอบทางประสาทจิตวิทยา (Neuropsychological Test)

สมองเป็นศูนย์บัญชาการใหญ่ของร่างกาย มีส่วนที่รับข้อมูลเข้ามาและส่งงานออกไปยังกล้ามเนื้อ และอวัยวะต่าง ๆ รวมทั้งเป็นส่วนที่ควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก ความจำ ความคิดสร้างสรรค์ต่าง ๆ สมองจึงเป็นเสมือนส่วนที่ควบคุมนิสัยใจคอ และพฤติกรรมของมนุษย์นั่นเอง

การตรวจพยาธิสภาพของสมองสามารถทำได้ด้วยการซักประวัติ การตรวจร่างกาย และการตรวจพิเศษเพื่อการวินิจฉัย โดยปกตินั้นการตรวจสอบด้วยวิธีการซักประวัติและการตรวจร่างกายก็สามารถบอกตำแหน่งและสาเหตุของรอยโรคได้ แต่ในบางกรณีต้องทำการตรวจพิเศษเพื่อเป็นการยืนยันการวินิจฉัย หรือเพื่อให้ทราบสาเหตุที่ละเอียดต่อไป การตรวจพิเศษนี้มีหลายวิธีด้วยกัน คือ การเอ็กซเรย์กระโหลกศีรษะการตรวจคลื่นสมองด้วยไฟฟ้า การตรวจน้ำไขสันหลัง การฉีดลมเข้าสมองเพื่อการบันทึกภาพสมองโดยใช้อากาศ การฉีดทึบแสงเข้าหลอดเลือดสมอง การตรวจสแกนด้วยสารกัมมันตรังสี การตรวจทางห้องทดลองการตรวจสมองด้วยคอมพิวเตอร์และการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องมือทดสอบทางประสาทจิตวิทยา (Neuropsychological Test)

การตรวจพิเศษด้วยการตรวจทางประสาทจิตวิทยาเป็นการศึกษาหน้าที่การทำงานของสมองวิธีหนึ่งโดยใช้การสังเกต สัมภาษณ์ และการทดสอบทางจิตวิทยา เพื่อตรวจค้นหาการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการที่สมองมีความผิดปกติ เนื่องจากการเกิดพยาธิสภาพของสมองจะมีผลต่อความสามารถทางเชาวน์ปัญญา ความรู้สึกนึกคิด และบุคลิกภาพของบุคคล ดังนั้นจึงสามารถใช้การตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องมือทดสอบทางประสาทจิตวิทยาเพื่อค้นหาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ซึ่งได้แก่<sup>21</sup>

1. เซาว์ปัญญา ผลของพยาธิสภาพทางสมองจะมีผลกระทบต่อหน้าที่ของเซาว์ปัญญา 4 ด้าน คือ

- Language Impairment ความสามารถในการสื่อสารจะบกพร่องไป ทำให้พฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดงออกในขณะที่ทำแบบทดสอบทางจิตวิทยาออกมาในลักษณะของการไม่เข้าใจสิ่งที่ผู้ทดสอบจะให้ทำ ผู้ป่วยบางรายอาจจะติดต่อสื่อสารทางภาษากับผู้ทดสอบไม่ได้

- Logical and Thought Impairment เป็นความบกพร่องในการใช้เหตุผลและความคิด โดยเฉพาะความคิดในระดับนามธรรม (Abstract Thinking) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ประเมินได้โดยใช้แบบทดสอบการเปรียบเทียบ เทียบความเหมือนของแบบทดสอบเซาว์ปัญญา เวคสเลอร์ สำหรับผู้ใหญ่ (WAIS-III)

- Perceptual Organization and Sensory-motor Integration Impairment ผู้ป่วยจะมีความบกพร่องทางการรับรู้ คือ ความสามารถในการรับสัมผัส และการตอบสนองโดยการใช้มือหรือการเคลื่อนไหว โดยใช้อวัยวะต่างๆบกพร่องไป เช่น ในแบบทดสอบการจัดบาศก์ตามแบบผู้ป่วยไม่สามารถนำก้อนไม้มาสร้างให้เหมือนแบบได้ แสดงให้เห็นความบกพร่องในด้านการรับรู้ รวมถึงการประสานความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ทางสายตาและการประสานการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ

- Dementia มีความเสื่อมทางสมอง

2. Problem Solving การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไม่ดีเท่าที่ควร

3. Memory ความจำเสื่อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งความจำระยะสั้น สามารถใช้แบบทดสอบความจำตัวเลขในการประเมิน

4. Disorientation to Place Time and Person สูญเสียการรับรู้ เวลา สถานที่ และบุคคล

เครื่องมือวัดความผิดปกติของระบบประสาทจิตวิทยา เช่น

1. Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition (WAIS III) วัดพยาธิสภาพทางสมอง 7 ด้าน ได้แก่ Verbal IQ, Performance IQ, Full Scale IQ, Verbal Comprehension, Perceptual Organization , Working Memory และ Processing Speed

2. Wechsler Memory Scale-Third Edition (WMS-III) เป็นแบบทดสอบที่วัดความจำ โดยสะท้อนถึงขอบเขตที่เฉพาะของกระบวนการของความจำหลายชนิด ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 11แบบทดสอบ

3. Rey Complex Figure Test and Recognition Trail (RCFT) เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำรวจการรับรู้ และความจำ 2 ส่วน ได้แก่ Immediate Visual Recall และ Delayed Visual Recall โดยผู้ป่วยจะต้องจำลองรายละเอียดเส้นของภาพวาดจากความจำ

4. Stroop Color and Word Test เป็นแบบทดสอบที่วัดความใส่ใจ และความไวต่อสิ่งรบกวนรวมทั้งแนวโน้มของการตอบสนอง แบบทดสอบประกอบด้วยการ์ดซึ่งเขียนชื่อของสี 4 สี

5. Wisconsin Card Sorting Test (WCST) เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับการวางแผน การเรียนรู้ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์

6. Comprehensive Trail Making Test (CTMT) เป็นแบบทดสอบที่ง่ายต่อการใช้และการแปล และยังมีความไวต่อความเสียหายทั่วไปของสมอง โดยแบบทดสอบชนิดนี้ใช้ในการทดสอบ Visual Conceptual Ability, Cognitive Flexibility, Visual Motor Tracking และ Visuospatial Functioning

### 1. Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition (WAIS III)

แบบทดสอบเชาว์ปัญญาสำหรับผู้ใหญ่ถูกสร้างขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1939 โดย เดวิด เวคสเลอร์ (David Wechsler) ในชื่อ Wechsler – Bellevue Intelligence Scale ต่อมาในปี ค.ศ. 1955 เวคสเลอร์ได้ปรับปรุงและจัดพิมพ์ขึ้นใหม่เรียกว่า Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) จนถึงปี ค.ศ. 1981 ได้พัฒนาปรับปรุงใหม่อีกครั้งหนึ่ง เรียกว่า Wechsler Adult Intelligence Scale – Revised (WAIS - R) ใช้ประเมินเชาว์ปัญญาและช่วยวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวกับพยาธิสภาพทางสมอง ในกลุ่มอายุ 16 -74 ปี แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านภาษา (Verbal Part) ประกอบด้วย 6 ชุดทดสอบย่อย , ด้านการกระทำ (Performance Part) ประกอบด้วย 5 ชุดทดสอบย่อย และด้านเชาว์ปัญญาโดยรวม (Full Scale IQ) ในปี ค.ศ. 1997 WAIS - R ได้พัฒนาปรับปรุงครั้งล่าสุดเป็น Wechsler Adult Intelligence Scale – Third Edition (WAIS - III) โดย David S. Tulskey , Jianjun Zhu และคณะ ซึ่งเกณฑ์ปกติได้มาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2,450 คน ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยตัวแทนถูกคัดเลือกตามลักษณะทางประชากรศาสตร์ (sociodemographic) จากการสำรวจสำมะโนครัวในปี ค.ศ. 1995 จากเกณฑ์ปกติพบว่า มีความเชื่อถือได้ภายใน (Internal consistency reliabilities) มากกว่า .9 ในด้าน Full Scale IQ และด้าน Verbal IQ ส่วนด้าน Performance IQ อยู่ระหว่าง .8 - .9 ส่วนความเที่ยงตรง (Validity) วัดได้จากความสัมพันธ์ของคะแนนที่วัดได้จากการทดสอบเชาว์ปัญญาและความสำเร็จ (Achievement) WAIS - III ใช้ในกลุ่มอายุ 16 – 89 ปี แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือด้านภาษา (Verbal Part), ด้านการกระทำ (Performance Part) และด้านเชาว์ปัญญาโดยรวม (Full Scale IQ) เหมือนกับ WAIS - R แต่มีความแตกต่างกันตรงที่มี Index Score อีก 4 ด้านคือ Vocabulary Index, Perceptual Organization Index, Working Memory Index และ Processing Speed Index นอกจากนี้ยังเพิ่มชุดทดสอบย่อยใหม่เข้ามา คือ Matrix Reasoning และ Letter – Number Sequencing ทั้งหมดใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 1.30 – 2 ชั่วโมง คุณสมบัติของ Index Score มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสามารถด้านการคิด (cognitive skill) การคิดแก้ปัญหาอย่างนามธรรม (abstract solving ability) ความรู้ทั่วไป (general fund of knowledge) ทักษะทางภาษา (vocabulary

skill) และ การเชื่อมโยงด้วยการมองเห็น (visuospatial organization) สำหรับประโยชน์ของแบบทดสอบ WAIS – III นี้ มักนำไปใช้ในการประเมินผู้ที่มีปัญหาในการเรียน นอกจากนี้ยังใช้สำหรับการประเมินความบกพร่องทางระบบประสาท (Neurological Impairment) หรือผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บทางสมอง (Brain Injury) เนื่องจากแบบทดสอบนี้ทำให้เข้าใจถึงการรับรู้และการแสดงออกทางภาษา (receptive and expressive language), ความจำระยะสั้นและยาว (short and long term memory), การรับสัมผัส, (tactile function), Visual – Spatial Processing , การสั่งการ (motoric function) และทางด้านความคิด (cognitive function)<sup>22-25</sup>

#### วัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ WAIS – III เหมาะสำหรับการประเมินความสามารถทางเชาวน์ปัญญา โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ ประการแรก ใช้ในการประเมินภาวะจิตใจทางการศึกษา (Psychoeducation) เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดห้องเรียน นอกจากนี้ยังใช้ในการประเมินความผิดปกติในการเรียนรู้ (learning disabilities) รวมถึงความสามารถพิเศษและพรสวรรค์ของบุคคล นอกจากนี้ยังใช้อย่างแพร่หลายในวงการศึกษเพื่อทำนายความสำเร็จทางการศึกษาในอนาคต ประการที่สอง WAIS – III ยังสามารถใช้ในการหาความผิดปกติทางประสาทวิทยาและโรคทางจิตเวชที่เกิดจากความผิดปกติทางจิตใจซึ่งจะประเมินร่วมกับด้านอื่นๆประกอบด้วย การสัมภาษณ์ทางคลินิก การทดสอบการทำงานของความคิดและจิตประสาท และการประเมินที่ได้จากการรายงานตนเอง (self - report) ในเรื่องพยาธิสภาพทางจิตและบุคลิกภาพ และประการสุดท้าย WAIS – III เหมาะสำหรับการศึกษาวิจัยทางคลินิก<sup>21</sup>

#### ลักษณะของแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา WAIS-III

WAIS-III ประกอบด้วย 11 Standard Subtest, 2 Supplementary Subtest และ 1 Optional Subtest ดังนี้

1. Vocabulary เป็น subtest ที่มีอยู่ในเกือบทุก test ที่วัด verbal intelligence และ vocabulary เป็นหนึ่งในข้อพิจารณาที่สำคัญในการตรวจ deterioration (ความสามารถที่ลดลง) ของบุคคล

ความสามารถในการวัด: วัดความสามารถเรื่องการเรียนรู้คำ และความหมายของคำความสามารถ โดยรวมของความสามารถทางเชาวน์ปัญญา

2. Similarities เป็นชุดของคำถามที่ให้ผู้รับการทดสอบบอกความเหมือนระหว่างสิ่งสองสิ่งที่กำหนดให้ เช่น “หมอกับหมอฟันเหมือนกันอย่างไร” มีคำถาม 19 ข้อ คะแนนเต็ม 33 คะแนน subtest นี้ต้องอาศัยทั้งความสามารถด้าน crystallized และ fluid



ความสามารถในการวัด: วัดความสามารถเกี่ยวกับการเชื่อมโยงความคิด การคิดหาเหตุผล  
เชิงนามธรรม

3. Arithmetic ให้ผู้รับการทดสอบคิดเลขในใจเช่น “ถ้ามีแอปเปิ้ล 16 ผลต้องการแบ่งให้  
คน 4 คน จะแบ่งให้แต่ละคนได้คนละกี่ผล” ซึ่งผู้มีพยาธิสภาพทางสมองทุกประเภทจะได้คะแนน  
subtest นี้ต่ำ

ความสามารถในการวัด : วัดความสามารถในการคำนวณ การมีสมาธิและความตั้งใจ

4. Digit Span แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ Digit Forward ผู้ทดสอบจะอ่านชุดตัวเลขให้ฟังทีละ  
ชุด แล้วให้ผู้รับการทดสอบพูดตามให้ถูกต้องตามลำดับ ส่วนใน Digit Backward นั้นผู้ทดสอบจะ  
อ่านชุดตัวเลขให้ฟัง แล้วให้ผู้รับการทดสอบพูดทวนตัวเลข

ความสามารถในการวัด : วัดความจำระยะสั้น ความตั้งใจและสมาธิ การมีพยาธิสภาพทาง  
สมองที่สมองซีกซ้ายโดยเฉพาะใน Temporal lobe จะมีผลต่อการอ่านตามและทวนตัวเลข ส่วน  
พยาธิสภาพทางสมองที่สมองซีกขวาโดยเฉพาะที่ Right frontal lobe อาจมีผลต่อการอ่านทวน  
ตัวเลข

5. Information ผู้ทดสอบจะถามคำถามที่เป็นความรู้ทั่วไป ในเรื่องราว สิ่งแวดล้อมที่พบ  
เห็นได้ทั่วไป subtest นี้เป็นส่วนหนึ่งของ VCI, Verbal และ Full Scale

ความสามารถในการวัด : วัดความรู้ที่สั่งสมมา เป็น long-term memory วัด crystallized  
ability

6. Comprehension เป็นข้อคำถามที่หลากหลายเกี่ยวกับการใช้เหตุผล ในเชิงนามธรรม  
ตามบรรทัดฐานของสังคม กฎ ระเบียบ และกฎหมาย

ความสามารถในการวัด : วัด crystallized intelligence และ subtest นี้เป็นส่วนหนึ่งใน  
Verbal IQ และ Full Scale IQ

\*7. Letter-Number Sequencing ผู้ทดสอบจะพูดชุดของตัวอักษรและจำนวนที่เรียงลำดับ  
สลับ กันอยู่แล้วให้ผู้ถูกทดสอบพูดเรียงลำดับตัวเลขจากน้อยไปหามากก่อน แล้วจึงต่อด้วยการ  
เรียงลำดับตัวอักษร

ความสามารถในการวัด : auditory tracking, mental flexibility, attention / concentration  
และsequencing subtest นี้ เป็น supplementary ซึ่งสามารถใช้แทน Digit Span และเป็นส่วนหนึ่ง  
ใน WMI (เมื่อใช้แทน Digit Span), Verbal IQ และ Full Scale IQ

8. Picture Completion เป็นชุดรูปภาพของคน สัตว์ สิ่งของ ที่รู้จักกันทั่วไป ซึ่งแต่ละภาพ  
นั้นจะมีส่วนสำคัญบางส่วนขาดหายไป และผู้รับการทดสอบต้องระบุว่าอะไรที่สำคัญขาดหายไป  
ในแต่ละภาพภายในเวลา 20 วินาที

ความสามารถในการวัด: attention / concentration, visual memory และความสามารถในการแยกส่วนที่สำคัญออกจากส่วนอื่นๆ ที่ไม่สำคัญ subtestนี้เป็นส่วนหนึ่งใน POI, Performance IQ และ Full Scale IQ

9. Digit Symbol Coding ผู้รับการทดสอบจะต้องใส่สัญลักษณ์ประจำตัวเลขตั้งแต่เลข 1-9 ลงในช่องว่างที่อยู่ใต้ตัวเลขแต่ละตัวให้ถูกต้อง

ความสามารถในการวัด : handwriting speed, visual scanning, attention / concentration, visual memory, sequencing และ free from distraction subtestนี้เป็นส่วนหนึ่งใน PSI, Performance IQ และ Full Scale IQ

10. Block Design ประกอบด้วยชุดลูกบาศก์สีเหลี่ยมมีด้านสีแดง สีขาว และสีแดงสลับขาว เป็นชุดสำหรับให้ผู้รับการทดสอบเรียงเป็นรูปแบบและเวลาที่กำหนด

ความสามารถในการวัด : ความสามารถในการเกี่ยวโยงความคิดรวบยอดเป็นนามธรรม การวางแผน ตัดสินใจ วิเคราะห์ด้วยสายตา ทักษะการประสานระหว่างการเคลื่อนไหวด้วยสายตา ความเร็ว สมานธิ ความตั้งใจ การมีพยาธิสภาพทางสมองมีผลต่อคะแนนของแบบทดสอบนี้มาก โดยเฉพาะ พยาธิสภาพที่เกี่ยวข้องกับ parietal lobe ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองส่วนมากจะทำคะแนนการจัดลูกบาศก์ตามแบบได้ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับคะแนนแบบทดสอบอื่นในด้านการปฏิบัติ subtest นี้เป็นส่วนหนึ่งใน POI Performance IQ และ Full Scale IQ

11. Matrix Reasoning ผู้รับการทดสอบต้องเลือกภาพ 1 ภาพจากทั้งหมด 5 ภาพให้เข้ากับภาพตัวอย่างได้อย่างถูกต้องที่สุด

ความสามารถในการวัด: วัด nonverbal reasoning, fluid intelligence and spatial visualization subtestนี้เป็นส่วนหนึ่งใน POI, Performance IQ และ Full Scale IQ

12. Picture Arrangement ประกอบด้วยชุดของภาพที่เป็นเรื่องราวต่อเนื่องกัน แต่ถูกวางสลับตำแหน่งกันอยู่ ผู้รับการทดสอบจะต้องเรียงลำดับเหตุการณ์ให้ถูกต้องภายในเวลาที่กำหนด

ความสามารถในการวัด : visual sequencing, การใช้ nonverbal reasoning ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ subtestนี้เป็นส่วนหนึ่งใน POI, Performance IQ และ Full Scale IQ

\*13. Symbol Search ข้อทดสอบแต่ละข้อ จะมีภาพต้นแบบ 2 ภาพอยู่ด้านหนึ่งของหน้ากระดาษ จากนั้น ผู้รับการทดสอบจะต้องเลือกว่ามีภาพใดภาพหนึ่งจากทั้งหมด 5 ภาพนั้น เหมือนภาพต้นแบบหรือไม่ ถ้ามีให้ตอบว่า “ใช่” ถ้าไม่มี ให้ตอบว่า “ไม่มี”

ความสามารถในการวัด : วัด perceptual discrimination, clerical speed, visual scanning, attention / concentration, free from distraction subtest นี้สามารถใช้แทน Digit Symbol Coding และเป็นส่วนหนึ่งใน PSI (เมื่อใช้แทน Digit Symbol Coding), Performance IQ และ Full Scale IQ

\*14. Object Assembly ประกอบด้วยภาพซึ่งแบ่งเป็นชิ้นส่วนย่อยๆ (puzzle) ให้ผู้รับการทดสอบต่อชิ้นส่วนเหล่านั้นให้เป็นรูปร่างต่างๆ ที่ถูกต้องสมบูรณ์ในเวลาที่กำหนดให้

ความสามารถในการวัด : วัด construction ability, fluid ability, visual organization และ appreciation of part-whole relationships subtest นี้เป็น Optional subtest และเป็นส่วนหนึ่งของ Performance IQ และ Full Scale IQ

สำหรับ Scales แบ่งออกเป็นเป็น 3 Scales

1. Verbal IQ ซึ่งวัดด้วยชุดทดสอบย่อย Vocabulary, Similarities, Information, Arithmetic, Comprehension, Letter-Number Sequencing และ Digit Span

2. Performance IQ วัดด้วยชุดทดสอบย่อย Picture Completion, Block Design, Matrix Reasoning, Digit Symbol- coding และ Picture Arrangement, Symbol Search, Object Assembly

3. Full Scale IQ วัดด้วยชุดทดสอบย่อยทั้งหมดทุกชุดทดสอบย่อย

แบบทดสอบ	หน้าที่หลักในการวัด
<i>Verbal Scales</i>	
Vocabulary (VO)	Vocabulary level
Similarities (SI)	Abstract thinking
Arithmetic (AR)	Concentration
Digit Span (DS)	Immediate memory, anxiety
Information (IN)	Rang of knowledge
Comprehension (CO)	Judgment
Letter-Number Sequencing <sup>b</sup> (LN)	freedom from distractibility
<i>Performance Scales</i>	
Picture Completion (PC)	Alertness to details
Digit Symbol - Coding (DS)	Visual-motor functioning
Block Design (BD)	Nonverbal reasoning
Matrix Reasoning (MR)	Inductive reasoning
Picture Arrangement (PA)	Planning ability
Symbol Search <sup>a</sup> (SS)	Information-processing speed
Object Assembly <sup>c</sup> (OA)	Analysis of part-whole relationship

a เสริมใช้แทน Digit Symbol – Coding , b เสริมใช้แทน Digit Span และ c ตัวเลือกใช้แทน subtest ใดก็ได้

ตารางที่ 3 แสดงแบบทดสอบย่อยของ WAIS-III และหน้าที่หลักในการวัด<sup>26</sup>

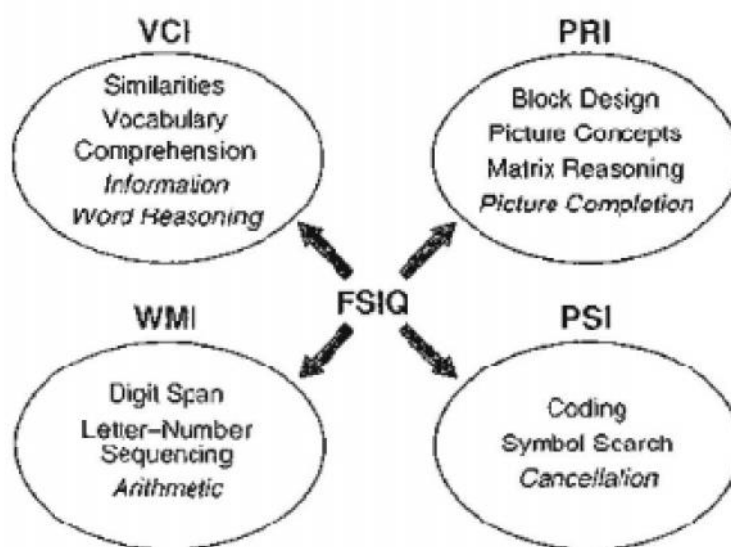
สำหรับ Indexes Scores WAIS-III ให้คะแนนเป็น 4 Indexes Scores ดังนี้

1. Verbal Comprehension Index (VCI) ประกอบด้วย Vocabulary, Similarities และ Information วัดความสามารถด้านภาษา

2. Perceptual Organization Index (POI) ประกอบด้วย Picture Completion, Block Design และ Matrix Reasoning วัดความสามารถที่ไม่เกี่ยวกับภาษาแต่ก็ไม่เน้นถึงความรวดเร็วในการตอบสนองเท่ากับ performance subtest

3. Working Memory Index (WMI) ประกอบด้วย Arithmetic, Digit Span และ Letter-number sequencing คะแนนใน WMI นี้บอกถึงความสามารถของผู้รับการทดสอบในเรื่องของความตั้งใจอย่างมาก ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยไม่ใช้ดินสอและกระดาษ คูสมาริ ความสามารถที่จะสร้างคำตอบที่ถูกต้อง

4. Processing Speed Index (PSI) ประกอบด้วย Digit Symbol- coding และ Symbol Search คะแนนใน PSI นี้บอกถึงความสามารถของผู้รับการทดสอบที่เกี่ยวกับความเร็ว ความถูกต้องแม่นยำในเรื่องความสามารถในการวางแผน การจัดการ การสร้างกลยุทธ์



ภาพที่ 4 แสดงแบบทดสอบ WAIS-III จำแนกตามองค์ประกอบ (Index)<sup>27</sup>

ประสิทธิ์ หะรินสุต ได้สรุปให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกันระหว่างพยาธิสภาพทางสมองกับคะแนนแบบทดสอบ WAIS ดังนี้<sup>21</sup>

แบบทดสอบ	ความเกี่ยวข้องกันระหว่างพยาธิสภาพทางสมอง
ความรู้ทั่วไป	การได้คะแนนต่ำ โดยไม่มีข้อบ่งชี้ของการศึกษาหรืออื่น ๆ มาเกี่ยวข้องกับการมีพยาธิสภาพทางสมองที่ left dominant hemisphere
ความเข้าใจ	การได้คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้ ถ้ามีพยาธิสภาพทางสมองจะเกี่ยวข้องกับการ premorbid intelligence ของ dominant hemisphere คะแนนต่ำอาจเนื่องจาก impulsive และ uncontrol
การคำนวณ	การได้คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้ ถ้ามีพยาธิสภาพทางสมองจะเกี่ยวข้องกับการสมองส่วน left parietal ซึ่งคะแนนต่ำอาจเนื่องมาจาก impaired Immediate memory, concentration, verbal function
การเปรียบเทียบความเหมือน	การได้คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้ ถ้ามีพยาธิสภาพทางสมองจะเกี่ยวข้องกับการสมองส่วน left temporal lobe และ frontal lobe ของสมองเป็นแบบทดสอบอันหนึ่งที่สามารถพยากรณ์การมีพยาธิสภาพที่ dominant hemisphere
การจำตัวเลข	การได้คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้ มักบ่งชี้การมีพยาธิสภาพทางสมองที่ left hemisphere ทั้ง frontal lobe, temporal และ parietal lobe มากกว่า right hemisphere และ diffuse brain damage การได้คะแนนต่ำอาจเนื่องมาจาก auditory attention, immediate memory span
คำศัพท์	มีความไวต่อการวัดการมีพยาธิสภาพทางสมองของ dominant hemisphere การได้คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้เกี่ยวข้องกับการมีพยาธิสภาพที่ left hemisphere
สัญลักษณ์ตัวเลข	วัด perceptual motor cortex และความสามารถด้าน motor persistence, attention, response speed และ visual motor coordination
การเติมรูปภาพ	การได้คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้บ่งชี้การมีพยาธิสภาพทางสมองที่ left hemisphere วัด visual recognition
การจัดลูกบาศก์ตามแบบ	คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้บ่งชี้การมีพยาธิสภาพที่ right hemisphere โดยเฉพาะสมองส่วน parietal lobe แบบทดสอบนี้วัด visuospatial conceptualization, visuospatial organization

การจัดเรียงลำดับภาพ	การได้คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้บ่งชี้การมีพยาธิสภาพที่ right hemisphere โดยเฉพาะสมองส่วน temporal lobe นอกจากนี้การได้คะแนนต่ำอาจเนื่องจาก conceptual confusion หรือการตัดสินใจ
การต่อรูป	การได้คะแนนต่ำในแบบทดสอบนี้บ่งชี้การมีพยาธิสภาพที่ right hemisphere หรือ non-dominant hemisphere แบบทดสอบนี้วัด visuospatial organization และ motor response และการได้คะแนนต่ำอาจจะเนื่องมาจากมีพยาธิสภาพที่ frontal lobe

## 2. Wechsler Memory Scale-Third Edition (WMS-III)

ความจำมีการทำงานที่สลับซับซ้อน โดยปกติการทำงานของระบบความจำจะแบ่งเป็น 5 ด้าน โดยทั่วไปนักประสาทจิตวิทยาจะประเมินความจำในด้านของความจำในการมองเห็น (Visual) และความจำจากการได้ยิน (Auditory) ในขณะที่ Lezak นักประสาทจิตวิทยา ได้กล่าวว่าการประเมินความจำต้องครอบคลุมการประเมินอย่างน้อย 3 ด้าน คือ (1) Span of immediate retention (2) Learning in terms of extent of recent memory (3) Retrieval of recently learned and long-stored information ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความจำมีหลายประเภท เช่น Benton Visual Retention Test, Complex Figure Test, Recognition Memory Test เป็นต้น แต่เครื่องมือที่ใช้ประเมินความจำซึ่งได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลายในทางคลินิก คือ Wechsler Memory Scale – III (WMS-III) <sup>27</sup> WMS-III เป็นแบบทดสอบความจำที่มีเดวิด เวคสเลอร์ เป็นต้นแบบในการพัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ฉบับแรกคือ WMS ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ในปี ค.ศ. 1997 เป็นการวัดความจำของบุคคลที่เน้นในด้านความจำโดยระลึกในทันที (Immediate Memory) ด้านความจำโดยระลึกในภายหลัง (General Memory) และด้านความจำเพื่อปฏิบัติการ (Working Memory) สิ่งที่จะวัดก็คือ ความจำจากการฟังและความจำจากการมองเห็นทั้งให้ระลึกในทันที และระลึกในภายหลัง ใช้วัดเป็นรายบุคคลกับผู้ที่มิอายุตั้งแต่ 16-89 ปี ผู้รับการทดสอบจะตอบคำถามด้วยปากเปล่า และวาดรูป ทำการทดสอบตามเวลาที่ระบุไว้ในคู่มือการทดสอบและตามภารกิจที่ได้รับรู้จากผู้ทดสอบ

แบบทดสอบความจำของเวคสเลอร์ III ฉบับนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยจำนวน 11 ชุด โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อยหลัก (Primary Subtests) จำนวน 6 ชุด ซึ่งใช้เวลาทดสอบประมาณ 30-50 นาที และแบบทดสอบย่อยเลือก (Optional Subtests) จำนวน 5 ชุด ใช้เวลาทดสอบอีกประมาณ 15-20 นาที

แบบทดสอบความจำของเวคสเลอร์ III มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้กับบุคคลในวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ที่มีอายุระหว่าง 16-89 ปี และแบบทดสอบนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวินิจฉัยความสามารถด้านการเรียนรู้และความจำของมนุษย์ในแต่ละด้าน ผู้ใช้แบบทดสอบนี้ที่อยู่ในสถานศึกษาหรือผู้เกี่ยวข้องจะสามารถใช้แบบทดสอบความจำของเวคสเลอร์ เพื่อประเมินระดับความสามารถด้าน

การเรียนรู้และความจำ และความสามารถด้านความจำเพื่อปฏิบัติการปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน อันเกี่ยวเนื่องมาจากความจำและเพื่อพัฒนาโปรแกรมการศึกษาให้แก่ผู้เรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังสามารถช่วยบุคคลในวัยรุ่นและผู้ใหญ่ที่มีความผิดปกติด้านการรับรู้และความจำโดยวิธีการปรับปรุงหรือสอนเทคนิคการปรับปรุงความจำให้แก่บุคคลเหล่านี้ต่อไป ดังนั้นแบบทดสอบความจำของเวกสเตอร์ III นี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ให้คำปรึกษา ครูแนะแนว นักจิตวิทยา นายแพทย์และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ที่จะใช้เป็นแบบทดสอบทางจิตวิทยาเพื่อประเมินด้านการเรียนและความจำของบุคคลในงานที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ว่าแบบทดสอบความจำของเวกสเตอร์ III ไม่เป็นแต่เพียงแบบทดสอบความจำธรรมดา แต่เป็นแบบทดสอบความจำที่นิยมมากในกลุ่มนักจิตวิทยา โดยเฉพาะนักจิตวิทยาแขนงประสาทวิทยานิยมใช้แบบทดสอบ WMS-III เป็นอันดับสามในบรรดาแบบทดสอบทางจิตวิทยาอื่นๆ

แบบทดสอบ WMS-III ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยจำนวน 11 ชุด โดยมีแบบทดสอบย่อย 7 ชุด ที่นำมาจากแบบทดสอบ WMS-R (เดิม) และสร้างขึ้นใหม่อีกจำนวน 4 ชุด ได้แก่ Faces, Family Pictures, Word Lists และ Letter-Number Sequencing และแต่ละแบบทดสอบย่อยยังแบ่งเป็นสองเงื่อนไขคือ 1) ใช้ทดสอบโดยระลึกลับทันที (Immediate Condition) และ 2) ใช้ทดสอบโดยระลึกในภายหลัง (Delayed Condition) ซึ่งจะดำเนินการทดสอบหลังจากทำแบบทดสอบเงื่อนไขแรกเสร็จไปประมาณ 25-35 นาที

WMS-III แบ่งออกเป็น

1.แบบทดสอบย่อยหลัก (Primary Subtests) จำนวน 6 ชุด ได้แก่ Logical Memory I and II, Verbal Paired Associates I and II, Letter-Number Sequencing, Faces I and II, Family Pictures I and II, Spatial Span

2.แบบทดสอบเลือก (Optional Subtests) จำนวน 5 ชุด ได้แก่ Information and Orientation, Word Lists I and II, Visual Reproduction I and II, Mental Control และ Digit Span

WMS-III แบ่งระดับการวัดความจำเพื่อการตีความและแปลความหมายจากการทดสอบออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่

Primary Indexes

มี 8 Indexes และแต่ละ Indexes ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย (Subtest) ต่างๆ คือ

1) Auditory Immediate Index ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย Logical Memory I และ Verbal Paired Associates I ผลการทดสอบจาก Index นี้แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลในทันทีหลังจากได้ฟังข้อมูลนั้น

2) Visual Immediate Index ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย Faces I และ Family Pictures I ผลการทดสอบจาก Index นี้แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลในทันทีหลังจากได้เห็นข้อมูลนั้น



3) Immediate Memory Index ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย Logical Memory I, Verbal Paired Associates I, Faces I และ Family Pictures I ผลการทดสอบจาก Index นี้แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลได้ในทันทีหลังจากได้ฟังและได้เห็นข้อมูลนั้น

4) Auditory Delayed Index ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย Logical Memory II และ Verbal Paired Associates II ผลการทดสอบจาก Index นี้แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลได้หลังจากการฟังข้อมูลครั้งแรก เมื่อเวลาผ่านไป 25-35 นาที

5) Visual Delayed Index ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย Faces II และ Family Pictures II ผลการทดสอบจาก Index นี้แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลได้หลังจากการได้เห็นข้อมูลครั้งแรก เมื่อเวลาผ่านไป 25-35 นาที

6) Auditory Recognition Delayed Index ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย Logical Memory II (Recognition) และ Verbal Paired Associates II (Recognition) ผลการทดสอบจาก Index นี้แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลจากการฟังที่มีตัวชี้แนะได้หลังจากการฟังข้อมูลครั้งแรกเมื่อเวลาผ่านไป 25-35 นาที

7) General Memory Index ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย Logical Memory II, Verbal Paired Associate II, Faces II, Family Pictures II, Logical Memory II (Recog) และ Verbal Paired Associates II (Recog) ผลการทดสอบจาก Index นี้แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลโดยการระลึกในภายหลังทั้งหมด

8) Working Memory Index ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย Letter-Number Sequencing และ Spatial Span ผลการทดสอบจาก Index นี้แสดงถึงความสามารถในการจำทั้งจากการฟังและการมองเห็นได้พร้อมๆกัน และแสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลในระยะสั้นได้ทันที

## 2. Auditory Process Composites มี 4 Composites

แต่ละ Composites ได้มาจากการวัดด้วยแบบทดสอบย่อย Logical Memory I and II และ Verbal Paired Associates I and II

นอกจากนี้แบบทดสอบความจำ WMS-III ยังจัดแบบทดสอบย่อยเพื่อใช้วัดเป็นแบบทดสอบเสริม (Supplemental Subtest) อีกส่วนหนึ่งซึ่งมาจากแบบทดสอบเลือก (Optional Subtest) นั้นเอง ได้แก่ แบบทดสอบย่อย Information and Orientation, Word Lists I and II, Visual Reproduction I and II, Mental Control และ Digit Span

## 3. Rey Complex Figure Test and Recognition Trail (RCFT)

Rey Complex Figure Test and Recognition Trail (RCFT) เป็นแบบทดสอบทางจิตประสาท (neuropsychological test) ที่มีผู้นิยมนำไปใช้อย่างกว้างขวาง โดยในปี ค.ศ.1941 Rey เป็น

ผู้คิดค้นรูปลายเส้นสองมิติ (Rey figure) ที่ใช้เป็นแบบให้ผู้ถูกทดสอบคัดลอกเพื่อประเมินความสามารถด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของวัตถุที่มองเห็น (visuospatial) ซึ่งสามารถนำไปใช้ประเมินการรับรู้ทางการมองเห็น (visual perception) โดยการคัดลอกรูปแบบ และใช้ประเมินความจำระยะสั้น (recall memory) โดยการทำแบบทดสอบซ้ำเมื่อเวลาผ่านไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง นอกจากนี้ยังพบอีกว่าการทำแบบทดสอบนี้ต้องอาศัยการทำงานของสมองขั้นสูงด้านการบริหารจัดการ (executive function) อีกด้วย โดยสามารถนำไปใช้ได้ทั้งกับผู้ใหญ่และเด็ก ดังนั้น จึงมีการใช้แบบทดสอบ ROCF อย่างกว้างขวางทั้งทางปฏิบัติและงานวิจัยเนื่องจากการทดสอบที่ง่ายใช้เวลาทำแบบทดสอบไม่นานใช้อุปกรณ์เพียงกระดาษและปากกา<sup>30-31</sup>

แบบทดสอบ ROCF เหมาะสำหรับการใช้คัดกรองความผิดปกติทางจิตประสาทหลายลักษณะ เช่น ภาวะความผิดปกติด้านการรับรู้และการวางแผนการเคลื่อนไหว เป็นต้น เด็กที่มีสมาธิสั้นและอยู่ไม่สุข (Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD) มีปัญหาการเรียนรู้อาจมี (learning difficulties) ผู้ใหญ่ที่มีระดับสติปัญญาต่ำ (low IQ) โรควิตกกังวล (schizophrenia) โรคอารมณ์แปรปรวน (bipolar psychoses) มีภาวะ ADHD โรคสุราเรื้อรัง (alcoholism) โรคความจำเสื่อมจากหลอดเลือดสมอง (vascular dementia) โรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer disease) โรคพาร์กินสัน (Parkinson disease) โรคหลอดเลือดสมอง (stroke) สมองได้รับบาดเจ็บ (traumatic brain injury) และการแสร้งป่วย (malingering) เป็นต้น

นอกจากนี้แบบทดสอบ ROCF อาจมีประโยชน์เมื่อใช้ทดสอบผู้ป่วยที่มีระบบประสาทความทรงจำผิดปกติแต่เพียงเล็กน้อยและคัดกรองโดยใช้แบบทดสอบ Mini Mental State Exam (MMSE) แล้วไม่พบความผิดปกติ ทั้งนี้เนื่องจากแบบทดสอบ ROCF เป็นรูปภาพที่ซับซ้อนจึงน่าจะมีความไวต่อการประเมินหาความผิดปกติด้านจิตประสาทมากกว่า MMSE<sup>31</sup>

Rey Complex Figure Test and Recognition Trail (RCFT) มี 4 phases

Copy

Immediate Recall

Delayed Recall

Recognition Total Correct

#### 4. Stroop Color and Word Test<sup>32</sup>

แบบทดสอบมาตรฐานนี้ถูกสร้างขึ้นครั้งแรก โดย โกลเด้น แบบทดสอบนี้ประกอบด้วยกระดาษ 3 แผ่น แต่ละแผ่นมี 100 ข้อ โดยเสนอเป็น 5 แถวตามแนวดิ่ง แถวละ 20 ข้อ (คำ)

แผ่นที่ 1 ประกอบด้วยคำว่า “แดง” “เขียว” และ “น้ำเงิน” พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ เรียงกันแบบสลับ บนกระดาษขาว ขนาด 8 ½ " x 11" ภายในแถวจะไม่มีคำอื่นๆ อีก

แผ่นที่ 2 ประกอบด้วยข้อทดสอบ 100 ข้อ เช่นกัน แต่ถ้าเป็นตัวอักษร XXXX พิมพ์ด้วยสีแดง สีเขียวและสีน้ำเงิน ไม่มีสีอื่นนอกเหนือจากนี้ และไม่สอดคล้องกับข้อทดสอบในแผ่นที่ 1 ด้วย (ตัวอย่างเช่น ถ้าข้อสอบที่ 13 ในแผ่นที่ 1 เป็น “แดง” ข้อทดสอบที่ 13 ในแผ่นที่ 2 ก็ไม่ได้พิมพ์ด้วยสีแดง)

แผ่นที่ 3 ประกอบด้วยคำแผ่นที่ 1 พิมพ์ด้วยสีในแผ่นที่ 2 โดยที่ทั้ง 2 หน้าจะถูกนำมาผสมผสานกันแบบข้อต่อข้อ : ข้อ 1 บนแผ่นที่ 1 จะถูกพิมพ์ด้วยสีข้อ 1 บนแผ่นที่ 2 ทำให้เกิดเป็นข้อ 1 ของแผ่นที่ 3 และจะไม่มีคำหรือสีที่พิมพ์สอดคล้องกัน

#### วิธีการดำเนินการ

แบบทดสอบสตรูปัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์นี้สามารถดำเนินการทดสอบได้ทั้งแบบรายบุคคลและรายกลุ่ม ใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 5-8 นาที การเสนอแบบทดสอบเป็นไปตามลำดับแผ่นที่ 1, 2 และ 3 แต่ทั้งนี้ต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ในคู่มือแบบทดสอบอย่างเคร่งครัด

ความสามารถในการวัด : แบบทดสอบชุดนี้เด่นในการวัดสมองส่วนหน้าในส่วนที่เรียกว่า Lateral Prefrontal Cortex และ Anterior Cingulate Cortex นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองในส่วน Temporal และ Parietal Lobe<sup>27</sup>

#### การวินิจฉัยความผิดปกติของสมองโดย Stroop color and Word Test

แบบทดสอบสตรูปัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจหาความบกพร่องทางสมองได้ดีเท่ากับเป็นส่วนประกอบของแบบทดสอบชุดใหญ่ที่ใช้ตรวจคัดเลือความบกพร่องทางสมอง เหตุที่แบบทดสอบสตรูปัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์มีความเหมาะสม ก็เพราะใช้เวลาในการทดสอบสั้น ใช้ทดสอบได้แม้กระทั่งผู้ที่มีการศึกษาระดับชั้นต้น ไม่มีอคติทางด้านวัฒนธรรม และสามารถแปลเป็นภาษาต่างประเทศได้โดยปราศจากความยุ่งยาก จากการศึกษาหลายๆ ฉบับ ให้ข้อสังเกตว่า ผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บทางสมองอาจจะมีสติปัญญาในการอ่านคำง่ายๆ และสูญเสียในความสามารถบอกชื่อสีอย่างถูกต้อง ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ความสูญเสียเกี่ยวกับการอ่านคำนั้นจะเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บในสมองซีกซ้าย ขณะที่การเรียกชื่อสีอาจจะสูญเสียเนื่องจากการบาดเจ็บในสมองซีกขวา ซึ่งความบกพร่องนี้เป็นความสามารถในการรู้จักหรือแยกแยะสี หรือการบาดเจ็บในสมองซีกซ้าย ซึ่งความบกพร่องนี้เป็นความสามารถในการนึกชื่อแถบสีที่เสนอ

เฟอร์เรต ได้ใช้แบบทดสอบสตรูปัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์ที่ประยุกต์ขึ้นมาใหม่ ทดสอบผู้ป่วยที่มีความบกพร่องของสมองด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว ก็พบว่า ภาวะการสอดแทรกกรบวนนั้นจะแสดงผลให้เห็นอย่างชัดเจน ในผู้รับการทดสอบที่มีการสูญเสียของสมองซีกซ้าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความบกพร่องในสมองส่วนหน้า

โกลเด้น ได้ทำการทดสอบผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บทางสมอง คนปกติและผู้ป่วยโรคจิต ด้วยแบบทดสอบสตรูปคัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์ โกลเด้น พบว่า คะแนนการอ่านชื่อสีนั้นได้รับการกระทบกระเทือนอย่างมากในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บในสมองทั้งซีกขวาและซีกซ้าย และคะแนนการอ่านชื่อสีเพียงอย่างเดียวก็สามารถแยกคนปกติและผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางจิตออกจากผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บทางสมองได้ถึงร้อยละ 87 และจากการศึกษาครั้งนี้สามารถวินิจฉัยผู้ป่วยที่ได้บาดเจ็บทางสมองได้อย่างถูกต้องถึงร้อยละ 84.6% โกลเด้น พบเกณฑ์การตัดสินผู้ที่มีความบกพร่องทางสมองด้วยคะแนนจากแบบทดสอบสตรูปคัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์ว่า คะแนนการอ่านสี (c) เท่ากับ 58 หรือต่ำกว่านี้แสดงให้เห็นความบกพร่องของสมอง คะแนนการอ่านสีที่ใช้พิมพ์คำ (cw) เท่ากับหรือต่ำกว่า 25 จะแสดงให้เห็นถึงความสูญเสียของสมอง และเช่นเดียวกับคะแนนการอ่านคำ (w) เท่ากับหรือต่ำกว่า 75 แต่นอกจากเกณฑ์การตัดสินด้วยคะแนนแล้ว พฤติกรรมของผู้รับการทดสอบในการทำแบบทดสอบ ก็มีส่วนสำคัญที่จะใช้ประกอบการวินิจฉัย

คะแนน w คำ ผู้รับการทดสอบที่ได้คะแนนการอ่านต่ำมาก (ต่ำกว่า 50 คะแนน) ขณะที่คะแนนการอ่านสีปกติและคะแนน cw เหนือกว่าปกติแสดงให้เห็นถึงการบาดเจ็บทางสมองและแสดงอาการ dyslexia ผู้ป่วยจะอ่านไม่เข้าใจและไม่เข้าใจภาษาเขียน ทั้งๆ ที่เขาวิญญูปกติและเคยปกติมาก่อน สาเหตุจากพยาธิสภาพสมองที่ parietal lobe หรือใน minimal brain dysfunction เพียงอย่างเดียว ซึ่งป็นความไม่สามารถในการอ่าน ทั้งนี้อาจเกิดเนื่องจากความบกพร่องทางการสังเกต เพราะสาเหตุจากพยาธิสภาพในสมองแบบทดสอบสตรูปคัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์เป็นเครื่องมือที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างมหาศาลในการใช้วินิจฉัยผู้ป่วย dyslexia ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ คะแนนที่เป็นกุญแจสำคัญในการวินิจฉัยอาการ คือคะแนน cw ถ้าผู้ป่วยเป็น dyslexia ก็จะถูกรบกวนเพียงเล็กน้อย หรืออาจไม่ถูกรบกวนเลยในการทำแบบทดสอบ cw ดังนั้นคะแนน จะใกล้เคียงหรือเท่ากับคะแนน c

คะแนนทุกส่วนค่า รูปแบบนี้มักจะเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บในสมองซีกซ้ายหรือในลักษณะการกระจาย และมักจะพบว่าผลการกระทำเช่นนี้จะสอดคล้องกับปัญหาในการออกเสียงหรือการพูดซ้ำคำซึ่งเป็นการซ้ำคำในคำตอบเดียว การพูดซ้ำคำ (Perseveration) นี้ พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของสมองใน frontal lobe ซีกซ้ายแต่กรณีทีคะแนนในทุกส่วนค่าเช่นนี้มักจะปรากฏในผู้ป่วยที่มีความบกพร่องของสมองในลักษณะแบบกระจาย (diffuse) มากกว่า ส่วนผู้ป่วยที่มีความบกพร่องของสมองซีกซ้าย ในระยะแรกตามธรรมชาติ นั้น กรณีเช่นนี้ปรากฏให้เห็นน้อย

คะแนน w ปกติ คะแนน c และคะแนน cw ค่า ลักษณะเช่นนี้พบมากที่สุดในการที่มีความบกพร่องของสมองซีกขวา ซึ่งเป็นเหตุที่ทำให้ไม่สามารถแยกแยะแถบสีได้ และไม่สามารถเรียกชื่อสีได้อย่างถูกต้องด้วย

คะแนน w ปกติ c ปกติ แต่ cw ค่า ลักษณะเช่นนี้จะเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บที่สมองส่วน Prefrontal lobe เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจจะป็นทางด้านซ้ายหรือทั้ง 2 ด้าน ลักษณะเช่นนี้จะพบได้ง่าย

ในระยะต้นของอาการสมองเหี่ยว ซึ่งเกิดขึ้นในส่วน ส่วน Prefrontal lobe และสมองเหี่ยวเนื่องจากการใช้ยาผิดเป็นเวลานาน (chronic drug abuse) ดังนั้นแบบทดสอบนี้จึงเป็นประโยชน์ในการศึกษาภาวะสมองเสื่อมก่อนวัย และกรณีอื่นๆ ที่มีการแสดงออกในระยะเริ่มต้นแต่เพียงเล็กน้อย

คะแนนทุกส่วนปกติ กรณีเช่นนี้ไม่ใช่จะพบเพียงในบุคคลปกติเท่านั้น แต่อาจจะพบได้ในบุคคลที่มีบาดเจ็บทางสมองบางคนที่มีอาการดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายที่มีความผิดปกติในระดับอ่อน ซึ่งสามารถกลับคืนเป็นปกติได้ หรือ การบาดเจ็บนั้นจำกัดอยู่เพียงสมองวิซวา ดดยทั่วไปแล้วคะแนนที่ปกติจึงไม่สามารถแยกความบกพร่องทางสมองได้ แต่พบว่าการทำแบบทดสอบนั้นจะมีส่วนรบกวนต่อพฤติกรรมของผู้รับการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นในการอธิบายทางจิตเวชจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความบกพร่องทางพฤติกรรมที่ผู้ป่วยแสดงออกมาด้วยเป็นสิ่งสำคัญ

การสังเกตพฤติกรรม การสังเกตที่สำคัญก็คือ สังเกตวิธีการที่ผู้ป่วยทำแบบทดสอบ ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้ป่วยมีความยุ่งยากหรือลำบากในการที่จะตั้งสมาธิอยู่ที่คอลัมน์ที่ถูกต้องต่างๆ ที่พยายามแล้วพยายามอีก ก็แสดงว่าผู้ป่วยมีความบกพร่องอย่างรุนแรงในการกระระยะ ซึ่งเป็นลักษณะที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีความบกพร่องของสมองซีกขวา การพูดซ้ำหรือการออกเสียงควบกัน ไปสามารถใช้เครื่องชี้ให้เห็นถึงความบกพร่องของสมองซีกซ้าย การได้คะแนนต่ำอาจแสดงให้เห็นถึงความไม่สามารถอดทนต่อความซับซ้อนใจและการปฏิเสธที่จะทำทดสอบต่อไปหรือลักษณะอารมณ์เสื่อง่ายก็อาจจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงความผิดปกติทางจิตเวช หรือภาวะการบาดเจ็บทางสมองอย่างเฉียบพลัน และโดยทั่วไปแล้วผู้ที่มีความบกพร่องทางสมองอาจแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอวัยวะที่ใช้ในการเคลื่อนไหวและอาการที่แสดงออกทางความรู้สึก

มีความเห็นว่า ผู้ใช้แบบทดสอบสตรูปคัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์ ควรตระหนักถึงข้อจำกัดทางการศึกษาของผู้รับการทดสอบ และข้อจำกัดในผู้รับการทดสอบแต่ละราย มิเช่นนั้นอาจจะเกิดข้อผิดพลาดในการใช้วินิจฉัย ความบกพร่องทางสมองซีกซ้าย

การแยกโรคที่เกิดจากความพิการทางสมองออกจากความผิดปกติทางจิตเวช

ผู้ป่วยจิตเวชจะแสดงออกให้เห็นถึงความบกพร่องในการทำแบบทดสอบสตรูปคัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์เมื่อเปรียบเทียบกับคนปกติ โกลเด้น (Golden 1976a: 654-658) พบว่ากลุ่มผู้ป่วยจิตเวชสามารถทำแบบทดสอบได้เช่นเดียวกับกลุ่มคนปกติในทุกส่วนของแบบทดสอบ แต่จะมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าบุคคลปกติอยู่ 10 เปอร์เซนต์ และเมื่อปรับคะแนนให้อยู่ในระบบ T-score ผู้ป่วยจิตเวชก็จะมีคะแนนอยู่เหนือระดับ คะแนน T-score ที่ 40 ผู้ป่วยจิตเวชมักจะมีคะแนน w ต่ำ คะแนน c ปกติหรือสูงกว่าปกติ และคะแนน cw ต่ำ ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะพบน้อยมากในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมอง โกลเด้น ยังพบว่าคะแนน c เพียงลำพังก็สามารถแยกผู้ป่วยจิตเวชออกจากผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองได้ถึง 83 เปอร์เซนต์ จึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบสตรูปคัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์นี้

สามารถใช้ได้ในบุคคลทุกคนที่มีข้อสงสัยว่าเป็นโรคจิตเวชและผลคะแนนที่ได้ช่วยในการตัดสินใจวินิจฉัยโรคได้

แต่ต้องประกอบประการหนึ่งที่จะเป็นอุปสรรคต่อการทำแบบทดสอบสตรูปคัลเลอร์ แอนด์เวิร์ดเทสต์ (หรือแบบทดสอบจิตประสาทวิทยาอื่นๆ) คือ ผลจากการใช้ยา การใช้ยาจำนวนมากอาจทำให้เกิดความผิดปกติในการทำงานของสมอง ซึ่งจะมีผลให้คะแนนการทดสอบที่ผิดพลาดได้ แต่อย่างไรก็ตามผลที่เกิดจากการใช้ยาจะเป็นอยู่เพียงชั่วคราวเท่านั้น หากแพทย์ผู้ให้ยาคำนึงถึงข้อจำกัดนี้

## 5. Wisconsin Card Sorting Test (WCST)

Executive Functions คือ ความสามารถในการคิดรวบยอดใน 4 ด้าน ดังนี้คือ (1) พฤติกรรมในการตั้งใจ (Volitional Behavior) (2) การวางแผนในอนาคต (Planning for the future) (3) การกระทำอย่างมีเป้าหมาย (Action with a purpose) (4) การยับยั้งชั่งใจพฤติกรรม (Monitoring or Regulating one's behavior) ซึ่งผู้ที่มีปัญหาในด้าน Executive Functions โดยส่วนใหญ่ มักมีสาเหตุมาจากการบาดเจ็บสมองในส่วนหน้า (Frontal Lobe Injury) ดังนั้นบุคคลเหล่านี้ มักจะมีปัญหาในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและสังคม (Adaptive Functioning) เนื่องจากขาดความยืดหยุ่นในการคิดและการแก้ปัญหาไม่ดี สำหรับเครื่องมือที่ใช้ประเมิน Executive Functions มีหลายประเภท เช่น Category Test, Behavioral Assessment of the Dysexecutive syndrome, Design Fluency Test, Five Point Test, The Hayling and Brixton, Ruff Figural Fluency Test และ Wisconsin Card Sorting Test : WCST เป็นต้น ในที่นี้จะขออธิบายเครื่องมือที่นิยมใช้ประเมิน Executive Functions อย่างแพร่หลายทั้งในเชิงคลินิกและงานวิจัย เนื่องจากมีความไวในการตรวจสอบผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในสมองส่วนหน้าได้ดี คือ Wisconsin Card Sorting Test : WCST<sup>29</sup>

Subcortical circuit	Circuit connections. The pathway progresses through 1 to 3 or 4 and then returns to 1				Functional significance and clinical syndromes
	1	2	3	4	
Dorsolateral circuit	Convexity of frontal lobe	Dorsolateral head of the caudate nucleus	Globus pallidus and substantia nigra	Medial dorsal thalamic nuclei and ventral anterior	Executive dysfunction
Orbitofrontal circuit	Inferior lateral prefrontal cortex	Inferior caudate nucleus	Pallidum and substantia nigra	Medial portions of the ventral anterior and medial dorsal thalamic nuclei	Emotional and social dysfunction
Anterior cingulate circuit	Cortex of the anterior cingulate gyrus Brodmann's area 24	Ventral or limbic striatum, inc. nucleus accumbens, ventromedial portions of the caudate and putamen	Medial thalamic nuclei		Akinetic mutism (difficulty in spontaneously initiating motor movements), also apathy, lack of drive and focus of attention

Adapted from Alexander, Crutcher, and DeLong (1990); Cummings (1993); Cummings and Coffey (200).

ภาพที่ 5 : แสดงส่วนประกอบและการทำงานของสมองส่วนหน้า<sup>33</sup>

WCST เป็นแบบประเมินที่มีความไว (Sensitive) ต่อรอยโรคใน Dorsolateral ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับ ความจำระยะสั้น (Short-term Memory) ในสมองส่วนหน้า แต่ไม่ไวต่อรอยโรคที่เกิดขึ้นใน Orbitofrontal<sup>29,34</sup> ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในสมองส่วนหน้า (Frontal Lobe Pathology) จะทำคะแนนในแบบประเมินนี้ได้ไม่ดี นอกจากนี้คนที่มีความผิดปกติเรื่องการมองเห็น ตามอดสี มีปัญหาในการมองและการรับรู้ (Visual-perceptual difficulties) มีปัญหาในการได้ยิน มีโรคทางจิตเวช และพวกแกล้งทำ (Malingering)

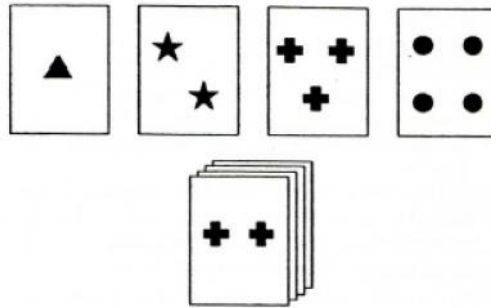
แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่มีวิธีการทดสอบโดยการให้ผู้รับการทดสอบจับคู่การ์ดให้เข้าคู่กัน โดยให้เข้าคู่กับ สี (Color) รูปร่าง (Shape) หรือจำนวน (Number) ตามการ์ดตัวอย่าง 4 แผ่น (Stimulus Card) ผู้ทดสอบจะไม่บอกวิธีการจับคู่ให้ทราบ ผู้รับการทดสอบจะต้องคาดเดาคำตอบที่ถูกต้องเองจากการสะท้อนกลับ (Feedback) ของผู้ทดสอบ โดยผู้ทดสอบจะพูดเพียงว่าผิดหรือถูกเท่านั้น ในกรณีที่จับคู่ผิดผู้รับการทดสอบจะต้องพยายามจับคู่คำตอบให้ถูกต้อง เกณฑ์ของคำตอบจะเปลี่ยนไปในกรณีที่ผู้ทดสอบทำถูกต้องครบทั้งชุด (Category) และหยุดทดสอบเมื่อผู้รับการทดสอบทำถูกต้องครบทั้ง 6 ชุด (Category) ซึ่ง WCST ให้คะแนน 5 ด้าน ได้แก่

1. Trials to First Categories
2. Categories Completed
3. Learning to Learn
4. Preservative Errors



### 5. Failure to Maintain Set

ความสามารถในการวัด : วัดสมองส่วนหน้า (Prefrontal Lobe) ทั้ง 3 ส่วน คือ Dorsolateral , Lateral Prefrontal Cortex และ Anterior Cingulate Cortex นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกความแตกต่างของสมองส่วนหน้าทั้ง 3 ส่วนได้ วัดการทำงานด้าน Form Abstract Concept, To Shift and Maintain Set, and to Utilize Feedback<sup>27</sup>



ภาพที่ 6 : แสดงลักษณะแบบทดสอบ WCST

แบบทดสอบ WCST แต่แรกเริ่มนั้นพัฒนาเพื่อใช้วัด Abstract Ability ในคนปกติ แต่ปัจจุบันได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือทางประสาทจิตวิทยาใช้ในทางคลินิก (Clinical Neuropsychological Instrument) เพื่อแยกรอยโรคสมองบริเวณ Frontal Lobe และใช้วัด Conceptual Ability โดย โจนส์กอทแมน และคนอื่นๆ ได้สำรวจความนิยมในการใช้แบบทดสอบและความพึงพอใจที่ได้รับ พบว่า WCST ได้รับความนิยอย่างกว้างขวางในการทดสอบ Frontal Lobe Function (58%) และได้รับความพึงพอใจค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นแบบวัดที่มีความเป็นปรนัย (Objective Measure) สามารถใช้วัดในสิ่งที่ยากๆ ได้ เช่น เรื่องของการขาดความสามารถในการสรุปความ (Inefficient Conceptualization) พฤติกรรมซ้ำๆ (Perseveration) ไม่สามารถตั้งความสนใจในสิ่งที่กำลังทำ (Failure to Maintain Set) และไม่สามารถเรียนรู้ขั้นตอนต่างๆ ของแบบทดสอบ (Inefficient Learning Across the Several Stages of Test) สิ่งจำเป็นในการทำ WCST ได้ดีคือ ความสามารถทางสมองจะต้องพัฒนาไปสู่การคิดแบบเป็นนามธรรม (Cognitive Abstraction) และมีความสามารถเปลี่ยนแปลงการตอบสนองได้เมื่อเงื่อนไขเปลี่ยนแปลง (Flexibility in Response to Changing Contingencies)

#### ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ WCST ประกอบด้วย แผ่นภาพต้นแบบ (Stimulus Card) 4 แผ่น แผ่นภาพคำตอบ (Response Card) 2 ชุดเหมือนกัน ชุดละ 64 แผ่น แผ่นภาพต้นแบบและแผ่นภาพคำตอบทุกใบจะมีรูปจัดวางอยู่อย่างเป็นระบบ แตกต่างกัน 3 คุณลักษณะ คือ สีแตกต่าง (สีแดง สีเขียว สีเหลือง

สีน้ำเงิน) จำนวนแตกต่างกัน (1, 2, 3, 4) และรูปร่างแตกต่างกัน (สามเหลี่ยม ดาว กากบาท วงกลม) แผ่นภาพเหล่านี้แต่ละใบจะรวมเอาคุณลักษณะทั้ง 3 เข้าด้วยกันโดยไม่ซ้ำกัน

### วิธีการดำเนินการทดสอบ

การทดสอบด้วยแบบทดสอบ WCST นี้ เป็นการให้ผู้ทดสอบจับคู่รูปภาพตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ และสามารถกระทำการทดสอบเป็นรายบุคคลได้เท่านั้น ไม่สามารถทำแบบกลุ่มได้ เนื่องจากในระหว่างดำเนินการทดสอบนั้นผู้ทดสอบจะต้องเฉลยคำตอบว่า “ถูก” หรือ “ผิด” ให้ผู้ถูกทดสอบทราบทุกครั้งที่ถูกทดสอบวางภาพเพื่อให้ผู้ถูกทดสอบสามารถทราบว่าจะขณะนี้ผู้ทดสอบใช้เกณฑ์อะไรในการจับคู่ โดยไม่มีการจำกัดเวลาในการทดสอบ

### สิ่งที่เป็นแบบทดสอบวัด ได้แก่

Total Errors คือ จำนวนข้อผิดพลาด

Categories Achieved คือ จำนวนครั้งที่ผู้ถูกทดสอบทำถูกต้องกันครบ 10 คำตอบ (มีค่าตั้งแต่ 0-6)

Perseverative Responses คือ จำนวนที่ผู้ถูกทดสอบทำซ้ำตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

Perseverative Errors คือ จำนวนคำตอบที่ซ้ำและตอบผิดด้วย

Nonperseverative Errors คือ จำนวนคำตอบที่ผิดแต่ไม่ซ้ำ

Percent Perseverative Errors คือ จำนวน Perseverative Errors หารด้วยจำนวนคำตอบทั้งหมดแล้วทำเป็นร้อยละ

Trial to Complete the First Category คือ จำนวนคำตอบตั้งแต่เริ่มต้นทำงานถึงคำตอบสุดท้ายของ Category แรก

Percent Conceptual Level Responses ได้จากนำเอาจำนวนคำตอบที่ถูกติดต่อกันตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไปมารวมกัน เรียกว่า Conceptual Level Responses หารด้วยจำนวนคำตอบทั้งหมดแล้วทำเป็นร้อยละ

Failure to Maintain Set คือ จำนวนครั้งที่ผู้ถูกทดสอบทำถูกแล้ว 5 ข้อขึ้นไป แต่ไม่สามารถทำได้ถูกต้องได้ครบทั้ง 10 ข้อจนจบ Category

Learning to Learn คะแนนนี้คำนวณได้ในรายที่ได้สำเร็จ 3 Category ขึ้นไปเท่านั้น โดยคำนวณ Percent Errors Score ก่อน เท่ากับ Total Errors หารด้วย Total Number of Trial คิดสำหรับแต่ละ Category ซึ่งต้องมีอย่างน้อย 10 Trial ถัดมาก็คำนวณ The change Score ที่ละคู่ของ Category ได้แก่ 8jkmujwfh0kd Category ที่หนึ่งลบกับที่สอง จาก Category ที่สองลบกับที่สาม จาก Category ที่สามลบกับที่สี่ไปเรื่อยๆ จากนั้นนำค่าที่ได้ทั้งหมดมารวมกันเป็นคะแนนการเปลี่ยนแปลง เรียก

ค่าที่ได้ถือว่า Learning to Learn ค่าที่เป็นบวก หมายถึง ประสิทธิภาพที่ดีขึ้นในการทำ Category ได้สำเร็จ

การศึกษา WCST ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพสมอง<sup>35</sup>

ทิวเบอร์ และคนอื่นๆ ศึกษา WCST ในผู้ป่วยมีรอยโรคสมองแบบเฉพาะที่ (Focal) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นทหารในสงครามโลกครั้งที่ 2 ถูกกระสุนปืนในราว 4-7 ปีก่อนการทดสอบ กลุ่มควบคุม (n=40) เป็นผู้ป่วย Peripheral Nerve Injuries แต่ไม่มีประวัติได้รับบาดเจ็บทางสมอง กลุ่มผู้ป่วยมีพยาธิสภาพทางสมอง 3 กลุ่ม (ns=20) แบ่งตามบริเวณที่สมองถูกกระสุน Anterior (Frontal, Frontotemporal, Frontoparietal), Intermediate (Parietal, Temporal, Temporopariatal), และ Posterior (Occipital, Parieto-Occipital, Occipital-Temporal) เขาพบว่า Posterior Group ทำแบบทดสอบ WCST ได้แย่กว่า Anterior Group แต่เขาไม่ได้รายงานการวิเคราะห์ทางสถิติ จึงบอกไม่ได้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือไม่

งานวิจัยนับได้ว่ายอดเยี่ยมก็คืองานของ มิลเนอร์ ได้ศึกษาผู้ป่วย 71 ราย ก่อนและหลังการผ่าตัด Cortical Excision เพื่อรักษาโรคลมชัก ผู้ป่วย 18 ราย มีรอยโรคอยู่ที่ Dorsolateral Frontal ที่เหลืออีก 53 ราย เป็นกลุ่มควบคุม มีรอยโรคอยู่ที่ Cerebral ส่วนอื่นๆเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการผ่าตัดด้วยแบ่งตามอายุ และ Full Scale IQ เขาพบว่ากลุ่มที่มีรอยโรคบริเวณ Frontal ทำ WCST ได้คะแนน Perseverative Errors และ Total Errors ต่ำกว่าอีกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญของคะแนน และ Categories Achieved หลังผ่าตัดค่าเฉลี่ย Full Scale IQ ของกลุ่มควบคุมลดลง 8.4 และกลุ่ม Dorsolateral Frontal ลดลง 7.2 หน่วย เมื่อเทียบผล WCST ทั้ง 2 กลุ่มแล้ว พบว่ามีความแตกต่างกันมาก กลุ่ม Dorsolateral Frontal ทำได้ไม่ดีเท่ากลุ่มควบคุม และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกตัวแปรยกเว้นคะแนนของ Nonperseverative Errors

คริวอี้ เปรียบเทียบกลุ่มผู้ป่วยที่มี Focal Brain Lesion ในบริเวณต่างๆ ดังนี้ กลุ่ม Left Frontal (n=22) กลุ่ม Right Frontal (n=20) กลุ่ม Left Nonfrontal (n=20) กลุ่ม Right Nonfrontal(n=23) พบว่ากลุ่ม Frontal ทำคะแนน WCST ได้ไม่ดีเท่ากลุ่มอื่นๆ และทำ Perseverative Error Score, Categories Achieved และ Correct Responses ได้ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของตำแหน่งรอยโรคบริเวณ Medial Frontal จะทำ Categories Achieved ได้น้อยกว่าผู้ป่วยที่มีรอยโรคบริเวณอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ผลที่ได้นี้สอดคล้องกับการศึกษาของ มิลเนอร์ (Milner 1963) ว่า WCST มีความไวต่อการบอกถึงรอยโรคบริเวณ Frontal Lobe

โรบินสัน และคนอื่นๆ ใช้ WCST และ Halstead-Reitan Battery ศึกษาผู้ป่วยมีพยาธิสภาพทางสมอง 107 ราย และคนปกติ พบว่าคะแนน Average Impairment Rating (AIR) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ 12 ชุด คือ แบบทดสอบของ Halstead-Reitan Battery 11 ชุด และ WAIS มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ Perseverative Responses Score ของ WCST ทั้ง

กลุ่มผู้ป่วย ( $r=.55$ ) และกลุ่มคนปกติ ( $r=.36$ ) กลุ่มผู้ป่วยแบ่งออกเป็น ผู้ป่วยมี Diffuse Cerebral Lesion จำนวน 38 ราย และที่เหลือเป็นผู้ป่วย มี Focal Lesion แบ่งออกเป็น Focal Only Frontal ( $n=23$ ), Focal Only Nonfrontal ( $n=23$ ) และ Focal both Frontal and Nonfrontal ( $n=23$ ) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มควบคุมทำคะแนน WCST ได้ดีกว่ากลุ่มผู้ป่วยมีพยาธิสภาพทางสมอง และกลุ่ม Focal Frontal จะทำ WCST บกพร่องอย่างเห็นได้ชัดมากกว่ากลุ่ม Nonfrontal สอดคล้องกับการศึกษาของมิลเนอร์ (Milner 1963) และคริวอี้ ที่ว่ากลุ่มที่มีรอยโรค Focal Frontal จะทำ WCST ได้น้อยกว่ากลุ่ม Nonfrontal โรบินสัน และคนอื่นๆ (Robinson et al. 1980) ศึกษาโดยควบคุมคะแนน AIR ก็พบว่า ผลที่ได้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้เมื่อนักศึกษาในผู้ป่วยที่มีรอยโรคแบบ Focal พบว่าคะแนน Perseverative Responses ใช้ทำนายรอยโรคบริเวณ Frontal ได้ไวกว่าคะแนน AIR หรือคะแนนของแบบทดสอบอื่นๆ ที่ประกอบอยู่ใน Halstead-Reitan Battery จากผลการศึกษาทั้งหมดสรุปได้ว่า WCST เป็นแบบทดสอบใช้คัดกรองการเกิดพยาธิสภาพทางสมอง และใช้แยกโรคบริเวณ Focal Frontal ออกจาก Focal Nonfrontal

เบอร์แมน และคนอื่นๆ ได้ศึกษาผลการทำแบบทดสอบ WCST ที่มีต่อการทำงานของสมองในกลุ่มคนปกติหนุ่มสาว โดยวัด Regional Blood Flow ด้วย Oxygen-15 Water และ Positron Emission Tomography (PET) พบว่า การทำ WCST เกี่ยวข้องกับสมองส่วน Frontal Cortex โดยทำให้เกิดการทำงานของระบบที่ซับซ้อนในบริเวณนั้น รวมไปถึงบริเวณ Inferior Parietal Lobule นอกจากนี้ยังเข้าไปเกี่ยวข้องกับ Visual Association และ Inferior Temporal Cortices<sup>35</sup>

## 6. Comprehensive Trail Making Test (CTMT)

แบบทดสอบ CTMT เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบ Halstead – Reitan Battery โดยใช้ดินสอและกระดาษ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วน ก และ ข แบบทดสอบชุดนี้มีลักษณะเป็นการลากเส้น (Downward Extension) และใช้กันโดยทั่วไปในการประเมินความผิดปกติทางสมองของผู้ใหญ่ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วน ก. มีวิธีทำโดยให้ผู้รับการทดสอบใช้ดินสอลากเส้นให้เชื่อมกันตั้งแต่จุดที่ 1-15 บนกระดาษขนาด 8.5 X 11 นิ้ว แบบทดสอบส่วน ข. ผู้รับการทดสอบจะต้องลากเส้นให้เชื่อมกันคล้ายกับส่วน ก. แต่แตกต่างกันตรงที่ผู้รับการทดสอบจะต้องแยกแยะการเรียงลำดับระหว่างตัวเลขและตัวอักษร คะแนนจะได้จากเวลารวมทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบซึ่งรวมถึงเวลาที่ผู้ทดสอบบอกถึงข้อที่ผู้รับการทดสอบทำผิดด้วย<sup>36</sup>

ความสามารถในการวัด : แบบทดสอบชุดนี้เด่นในการวัดสมองส่วนหน้าในส่วนที่เรียกว่า Dorsolateral และมีอิทธิพลน้อยสุดกับสมองในส่วน Inferior ได้แก่ Ventromedial และ Orbitofrontal วัดการทำงานด้านความสนใจ (Attention) ความเร็ว (Speed) และความยืดหยุ่นในการคิด (Mental Flexibility)<sup>27</sup>

แบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงเดิมผู้ผลิตขึ้นใช้คือ Adjutant General's office, War Department, U.S. Army ในปี ค.ศ. 1944 แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบหนึ่งที่ใช้ในการทดสอบบุคลากรของกองทัพเป็นรายบุคคล อาร์มีเทจ (Armitage) เป็นผู้นำแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงมาใช้กับผู้ป่วยที่มีความเสียหายของสมองเป็นครั้งแรกต่อมาไรแทน (Reitan) ได้ดัดแปลงและเพิ่มเติมชุดแบบทดสอบประสาทจิตวิทยาขึ้นจากแบบทดสอบชุดเดิมของ ฮัลสเทด (Halstead) โดยได้รวมเอาแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงเข้าไปในชุดแบบทดสอบนี้ด้วย แบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบความสามารถของผู้รับการทดสอบในการรับรู้สัญลักษณ์ตัวเลขและตัวอักษร ความสามารถในการมองไปทั่วแผ่นกระดาษที่ใช้ทดสอบเพื่อค้นหาตัวเลขและตัวอักษรตัวต่อๆ ไป ตามลำดับ ความยืดหยุ่นในการเชื่อมโยงลำดับของตัวเองและตัวอักษรเข้าด้วยกัน และการทำสิ่งเหล่านี้ให้สำเร็จในเวลาอันรวดเร็ว

#### ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วน ก. และส่วน ข.

ส่วน ก. ประกอบด้วยวงกลม 25 วง ซึ่งกระจายอยู่บนพื้นที่กระดาษขนาด  $8 \frac{1}{2} \times 11$ " ภายในวงกลมมีตัวเลข 1-25 อยู่ ผู้รับการทดสอบต้องใช้ดินสอลากเส้นเชื่อมโยงวงกลมต่างๆ ทั้ง 25 วง ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ โดยเริ่มต้นจากเลข 1 และต่อๆ ไปตามลำดับ

ส่วน ข. ประกอบด้วยวงกลม 25 วง ซึ่งกระจายอยู่บนพื้นที่กระดาษขนาด  $8 \frac{1}{2} \times 11$ " เช่นเดียวกับส่วน ก. ภายในวงกลมมีตัวเลขจาก 1-13 และตัวอักษรจาก ก-ฉ ผู้รับการทดสอบต้องใช้ดินสอลากเส้นเชื่อมโยงวงกลมต่างๆ สลับระหว่างตัวเลขและตัวอักษรตามลำดับเรื่อยไป

#### การให้คะแนน

คะแนนในการทำแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิง คือ เวลาที่ผู้รับการทดสอบใช้ในการทำแต่ละส่วนสำเร็จ โดยนับหน่วยเป็นวินาที

#### การแปลผลการทดสอบ

การแปลผลการทดสอบเทอร์ลเมคคิงตัดสินโดยใช้คะแนน Cutting scores หรือ Cut-off scores ในการวินิจฉัยผลของการทดสอบ วิธีนี้เป็นรูปแบบหนึ่งของการแปลผลตามลำดับของการทดสอบที่ผู้รับการทดสอบสามารถทำได้

Cut-off scores คือ คะแนนที่ตัดสินระหว่างภาวะ “ปกติ” หรือ “ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค” กับภาวะ “ผิดปกติ” หรือ “มีพยาธิสภาพ” ซึ่งเป็นคะแนนของผลการทดสอบที่อยู่ลำดับต่อเนื่องกัน การใช้ Cut-off scores ในการตัดสินก็เพื่อวัตถุประสงค์ที่จะจำแนกว่าผู้ป่วยมีสถานะที่กำลั๊งศึกษาอยู่หรือไม่ เช่น การมีความเสียหายของสมอง เป็นต้น

Cut-off scores เป็นคะแนนที่ได้จากการคิดคำนวณทางสถิติ ซึ่งจำแนกผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพออกจากคนอื่นๆ โดยมีความผิดพลาดน้อยที่สุด จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับแบบทดสอบ

ต่างๆ ที่ใช้เพื่อการคัดกรองผู้ป่วย เพราะการตัดสินใจโดยใช้ Cut-off scores ที่ได้มาตรฐานจะสามารถจำแนกผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพได้ดีกว่าการตัดสินใจโดยไม่มีเกณฑ์ใดเลย อย่างไรก็ตาม ความผิดพลาดในการใช้ Cut-off scores เป็นตัวตัดสินใจทำให้วินิจฉัยผู้ที่ไม่มีพยาธิสภาพว่ามีพยาธิสภาพ และวินิจฉัยผู้ที่มีพยาธิสภาพจริงว่าไม่มีพยาธิสภาพก็อาจเกิดขึ้นได้บ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่า Cut-off scores ที่ใช้นั้นถูกกำหนดขึ้นมาอย่างไร ถ้ากำหนดในการวินิจฉัยว่ามีพยาธิสภาพ มีความผิดพลาดน้อยที่สุดก็จะทำให้จำนวนของคนที่ถูกระบุว่า “ปกติ” มีมากขึ้นจากเกณฑ์การตัดสินใจนั้น ในทำนองกลับกัน ถ้าหากผู้สร้างแบบทดสอบมีวัตถุประสงค์จะวินิจฉัยให้ครอบคลุมผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพ สมองได้กว้างมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ก็จะรวมเอาคนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับพยาธิสภาพทางสมองมาไว้ในกลุ่ม “ผิดปกติ” ให้มากที่สุดนั่นเอง<sup>37</sup> การกำหนด Cut-off scores เพื่อให้ความผิดพลาดเกิดได้น้อยที่สุดในทั้งสองประเด็นที่กล่าวมา อาจทำได้ด้วยการลดหรือเพิ่มคะแนน Cut-off scores ให้อยู่ตรงจุดกึ่งกลางที่โอกาสของการจำแนกผิดทั้งผู้ที่มีพยาธิสภาพทางสมองและคนปกติมิได้เท่าๆ กัน

Cut-off scores ของ Comprehensive Trail Making Test

ไรแทน ( Reitan, in Golden et al 1981 :23) ได้กำหนด Cut-off scores ของแบบทดสอบเทรล์เมคคิงทั้ง 2 ส่วนไว้ดังนี้

แบบทดสอบเทรล์เมคคิง ส่วน ก. คะแนนที่ใช้ตัดสินอยู่ระหว่าง 39-40 วินาที

แบบทดสอบเทรล์เมคคิง ส่วน ข. คะแนนที่ใช้ตัดสินอยู่ระหว่าง 91-92 วินาที

หลังจากการศึกษาของไรแทน ได้มีผู้ศึกษาโดยใช้แบบทดสอบเทรล์เมคคิงกับกลุ่มตัวอย่างหลายกลุ่มได้ผลแตกต่างกันไปดังต่อไปนี้

โกลเดน (Golden 1976:822) รายงานว่าคนปกติโดยทั่วไปจะทำการทดสอบเทรล์เมคคิงส่วน ก. ได้สำเร็จในเวลาน้อยกว่า 1 นาที และส่วน ข. ใช้เวลาดำกว่า 2 นาที ซึ่งจากการศึกษาเพื่อจำแนกผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองโดยใช้ชุดแบบทดสอบประสาทจิตวิทยาของ ฮัลสเทด-ไรแทน ฉบับย่อทดสอบกลุ่มผู้ป่วยที่มีการแสดงออกของพฤติกรรมที่บ่งว่าอาจมีพยาธิสภาพทางสมองจำนวน 121 คน ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 35 ปี พบว่า ค่าปกติผลการทดสอบเทรล์เมคคิง ส่วน ก. คือ 34 วินาที และ ส่วน ข. คือ 88 วินาที ตามลำดับ

เอ็ลการ์ด และมาตาราซโซ รายงานผลการศึกษาดูด้วยแบบทดสอบเทรล์เมคคิงกับผู้ป่วยโรคระบบประสาทที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ ผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่มีประวัติการเจ็บป่วยทางจิตและพิษสุรา ผลการศึกษาพบว่า เวลาเฉลี่ยที่ผู้ป่วยใช้ในการทำแบบทดสอบเทรล์เมคคิง ส่วน ก. และส่วน ข. คือ 49.1 และ 130.4 วินาที ตามลำดับ จำนวนผู้ป่วยที่ใช้ในการศึกษามี 20 คน อายุเฉลี่ย 45.6 ปี

คีลี โฟรม-อูช ศึกษาเกณฑ์เฉลี่ยของคะแนนทดสอบต่างๆ ในชุดแบบทดสอบประสาทจิตวิทยาของ ฮัลเทคชไรรแทน โดยทำการศึกษากับกลุ่มคนปกติ จำนวน 193 คน ผลการศึกษาพบว่า เวลาเฉลี่ยที่คนปกติใช้ในการทำแบบทดสอบเทรลเมคคิง ส่วน ก. คือ 26.3 วินาที และส่วน ข. คือ 57.6 วินาที ซึ่งการศึกษานี้มีข้อควรสังเกตว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีอายุเฉลี่ยเพียง 25.4 ปี เท่านั้น<sup>35</sup>

ในการวิเคราะห์ผลการทดสอบเทรลเมคคิง โดยการเปรียบเทียบผลคะแนนของแบบทดสอบทั้งสองส่วนนั้น โกลเดน และคนอื่นๆ (Golden et al, 1981 : 22-23) ได้ให้ข้อเสนอแนะบางประการดังนี้

ถ้าคะแนนของส่วนใดส่วนหนึ่งตกอยู่ในช่วงที่แสดงถึงการมีพยาธิสภาพทางสมอง ในขณะที่คะแนนของอีกส่วนหนึ่งอยู่ในช่วงปกติ คะแนนของส่วนที่ตกอยู่ในช่วงที่มีพยาธิสภาพถือว่าเป็นคะแนนที่สำคัญมากกว่าเป็นตัวบ่งชี้ว่ามีพยาธิสภาพของสมอง

คะแนนส่วน ก. จะถือว่าเป็นคะแนนที่บ่งชี้ความผิดปกติของสมอง ถ้าหากคะแนนของส่วน ข. น้อยกว่า 2 เท่าของคะแนนในส่วน ก.

คะแนนส่วน ข. จะบ่งชี้ถึงความเสื่อมของสมอง ถ้าหากคะแนนส่วน ข. นั้นมากกว่า 3 เท่าของคะแนนในส่วน ก.

การทดสอบที่คะแนนส่วน ข. อยู่ระหว่าง 2 เท่าและ 3 เท่าของคะแนนส่วน ก. จะเป็นข้อชี้แนะว่า การทำแบบทดสอบทั้งสองส่วนนั้นได้ผลเท่ากัน ซึ่งหมายความว่า มีพยาธิของสมองทั้งสองซีก

แบบทดสอบ Comprehensive Trail Making Test กับการทำงานของสมอง

ในการศึกษาหน้าที่ในการทำงานของสมองมีผู้ศึกษาพบมาเป็นเวลานานแล้วว่า ความสามารถด้านภาษาของมนุษย์เกี่ยวกับสมองซีกซ้าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคนที่ถนัดขวา ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่สมองซีกซ้ายจะมีความลำบากในการใช้ภาษาสื่อความหมาย ทั้งด้านการรับรู้และการสื่อภาษาโดยการพูด<sup>36</sup>

การทำงานของสมองซีกขวามีประสาทแพทย์ และนักจิตวิทยาหลายคนศึกษาพบหลักฐานที่อธิบายไว้ว่า ความบกพร่องของการกระทำหลายอย่างของคนเราเกี่ยวข้องกับพยาธิสภาพที่สมองซีกขวา ได้แก่ การที่ผู้ป่วยมีความยากลำบากในการทำงานที่ต้องใช้มือกระทำ การจัดเรียงลำดับ และการรับรู้ความสัมพันธ์ของพื้นที่<sup>35</sup>

การที่แบบทดสอบเทรลเมคคิงสามารถใช้แยกความแตกต่างระหว่างผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองกับคนปกติได้ดี อาจเกี่ยวข้องกับความสามารถเฉพาะบางอย่างที่จำเป็นต้องใช้ในการทำแบบทดสอบ และกระบวนการของการทำแบบทดสอบ ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาของแบบทดสอบส่วน ก. ประกอบด้วยตัวเลข และส่วน ข. ประกอบด้วยตัวเลขกับตัวอักษร เมื่อผู้รับการทดสอบต้อง



ลากเส้นเชื่อมโยงตัวเลขและตัวอักษรเหล่านี้เข้าด้วยกันตามคำสั่งของแบบทดสอบแต่ละส่วน ทำให้ผู้รับการทดสอบต้องใช้ความสามารถในการรู้จักจดจำตัวเลขหรือตัวอักษรนั้นๆ อีกประการหนึ่ง สัญลักษณ์ตัวเลขและตัวอักษร ซึ่งเป็นตัวเร้าของแบบทดสอบแต่ละส่วนถูกจัดเรียงรายอย่างสุ่มกระจายอยู่บนพื้นที่กระดาษขาว ขนาด  $8 \frac{1}{2}$  นิ้ว x 11 นิ้ว ผู้รับการทดสอบจึงต้องใช้ความสามารถในการรับรู้เกี่ยวกับพื้นที่ตำแหน่งและการจัดลำดับตัวเลขหรือตัวอักษรดังกล่าว

ความสามารถของผู้ป่วยที่มีพยาธิทางสมองในการทำแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงแต่ละส่วนขึ้นอยู่กับซีกของสมองที่มีความเสียหายเกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองซีกซ้ายจะทำให้ความสามารถในการรับรู้และการใช้สัญลักษณ์ตัวเลขและตัวอักษรที่เป็นสิ่งเร้าในแบบทดสอบถูกจำกัดลง จึงทำให้การทำแบบทดสอบส่วน ข. ซึ่งมีทั้งตัวเลขและตัวอักษร เป็นงานที่ยากสำหรับผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของสมองซีกซ้ายมากกว่าแบบทดสอบส่วน ก. ซึ่งมีแต่ตัวเลขเพียงอย่างเดียว สำหรับผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองซีกขวาการขาดความสามารถในการเข้าใจความสัมพันธ์เกี่ยวกับพื้นที่ตำแหน่งของสิ่งเร้าในแบบทดสอบ จะทำให้ผู้รับการทดสอบไม่สามารถทำแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงได้ ผลการทำแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงส่วน ก. และส่วน ข. ของผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของสมองซีกขวา จะมีความแตกต่างกันน้อยกว่าผลการทดสอบทั้งสองส่วนของผู้ป่วยที่มีความเสียหายของสมองซีกซ้าย

ไรแทน กล่าวว่า แบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงเป็นแบบทดสอบหนึ่งที่ใช้วัดหน้าที่การทำงานโดยทั่วไปของสมองได้ เนื่องจากความสามารถในเรื่องสัญลักษณ์ตัวเลขและตัวอักษร เกี่ยวข้องกับการทำงานของสมองซีกซ้าย ขณะที่การกวาดสายตามองไปทั่วกระดาษเพื่อรับรู้สิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้นของแบบทดสอบ ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปบนพื้นที่กระดาษเป็นการทำงานของสมองซีกขวา ส่วนความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการทำงานให้สำเร็จในเวลาอันรวดเร็วนั้น ต้องอาศัยความสามารถในการทำงานของสมองโดยทั่วไป<sup>6</sup>

โกลเดน และคนอื่นๆ (Golden et al, 1981: 22-23) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงส่วน ก. ว่า เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถในการมองไปทั่วพื้นที่กระดาษ ทักษะในการเคลื่อนไหวและการจัดลำดับ ซึ่งผู้รับการทดสอบจะต้องสามารถนับ 1-25 ได้ และลากเส้นเชื่อมโยงตัวเลขไปที่ละตัวตามลำดับ ดังนั้นผู้ป่วยจึงต้องใช้มือข้างที่ตนถนัด สำหรับเทอร์ลเมคคิงส่วน ข. ต้องอาศัยความสามารถอื่นๆ เพิ่มจากในส่วน ก. กล่าวคือ ต้องใช้ทักษะด้านภาษามากขึ้นในการลากเส้นเชื่อมโยงสลับกันระหว่างตัวเลขกับตัวอักษร และสามารถจัดลำดับสัญลักษณ์สองพวกนี้ได้ตามลำดับโดยไม่สับสน การทำแบบทดสอบส่วน ข. จึงต้องใช้เวลามากกว่าส่วน ก. เพราะเป็นงานที่ซับซ้อนมากกว่า<sup>37</sup>

การศึกษาในเรื่องของคุณสมบัติของแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิง ส่วน ก. และ ส่วน ข. มีผู้รายงานไว้หลายรายด้วยกัน อาร์มิเทจ รายงานว่า แบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงส่วน ก. เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวัดผลของการกระทำซึ่งเกี่ยวข้องกับการที่สมองได้รับความเสียหาย

ไรแทน รายงานผลการศึกษาว่า แบบทดสอบเทอร์ลเมคคิง ส่วน ข. เป็นแบบทดสอบที่มีความไวในการทดสอบเสียหายของสมองโดยทั่วไป และพบว่าแบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงนี้ สามารถแยกกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพทางสมองออกจากกลุ่มควบคุมได้ถูกต้องถึงร้อยละ 81 (Reitan, in Golden et al., 1981: 23) นอกจากนี้สเตอร์น (Sterne) รายงานผลการศึกษา โดยใช้แบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงกับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันนี้พบว่าได้ผลดีเช่นเดียวกัน<sup>36</sup>

อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้ว แบบทดสอบเทอร์ลเมคคิงทั้งส่วน ก. และ ส่วน ข. จะใช้ประกอบกันเพื่อช่วยในการตัดสินใจของสมองที่มีความเสียหายเกิดขึ้น

## BRAIN-BASED AREAS THAT SHOULD BE FORMALLY AND INFORMALLY ASSESSED AS PART OF A NEUROPSYCHOLOGICAL EVALUATION

- 1. Perceptual/Sensory**
  - Visual
  - Auditory
  - Tactile-kinesthetic
  - Integrated
- 2. Motor Functions**
  - Strength
  - Speed
  - Coordination
  - Lateral preference
- 3. Intelligence/Cognitive Abilities**
  - Verbal functions
    - Language skills
    - Concepts/reasoning
    - Numerical abilities
    - Integrative functioning
  - Nonverbal functions
    - Receptive perception
    - Expressive perception
    - Abstract reasoning
    - Spatial manipulation
    - Construction
      - Visual
      - Integrative functions
- 4. Executive Functioning /Attention**
  - Sustained attention
  - Inhibition
  - Shifting set
  - Problem solving
- 5. Memory**
  - Short-term memory
  - Long-term memory
  - Working memory
  - Retrieval fluency
- 6. Communication/Language Skills**
  - Phonological processing
  - Listening comprehension
- 7. Academic Achievement**
  - Expressive vocabulary
  - Receptive vocabulary
  - Speech/articulation
  - Pragmatics
- 8. Personality/Behavior/Family**
  - Adaptive behavior
    - Daily living
    - Development
    - Play/leisure
  - Environmental/social
    - Parental/family
    - School environment
    - Peers
    - Community
  - Student coping/ tolerance
  - Family interpersonal style
- 9. Educational/Classroom Environmental**
  - Learning environment fit
  - Peer reactions
  - Community reactions
  - Teacher/staff knowledge
  - Learner competencies
  - Teacher/staff reactions
  - Classroom dispositions

Sources: Adapted from D'Amato et al. (1999); Rhodes et al. (in press).

ภาพที่ 7 : แสดงลักษณะการทำงานของระบบประสาทจิตวิทยา<sup>38</sup>

### ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. จากงานวิจัยปี ค.ศ. 2012 ของ Hosak L. และคณะ<sup>39</sup> ได้ศึกษาเปรียบเทียบ cognitive impairment ในกลุ่มผู้ติดยาไอซ์ที่เข้าบำบัดรักษายาเสพติด จำนวน 53 ราย โดยใช้แบบประเมิน Wisconsin Card Sorting Test (WCST) แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 27 ราย และเพศหญิง จำนวน 26 ราย กลุ่มผู้ติดยาไอซ์มีอายุเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25.3±5.2 ปี มีระยะเวลาในการติดยาไอซ์ 6.2±3.3 ปี โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มคนปกติ จำนวน 52 ราย เป็นเพศชาย 28 ราย และเป็นเพศหญิง จำนวน 24 ราย กลุ่มคนปกติมีอายุเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 38.7±12.1 ปี ทดสอบด้วยสถิติ Chi-Square Test, Two-Sample T Test, Mann-Whitney U Test and Kolmogorov-Smirnov Test ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างระหว่างคะแนนของ WCST ในทุกด้าน (P=0.04-0.006; Mann-Whitney U Test, Two-Sample T Test) โดยพบว่ากลุ่มผู้ติดยาไอซ์จะมีปัญหาในคะแนน Total Error และ Completed Categories มากกว่ากลุ่มปกติ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มผู้ติดยาไอซ์จะมีความเสื่อมของลักษณะทางประสาทจิตวิทยา มากกว่ากลุ่มปกติ ผลที่ได้จากการศึกษาได้ช่วยให้นำไปสู่การคิดค้นการบำบัดรักษาผู้ป่วยยาไอซ์ในรูปแบบทันสมัย โดยควรบูรณาการร่วมกันระหว่าง pharmacological และ psychosocial เพื่อป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการติดยาไอซ์ในระยะยาว

2. จากงานวิจัยปี ค.ศ. 2011 ของ Price KL. และคณะ<sup>40</sup> ได้ศึกษาลักษณะทางประสาทจิตวิทยาในกลุ่มผู้ติดยาไอซ์จาก rural South Carolina และ ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อลักษณะประสาทจิตวิทยาในกลุ่มผู้ติดยาไอซ์ โดยแบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 71 ราย คิดเป็น 28.2% และ เพศหญิง คิดเป็น 71.8% โดยประเมินด้วยแบบทดสอบ Memory Malinger (TOMM), Shipley Institute of Living Scale, Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT), Symbol Digit Modalities Test (SDMT), Grooved Pegboard Test, California Verbal Learning Test (CVLT), and Wisconsin Card Sorting Test (WCST) ข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วย เพศ ความถี่ในการใช้ยาไอซ์ เป็นต้น ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้ติดยาไอซ์ได้คะแนนในส่วน attention และ fine motor function ต่ำกว่ากลุ่มคนปกติ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ติดยาไอซ์ที่มีความถี่มากในการใช้ยาไอซ์จะมีความสัมพันธ์กับคะแนนการกระทำในด้าน fine motor function พบว่าเพศชายทำได้ดีกว่าเพศหญิง จากผลแสดงให้เห็นว่า ผู้ติดยาไอซ์จะมีปัญหาลักษณะทางประสาทจิตวิทยา ซึ่งความแตกต่างยังขึ้นอยู่กับปัจจัยส่วนบุคคลด้วย เช่น ระดับการศึกษา ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา และเพศ ซึ่งความแตกต่างนี้อาจจะมีผลกระทบต่อลักษณะทางประสาทจิตวิทยา และเป็นปัจจัยสำคัญในการนำไปสู่การพัฒนา รูปแบบการบำบัดรักษาผู้ติดยาไอซ์

3. จากงานวิจัยปี ค.ศ. 2010 ของ Lin SK. และคณะ<sup>41</sup> ได้ศึกษาถึงความเสื่อมของความสามารถทางเชาวน์ปัญญาของป่วยยาไอซ์ที่มีอาการทางจิตร่วมด้วยเปรียบเทียบกับผู้ติดแอลกอฮอล์ โดยใช้แบบทดสอบ Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition (WAIS III) โดยกลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยยาไอซ์ จำนวน 34 ราย อายุเฉลี่ยประมาณ  $28.7 \pm 6.1$  ปี และผู้ติดแอลกอฮอล์จำนวน 34 ราย อายุเฉลี่ยประมาณ  $40.7 \pm 7.3$  ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยยาไอซ์ได้คะแนนคะแนนเฉลี่ยในส่วนของ full-scale IQ, verbal IQ, performance IQ, verbal comprehension index, working memory index, perceptual organization index และ processing speed index คือ  $82.3 \pm 10.8$ ,  $84.3 \pm 11.9$ ,  $81.9 \pm 12.1$ ,  $85.5 \pm 11.9$ ,  $84.7 \pm 12.5$ ,  $85.4 \pm 13.6$ , และ  $78.5 \pm 12.7$  ตามลำดับ ในขณะที่ผู้ติดแอลกอฮอล์จะได้คะแนน  $90.5 \pm 12.0$ ,  $95.2 \pm 11.3$ ,  $86.0 \pm 13.7$ ,  $95.5 \pm 11.0$ ,  $87.1 \pm 14.5$ ,  $96.2 \pm 13.1$ , และ  $84.5 \pm 15.0$  ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่า การใช้ยาไอซ์เป็นระยะเวลานานไม่เพียงแต่นำไปสู่อาการทางจิต แต่ยังทำให้เกิดความเสื่อมของลักษณะทางประสาทจิตวิทยาด้วย นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มผู้ป่วยยาไอซ์จะมีความเสื่อมของความสามารถทางเชาวน์ปัญญามากกว่ากลุ่มผู้ติดแอลกอฮอล์ ดังนั้น การประเมินทางเชาวน์ปัญญาในกลุ่มผู้ป่วยจะทำให้ได้ข้อมูลในการคิดค้น โปรแกรมเพื่อช่วยเหลือฟื้นฟูกลุ่มผู้ป่วยยาไอซ์

4. จากงานวิจัยปี ค.ศ. 2010 ของ King G. และคณะ<sup>42</sup> ได้ศึกษาลักษณะทางประสาทจิตวิทยาในกลุ่มวัยรุ่นที่ติดยาไอซ์ อายุระหว่าง 12 – 23 ปี จำนวน 54 ราย เปรียบเทียบกับกลุ่มคนปกติจำนวน 74 ราย ประเมินด้วย Battery of Neuropsychological Test โดยในด้าน psychomotor ประเมินด้วย Symbol Digit, Trail Making , ด้าน executive function ประเมินด้วย Stroop Interference task, Wisconsin Card Sort task, ด้าน fine-motor speed ประเมินด้วย Grooved Pegboard , ด้าน memory ประเมินด้วย Digit span and Auditory Verbal Learning Task ส่วนด้าน attention and working memory ประเมินด้วย California Computerized Assessment package ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้ติดยาไอซ์ จะได้คะแนนในส่วนของ Stroop Interference task ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ( $F(1,114) = 4.33$ ,  $p = 0.03$ ) นอกจากนี้ยังทำคะแนนได้ต่ำในส่วนของ Wechsler Adult Intelligence Scale III/Wechsler Intelligence Scale for Children IV (WAIS/WISC) Matrices task ( $F(1,114) = 4.37$ ,  $p = 0.04$ ) และ ทำคะแนนได้ต่ำในแบบประเมิน Peg Board task กว่ากลุ่ม both the dominant ( $F(1,114) = 7.56$ ,  $p = 0.01$ ) และกลุ่ม non-dominant ( $F(1,114) = 6.75$ ,  $p = 0.01$ ) นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มผู้ติดยาไอซ์ที่หยุดเสพยาไอซ์เป็นระยะเวลานานจะมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นของคะแนนการกระทำที่ได้จากแบบทดสอบ Peg Board task รวมถึง WAIS/WISC Forward Digit Span task ( $r = 0.38$ ) แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ยังแสดงให้เห็นว่า ยาไอซ์จะนำไปสู่ความบกพร่องของ executive function ในกลุ่มวัยรุ่นที่ติดยาไอซ์

5. จากงานวิจัยปี ค.ศ. 2009 ของ Simon SL. และคณะ<sup>43</sup> ที่ศึกษาการทำงานของลักษณะทางประสาทจิตวิทยาในกลุ่มที่เพิ่งหยุดใช้ยาไอซ์ จำนวน 27 ราย โดยประเมินทางประสาทจิตวิทยาเพื่อดูถึงความเปลี่ยนแปลงทางลักษณะทางประสาทจิตวิทยาหนึ่งเดือนแรกหลังจากหยุดเสพยาไอซ์ เปรียบเทียบกับกลุ่มปกติ จำนวน 28 ราย การศึกษาครั้งนี้ใช้ Neuropsychological Test เพื่อประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ attention/processing speed, learning/memory, working memory, timed executive functioning, and untimed executive functioning และเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ติดยาไอซ์ที่มีระยะเวลาเลิกยาไอซ์ 1 เดือน จำนวน 18 ราย กับคนปกติจำนวน 21 ราย ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้ติดยาไอซ์ทำคะแนนในส่วน of processing speed ได้ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และยังทำได้ต่ำกว่ากลุ่มคนปกติในทุกแบบประเมินอยู่ประมาณ 3 SDs ( $p < .05$ ) หลังจากหยุดเสพยาไอซ์หนึ่งเดือนกลุ่มผู้ติดยาไอซ์จะมีการพัฒนาของ Cognitive เพียงเล็กน้อย มากกว่ากลุ่มคนปกติอย่างไม่มีนัยสำคัญ ( $p = .33$ ) แสดงให้เห็นว่าผู้ติดยาไอซ์จะไม่มีการพัฒนาของ Cognitive ภายใน 1 เดือนแรกของการหยุดเสพ อย่างไรก็ตามการหยุดเสพเป็นระยะเวลานานอาจจะทำให้มีการพัฒนาของ Cognitive ได้

6. จากงานวิจัยปี ค.ศ. 2007 ของ Moon M. และคณะ<sup>44</sup> ได้ศึกษาวิจัยลักษณะทางประสาทจิตวิทยาในด้านความจำเกี่ยวกับ verbal memory และ visual memory ในกลุ่มผู้ติดยาไอซ์ ตามเกณฑ์วินิจฉัย DSM-IV จำนวน 19 ราย เปรียบเทียบกับกลุ่มคนปกติจำนวน 18 ราย ที่มีอายุเพศและระดับการศึกษาที่ใกล้เคียงกับกลุ่มผู้ติดยาไอซ์ และไม่มีประวัติการใช้สารเสพติดมาก่อน กลุ่มผู้ติดยาไอซ์ส่วนใหญ่มีระยะเวลาเฉลี่ยในการเสพยาไอซ์เท่ากับ  $12.84 \pm 8.06$  ปี และมีระยะเวลาเฉลี่ยในการหยุดยาเท่ากับ  $1.79 \pm 1.34$  ปี โดยใช้แบบประเมิน K-AVLT, K-CFT, และ block design test of the K-WAIS ผลการศึกษาพบว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มผู้ติดยาไอซ์กับคนปกติในด้านของ verbal memory แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านของ visual memory นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ติดยาไอซ์จะมีคะแนนในด้าน visual memory สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับคะแนนที่ได้จาก block design subtest ของ WAIS ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ยาไอซ์จะส่งผลกระทบต่อปัญหาในด้าน visual memory เนื่องจาก visual memory เป็นส่วนหนึ่งของ executive function ที่ไวต่อการถูกทำลายได้ง่ายจากฤทธิ์ยาไอซ์