

บทที่ 3

ข้อโต้แย้งที่มีต่อแบบจำลองจิตของแพทริเซีย สมิท เซิร์ชแลนด์

สำหรับในบทนี้เป็นการประเมินแนวคิดของเซิร์ชแลนด์ จากข้อเขียนที่มีการโต้แย้งความคิดของเซิร์ชแลนด์เกี่ยวกับรูปแบบของแบบจำลองจิตที่เซิร์ชแลนด์นำเสนอ โดยไม่รวมข้อเขียนของพวกนักทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิมที่ยอมรับแนวคิดของเซิร์ชแลนด์บางส่วนหรือทั้งหมด แต่มีการพยายามอ้างเหตุผลสนับสนุนว่า ทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิมมีความสำคัญมากเพียงไร เพราะเป็นการยอมรับแนวคิดของเซิร์ชแลนด์บางส่วนหรือทั้งหมดอยู่ก่อนแล้ว โดยที่มิได้ทำการตรวจสอบ แต่ประการใด

ในบทนี้จะกล่าวเป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

- 3.1 แบบจำลองจิตของเซิร์ชแลนด์เป็นแบบจำลองรีเฟล็กซ์ีไซ์หรือไม่
- 3.2 แบบจำลองจิตของเซิร์ชแลนด์เป็นมโนทัศน์แบบชนิดเชิงธรรมชาติ (Natural Kind) ไซ์หรือไม่
- 3.3 สภาวะทางจิตเป็นสิ่งเดียวกับสภาวะทางสมองไซ์หรือไม่
- 3.4 การทดลองแบบการทำลายสมองบางส่วน (Lesions) และพีอีที สแกนเนอร์ (PET Scanners) สามารถนำมาสนับสนุนแนวคิดของเซิร์ชแลนด์ได้หรือไม่
- 3.5 เราสามารถยอมรับสสารนิยมแบบกำจัดทิ้งได้หรือไม่

3.1 แบบจำลองจิตของเซิร์ชแลนด์เป็นแบบจำลองรีเฟล็กซ์ใช้หรือไม่

คริสติน เอ สคาร์ดา (Christine A. Skarda) (1986) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมที่แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ พฤติกรรมที่ไม่ได้อยู่ในอำนาจจิตใจกับพฤติกรรมที่อยู่ในอำนาจจิตใจ พฤติกรรมที่ไม่ได้อยู่ในอำนาจจิตใจอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าพฤติกรรมแบบรีเฟล็กซ์ โดยอาศัยการทำงานร่วมกันของเซลล์ประสาทตั้งแต่สองเซลล์ขึ้นไปเรียกว่า วงจรรีเฟล็กซ์ (Reflex arc) วงจรรีเฟล็กซ์ประกอบไปด้วยตัวรับรู้ (Receptor) ประสาทนำเข้า (Afferent) ศูนย์กลางรีเฟล็กซ์ (Reflex Center) อาจอยู่ในไขสันหลัง (Spinal Cord) หรือก้านสมอง (Brain Stem) ประสาทนำออก (Efferent) และอวัยวะสำแดงผล (Effector Organ) ส่วนพฤติกรรมที่อยู่ในอำนาจจิตใจจะประกอบไปด้วยตัวรับรู้ ประสาทนำเข้า สมอง ประสาทนำออก อวัยวะสำแดงผล สคาร์ดาให้ความเห็นว่าแบบจำลองของเซิร์ชแลนด์ที่เป็นแบบเทนเซอร์ เนตเวิร์คนั้น เอาข้อมูลมาจากการศึกษาสมองส่วนซีรีเบลลัม ซึ่งไม่ได้เป็นสมองส่วนที่มีส่วนในเรื่องของการคิดตัดสินใจ ส่วนตัวอย่างวิโออาร์ที่ยกมานั้นก็เป็นวงจรรีเฟล็กซ์จึงสามารถเข้ากันได้กับเทนเซอร์ เนตเวิร์ค ตัวอย่างการหมุนของโรเจอร์ก็ยิ่งเห็นเด่นชัดว่าเป็นแบบจำลองที่ไม่ได้ผ่านสมองเพราะว่า Motor Phase Space เป็นฟังก์ชันของ Sensory Phase Space แบบจำลองนี้จึงน่าจะเรียกได้ว่าเป็นแบบจำลองรีเฟล็กซ์ ซึ่งถ้าเป็นอย่างนั้นจริง ๆ แบบจำลองนี้ก็ไม่ได้อยู่ในอำนาจจิตใจ แนวคิดเรื่องจิตของเซิร์ชแลนด์จึงเป็นสสารนิยมแบบกำจัดทิ้ง เพราะตัวอย่างที่เซิร์ชแลนด์ใช้เป็นตัวอย่างของการเกิดรีเฟล็กซ์การเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาไม่ใช่การเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาทายใต้อำนาจจิตใจ

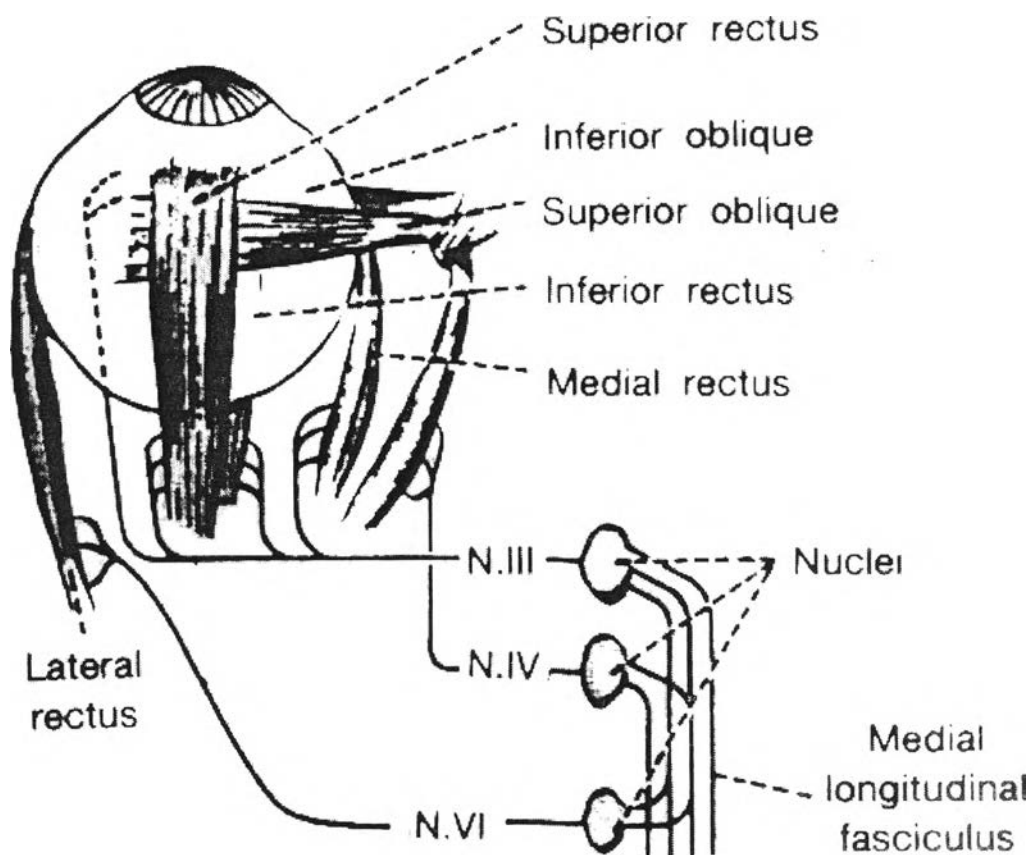
สำหรับเซิร์ชแลนด์ (1986) ได้กล่าวถึงข้อวิจารณ์ของสคาร์ดาว่า อาจเป็นเพราะว่าการยกตัวอย่างมาอธิบายที่ใช้ภาพการหมุนของโรเจอร์นั้นง่ายเกินไป แต่เซิร์ชแลนด์ก็ได้บอกแล้วว่า ทฤษฎีของเธอนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั่วไป และพลเคียนนิสท์กับไลนัสเองก็นำมาใช้สร้างแบบจำลองของการเรียนรู้ได้ด้วย ซึ่งเกินกว่าที่จะเรียกได้ว่าเป็นแบบจำลองรีเฟล็กซ์

ถ้าเราพิจารณา Phase Space Sandwiches จะพบว่ากรณีที่เขียนว่า $(\theta, \varphi) = f(\alpha, \beta)$ หมายถึงว่า (α, β) คือ Coordination ที่ได้จากกระบวนการนำเข้าแล้วเกิดฟังก์ชันแบบที่เรียกว่า การเปลี่ยนพิกัด (Coordinate Transformation) ทำให้ได้การนำออกคือ มุม (θ, φ) เป็นแนวคิดที่คล้ายกับวงจรรีเฟล็กซ์มากเพราะว่า กระบวนการนำออกของรีเฟล็กซ์จะดำเนินตามกระบวนการนำเข้าอย่างแข็งขันทีเดียว ยกตัวอย่างรีเฟล็กซ์อันหนึ่งที่เป็นตัวอย่างที่ใช้กันอย่างกว้างขวางคือการยกเท้าเมื่อเหยียบถูกของมีคม ซึ่งความรู้สึกเจ็บที่เท้าจะรู้สึกตามมาช้ากว่าเกิดรีเฟล็กซ์กระตุก

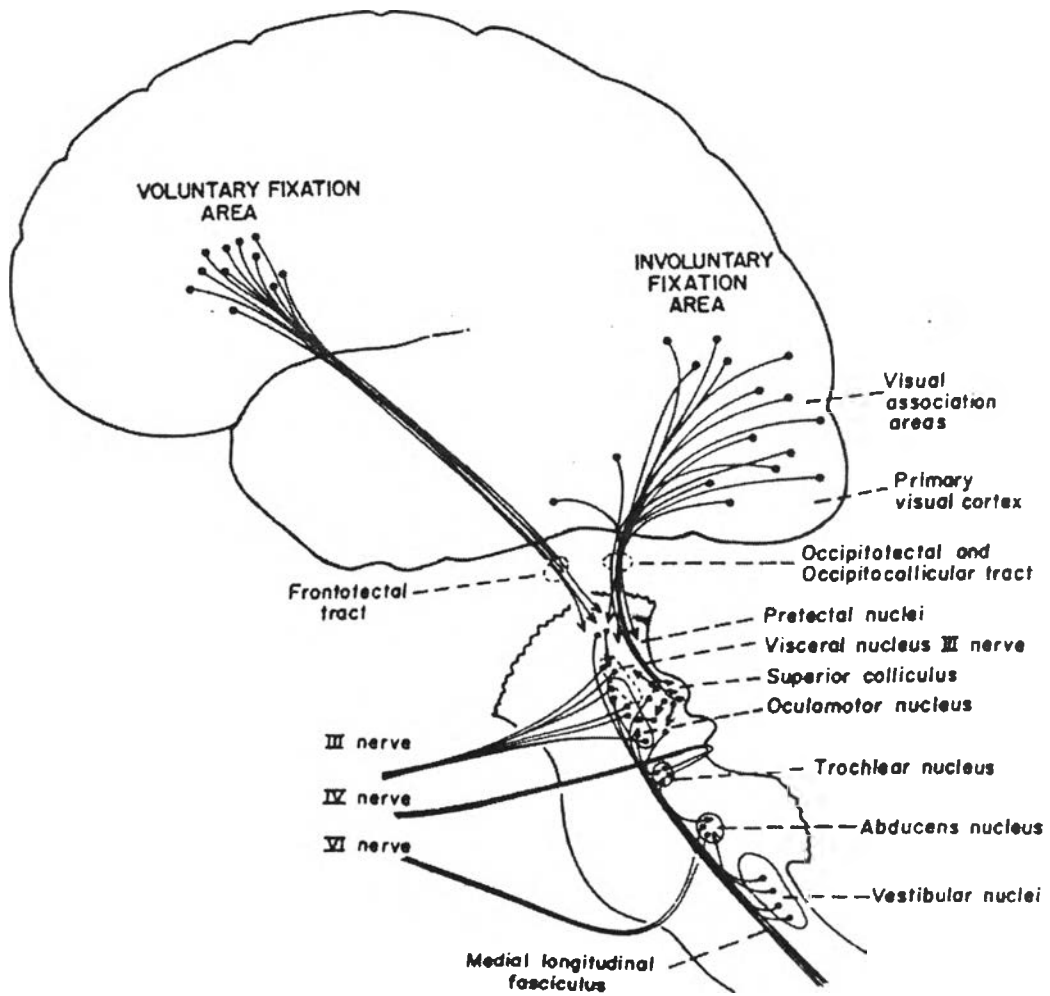
เท่า เพราะช่วงที่เกิดรีเฟล็กซ์จริง ๆ ไม่ได้ผ่านการตัดสินใจที่สมองส่วนบนก่อน แต่เป็นการกระตุ้นทำ เนื่องจากกระบวนการนำเข้า เมื่อเซิร์ชแลนด์ได้เขียนสมการประกอบ Phase Space Sandwiches ว่า $(\theta, \phi) = f(\alpha, \beta)$ จึงมีลักษณะของวงจรีเฟล็กซ์ที่ไม่เกี่ยวกับการตัดสินใจ เซิร์ชแลนด์จึงสรุปแนวคิดเรื่องจิตว่าเป็นสสารนิยมแบบกำจัดทิ้งซึ่งเป็นแนวคิดที่บกพร่องเพราะไม่ได้พิจารณาหลักเกณฑ์ของระบบประสาทโดยรวมทั้งหมด

จากตัวอย่างของเซิร์ชแลนด์เรื่อง VOR นั้นเป็นเรื่องที่เซิร์ชแลนด์และเพลเลียนนิสซียกมา เพื่อที่จะนำทฤษฎีเทนเซอร์ เนตเวิร์ค มาอธิบายการควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตา ถ้าจะพูดถึงประเด็นของการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาและการควบคุมนั้น ตาจะใช้ประโยชน์ได้เต็มที่เมื่อมีการควบคุมให้ลูกนัยน์ตาเคลื่อนที่ไปตามวัตถุที่ต้องการดู เพื่อปรับตำแหน่งภาพบนเรตินาให้ตรงบริเวณโฟเวีย ซึ่งได้รับการควบคุมจากซีรีบรัล คอร์เทกซ์ นอกจากนี้การเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาทั้งสองข้างที่ประสานงานกันจะทำให้ภาพของวัตถุจากสองตาดตกลงบนจุดที่คล้ายคลึงกันของจอตา ทั้ง 2 ข้าง การเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาถูกควบคุมโดยกล้ามเนื้อลูกตา 3 คู่คือ

1. Media และ Lateral Rectus มีหน้าที่เคลื่อนไหวลูกนัยน์ตาตามแนวนอน (Horizontal) ไปทางจมูก (Adduction) หรือไปทางขมับ (Abduction)
2. Superior และ Inferior rectus ทำหน้าที่สำคัญคือเคลื่อนลูกนัยน์ตาขึ้น (Elevation) หรือลง (Depression) และมีหน้าที่หมุนลูกนัยน์ตาไปทางจมูก (Intortion) หรือไปทางขมับ (extortion)
3. Superior และ Inferior Obliques หน้าที่สำคัญคือหมุนลูกนัยน์ตาเข้าไปทางจมูกหรือออกไปทางขมับและมีหน้าที่ดึงลูกนัยน์ตาขึ้นลง



รูปที่ 3.1 แสดงกล้ามเนื้อที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาและระบบประสาทที่มาเลี้ยง
(Guyton, 1991)



รูปที่ 3.2 แสดงวิถีประสาทที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตา (Guyton, 1991)

จากรูปที่ 3.1 จะเห็นกลุ่มนิวเคลียสของเส้นประสาทสมองที่ 3 (Oculomotor) คู่ที่ 4 (Trochlear) และคู่ที่ 6 (Abducen) ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อลูกนัยน์ตา (Ocular Muscle) มีการติดต่อกันภายในระหว่างนิวเคลียสทั้ง 3 นี้ผ่าน Medial Longitudinal Fasciculus (MLF) โดยทางเส้นประสาทนี้ ทำให้มี Reciprocal Innervation โดยที่ถ้าเมื่อมีการกระตุ้นกล้ามเนื้อมัดหนึ่งให้ทำงาน จะมีการขัดขวางการทำงานของกล้ามเนื้อที่ค้ำกัน เช่นเมื่อกกล้ามเนื้อ Lateral Rectus ทำงาน กล้ามเนื้อ Medial Rectus จะถูกขัดขวางเพื่อให้ตาซ้ายมองตามวัตถุไปทางด้านขมับ รูปที่ 3.2 แสดงการควบคุมของคอร์เทกซ์ต่อ Oculomotor Apparatus จะเห็นว่ามีสัญญาณจาก Occipital Visual Areas ผ่านไปตาม Occipitotectal และ Occipitocollicular Tracts ไปสู่บริเวณ Pretectal และ Superior Colliculus ของก้านสมอง นอกจากนี้ยังมี Frontotectal Tract มาจาก Frontal cortex ไปสู่ Pretectal Area จากทั้ง Pretectal และ Superior Colliculus ของก้านสมอง จะให้สัญญาณไปควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อนัยน์ตาไปที่นิวเคลียสของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 3 นอกจากนี้ยังมีสัญญาณมาจาก Vestibular Nuclei มาสู่ระบบการควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาโดยมาตาม MLF (ราตรี สุตทรวง, 2535: 248-249)

จากรูปที่ 2.14 VOR ที่เวิร์ชแลนด์ได้ยกมานั้นเป็นการควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาที่ไม่ได้มาจากการควบคุมของซีรีบรัล คอร์เทกซ์ หรือจากสมองส่วนบนที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ แต่เป็นระบบรีเฟล็กซ์อย่างชัดเจน เนื่องจากว่าแกนพิกัดเริ่มต้นมาจากเคมีเซอรัคคิวลาร์คาแนลกลไกของเวสต์ติบูลาร์ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของนัยน์ตามีดังนี้คือ เมื่อเราเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว หรือแม้แต่หันศีรษะมาข้างใดข้างหนึ่งหรือไปข้างหน้าหรือข้างหลัง จะทำให้ไม่สามารถจะควบคุมการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาให้อยู่ในทิศทางที่จะรับภาพได้ นอกจากนี้จะมีกลไกอัตโนมัติมาควบคุมให้การจ้องของนัยน์ตาอยู่ในทิศทางที่ต้องการซึ่งเป็นหน้าที่ของเคมีเซอรัคคิวลาร์คาแนล ในแต่ละครั้งที่ศีรษะเอียงท่ามมจะส่งสัญญาณทำให้ตาท่ามมเท่ากันในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางของศีรษะ ซึ่งเกิดจากรีเฟล็กซ์ที่มาทางเวสต์ติบูลาร์นิวเคลียส ซีรีเบลลัม และ Medial Longitudinal Fasciculus ไปที่ Ocular Nuclei เมื่อเริ่มหมุนระยะแรกจะมองจับอยู่ที่วัตถุ แต่หลังจากศีรษะหมุนไปไกลทางด้านหนึ่ง นัยน์ตาจะกระโดดกลับมาในทิศทางของการหมุนหลัง ถ้ายังคงหมุนอยู่ การที่ลูกนัยน์ตากระโดดไปข้างหน้าและเคลื่อนไหวช้าๆ มาข้างหลังเรียก Nystagmus การกระโดดเรียก Fast Component และเคลื่อนไหวช้าๆ กลับมาเรียก Slow Component ส่วน Nystagmus จะเกิดโดยอัตโนมัติเสมอเมื่อเคมีเซอรัคคิวลาร์คาแนลถูกกระตุ้น เช่น เมื่อศีรษะเริ่มหมุนไปทางขวาของเหลวใน Horizontal Canal ข้างซ้ายจะเคลื่อนไหวมาข้างหลัง แต่ใน Horizontal Canal

ข้างขวาจะเคลื่อนไปข้างหน้าทำให้ตาเคลื่อนซ้าย ๆ ไปทางซ้าย ดังนั้น Slow Component ของ Nystagmus จะเกิดขึ้นโดย Vestibular Apparatus แต่เมื่อตาเคลื่อนไปทางซ้ายมากที่สุดแล้วศูนย์ ในก้านสมองที่อยู่ใกล้กับนิวเคลียสของ Abducens Nerve จะทำให้ตากระโดดกลับมาทางขวา และต่อมา Vestibular Apparatus จะทำงานอีกเพื่อให้ตาเคลื่อนซ้าย ๆ ไปทางซ้าย (ราตรี สุด ทรวง, 2535: 271-272)

จากการวิเคราะห์ข้างต้นและการศึกษาข้อมูลจากการที่เซิร์ชแลนด์ติดตามงานของ เพลเลียนนิสท์ สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ 2 ประเด็นคือ

1. งานของเพลเลียนนิสท์ที่เสนอการทำงานของเซลล์ประสาทที่มีลักษณะเป็นการ คำนวณแบบเมทริกซ์นั้น เป็นงานที่ได้มาจากการสร้างแบบจำลองของสมองส่วนซีรีเบลลัมใน คอมพิวเตอร์ โดยการทำงานของซีรีเบลลัมจะประสานกับการทำงานของระบบมอเตอร์ทั้งหมดที่ เกิดในระบบประสาทส่วนกลาง และมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานแบบรีเฟล็กซ์ การวิจัยของ เพลเลียนนิสท์นี้เป็นงานวิจัยที่ไม่ได้มุ่งเน้นในเรื่องของการแก้ปัญหาปรัชญาเรื่องจิตกับกาย แต่เป็น การเสนอทฤษฎีการประสานงานของเซลล์ประสาทในขอบข่ายของสรีรวิทยาระบบประสาท ซึ่งเป็น งานที่มีคุณภาพในระดับหนึ่งและสามารถที่จะสร้างความก้าวหน้าในวงการประสาทวิทยาได้

2. งานของเซิร์ชแลนด์เป็นงานที่มุ่งจะแก้ปัญหาปรัชญาในเรื่องจิตกับกาย โดยการติด ตามงานของเพลเลียนนิสท์ แต่บังเอิญว่างานของเพลเลียนนิสท์มีรากฐานมาจากการวิจัยการ ทำงานของเซลล์ประสาทในสมองส่วนซีรีเบลลัม ส่วนปัญหาเรื่องจิตกับกายหรือจิตกับสมองจะมุ่ง เน้นการวิจัยไปในส่วนของซีรีบรัมในเรื่องของความคิด การตัดสินใจ การวิเคราะห์ ในขณะที่งาน ของเพลเลียนนิสท์ที่ศึกษาในระบบ VOR เป็นระบบแบบรีเฟล็กซ์ เมื่อเซิร์ชแลนด์นำมาใช้เป็น รากฐานในการสร้างทฤษฎี Phase Space Sandwiches ก็จะมาออกมาในรูปของวงจรีเฟล็กซ์คือ เน้นว่ากระบวนการนำออกต้องมาจากกระบวนการนำเข้าแต่เพียงเท่านั้น ทำให้จิตหายไป มีเพียง แต่การทำงานของเซลล์ประสาทก็สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งก็จะออกในรูปแบบนั้น เพราะวงจรีเฟล็กซ์ไม่จำเป็นต้องผ่านการวิเคราะห์ของสมองส่วนซีรีบรัม เพราะฉะนั้นการที่เซิร์ช แลนด์เห็นว่าการงานของเพลเลียนนิสท์มีความก้าวหน้าและมีคุณภาพแล้วนำมาเป็นรากฐานของ ทฤษฎีสสารนิยมแบบกำจัดทิ้งย่อมเป็นไปได้ เพราะงานของเพลเลียนนิสท์กับสิ่งที่เซิร์ชแลนด์ กำลังทำอยู่ จะอยู่คนละระดับกันไม่สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้

3.2 แบบจำลองจิตของเชิร์ชแลนด์เป็นมโนทัศน์แบบชนิดเชิงธรรมชาติ (Natural Kind) ใช้หรือไม่

คีธ แคมป์เบลล์ (Keith Campbell) (1986) ได้กล่าวถึงประเด็นสำคัญประเด็นหนึ่ง ของเชิร์ชแลนด์ว่า กิจกรรมทางจิตส่วนใหญ่เป็นแบบไม่รู้สึกรู้สีกตัว และไม่สามารถทำให้เป็นแบบมีความรู้ตัวได้ ส่วนประเด็นสำคัญทางประสาทวิทยานั้นมีมุมมองที่จะศึกษาและอธิบายทั้งที่เป็นแบบมีความรู้ตัวและไม่รู้สึกรู้สีกตัว ว่ามีที่มาและที่ไปอย่างไร และในกรอบของประสาทวิทยานั้นก็ได้มีการศึกษาเพื่อหาสาเหตุที่เป็นกระบวนการทางกายภาพที่สามารถสังเกตหรือวัดได้หรืออาจเรียกอีกแบบหนึ่งว่าเป็นมโนทัศน์ชนิดเชิงธรรมชาติ ส่วนทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิมนั้นเป็นตัวอย่างของสิ่งที่ถูกจำกัดอยู่ในภาวะความรู้ตัว เท่านั้น และประสบปัญหาในเรื่องของชนิดเชิงธรรมชาติ

สำหรับแคมป์เบลล์เองเขาไม่เห็นด้วยที่ทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิมถูกลดสถานภาพลงเพียงเพราะว่ามีปัญหาในเรื่องชนิดเชิงธรรมชาติ เพราะว่าตัวอย่างในทางวิทยาศาสตร์บางเรื่องเช่นนิเวศวิทยาที่มีมโนทัศน์ในเรื่องของผู้ล่า (predator) ก็ไม่ใช่มโนทัศน์แบบชนิดเชิงธรรมชาติแต่เป็นมโนทัศน์แบบชนิดเชิงธรรมชาติในแง่ฟังก์ชัน (Functional Natural Kind) ซึ่งหมายความว่า คำว่าผู้ล่าไม่ได้หมายถึงเฉพาะสัตว์ตัวนั้น ๆ แต่หมายถึงฟังก์ชันของมันในขณะที่มันออกล่าเหยื่อหรืออาจหมายถึงพฤติกรรมของมันด้วย และถ้าหันมามองในประเด็นของความจำ ความเชื่อ และความเจ็บปวดในทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิม ก็เป็นมโนทัศน์แบบชนิดเชิงธรรมชาติในแง่ฟังก์ชัน เหมือนกัน

ในประเด็นนี้เชิร์ชแลนด์ (1986) อาจจะไม่ได้ออกแคมป์เบลล์อย่างชัดเจน แต่จากจุดยืนของเชิร์ชแลนด์เองนั้น สิ่งที่ยึดไว้เป็นหลักคือประสาทวิทยาในอนาคตสามารถอธิบายสภาวะทางจิตต่าง ๆ ได้ว่ามีที่มาจากการทำงานของเซลล์ประสาทตามทฤษฎีเทนเซอร์เน็ตเวิร์ค คือ มี ชนิดเชิงธรรมชาติ ที่สามารถสังเกตได้และสามารถนำไปทำนายพฤติกรรมต่าง ๆ ของบุคคลได้ เพราะตามหลักการนี้ทฤษฎีของเชิร์ชแลนด์ไม่ได้เป็นชนิดเชิงธรรมชาติในแง่ฟังก์ชัน แต่เป็น ชนิดเชิงธรรมชาติอย่างเต็มตัว ด้วยเหตุนี้เองถึงแม้แคมป์เบลล์จะบอกว่ามโนทัศน์บางส่วนของวิทยาศาสตร์เป็นชนิดเชิงธรรมชาติในแง่ฟังก์ชัน เหมือนกับทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิมก็ไม่ได้หมายความว่าเชิร์ชแลนด์จะเห็นด้วยกับความคิดนี้ เพราะเชิร์ชแลนด์ตั้งจุดยืนไว้ตรงที่ทฤษฎีเทนเซอร์ เนตเวิร์ค นั้นเป็นทฤษฎีที่มีมโนทัศน์แบบชนิดเชิงธรรมชาติ ถึงแม้จะบอกว่ามโนทัศน์ในทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิมเป็น ชนิดเชิงธรรมชาติในแง่ฟังก์ชัน เหมือนกับบางส่วนของวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่สามารถหักล้างมโนทัศน์แบบชนิดเชิงธรรมชาติของทฤษฎีเทนเซอร์ เนตเวิร์คได้

ประเด็นสำคัญที่ควรถามคือการทำงานของเซลล์ประสาทนั้นเป็นแบบ ชนิดเชิงธรรมชาติจริง ๆ หรือเป็นแบบ ชนิดเชิงธรรมชาติในแง่ฟังก์ชัน ตามรูปที่ 2.4 อาจเรียกได้ว่าเป็นรูปแบบของ Spatial Summation ถ้าพิจารณาเฉพาะเซลล์เพอร์คินเจที่ให้กระบวนการนำออกเป็น x ปลายเซลล์ประสาท a, b, c, d ที่มีมาตรง p_1, p_2, p_3, p_4 ตามลำดับเป็นบริเวณรอยต่อประสาทหรือที่เรียกว่า ซิแนปส์ ปลายประสาทของ a, b, c, d เรียกว่า พรีซิแนปส์ ส่วนบริเวณของ p_1, p_2, p_3, p_4 เรียกว่า โปสตีซิแนปส์ ตรงปลายพรีซิแนปส์นั้นจะเรียกว่า Synaptic Knob ในกรณีนี้จะมี Synaptic Knob 4 อัน มากกระตุ้นเซลล์ประสาทเพอร์คินเจที่ให้กระบวนการนำออกเป็น x เมื่อมีกระแสประสาทมาถึงบริเวณ Synaptic Knob แต่ละอันจะกระตุ้นให้เกิดการหลั่งสารสื่อประสาทเพื่อให้ไปกระตุ้นโปสตีซิแนปส์ให้เกิดกระแสประสาทต่อไป การที่มี Synaptic Knob หลายอันก็เพื่อให้ได้สารเคมีรวมกันเพื่อให้ถึงจุดเทรชโฮลด์ที่จะทำให้เซลล์เพอร์คินเจถูกกระตุ้นได้ การกระตุ้นของเซลล์เพอร์คินเจจะเป็นไปตามกฎ All or None คือถ้าใช้สิ่งกระตุ้นต่ำกว่าเทรชโฮลด์จะไม่เกิดคลื่นศักย์ไฟฟ้า ถ้าสิ่งกระตุ้นถึงเทรชโฮลด์จะเกิดศักย์ไฟฟ้าขณะทำงานเต็มที่ ถึงแม้จะใช้สิ่งกระตุ้นสูงขึ้นไปอีกจะเกิดศักย์ไฟฟ้าขณะทำงานเท่าเดิม (ราตรี สุดทรวง, 2535:29) เมื่อเป็นเช่นนี้สามารถกล่าวได้ว่าค่าของ p_1, p_2, p_3, p_4 คือค่าที่เป็นเทรชโฮลด์ของเซลล์เพอร์คินเจและมีค่าคงที่เสมอ ซึ่งน่าจะเป็นเพียงกลไกเดียวที่ทำให้เกิด x เพราะว่าถ้าค่าของ a, b, c, d เปลี่ยนไปก็ไม่ได้ทำให้ x เปลี่ยนไปด้วย

ถ้าจะพูดละเอียดลงไปต้องกล่าวถึงบริเวณของซิแนปส์ สารสื่อประสาทที่หลั่งออกมาจากปลายประสาทด้านพรีซิแนปส์จะรวมตัวกับตัวรับความรู้สึกเฉพาะ (Specific Receptor) ที่เยื่อหุ้มเซลล์ของโปสตีซิแนปส์และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การซึมผ่านของไอออนต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับชนิดของสารสื่อประสาท ถ้าเป็นสารสื่อประสาทที่กระตุ้นการทำงานจะเพิ่มการซึมผ่านของโซเดียมและแคลเซียม หรือลดการซึมผ่านของโปแตสเซียมและคลอไรด์ ทำให้เกิดดีโพลาไรเซชันของเยื่อหุ้มเซลล์ เมื่อถึงเทรชโฮลด์ก็จะทำให้เกิดศักย์ไฟฟ้าขณะทำงานของโปสตีซิแนปส์ได้ ถ้าเป็นสารสื่อประสาทที่ยับยั้งการทำงานจะเพิ่มการซึมผ่านของโปแตสเซียมหรือคลอไรด์และลดการซึมผ่านของโซเดียมและแคลเซียม ทำให้เกิดไฮเปอร์โพลาไรเซชัน ดังนั้นจะยับยั้งการทำงานของโปสตีซิแนปส์ได้ (ราตรี สุดทรวง, 2535:173) เพราะฉะนั้นการที่ p_1, p_2, p_3, p_4 ถูกกระตุ้นนั้นเป็นเพราะเหตุมาจากสารสื่อประสาทที่กระตุ้นการทำงาน พรีซิแนปส์ของ a, b, c, d มีผลแค่กระตุ้นให้เกิดการหลั่งของสารสื่อประสาท สารสื่อประสาทที่กระตุ้นการทำงานจะเป็นตัวทำให้เกิดศักย์ไฟฟ้าขณะทำงานภายใต้กฎ All or None เหมือนกัน ดังนั้นสิ่งที่เกิดขึ้นได้กระบวนการนำออกเป็น x ก็คือ

$p_1 + p_2 + p_3 + p_4$ ส่วน a, b, c, d มีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดการหลั่งสารสื่อประสาทที่พรีซินแนปส์ เมื่อเป็นเช่นนี้อาจเรียกได้ว่า Summation เกิดขึ้นได้จริงและเป็นแบบ Spatial Summation แต่ไม่ใช่การคูณเมทริกซ์ การเกิดกระบวนการนำออกของ x ได้ จึงน่าจะเป็นแบบ ชนิดเชิงธรรมชาติในแง่ฟังก์ชัน คือเป็นฟังก์ชันของสารสื่อประสาทไม่ได้มีมโนทัศน์เป็นแบบชนิดเชิงธรรมชาติที่มีการคูณเมทริกซ์

3.3 สภาวะทางจิตเป็นสิ่งเดียวกับสภาวะทางสมองใช่หรือไม่

เจฟฟรี มาเดล (Geoffrey Madell, 1986) ได้กล่าวถึงงาน "Epiphenomenal Qualia" ของ แฟรงค์ แจ็คสัน (Frank Jackson) ซึ่งเป็นงานที่เสนอแนวคิดที่ว่า แมรีเป็นนักสรีรวิทยาาระบบประสาทซึ่งอาศัยอยู่ในห้องที่ทำให้เธอมองเห็นเฉพาะสีขาวและดำเท่านั้น เธอรู้ทุกอย่างที่เกี่ยวกับสมองและการทำงานของสมองในกระบวนการรับรู้ เราสามารถเขียนการอ้างเหตุผลของแจ็คสันได้ดังนี้คือ

1. แมรีรู้ทุกอย่างเกี่ยวกับสภาวะทางสมองและคุณสมบัติของมัน
2. แมรีไม่รู้ทุกอย่างเกี่ยวกับการรับรู้ทางประสาทสัมผัส (Sensations) และคุณสมบัติของมัน
3. ดังนั้นการรับรู้ทางประสาทสัมผัสไม่ใช่สิ่งเดียวกับสภาวะทางสมอง

มาเดลกล่าวว่าผู้ที่ไม่เห็นด้วยกับการอ้างเหตุผลนี้คือ พอล เซิร์ชแลนด์ โดยมี 2 ประเด็นที่สำคัญคือ

1. คำว่า "รู้" ในข้ออ้างที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างกันกล่าวคือ ในข้ออ้างที่ 1 จะหมายถึงการรู้แบบการบรรยาย (Description) ส่วนในข้ออ้างที่ 2 เป็นการรู้แบบรู้ด้วยตนเอง (Acquaintance) เมื่อเป็นเช่นนี้การอ้างเหตุผลนี้จึงมีความผิดพลาดในเรื่องของคำที่มีความหมายหลายนัย (Equivocation)
2. ในข้ออ้างที่ 2 พอล เซิร์ชแลนด์ สงสัยว่าแมรีอาจจะมีความสามารถที่จะจินตนาการถึงการรับรู้สีแดงได้ เพราะว่ามันคนตรีที่ถูกฝึกมาเป็นอย่างดี เมื่อมองเห็นโน้ตดนตรีก็สามารถจินตนาการถึงเสียงเพลงที่ไม่เคยได้ยินมาก่อนได้ แล้วทำไมแมรีจึงไม่สามารถที่จะจินตนาการถึงสีแดงได้ด้วย

มาเดลไม่เห็นด้วยกับข้อโต้แย้งของ พอล เชิร์ชแลนด์ ใน 2 ประเด็นข้างต้นด้วยเหตุผลที่ว่า

1. ถ้าพิจารณาให้ดีแล้วจะพบว่าคำว่า “รู้” ในข้ออ้างที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน เพราะว่าพวกฟิสิกอลลิซึม (Physicalist) อย่างเชิร์ชแลนด์จะต้องถือว่า อะไรก็ตามที่เป็นลักษณะแบบการรับรู้ด้วยตนเอง จะต้องสามารถนำมาเขียนแบบบรรยายได้ พวกฟิสิกอลลิซึมไม่สามารถที่จะยอมรับสิ่งใดก็ตามที่นำมาเขียนแบบบรรยายไม่ได้

2. ประเด็นที่ว่าแม้รู้ทุกอย่างเกี่ยวกับสภาวะทางสมอง สามารถที่จะจินตนาการถึงทุกอย่างเกี่ยวกับการรับรู้แบบประสาทสัมผัสได้ แต่ในแนวคิดของฟิสิกอลลิซึมสามารถที่จะยอมรับข้ออ้างแบบนี้ได้ด้วยหรือ เพราะว่าคำว่า “จินตนาการ” ไม่น่าจะมีความหมายในเชิงกายภาพ และไม่สามารถที่จะนำมาเขียนในแบบบรรยายได้

แพทริเซีย เชิร์ชแลนด์ ได้อ้างเหตุผลโต้แย้งประเด็นแบบของมาเดลไว้แล้วใน *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind/Brain* (1998:327-335) ว่าการอ้างเหตุผลของแจ๊คสัน จะมีความผิดพลาดเช่นเดียวกับการอ้างเหตุผลของเนเกิล (Nagel) ที่ปรากฏใน “What Is It Like To Be a Bat?” (1974) เชิร์ชแลนด์ได้เขียนการอ้างเหตุผลของเนเกิลดังนี้คือ

การอ้างเหตุผล A

1. ควอเลีย (Qualia) ของการรับรู้ทางประสาทสัมผัส (Sensations) ของฉันสามารถที่จะรู้ได้โดยการตรวจสอบภายในของฉันเอง (Introspection)
2. คุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉันเป็นสิ่งที่ฉันไม่สามารถจะรู้ได้โดยการตรวจสอบภายในของฉันเอง
3. ดังนั้นควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉัน \neq คุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉัน

การอ้างเหตุผล B

1. คุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉันเป็นสิ่งที่สามารถรู้ได้โดยอินทรีย์ภายนอก
2. ควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉันเป็นสิ่งที่ไม่สามารถรู้ได้โดยอินทรีย์ภายนอก
3. ดังนั้นควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉัน \neq คุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉัน

เชิร์ชแลนด์ได้มาสรุปอีกครั้งว่า รูปแบบทั่วไปของการอ้างเหตุผลแบบ A กับ B จะเป็นดังนี้คือ

1. a เป็น F
2. b ไม่ใช่ F
3. ดังนั้น $a \neq b$

เชิร์ชแลนด์มีความเห็นว่า โครงสร้างการอ้างเหตุผลดังกล่าวใช้กฎของโลปีนิชเป็นส่วนสำคัญ โดยมีใจความว่า $a = b$ เมื่อและต่อเมื่อ a และ b มีทุก ๆ คุณสมบัติที่เหมือนกันเช่น ถ้า a สีแดง b สีแดง ถ้า a หนัก 10 ปอนด์ ดังนั้น b ต้องหนัก 10 ปอนด์ด้วย ถ้า a สีแดง b ไม่ใช่สีแดง ดังนั้น $a \neq b$ ตามกฎเกณฑ์ดังกล่าวทำให้ข้อสรุปที่ 3 ในการอ้างเหตุผล A และ B เป็นจริง แต่สิ่งที่เชิร์ชแลนด์ขอให้พิจารณาอีกครั้งคือข้ออ้างนั้น ๆ เป็นจริงหรือไม่

เชิร์ชแลนด์ขอให้เราย้อนกลับไปดูในการอ้างเหตุผล A เธอไม่เถียงในข้ออ้างที่ 1 (ควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉันสามารถที่จะรู้ได้โดยการตรวจสอบภายในของตนเอง) แต่เธอขอให้ตั้งข้อสังเกตในข้ออ้างที่ 2 (คุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉันเป็นสิ่งที่ฉันไม่สามารถจะรู้ได้โดยการตรวจสอบภายในของตนเอง) ว่าเป็นข้ออ้างที่ใช้ได้จริงหรือ เพราะการที่กล่าวว่าคุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉันเป็นสิ่งที่ฉันไม่สามารถจะรู้ได้โดยการตรวจสอบภายในของตนเองไม่ได้หมายความว่า ควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉันไม่เท่ากับคุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉัน เพราะเป็นไปได้ว่าควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉันเท่ากับคุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉัน เพียงแต่ว่าธรรมชาติของมนุษย์ไม่สามารถที่จะรับรู้สภาวะทางสมองโดยการตรวจสอบภายในเหมือนกับควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัส แต่มีข้อสังเกตอยู่อย่างหนึ่งว่า ถ้าคนที่มีความเชื่ออยู่ก่อนแล้วว่า ควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสไม่เท่ากับคุณสมบัติของสภาวะทางสมองจะเห็นว่าการอ้างเหตุผลแบบนี้ถูกต้องแล้ว ส่วนคนที่มีความรู้ว่าควอเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสเท่ากับคุณสมบัติของสภาวะทางสมองหรือแค่คิดว่าข้อความนี้มีแนวโน้มที่จะเป็นไปได้ จะเห็นว่าการอ้างเหตุผล A และ B ยังมีข้อบกพร่องอยู่

เชิร์ชแลนด์ยังให้ข้อสังเกตอีกว่ารูปแบบทั่วไปของการอ้างเหตุผลที่เป็นแบบนี้คือ

1. a เป็น F
2. b ไม่ใช่ F
3. ดังนั้น $a \neq b$

สามารถที่จะก่อให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย โดยมีการยกการอ้างเหตุผล C, D และ E ประกอบการอธิบายดังนี้

การอ้างเหตุผล C

1. สมิทเชื่อว่าฮิตเลอร์เป็นฆาตกรสังหารหมู่
2. สมิทไม่เชื่อว่าอดอล์ฟ สคิคัลกรูเบอร์ (Adolf Schicklgruber) เป็นฆาตกรสังหารหมู่
3. ดังนั้น อดอล์ฟ สคิคัลกรูเบอร์ \neq อดอล์ฟ ฮิตเลอร์

การอ้างเหตุผล D

1. แอสไพรินเป็นสิ่งที่จอร์นรู้ว่าเป็นยาบรรเทาปวด
2. อเซทิลซาลิไซลิกแอซิด (Acetylsalicylic Acid) เป็นสิ่งที่จอร์นไม่รู้ว่าเป็นยาบรรเทาปวด
3. ดังนั้น แอสไพริน \neq อเซทิลซาลิไซลิกแอซิด

การอ้างเหตุผล E

1. อูณหภูมิเป็นสิ่งที่ฉันสามารถเข้าใจได้ในลักษณะของสสารวัตถุ
2. พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลเป็นสิ่งที่ฉันไม่สามารถเข้าใจได้ในลักษณะของสสารวัตถุ
3. ดังนั้น อูณหภูมิ \neq พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุล

จากตัวอย่างทั้งสามตัวอย่างที่เซิร์ชแลนดฺยกมา (C, D, E) เราจะพบข้อเท็จจริงได้ว่า อดอล์ฟ สคิคัลกรูเบอร์ = อดอล์ฟ ฮิตเลอร์, แอสไพริน = อเซทิลซาลิไซลิกแอซิด และอูณหภูมิ = พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุล ซึ่งเป็นการพิสูจน์ว่ารูปแบบการอ้างเหตุผลแบบนี้ไม่สามารถให้ข้อสรุปที่เป็นจริงได้อย่างสมบูรณ์ โดยเฉพาะการอ้างเหตุผล C, D, E นั้นล้มเหลวเนื่องจากการให้การแสดงเจตจำนงเป็นส่วนสำคัญ ซึ่งทำให้สามารถเรียกความผิดพลาดดังกล่าวได้ว่า ความผิดพลาดโดยเจตจำนง (Intentional Fallacy) ซึ่งการอ้างเหตุผล A และ B ก็มีความผิดพลาดในลักษณะนี้เช่นเดียวกัน ทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่าสภาวะทางจิต \neq สภาวะทางสมองโดยใช้การอ้างเหตุผลแบบนี้

เซิร์ชแลนดฺได้วิจารณ์การอ้างเหตุผล A และ B มีความผิดพลาดเช่นเดียวกับการอ้างเหตุผลของแจ๊คสัน และการใช้คำว่า “รู้เกี่ยวกับ” ในทั้ง 2 ข้ออ้างก็มีความหมายแตกต่างกัน โดยข้ออ้างที่ 1

ของแจ๊คสันเป็นการรู้เกี่ยวกับทฤษฎีระบบประสาทซึ่งเป็นการรู้แบบบรรยาย ส่วนข้ออ้างที่สองเป็นการรู้แบบรู้ด้วยตนเอง เมื่อเป็นเช่นนี้การอ้างเหตุผลแบบนี้จึงมีความผิดพลาดแบบคำที่มีความหมายหลายนัย

ผู้วิจัยเห็นด้วยกับเชิร์ชแลนด์ว่าการอ้างเหตุผล A และ B ยังมีข้อบกพร่องตรงที่ว่า แม้ข้ออ้างที่ 1 และ 2 จะจริง เราก็ไม่สามารถที่จะมั่นใจได้ว่าข้อสรุปที่ 3 จะจริงตามไปด้วย เพราะอาจเป็นไปได้ว่าควอลิเควียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉันเท่ากับคุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉัน เพียงแต่ว่าธรรมชาติของมนุษย์เป็นไปในลักษณะที่ว่าคุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉันเป็นสิ่งที่ฉันไม่สามารถจะรู้ได้โดยการตรวจสอบภายในของตนเอง

ข้อน่าสังเกตประการหนึ่งคือการที่เชิร์ชแลนด์กล่าวว่า การอ้างเหตุผล C, D และ E เหมือนกับการอ้างเหตุผล A และ B นั้นเป็นจริงหรือไม่

ถ้าผู้วิจัยดัดแปลงการอ้างเหตุผล A ใหม่ดังนี้คือ

1. ปีเตอร์มีความสามารถที่จะรู้สึกเจ็บปวดที่เท้าโดยการที่เขาารู้สึกเอง
 2. ปีเตอร์ไม่สามารถรู้การทำงานของสมองในเวลาที่เขาที่มีความรู้สึกเจ็บที่เท้า
 3. ดังนั้นความรู้สึกเจ็บที่เท้า \neq การทำงานของสมอง
- และดัดแปลงการอ้างเหตุผล C และ D ดังนี้

(C ดัดแปลง)

1. สมิทรู้ว่าฮิตเลอร์ เป็นฆาตกรสังหารหมู่
2. สมิทไม่รู้ว่าฮิตเลอร์คือคนเดียวกับ ออดอล์ฟ ฮิตเลอร์ (จึงไม่เชื่อว่าอดอล์ฟ ฮิตเลอร์ เป็นฆาตกรสังหารหมู่)
3. ดังนั้น ออดอล์ฟ ฮิตเลอร์ \neq ออดอล์ฟ ฮิตเลอร์

(D ดัดแปลง)

1. จอห์นรู้ว่าแอสไพรินเป็นยาบรรเทาปวด
2. จอห์นไม่รู้ว่าอะเซทิลซาลิไซลิกแอซิดคือแอสไพริน
3. ดังนั้น แอสไพริน \neq อะเซทิลซาลิไซลิกแอซิด

จะสังเกตเห็นว่าข้ออ้างที่ 2 (ใน A) เป็นคำว่า “ไม่สามารถรู้” ส่วนในข้ออ้างที่ 2 ของ C ดัดแปลงและ D ดัดแปลงเป็นคำว่า “ไม่รู้” ซึ่งถ้ารู้ว่า อดอล์ฟ ฮิตเลอร์ = อดอล์ฟ ฮิตเลอร์ และแอสไพริน = อเซทิลซาลิไซลิกแอซิด ทั้งสมิทและจอห์นจะรู้ว่าเขาทั้งสองสรุปผิด แต่สำหรับปีเตอร์นั้นเขาไม่สามารถรู้การทำงานของสมองในเวลาที่เขามีความรู้สึกเจ็บที่เท้าโดยการที่เขาเองไม่ว่าการณีใด ๆ ทั้งสิ้น เพราะฉะนั้นตัวอย่างค้าน (C, D, E) ที่เซิร์ชแลนด์ยกมาจึงไม่สามารถนำมาค้านเนเกลได้ เพราะว่าเป็นตัวอย่างการอ้างเหตุผลคนละประเภทกัน

ต่อไปเราจะย้อนไปดูการอ้างเหตุผล A แบบดัดแปลง และถ้าพิจารณาให้ดีจะพบว่าข้ออ้างที่ 1 และ 2 เป็นเรื่องของความสามารถในการรับรู้ ในที่นี้จะขอให้คำนิยามว่าการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดหรือรับรู้ได้ด้วยตนเองเป็นการรับรู้ภายใน (Internal) ส่วนการรับรู้การทำงานของสมองเป็นการรับรู้แบบที่ต้องไปทำการทดลองเพื่อศึกษาค้นคว้าให้ได้มาซึ่งความรู้ จึงถือเป็นการรับรู้ภายนอก (External) เมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการอ้างเหตุผล A ที่ได้ดัดแปลงแล้วจะได้ว่า

- (ก)
1. ปีเตอร์มีความสามารถที่จะรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดแบบการรับรู้ภายในได้
 2. ปีเตอร์ไม่มีความสามารถที่จะรับรู้การทำงานของสมองแบบการรับรู้ภายในได้
 3. ความสามารถที่จะรับรู้การทำงานของสมองของปีเตอร์เป็นแบบการรับรู้ภายนอก
- ซึ่งถือว่าสามารถสรุปได้เพียงเท่านี้ และเพื่อเพิ่มความชัดเจนขอแนะนำประเด็นเรื่องการรับรู้ภายในและการรับรู้ภายนอกมาประยุกต์ใช้กับการอ้างเหตุผล B ดังนี้
- (ข)
1. คุณสมบัติของสภาวะทางสมองของฉันเป็นสิ่งที่สามารถรู้ได้โดยการรับรู้แบบภายนอก
 2. คอเวเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉันเป็นสิ่งที่ไม่สามารถรับรู้ได้โดยการรับรู้แบบภายนอก
 3. ดังนั้นคอเวเลียของการรับรู้ทางประสาทสัมผัสของฉันเป็นสิ่งที่สามารถรับรู้ได้โดยการรับรู้แบบภายใน

ส่วนข้ออ้างในการอ้างเหตุผล C – E ซึ่งได้แก่

- การรู้ว่าฮิตเลอร์เป็นฆาตกรสังหารหมู่
- การไม่รู้ว่าฮิตเลอร์คือคนเดียวกับอดอล์ฟ ฮิตเลอร์
- การรู้ว่าแอสไพรินเป็นยาบรรเทาปวด
- การไม่รู้ว่าอเซทิลซาลิไซลิกแอซิด คือ แอสไพริน
- การไม่รู้ว่าอุณหภูมิคือพลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุล

ถือเป็นการรับรู้แบบภายนอกทั้งสิ้น

ส่วนในประเด็นที่ 2 ที่ พอล เซิร์ชแลนด์ กล่าวว่าแม้อาจจะมีความสามารถที่จะจินตนาการถึงการรับรู้สีแดงได้ มาเดลเห็นว่าในแนวคิดของฟิสิกอลลิซึมสามารถที่จะยอมรับข้ออ้างแบบนี้ได้ด้วยหรือ เพราะคำว่า "จินตนาการ" ไม่น่าจะมีความหมายในเชิงกายภาพ และไม่สามารถที่จะนำมาเขียนในแบบบรรยายได้ ส่วนแพทริเซีย เซิร์ชแลนด์ จะมีความเห็นว่าแม้อาจรับรู้สีแดงได้โดยการพิจารณารูปแบบของรังสีแกมมา (Churchland, P.S., 1986)

แต่ถ้าเราพิจารณาดูว่าแม้อยู่ในห้องที่ทำให้มองเห็นได้เฉพาะสีขาวและดำแม่จะมีประสบการณ์ในการเห็นสีแดงได้อย่างไร ในเมื่อแม่ไม่มีประสบการณ์ในการมองเห็นสีแดงแม่จึงไม่สามารถที่จะจินตนาการถึงสีแดงได้ ถึงแม้ว่าจะพิจารณารูปแบบของรังสีแกมมาก็ตาม

3.4 การทดลองแบบการทำลายสมองบางส่วน (Lesions) และพีอีทีสแกนเนอร์ (PET Scanners) สามารถนำมาสนับสนุนแนวคิดของเซิร์ชแลนด์ได้หรือไม่

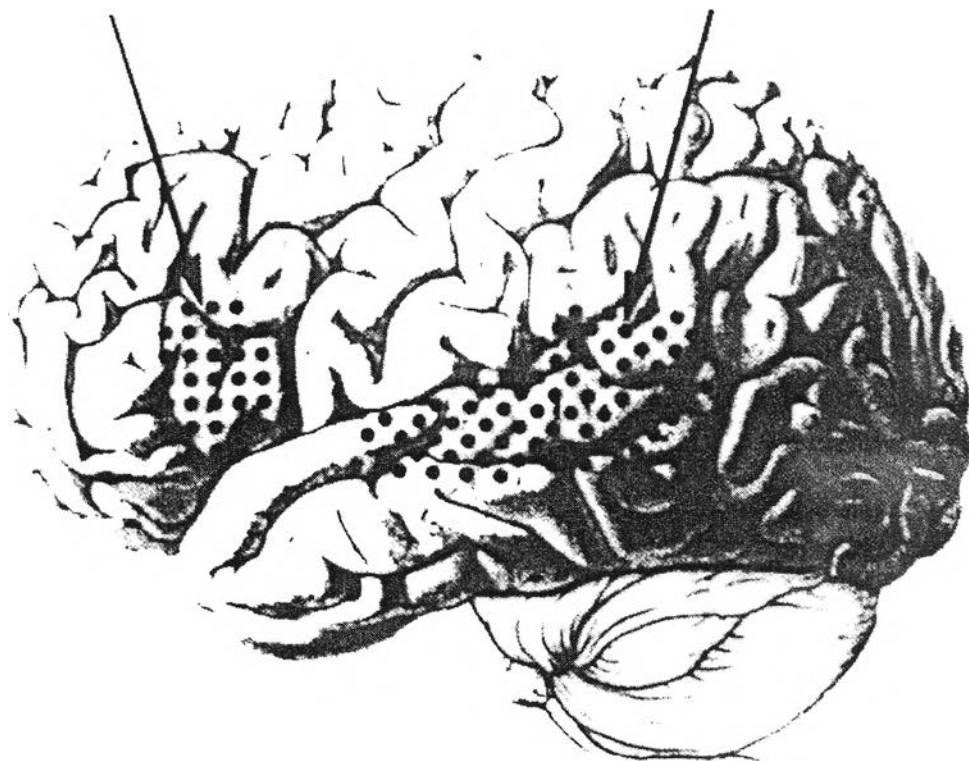
แบบจำลองจิตของเซิร์ชแลนด์ใช้ข้อมูลจากการทำลายบางส่วนของสมองและพีอีทีสแกนเนอร์เป็นหลักพื้นฐานในการสร้างแนวคิดของตัวเอง การทดลองทั้งสองอย่างนี้สามารถนำมาใช้สนับสนุนแนวคิดของเซิร์ชแลนด์ได้หรือไม่ ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ประเด็นเหล่านี้ในแต่ละการทดลอง

3.4.1 บริเวณโบรกา (Broca's Area) (Churchland, P.S., 1998: 159-160)

โบรกาทำการศึกษาในปี ค.ศ. 1861 โดยสังเกตผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของการพูดเมื่อตรวจสอบดูจะพบว่ามึบริเวณหนึ่งถูกทำลาย ซึ่งต่อมาจะเรียกบริเวณนี้ว่า บริเวณโบรกา และมีการสรุปว่าบริเวณโบรกามีส่วนช่วยทำให้เกิดการพูดที่ถูกไวยากรณ์ โดยที่บริเวณโบรกาจะรับข้อมูลจากบริเวณเวอร์นิเก้ (Wernicke's Area) แล้วจัดโปรแกรมเพื่อการพูดแล้วส่งไปยัง Primary Motor Area (รูปที่ 3.4) เพื่อเปล่งเสียงออกมา บริเวณโบรกาจะช่วยให้พูดถูกไวยากรณ์ นายโบรกาถือได้ว่าเป็นผู้บุกเบิกการศึกษาการทำลายของสมองบางส่วน ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นแม่แบบที่ทำให้มีการศึกษาแบบนี้ต่อมาอีกมากจนถึงปัจจุบัน

Broca's area

Wernicke's area



รูปที่ 3.3 บริเวณโบรกา (Blakemore, 1977)

จากตัวอย่างของการทำลายสมองบางส่วนและทำให้เกิดผลดังนี้คือ

บกพร่องที่บริเวณพรีฟรอนทอล (Prefrontal Area)	- ไม่สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เช่น ปัญหาคณิตศาสตร์และปรัชญาได้
บกพร่องที่บริเวณโบรกา (Broca's Area)	- ไม่สามารถที่จะพูดให้ถูกไวยากรณ์ได้
บกพร่องที่บริเวณเอ็กซ์เนอร์ (Exner Areas)	- ไม่สามารถที่จะเขียนตามความคิดของตัวเองได้

และทำให้เกิดมีข้อสรุปว่าพื้นที่ต่าง ๆ ของสมองเป็นสาเหตุของกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้

บริเวณพรีฟรอนทอล ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อน เช่น ปัญหาคณิตศาสตร์และปรัชญาได้

บริเวณโบรกา ทำให้เราสามารถพูดให้ถูกไวยากรณ์ได้

บริเวณเอ็กซ์เนอร์ ทำให้เราสามารถที่จะเขียนตามความคิดของเราได้

ตอนนี้เราจะมาดูตามหลักตรรกศาสตร์ว่าสามารถสรุปแบบนี้ได้หรือไม่ โดยการสมมติให้

p = พื้นที่ต่าง ๆ ของสมองที่ทำงานตามปกติ

q = อาการที่เกิดขึ้นตามปกติที่สอดคล้องกับการทำงานของ p

การศึกษาแบบสมองถูกทำลายบางส่วนเริ่มจากการที่ทำให้ p ผิดปกติ และพบว่า q ผิดปกติตามไปด้วย ดังแสดงได้ดังนี้คือ

$$\sim p \rightarrow \sim q$$

เมื่อเป็นเช่นนี้ถ้าเราจะสรุปสู่ภาวะปกติจะได้ว่า

$$\sim \sim q \rightarrow \sim \sim p$$

$$q \rightarrow p$$

ซึ่งก็คือ ถ้าอาการต่าง ๆ เหล่านั้นเป็นปกติ แสดงว่า p ทำงานปกติ แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่า

$$p \rightarrow q$$

ซึ่งก็คือ (ถ้าสมมติให้ p = บริเวณพรีฟรอนทอล) ส่วนบริเวณพรีฟรอนทอลที่สมองเป็นสาเหตุให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนไม่สามารถสรุปได้ เช่นนี้อย่างแน่นอนลงไป

และในปัจจุบันมีหลักฐานว่าหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของสมองเสนอโดยโบรกาและเวอร์นิเก้อาจไม่จริง เช่นถ้ามีการเสียหายการใช้ภาษาในแง่การแสดงออก (Motor) และรับรู้ภาษา (Receptive) และความสามารถในการโยงความคิด (Associative Ability) เช่นในการเขียน อ่าน

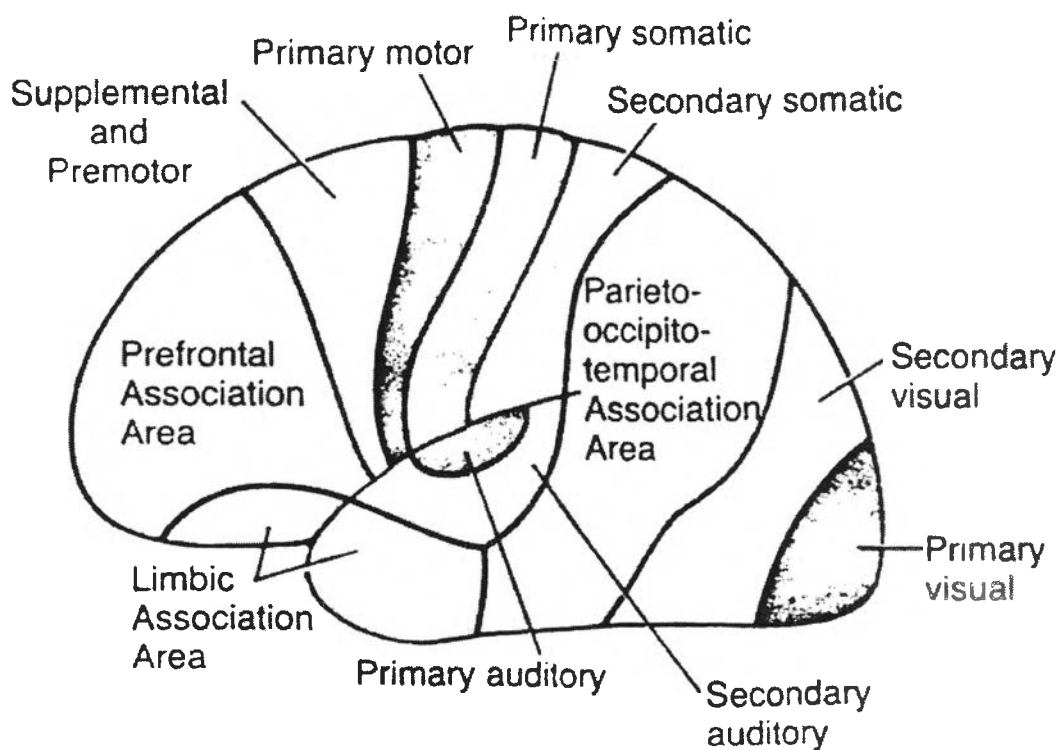
การคำนวณพบว่ามักจะไม่มีเกิดขึ้นจากการเสียที่บริเวณใดบริเวณเดียว แต่มักเกิดขึ้นได้ที่หลาย ๆ แห่งแสดงว่าแต่ละส่วนของสมองทำหน้าที่หลาย ๆ อย่างอาจเนื่องจากว่าบริเวณที่กล่าวข้างต้นเป็นทางผ่านของเส้นประสาทที่ต่อโยงระหว่างส่วนต่างๆ ของสมองที่ทำหน้าที่ต่างกัน (ไถ่ออน ชินธเนศ, ม.ป.ป.)

3.4.2 พีอีที สแกนเนอร์ (PET Scanners)

พีอีที (PET: Positron-Emission Tomography) สแกนเนอร์ เป็นข้อมูลอีกอันหนึ่งที่เชิร์ชแลนด้นำมาใช้สนับสนุนทฤษฎีของตัวเอง (Churchland, P.S. 1998: 220-221) เพื่อให้เข้าใจหลักการของพีอีทีที่ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงงานของสทฟเฟิลบีมและเบคเทล (Stufflebeam and Bechtel, 1997) แทนเพราะเชิร์ชแลนดไม่ได้อภิปรายถึงความน่าเชื่อถือของพีอีทีสแกนเนอร์ไว้

งานของสทฟเฟิลบีมและเบคเทลในปี 1997 มีจุดประสงค์คือเพื่อประเมินดูว่า พีอีทีสามารถที่จะวัดการทำงานของสมองกับงานที่ต้องใช้ความคิดได้หรือไม่ และเพื่อประเมินดูว่าผลของพีอีทีจะถูกตีความไปในเทอมของฟังก์ชันทางจิตวิทยา (Psychological Functions) ได้อย่างไร โดยในตอนแรกเขาทั้งสองเริ่มต้นด้วยการตรวจสอบว่า พีอีที จะถือว่าวัดความสัมพันธ์ของสมองกับการกระทำได้หรือไม่ โดยดูจากข้อสมมติล่วงหน้า (Assumptions) ข้อความทั่วไป (Generalizations) สมมติฐาน (Hypotheses) และเงื่อนไขที่ตกลงไว้ล่วงหน้า (Antecedent Condition) ดังต่อไปนี้

1. (a) การแสดงออกของงานทุกอย่างต้องการกระบวนการของการเกิดข้อมูลบางแบบ
 - (b) ไม่จริงว่าทุกบริเวณของสมองทำให้เกิดกระบวนการที่ผลิตข้อมูลทุกแบบ
 - (c) บริเวณของสมองที่แยกจากกันเกี่ยวข้องกับการแสดงออกของงานที่กำหนด (ใน ส่วนข้อ 1 นี้เป็นข้อสมมติล่วงหน้า)
2. การแสดงออกของงานที่กำหนดเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองซึ่งจะอยู่ในรูปของการเปลี่ยนการไหลเวียนของเลือดเฉพาะที่ (Local Blood Flow) และเมตาบอลิซึม (Metabolism) (การเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในร่างกาย) (ในส่วนที่ 2 นี้เป็นข้อความทั่วไปเชิงประสบการณ์ (Empirical Generalization)



รูปที่ 3.4 แสดงบริเวณประสานงาน (Association Areas) ของซีรีบรัลคอร์เทกซ์
(Guyton, 1991)

3. ด้วยสารที่ติดกัมมันตรังสี (Radiolabeled Tracer) ในเลือดของผู้ถูกทดลอง ฟิสิกส์จะสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของเลือดเฉพาะที่หรือเมตาบอลิซึมได้โดยตรงและวัดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมองได้โดยอ้อม (ส่วนที่ 3 เป็นสมมติฐาน)

4. ไอโซโทปที่ปล่อยโพซิตรอน (Positron-Emitting Isotopes) สามารถที่จะนำเข้าสู่หลอดเลือดดำได้ (ส่วนนี้เป็นเงื่อนไขที่ตกลงไว้ล่วงหน้า)

5. เครื่อง ฟิสิกส์ สแกนเนอร์ จะตรวจสอบรังสีแกมมา ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากไอโซโทปที่ปล่อยโพซิตรอน รังสีแกมมาที่ตรวจพบจะถูกคำนวณให้แสดงเป็นภาพ (Functional Image) (ส่วนนี้เป็นเงื่อนไขที่ตกลงไว้ล่วงหน้า)

เขาทั้งสองเห็นว่าในข้อ 1 ถือเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในวงการประสาทวิทยา ส่วนในข้อ 2 ก็ถือว่าเป็นไปได้ ส่วนในข้อ 4 สามารถที่จะทำได้อยู่แล้ว ปัญหาจึงอยู่ที่ข้อที่ 3 กับข้อที่ 5 สตีเฟนกับ เบคเทล จะมาดูการทำงานของ ฟิสิกส์ เพื่อดูความเป็นไปได้ของข้อที่ 3 และข้อที่ 5 ในการศึกษาเรื่องนี้ขั้นแรกคือ ผู้ถูกทดลองจะถูกกำหนดให้ทำบางอย่าง โดยที่ศีรษะของผู้ถูกทดลองจะถูกใส่ไว้ในเครื่องวัดสแกนรังสี (Scanner Aperture) เมื่อฉีดสารที่ติดกัมมันตรังสีเข้าหลอดเลือดดำ ผู้ถูกทดลองจะแสดงพฤติกรรมตามที่ตกลงไว้ ไอโซโทปกัมมันตรังสีที่ใช้คือ ^{15}O ซึ่งเตรียมโดยการนำมาผสมกับสารละลายน้ำเกลือ การเพิ่มปริมาณของสารละลายที่มี ^{15}O จะต้องทำก่อนที่จะมีการสแกน การสแกนแต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 40 วินาที ใน 1 รอบจะสแกนประมาณ 5-11 ครั้ง แต่แต่ละครั้งจะทิ้งช่วง 20 นาที เพื่อให้ไอโซโทปแพร่กระจายไปทั่วบริเวณและพร้อมที่จะเตรียมสารที่ติดกัมมันตรังสีที่จะใช้ในครั้งต่อไป

หลักการของฟิสิกส์คือไอโซโทปที่ปล่อยโพซิตรอน (^{15}O) ก่อให้เกิดโปรตรอนในนิวเคลียสของออกซิเจน การรวมตัวของโปรตรอนในนิวเคลียสของ ^{15}O มีผลทำให้ไอโซโทปไม่เสถียร โปรตรอนจะแตกออกเป็น 2 ส่วนคือ นิวตรอนและโพซิตรอน นิวตรอนจะคงอยู่ในนิวเคลียส ในขณะที่โพซิตรอนจะออกจากนิวเคลียสไป เนื่องจากมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบนิวเคลียส ทำให้โพซิตรอนชนกับอิเล็กตรอนเป็นผลให้ทั้งโพซิตรอนและอิเล็กตรอนสลาย รังสีแกมมาถูกปล่อยออกมาในทิศทาง 180° รังสีที่ถูกปล่อยออกมานี้จะถูกบันทึกโดยสแกนเนอร์

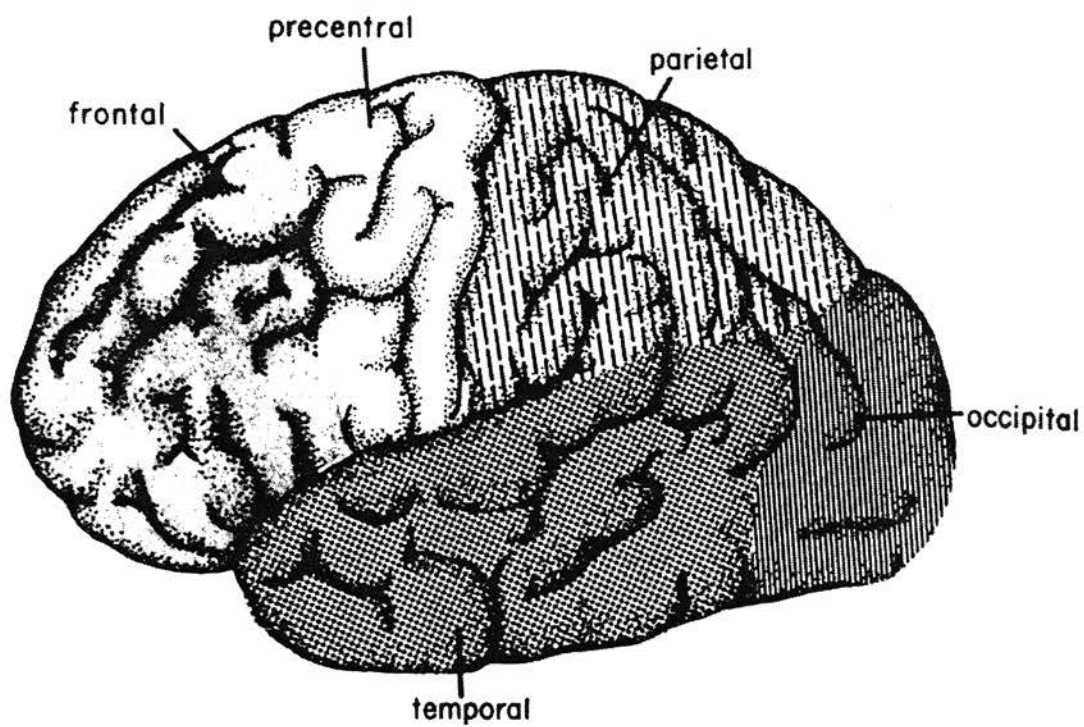
เนื่องจาก ฟิสิกส์ สแกนเนอร์ ตรวจวัดรังสีแกมมา (รังสีแกมมาคือ ผลพลอยได้จากไอโซโทปที่ปล่อยโพซิตรอน) และการตรวจวัดคู่ของรังสีแกมมา ถูกคำนวณให้เป็นภาพขึ้นมา เมื่อเป็นแบบนี้ข้อ 5 จึงสามารถที่จะเป็นไปได้

แม้ว่า ไอโซโทป จะถูกนำมาโดยเลือด มันก็ไม่ใช่การไหลเวียนเลือดเฉพาะที่ทำให้เกิดภาพ แต่เป็นตำแหน่งของการทำลาย โพซิตรอน แต่มันก็ไม่ได้เป็นแค่ตำแหน่งของการทำลาย โพซิตรอน เคลื่อนมาจากตำแหน่งของการสร้างโพซิตรอน การวัดการไหลเวียนเลือดก็คือ การที่เซลล์ประสาทถูกกระตุ้น ตามผลที่เกิดขึ้น การวัดการหมุนเวียนของเลือด ของ พื้ที่ คือ การวัดทางอ้อมที่ในส่วนของข้อ 3 จึงสามารถเป็นไปได้

ต่อมาสทฟเฟิลบีม และเบคเทล จะดูว่าภาพของ พื้ที่ แสดงถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ได้หรือไม่ ถ้าดูจากงานของปีเตอร์เซน (Petersen) และ ฟีซ (Fiez) พวกเขาให้ข้อสังเกตเอาไว้ว่า “บริเวณที่ทำงานของสมองไม่ใช่ส่วนของงาน ๆ หนึ่ง : ไม่มีส่วนของบริเวณตีลูกเทนนิสแบบไฟแนนด์ถูกค้นพบ...งานต่าง ๆ หรือ ฟังก์ชัน ทำให้เกิดการซับซ้อนและเกิดแบบเป็นเซตของบริเวณสมอง” ตามนี้ภาพที่เห็นออกมาก็จะเป็นการทำงานพื้นฐานที่มีความแตกต่างกันทางบริเวณของสมอง

มาตรฐานและกลยุทธ์ที่มีศักยภาพมาก ๆ สำหรับการดำเนินงานพื้นฐานเฉพาะที่ก็คือ Subtraction Method ผู้ถูกทดลองคนหนึ่ง ๆ ในการศึกษา พื้ที่ จะแสดงการทำงานที่แตกต่างกันระหว่างการสแกนในแต่ละครั้ง เป็นการแสดงให้เห็นว่าเป็นบริเวณของการทำงานที่เพิ่มขึ้นมาให้เกิดภาพที่แตกต่างกัน (ภาพที่ถูกสร้างระหว่างการแสดงที่เป็นงานสำหรับควบคุมจะถูก Subtract กัน เนื่องจากเป็นส่วนของการทำงานที่เพิ่มขึ้นมา เพื่อให้เกิดส่วนที่ถูกต้องจึงต้องนำมาหาค่าเฉลี่ย แม้ว่าสมมติฐานนี้จะผิด สทฟเฟิลบีม และเบคเทล จะเสนอเหตุผลต่าง ๆ มาสนับสนุนถึงความสัมพันธ์ของพื้ที่ ที่มีต่อกิจกรรมทางปัญญา ดังนี้คือ

1. พื้ที่ สแกน การไหลเวียนเลือด ในเวลา 40 วินาที ส่วน Cognitive Task ต่างต้องการเวลาเพียง 1 ใน 1000 วินาที เท่านั้น
2. Subtraction Images เกิดขึ้นบ่อย แต่ก็ไม่ถึงสม่ำเสมอ ซึ่งมีนักปรัชญาที่กังวลว่าสิ่งที่ได้นี้จะเกินจากความเป็นจริงไป แต่นักวิจัยพื้ที่ ก็บอกว่าไม่ต้องห่วงเพราะความแตกต่างเหล่านี้มีน้อยและเทคนิคการหาค่าเฉลี่ยก็มีประสิทธิภาพมาก
3. Subtraction Technique เกิดขึ้นเนื่องจกงานเดียวกันต้องมีการแสดงพฤติกรรมหลาย ๆ ครั้ง



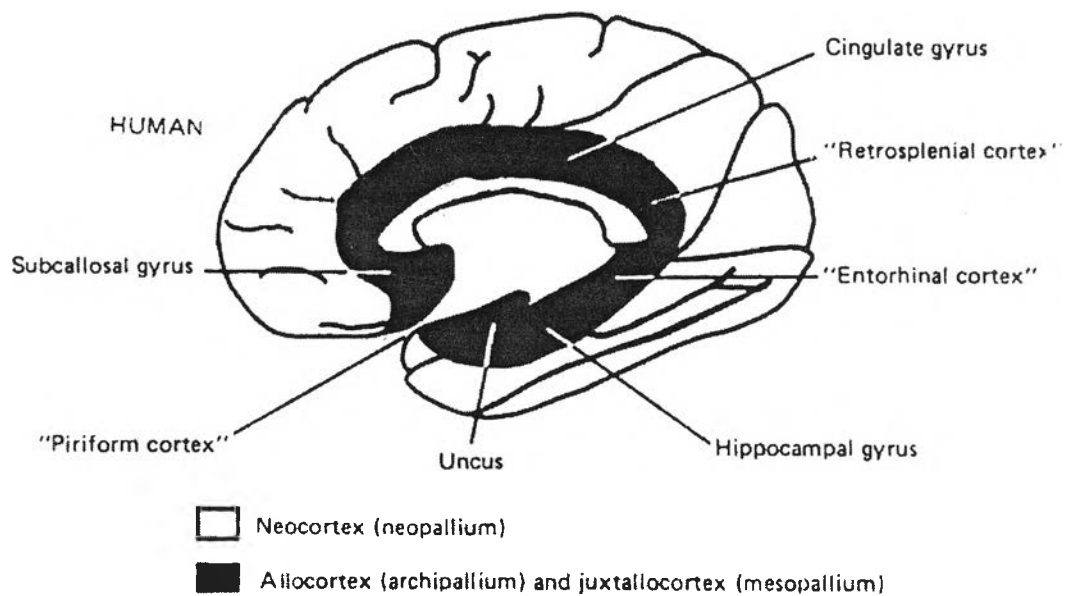
รูปที่ 3.5 แสดงส่วนต่างๆ ของสมอง (Thompson, 1975)

สัทพ์เฟิลปิม และเบคเทล ได้ดูต่อไปอีกถึงการใช้ ฟือที้ มาเชื่อมระหว่างโครงสร้างและหน้า
ที่โดยยกตัวอย่างงานวิจัย กระบวนการของการพูดคำโดด – The Processing of Single Words
โดยการวิจัยของ ปีเตอร์เซ่นและคณะ ปี ค.ศ. 1989 มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาบริเวณของสมองที่
สัมพันธ์กับกระบวนการพูดคำโดดในผู้ถูกทดลองโดยมีสแกนใน 4 งานคือ

1. Fixation Task (สแกน 1) ผู้ถูกทดลองถูกถามให้ความสนใจไปที่เส้นไขว้ตรงกลางบน
มอนิเตอร์
2. Passive Sensory Task คำนามภาษาอังกฤษถูกเสนอทางภาพ (สแกน 2) และเสียง
(สแกน 3) สแกน 1 ถูก Subtract แต่ละ Sensory Scans
3. Speech Output Task ผู้ถูกทดลองพูดออกเสียงในแต่ละภาพที่เห็น (สแกน 4) และ
ได้ยิน (สแกน 5)
4. Semantic Association or "Generate Use" Task ผู้ถูกทดลองถูกถามให้สร้างการ
ออกเสียงคำกริยาที่สอดคล้องกับนามที่ถูกเสนอทางภาพ (สแกน 6) และเสียง (สแกน 7)

ปีเตอร์เซ่นและคณะ รายงานว่ามี การหล่อมล้าใน Left Anterior Inferior Prefrontal
Cortex (รูปที่ 3.4) และการกระตุ้นใน Right Inferior Lateral Cerebellum ปีเตอร์เซ่นและคณะได้
สรุปว่า Frontal Lobe (รูปที่ 3.5) คือ Locus ของกระบวนการทางอรรถศาสตร์ (Semantic
Processing) ในขณะที่การศึกษาของ ฟริท และคณะ (Frith et al.) ในปี ค.ศ. 1991 ได้ศึกษา
Verbal Fluency ได้สรุปว่า Locus ของกระบวนการทางอรรถศาสตร์ คือ Temporal Lobe (รูปที่
3.5) ที่เป็นแบบนี้เพราะงานที่ให้ผู้ถูกทดลองทำมีความแตกต่างกัน คือ เป็นในลักษณะ Auditory
Component โดยมี Task ดังนี้คือ

1. Rest Task : ผู้ถูกทดลองจะฟัง relaxation tape
2. Counting Task : ผู้ถูกทดลองจะถูกถามให้นับจาก 1 จนกระทั่งสแกนสมบูรณ์
3. Lexical Decision Task : การพูดเป็นคำพูด การพูดไม่เป็นคำพูดจะถูกเสนอให้ผู้ถูก
ทดลองฟังในอัตรา 2 ทุก ๆ 5 วินาที และผู้ถูกทดลองจะมีการตอบสนอง โดยพูดว่า "ถูกต้อง" ถ้า
เป็นการพูดเป็นคำพูดและพูดว่า "ไม่ถูกต้อง" ถ้าเป็นการพูดไม่เป็นคำพูด
4. Association Task : ผู้ถูกทดลองจะถูกถามเพื่อให้สร้างคำหลาย ๆ คำจนกระทั่งสแกน
สมบูรณ์



รูปที่ 3.6 แสดงส่วนของ cingulate (Ganong, 1991)

สัทพ์เฟิลบีม และเบคเทล ซึ่งให้เห็นว่าการเลือกงานของพริทไม่สมบูรณ์ ในขณะที่จิตวิทยาการรู้ (Cognitive Psychology) มีงานที่แตกต่างกันที่ยืนยันไปถึงความสนใจ มีการเสนอมุมมองเล็ก ๆ ว่ากลไกความสนใจอาจจะทำงานได้อย่างไร พีอีที เมื่อนำไปร่วมกับเครื่องมืออื่น ก็จะถูกใช้ใน Neuroanatomical Mapping และใช้ในการวิเคราะห์ส่วนที่ขาดไปของระบบประสาท ในตอนนี้เขาทั้งสองจะเสนอถึงเรื่องของ บริเวณของกระบวนการของความสนใจ เขาทั้งสองพบว่า Anterior Cingulate (รูปที่ 3.6) และ Projection ของมันมีการเพิ่มของการไหลเวียนเลือดในส่วนของ Cognitive Tasks เป็น High-Level Executive Control ข้อเสนอนี้มีผลการศึกษาของผู้ป่วยกลุ่มเล็กกลุ่มหนึ่งที่สมองถูกทำลายบางส่วนเป็นตัวอย่างสนับสนุนผู้ป่วยที่มีการทำลายบริเวณ cingulate จะมีความปกติที่จะให้ผู้ป่วยติดตามแต่ไม่มีกิจกรรมเริ่มต้น เช่น การสนทนา ด้วยการศึกษารูปแบบที่สมองถูกทำลายบางส่วน ทำให้เกิดสมมติฐานว่า cingulate น่าจะเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ และมีการเสนอว่า cingulate คือ ที่ตั้งของจิต

เทคนิคโดย พีอีที สแกน ได้ถูกวิจารณ์ถึงความไม่น่าเชื่อถือไว้มากมาย อาทิ เจฟฟรีย์ แอล ฟ็อก (1984) ได้วิจารณ์ไว้ 3 ประเด็นสำคัญคือ

1. การให้ผู้ถูกทดลองทำงานหรือเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อเพียงเล็กน้อยแล้วมาดูตรงมอนิเตอร์ว่า บริเวณไหนเป็นสาเหตุอาจไม่ตรงกับความเป็นจริงเพราะงานที่ให้ทำเล็กน้อยเกินไป อาจไม่สามารถสรุปได้ถึงสาเหตุและผล
2. การทำ พีอีที สแกน เป็นสมมติฐานที่ต้องใช้ความเข้าใจเป็นอย่างมากสำหรับชีวเคมีของสมอง แต่ในปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ชัดถึงผลข้างเคียงหรือชีวเคมีของสมอง อย่างรอบด้าน ซึ่งมีผลต่อความน่าเชื่อถือของวิธีนี้
3. โฟชิตรอน เป็นอนุภาคที่มีชีวิตสั้น และเมื่อสลายจะมีการปล่อยรังสีแกมมาออกเป็น 2 ข้าง เท่า ๆ กัน ในทิศทางตรงกันข้ามทำให้เกิดช่องว่างที่ไม่ได้ตรวจสอบหรือการที่เครื่องจะสามารถตรวจวัดได้ กับการที่เกิดการแตกของโฟชิตรอน และมีรังสีแกมมากระจายออกอาจไม่ได้เป็นการระบุถึงบริเวณหรือสาเหตุที่แน่นอนของผลซึ่งเป็นภาพที่ได้มา

ส่วน ออร์เดน (Oorden) และ ปาร์พ (Paap) (1997) ก็มีข้อวิจารณ์ พีอีที อีก 3 ประเด็นที่น่าสนใจคือ

1. ภาพที่ได้เป็น Subtractive Neuroimage ซึ่งต้องได้มาจากการคำนวณ ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นการตีความ ไม่ใช่ผลที่ได้มาจากประสบการณ์เชิงประจักษ์อย่างแท้จริง

2. ประเด็นของสาเหตุเดียวที่ควรพิจารณาเพราะว่า เมื่อโพซิตรอนแตกทำให้มองได้ว่า บริเวณนั้นเป็นสาเหตุเดียวที่ทำให้เกิดพฤติกรรมออกมา แต่อาจเป็นไปได้ที่สาเหตุสำคัญอาจมีหลายสาเหตุหรือหลายบริเวณ แต่ตัวโพซิตรอนเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งที่ทำให้การทดลองอาจผิดพลาดได้

3. ประเด็นนี้เป็นข้อวิจารณ์ในเรื่องของสาเหตุร่วมกัน เนื่องจากรังสีแกมมาที่วัดได้อาจสลายไปไม่ครอบคลุมเลยไม่เห็นสาเหตุที่ร่วมกันทำให้เกิดการทำงานของบริเวณใด บริเวณหนึ่งของสมอง

นอกจากนี้แล้วผู้วิจัยยังมีข้อวิจารณ์เกี่ยวกับ พีอีที เพิ่มเติมดังนี้คือ

1. จากข้อ 1 ที่เป็นข้อสมมติล่วงหน้า ของสทฟเฟิลบีมและเบคเทล ในข้อ a คือ การแสดงออกของคนทุกอย่าง ต้องการกระบวนการของการเกิดข้อมูลบางแบบ ตรงนี้อาจเรียกได้ว่าเป็นการกระทำหรือแนวคิดที่สวนทางกับการหาคำตอบ เพราะพีอีทีนั้นส่วนใหญ่ต้องการหาคำตอบว่าสถานะทางจิตคือสถานะทางสมองหรือไม่ แต่การให้ทำงานสักอย่างหนึ่งแล้วดูว่าเกิดการทำงานของสมองส่วนไหนมันก็จะไปแนวทางที่ให้ทำงานเพื่อดูว่าสมองส่วนไหนรับผิดชอบงานนั้นอยู่

ส่วนข้อ 1 (c) บริเวณของสมองที่แยกจากกันเกี่ยวข้องกับการแสดงออกของงานที่กำหนด ซึ่งจริง ๆ แล้วยังไม่แน่ชัดว่าบริเวณของสมองที่แยกจากกันในภาพที่จอมอนิเตอร์นั้นแยกจากกันจริงหรือไม่ หรือเป็นเพราะข้อจำกัดของการทดลองที่เกิดขึ้น

2. จากกรที่ ปีเตอร์เซ็น สรุปว่า Frontal Lobe คือ Locus ของกระบวนการทางอรรถศาสตร์ ในขณะที่ฟริท สรุปว่า Locus ของกระบวนการทางอรรถศาสตร์ คือ Temporal Lobe แล้วสทฟเฟิลบีมและเบคเทลมาแก้ปัญหาให้ว่าการเลือกงานของฟริท ไม่สมบูรณ์นั้นเหมือนกับว่าทั้งสทฟเฟิลบีมและเบคเทลรู้อยู่แล้วว่า Locus ของกระบวนการทางอรรถศาสตร์อยู่ตรงบริเวณไหนของสมอง ถึงพิจารณางานที่ขาดหายไปได้ แล้วความรู้นั้นมาจากไหนหรือมาจากผลของคนอื่น และจะรู้ได้อย่างไรว่าผลของคนนั้นจะไม่ผิดพลาดเหมือนของฟริทอีก ขณะนี้ผู้วิจัยกำลังจะชี้ให้เห็นว่า ถึงแม้เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกอย่างของ พีอีที สแกน จะมีความถูกต้องแม่นยำเพียงพอ แต่ประเด็นสำคัญอยู่ตรงที่ว่ากำหนดงานให้ผู้ถูกทดลองทำนั้นมีความหมายมาก ถ้าเกิดกำหนดงานที่ใกล้เคียงกันใน 2 การทดลองแต่ได้บริเวณการทำงานของสมองต่างกันไปจะใช้สิ่งใดเป็นตัววัดว่าผลของใครมีคุณภาพมากกว่ากันด้วยเหตุผลใด

3.5 เราสามารถยอมรับสสารนิยมแบบกำจัดทิ้งได้หรือไม่

สเตอร์เจียน (Sturgeon, 1998) ได้พิจารณาว่าพวกฟิสิกอลลิซึม (Physicalism) จะยอมรับข้อความทั้งหมด 4 ข้อความคือ

1. COP (Completeness-of-Physics) มีใจความว่า “ผลทางกายภาพทั้งหมด มีความเป็นมาทางกายภาพล้วน ๆ ที่พบได้” เพราะว่าในขณะที่ชีววิทยายอมรับว่าผลทางชีวภาพบางอย่างมีสาเหตุที่ไม่ใช่สาเหตุทางชีววิทยาเช่นเมื่อมนุษย์เรารู้สึกเสียใจและร้องไห้ ผลที่เกิดขึ้นคือการที่น้ำตาไหล. กล้ามเนื้อเกร็ง ฯลฯ ซึ่งถือว่าเป็นผลทางชีวภาพ แต่สาเหตุนั้นไม่ใช่สาเหตุทางชีววิทยา และจิตวิทยายอมรับว่าผลทางจิตวิทยาบางอย่างมีสาเหตุมาจากสารเคมีในสมอง และวิทยาศาสตร์อีกหลายแขนงก็จะอยู่ในรูปแบบที่ว่า “วิทยาศาสตร์สาขา S ยอมรับว่าผลทาง S บางอย่างมีสาเหตุที่ไม่ใช่สาเหตุทาง S” แต่สำหรับวิทยาศาสตร์สาขาฟิสิกส์แล้ว ไม่ได้ยอมรับว่าผลทางกายภาพมีสาเหตุที่ไม่ใช่สาเหตุทางกายภาพ นั่นคือ ผลทางกายภาพถูกกำหนดโดยเหตุการณ์ทางกายภาพล้วน ๆ

2. IMP (Impact-of-the Mental) มีใจความว่า “เหตุการณ์ทางจิตมีผลทางกายภาพ” เพราะว่าเหตุการณ์ทางจิตมีผลทางกายภาพซึ่งบางอย่างจะเกิดขึ้นอย่างกะทันหัน เช่นเมื่อความปรารถนาของกิเซล (Gisele) เป็นสาเหตุให้คิ้วของเธอขมวดและบางครั้งจะเกิดอย่างตั้งใจ เช่นเมื่อความอยาก رؤ้อยากเห็นเป็นสาเหตุให้เธอคิดก่อนที่จะพูดออกมา ข้อเท็จจริงทางสาเหตุเป็นสิ่งที่เรามีประสบการณ์ร่วมกัน และก็ยังเป็นสิ่งที่อยู่ในวงกรวิทยาศาสตร์ด้วย

3. NOD (No-Overdetermination) มีใจความว่า “ผลทางกายภาพของเหตุการณ์ทางจิต ไม่ได้มีสาเหตุแบบ Overdetermination” เพราะว่าแนวคิดเรื่องผลทางกายภาพที่ผ่านมาจะคิดว่ามีสาเหตุมาจากจิตหรือมีสาเหตุทางกายภาพอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะไม่มีความคิดว่าผลทางกายภาพหนึ่ง ๆ จะมีสาเหตุทางจิตและสาเหตุทางกายภาพได้ทั้งคู่ (Overdetermination) โดยพวกฟิสิกอลลิซึมจะเชื่อว่าผลทางกายภาพหนึ่ง ๆ ต้องมีสาเหตุทางกายภาพเท่านั้น

4. ~DUAL (Dualism) มีใจความว่า “เหตุการณ์ทางจิตเป็นเหตุการณ์ทางกายภาพ” เพราะวิทยาศาสตร์สามารถอธิบายเหตุการณ์ทางจิตทุกอย่างได้

เราสามารถนำข้อความทั้ง 4 ข้อความมาเขียนเป็นการอ้างเหตุผลได้ดังนี้

ถ้า COP IMP NOD ~DUAL เป็นจริง

ข้อสรุปที่ได้คือ แนวคิดแบบฟิสิกอลลิซึมเป็นความจริง

สเตอร์เจียนเรียกการอ้างเหตุผลนี้ว่า O-Argument (The Overdetermination Argument for Physicalism)

ถ้าเราจะหันมาพิจารณาแนวคิดสสารนิยมแบบกำจัดทิ้งของเชิร์ชแลนด์จะพบว่า แนวคิดของเธอก็ต้องยอมรับข้อความทั้ง 4 ข้อความนี้ด้วย ซึ่งถือว่าแนวคิดสสารนิยมแบบกำจัดทิ้งของเชิร์ชแลนด์อยู่ในกลุ่มเดียวกับพวกฟิสิกอลลิซึม

สเตอร์เจียนได้พิจารณาคำว่า “กายภาพ” (Physical) โดยถ้าให้หมายถึงกายภาพแบบจุลภาค (Micro Physical) COP จะกลายเป็น

QM-COP (Quantum-Mechanics-Completeness-of-Physics) ซึ่งมีใจความว่า “ผลของแควนตัมทั้งหมดมีความเป็นมาทางแควนตัมล้วน ๆ”

เมื่อตีความเช่นนี้ COP จะอยู่ได้

ถ้าคำว่า “กายภาพ” มีความหมายถึงกายภาพแบบจุลภาค IMP จะกลายเป็น

QM-IMP (Quantum-Mechanics-Impact-of-the-Mental) ซึ่งมีใจความว่า “เหตุการณ์ทางจิตมีผลทางแควนตัม” แต่การตีความเช่นนี้ไม่ใช่ส่วนที่วิทยาศาสตร์และประสบการณ์ในชีวิตประจำวันจะยอมรับได้ ดังนั้นจึงต้องตีความคำว่า “กายภาพ” เป็นกายภาพแบบมหภาค เมื่อตีความเช่นนี้ IMP จะกลายเป็น

BF-IMP ซึ่งมีใจความว่า “เหตุการณ์ทางจิตมีผลทางกายภาพแบบมหภาค” เมื่อตีความเช่นนี้จะทำให้ IMP อยู่ได้ แต่ COP จะมีปัญหาซึ่งมีผลทำให้ O-Argument พลอยมีช่องโหว่ตามไปด้วย สเตอร์เจียนพยายามอุดช่องโหว่นี้โดยพิจารณาถึงเรื่องความเป็นสาเหตุในระดับของจุลภาคและมหภาคโดยพิจารณาทั้งสองแบบคือ แบบแนวลงและแนวขึ้น ซึ่งทั้งสองระดับจะเชื่อมกันด้วยข้อเท็จจริง คือ

QM-COMP (QM-Composition) มีใจความว่า “เหตุการณ์มหภาคทางกายภาพประกอบด้วยเหตุการณ์ทางแควนตัม”

และต่อมาจะพิจารณาความเป็นสาเหตุทั้งระดับแนวลงและแนวขึ้น

- (↓) พิจารณากายใต้ส่วนประกอบแนวลง : ถ้า C เป็นสาเหตุให้เกิด E และ E ประกอบด้วย E* ดังนั้น C เป็นสาเหตุให้เกิด E*
- (↑) พิจารณากายใต้ส่วนประกอบแนวขึ้น : ถ้า C เป็นสาเหตุให้เกิด E และ E เป็นส่วนประกอบของ E* ดังนั้น C เป็นสาเหตุให้เกิด E*

จะได้รับการอ้างเหตุผลอีก 2 แบบที่สมเหตุสมผล คือ

แบบที่ 1 การอ้างเหตุผลแบบ Overdetermination แนวลง

(The Downward Overdetermination Argument)

BF-IMP เหตุการณ์ทางจิตมีผลทางกายภาพแบบมหภาค

QM-COMP เหตุการณ์มหภาคทางกายภาพประกอบด้วยเหตุการณ์ทางแควนตัม

(↓) พิจารณาภายใต้ส่วนประกอบแนวลง : ถ้า C เป็นสาเหตุให้เกิด E และ E ประกอบด้วย E* ดังนั้น C เป็นสาเหตุให้เกิด E*

QM-COP ผลทางแควนตัมทั้งหมดมีความเป็นมาทางแควนตัมล้วน ๆ

NOD ผลทางกายภาพของเหตุการณ์ทางจิตไม่ได้มีสาเหตุแบบ Overdetermination

∴ ~DUAL เหตุการณ์ทางจิตเป็นเหตุการณ์ทางแควนตัม

แบบที่ 2 การอ้างเหตุผลแบบ Overdetermination แนวขึ้น

(The Upward Overdetermination Argument)

BF-IMP เหตุการณ์ทางจิตมีผลทางกายภาพแบบมหภาค

QM-COMP เหตุการณ์มหภาคทางกายภาพประกอบด้วยเหตุการณ์ทางแควนตัม

(↑) พิจารณาภายใต้ส่วนประกอบแนวขึ้น : ถ้า C เป็นสาเหตุให้เกิด E และ E เป็นส่วนประกอบของ E* ดังนั้น C เป็นสาเหตุให้เกิด E*

QM-COP ผลทางแควนตัมทั้งหมดมีความเป็นมาทางแควนตัมล้วน ๆ

NOD ผลทางกายภาพของเหตุการณ์ทางจิตไม่ได้มีสาเหตุแบบ Overdetermination

∴ ~DUAL เหตุการณ์ทางจิตเป็นเหตุการณ์ทางแควนตัม

ถึงตอนนี้สเตอร์เจียนได้อุดช่องโหว่ของ O-Argument แล้ว และได้ข้อสรุปคือเหตุการณ์ทางจิตเป็นเหตุการณ์ทางแควนตัม แต่ถ้ามาดูให้ชัดเจนจะพบว่ายังเป็นปัญหาอยู่ ถ้าเราพูดว่า E ประกอบด้วย E* เมื่อและต่อเมื่อ E ประกอบด้วยบางส่วนของ E* ดังเช่นก้อนดินเหนียว L ประกอบด้วยบางส่วนของรูปปั้น S เหตุการณ์จุลภาค m อาจจะประกอบด้วยบางส่วนของเหตุการณ์มหภาค M ด้วยแนวคิดการเป็นส่วนประกอบบางส่วนที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบ (↓), (↑) และ QM-COMP:

- (↓-PC) พิจารณาภายใต้ส่วนประกอบแนวลง : ถ้า C เป็นสาเหตุให้เกิด E และ E เป็นส่วนประกอบบางส่วนของ E* ดังนั้น C เป็นสาเหตุให้เกิด E*
- (↑-PC) พิจารณาภายใต้การเป็นส่วนประกอบบางส่วนแนวขึ้น : ถ้า C เป็นสาเหตุให้เกิด E และ E ประกอบด้วย E* บางส่วน ดังนั้น C เป็นสาเหตุของ E*
- (QM-PC) เหตุการณ์มหภาคทางกายภาพเป็นส่วนประกอบบางส่วนของเหตุการณ์ทางควอนตัม

เมื่อหลักการนี้เป็นจริง ทำให้ (↓-PC) และ (↑-PC) ไม่เป็นจริงโดยสเตอร์เจียนมีตัวอย่างค้าน 3 ตัวอย่าง (E1, E2 และ E3) โดยที่ E1 ค่อนข้างอ่อน E2 มีน้ำหนักมากขึ้น E3 จะเป็นตัวอย่างที่มีน้ำหนักมากที่สุดซึ่งทั้งหมดมีใจความดังนี้คือ

- (E1) มีเปิด 1,000 ตัว มี 1 ตัวหุหนวก มีเสียงป็นดังขึ้นพร้อม ๆ กับมีเต่ามากัดเปิดที่หุหนวก, ทำให้เปิดทั้ง 1,000 ตัวบินขึ้นพร้อม ๆ กัน แต่สาเหตุของเปิด 999 ตัวบินขึ้นไปกับเปิดที่หุหนวกบินขึ้นไปไม่ใช่สาเหตุเดียวกัน
- (E2) ความหิวของแควีเป็นเหตุให้เธอเอื้อมมือไปจับแอปเปิ้ล ช่วงขณะหนึ่งปฏิริยาเคมีที่เป็นอิสระเป็นเหตุให้กล้ามเนื้อในนิ้วก้อยของเธอกระตุกอย่างรวดเร็ว ซึ่งมันไม่ได้มีสาเหตุมาจากความหิวของแควี
- (E3) นายโมกุลได้ขายหุ้นของเขาไป สาเหตุนี้ทำให้ตลาดหุ้นพัง การพังของตลาดหุ้นเป็นส่วนประกอบบางส่วนที่ดิลเลอร์ไปขายหุ้นของเขา และนี่ก็เป็นส่วนประกอบบางส่วนโดยดักขายหุ้นของเขา ซึ่งเป็นส่วนประกอบบางส่วนโดยดักตั้งใจจะโทรศัพท์ ซึ่งเป็นส่วนประกอบบางส่วนโดยดักหยิบโทรศัพท์ขึ้นมา ซึ่งเป็นส่วนประกอบบางส่วนที่ทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ ,..., ซึ่งเป็นองค์ประกอบบางส่วนที่ทำให้เกิดปฏิริยาเคมี ซึ่งเป็นองค์ประกอบบางส่วนที่ทำให้เกิดการแตกของอะตอม ซึ่งเป็นเหตุโดยเหตุการณ์ในระดับได้อะตอมที่เป็นอิสระ

ซึ่งทั้งหมดนี้จะเห็นได้ชัดเจนว่าการบินของฝูงเปิดไม่ได้มีปฏิริยาต่อเปิดที่หุหนวก (E1) การจับแอปเปิ้ลของแควีไม่ได้เป็นปฏิริยาต่ออาการกระตุกอย่างรวดเร็วของนิ้วก้อย (E2) และสถานการณ์ของตลาดหุ้นไม่ได้เป็นปฏิริยาต่ออะตอม (E3) ในแต่ละกรณีเหตุการณ์ที่หนึ่งระดับไม่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของสาเหตุทั้งในระดับสเกลใหญ่หรือสเกลเล็ก เหตุการณ์เหล่านี้จึงไม่จำเป็นต้อง

ตั้งอยู่บนความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของสเกลใหญ่หรือสเกลเล็ก ตัวอย่างทั้งสามแสดงให้เห็นว่าการอ้างเหตุผลแนวขึ้นและแนวลงนั้นใช้ไม่ได้

ส่วนในเรื่อง O-Argument กับพินิจสัจนั้น O-Argument จะต้องประสบความสำเร็จ 2 อย่างคือ

1. พบการเชื่อมกันของมโนทัศน์ระหว่างความเป็นจริงทางแควนตัม และลักษณะทางมหภาค
2. เป็นที่ตั้งความสัมพันธ์ของส่วนประกอบซึ่งจะอยู่อย่างชัดเจนภายในสภาวะของผลในการเชื่อมนั้น

ทั้งความเป็นจริงของแควนตัมและมหภาค เป็นสิ่งที่ต้องผ่านเหตุการณ์ของพื้นที่ (spatial events) และตอนนี้สแตร์เจียนต้องการวิเคราะห์ถึงการเคลื่อนไหวของมหภาคเพื่อให้ผ่านเกณฑ์ 2 ข้อข้างต้น จึงต้องมีการอ้างเหตุผลดังนี้ คือ

USO (The Upward Spatial O-Argument)

1. (BF-IMP)_s เหตุการณ์ทางจิตมีผลทางพื้นที่มหภาค
 2. (QM-FC)_s เหตุการณ์พื้นที่มหภาคมีส่วนประกอบด้วยเหตุการณ์พื้นที่แควนตัม
 3. (QM-COP)_s ผลของพื้นที่แควนตัมทั้งหมดมีความเป็นมาทางแควนตัมล้วน ๆ
 4. (\uparrow -PC)_s พิจารณาภายใต้ส่วนประกอบของพื้นที่แนวขึ้น : สำหรับเหตุการณ์ C, E และ E* ที่อยู่ในเนื้อที่ทั้งหมด : ถ้า C เป็นเหตุให้เกิด E และ E เป็นส่วนประกอบทั้งหมดของ E* , ดังนั้น C เป็นสาเหตุของ E*
 5. (NOD)_s No-Overdetermination
- $\therefore \sim$ (DUAL) เหตุการณ์ทางจิตเป็นเหตุการณ์ทางแควนตัม

แต่ USO ก็ยังมีปัญหาตรง (1), (3) และ (4) ตรง (4) นี้เกี่ยวกับทฤษฎีแควนตัม ส่วน (1) กับ (3) มันไม่ลงรอยกันในเรื่องของการตีความจากการวัด

สำหรับ (4) นั้น โดยหลักการของการอ้างเหตุผล USO สันนิษฐานว่าข้อเท็จจริงทางพื้นที่มหภาคจะต้องมีความเหมือนกันทางมโนทัศน์กับข้อเท็จจริงทางพื้นที่จุลภาคซึ่งทำให้เกิดปัญหาเพราะทฤษฎีแควนตัมมี 2 ลักษณะที่ต้องพิจารณา คือ Superposition และ Projection

1. Superposition เป็นเรื่องเกี่ยวกับว่าลักษณะของพื้นที่จุลภาคไม่ตรงกับหลักการของเนื้อที่มหภาค ตัวอย่างเช่น ถ้าอนุภาคหนึ่งสามารถที่จะอยู่ได้ใน P_1 หรือ P_2 หรือ P_3 ก็จะสามารถ

ทำให้เกิดคุณลักษณะแบบ Combination ได้ด้วยคือ $(1/3 p_1 + 1/3 p_2 + 1/3 p_3)$ แต่สิ่งที่พบในลักษณะของมหภาคคือ รถหนึ่งคันสามารถจะอยู่ได้ในฮิสตันหรือดัลลัสหรือออสติน แต่มันไม่สามารถที่จะทำให้เกิดคุณลักษณะแบบ Combination คือ $(1/3$ ฮิสตัน $+ 1/3$ ดัลลัส $+ 1/3$ ออสติน)

2. Projection ทฤษฎีแควนตัมมีกฎการเคลื่อนที่อยู่ 2 ข้อ คือ The Schrodinger Equation และ The Projection Rule สำหรับ Schrodinger equation นั้นวิวัฒนาการของฟังก์ชันของคลื่นเมื่อวัดจะไม่เกิดขึ้น ส่วน The Projection rule มันจะเกิดมากเกินระหว่างวัดโดยมีสถานะดังนี้ คือ

- a. ขณะวัดการแพร่กระจายจะมีการเลื่อนไปในสถานะต่าง ๆ เช่น กลายไปอยู่ที่ P_1 หรือ P_2 หรือ P_3
- b. ฟังก์ชันคลื่นของระบบจะกลายเป็นฟังก์ชันอื่นทันทีหลังจากการวัดซึ่งขึ้นกับเครื่องมือที่ใช้วัดด้วย

ส่วนในเรื่องการวัดนั้นมีปัญหาในเรื่องการตีความโดยมี 3 ตัวอย่าง คือ

1. ขึ้นอยู่กับอภิปรัชญาการตีความของบอร์ (Bohr) ที่ว่าการเลื่อนของฟังก์ชันของคลื่นเกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบแควนตัมกับระบบดั้งเดิมที่เป็นคลาสสิก แต่ระบบดั้งเดิมไม่สามารถลดทอนได้ ถ้าการตีความนี้จริงกลายเป็นว่าผลของพื้นที่แควนตัมมีสาเหตุที่ไม่ใช่แควนตัมทำให้แนวคิดนี้ไม่ลงรอยกับข้ออ้างที่ 3 ใน USO

2. การตีความแบบอัตวิสัย (Subjectivism) ของวิงเจอร์ (Winger) ที่ว่าการเลื่อนของฟังก์ชันคลื่นเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบแควนตัมกับภาวะการรู้สติของมนุษย์ แต่ภาวะการรู้สติเป็นจิตที่ลดทอนไม่ได้ ถ้าการตีความนี้จริงกลายเป็นว่าผลของพื้นที่แควนตัมมีสาเหตุที่ไม่ใช่แควนตัม ทำให้แนวคิดนี้ไม่ลงรอยกับข้ออ้างที่ 3 ในการอ้างเหตุผลแบบ USO

3. ตามแนวคิดจิตหลากหลาย (Many Minds) ของเอเวอเรตต์ (Everett) โดยเขากล่าวว่าฟังก์ชันคลื่นไม่ได้เลื่อนทั้งหมด แต่สิ่งที่เกิดขึ้นจริงในการวัดคือ Superposition ที่มีผลต่อสมองและเมื่อมันมีผล สมองก็จะสร้างจิตหลากหลายที่ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งแนวคิดนี้ทำให้โลกกายภาพกลายเป็นระบบ Giant Superposed ทำให้แนวคิดนี้ไม่ลงรอยกับข้ออ้างที่ 1 ในการอ้างเหตุผลแบบ USO

สเตอร์เจียนจึงสรุปว่าเรายังไม่สามารถปฏิเสธ DUAL ได้ ทำให้ข้อความ ~DUAL ใน O-Argument มีปัญหา ทำให้ยังไม่สามารถปักใจเชื่อได้ว่าแนวคิดฟิสิกอลลิซึมเป็นจริง แต่เมื่อพิจารณาปัญหาและการแก้ปัญหาของสเตอร์เจียนแล้วพบว่าปัญหาเริ่มต้นด้วยการ “ดีความ” และใช้การ “ดีความ” เป็นวิธีแก้ปัญหาซึ่งยังไม่สามารถยอมรับได้ว่าเป็นการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ผู้วิจัยเองจะขอเสนอการแก้ปัญหาที่น่าจะดีกว่า โดยการวิเคราะห์ว่าเรายังไม่สามารถปฏิเสธ DUAL ได้ ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ ทฤษฎี Psychoneuroimmunology ของ มินคอฟฟ์ และเบเกอร์ (Minkoff and Baker, 1996) และ ตัวอย่างเรื่องเครื่องจับเท็จ

- ทฤษฎี Psychoneuroimmunology ของมินคอฟฟ์และเบเกอร์

ทฤษฎี Psychoneuroimmunology นั้น คำว่า Psycho หมายถึง จิต Neuro หมายถึง ระบบประสาท และ Immunology หมายถึงภูมิคุ้มกันวิทยา สำหรับคำว่า Neuro หรือระบบประสาท ในที่นี้จะค่อนข้างมีความหมายที่ลึกซึ้ง ก่อนอื่นผู้วิจัยจะขออธิบายในประเด็นของคำว่า neuro หรือระบบประสาทในทฤษฎีนี้

ระบบประสาทของสัตว์มีกระดูกสันหลังสามารถแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอก ระบบประสาทส่วนกลางจะประกอบไปด้วยสมองและไขสันหลัง ส่วนระบบประสาทรอบนอกจะประกอบไปด้วยตัวรับความรู้สึก กล้ามเนื้อ ต่อมและอวัยวะต่าง ๆ ระบบประสาทยังสามารถแบ่งได้อีกแบบหนึ่ง คือ ระบบประสาทโซมาติก (Somatic Nervous System) กับระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System) ระบบประสาทโซมาติกหมายถึงระบบที่ควบคุมภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary Control) เป็นการกระตุ้นกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อลาย ส่วนระบบประสาทอัตโนมัติถูกเรียกว่าเป็นระบบนอกเหนืออำนาจจิตใจ มีการส่งกระแสประสาทและรับกระแสประสาทไปยังกระเพาะอาหาร เส้นเลือด หัวใจ และต่อมต่าง ๆ พร้อมทั้งทำหน้าที่ควบคุมสิ่งแวดล้อมภายในของร่างกาย คำว่าอัตโนมัตินั้นหมายถึงการควบคุมตนเอง การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติสามารถทำงานด้วยตัวเองโดยปราศจากการนำเข้าข้อมูลจากประสาทกลาง นอกจากนั้นยังสามารถควบคุมร่างกายในขณะที่มนุษย์เรานอนหลับหรืออยู่ในภาวะว่าวุ่นได้อีกด้วย (Minkoff and Baker, 1996)

การวิจัยเชิงปรัชญาเพื่อหาว่าจิตคืออะไรของแนวคิดสสารนิยมที่มีพื้นฐานข้อมูลทางสรีรวิทยาในระบบประสาทนั้นล้วนมาจากระบบประสาทโซมาติกแทบทั้งสิ้น จากสมมติฐานของผู้วิจัยสามารถอธิบายได้ว่าเป็นเช่นนี้เพราะว่านักวิทยาศาสตร์ตะวันตกนิยมเรียกระบบประสาท

โซมาติกว่าเป็นระบบที่ทำงานภายใต้อำนาจจิตใจ ส่วนอีกระบบหนึ่งคือระบบประสาทอัตโนมัติ เป็นระบบที่ไม่มีนักปรัชญาคนใดสนใจเลย เพราะมีการเรียกว่าเป็นระบบทำงานนอกเหนืออำนาจจิตใจ แต่ถ้าสังเกตให้ดีพบว่าการที่มีการเรียกระบบประสาทโซมาติกว่าเป็นระบบประสาทภายใต้อำนาจจิตใจเพราะต้องผ่านประสาทกลาง ส่วนระบบประสาทอัตโนมัตินั้นเรียกระบบประสาทนอกเหนืออำนาจจิตใจเพราะว่าเวลาทำงานไม่จำเป็นต้องผ่านระบบประสาทส่วนกลางที่เกี่ยวกับการรับรู้สติ (Centers of Conscious Awareness) เมื่อเป็นแบบนี้สามารถสรุปได้ว่าความคิดของนักวิทยาศาสตร์ตะวันตกเหล่านี้มีความเห็นว่าจิตคือสมองส่วนหน้ามาตั้งนานแล้ว เพราะฉะนั้นนักปรัชญาสสารนิยมที่นิยมนำข้อมูลของระบบประสาทโซมาติกไปใช้ในการสนับสนุนแนวคิดของตัวเองคงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะสรุปว่าจิตคือสมองหรือจิตไม่มี มีแต่สมอง

ระบบประสาทอัตโนมัติประกอบไปด้วย 2 ส่วนที่ทำหน้าที่ตรงกันข้ามคือ ซิมพาเธติก (Sympathetic) และพาราซิมพาเธติก (Parasympathetic) เซลล์ประสาทของระบบซิมพาเธติกมีความพร้อมที่จะทำให้กิจกรรมของมนุษย์เราทำงานมากขึ้น ในขณะที่พาราซิมพาเธติกกลับมีผลตรงกันข้าม เซลล์ประสาทของซิมพาเธติกและพาราซิมพาเธติกมีความต่างกันทั้งในด้านกายวิภาคและเคมี

สำหรับวิถีประสาทซิมพาเธติกจะเริ่มจากไขสันหลังไปยังกลุ่มของเซลล์ประสาทซึ่งเป็นวิถีประสาทที่สั้น กลุ่มเซลล์ประสาทนี้มีการเชื่อมกับเซลล์ประสาทที่สอง เซลล์ประสาทที่สองจะยาว มีการส่งกระแสประสาทจากกลุ่มของเซลล์ประสาทไปยังอวัยวะเป้าหมายและมีการหลั่งสารสื่อประสาทชนิดนอร์อิพิเนฟริน (Norepinephrine)

สำหรับวิถีประสาทพาราซิมพาเธติก เซลล์ประสาทที่หนึ่งจะยาวเริ่มจากไขสันหลังไปยังกลุ่มของเซลล์ประสาท เซลล์ประสาทที่สองจะเชื่อมกับกลุ่มของเซลล์ประสาทส่งกระแสประสาทไปยังอวัยวะเป้าหมาย ระยะทางตรงนี้จะสั้น เซลล์ประสาทของพาราซิมพาเธติกจะมีการหลั่งสารสื่อประสาทคือ อะเซทิลโคลีน (Acetylcholine) เนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ทั่วร่างกายจะมีปลายประสาทของระบบประสาทอัตโนมัติทั้งสองส่วนนี้

ถ้าเกิดเหตุการณ์ไม่คาดฝันบางอย่างขึ้น เช่น คุณกำลังข้ามถนนโดยไม่ทันมองดูให้ดี ในขณะที่เดียวกันมีรถบรรทุกแล่นมาด้วยความเร็วสูง เมื่อคุณสังเกตเห็น การหายใจของคุณจะถี่ขึ้น ระบบย่อยอาหารจะหยุดย่อยอาหารมือที่แล้วของคุณ คุณอาจจะรู้สึกคลื่นไส้ถ้ามีอาการรุนแรงทั้งหมดนี้เป็นผลมาจากการกระตุ้นเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ โดยซิมพาเธติก และสารสื่อประสาท

ของมันเป็นฮอร์โมนอิพิเนฟริน (หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า นอร์อะดรีนาลิน) ในความหมายทั่ว ๆ ไปที่ใช้กันจะกล่าววาระบบประสาทซิมพาเทติกจะเป็นการเตรียมร่างกายไว้สำหรับสู้หรือหนี

ถ้าคุณอยู่ในบรรยากาศของม็อบที่แสนพิเศษ มีทั้งอาหารที่อร่อย สถานที่หรูหรา บริการชั้นเลิศ และดนตรีไพเราะ นั่นถือว่าเป็นการผ่อนคลายเต็มที่ทำให้หัวใจของคุณเต้นช้าลง การหายใจของคุณจะช้าลงไม่มีการหวั่นไหว กล้ามเนื้อจะผ่อนคลายและเลือดจะถูกส่งไปยังอวัยวะย่อยอาหาร ซึ่งจะทำให้เกิดการย่อยอาหารที่มีประสิทธิภาพ ทั้งหมดนี้เป็นผลมาจากพาราซิมพาเทติกและสารสื่อประสาทชนิดอะเซทิลโคลีน พาราซิมพาเทติกเป็นการเตรียมให้คุณได้ผ่อนคลาย

มนุษย์เราหวางพักหรือไม่ได้รับ Sensory Input ที่มากมายอะไร ระบบพาราซิมพาเทติกจะเด่นกว่า แต่ถ้าเกิดอยู่ในภาวะที่ฉุกเฉินกะทันหันสมองส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) จะส่งสัญญาณไปกระตุ้นให้ซิมพาเทติกเด่นกว่า ทำให้มีการเพิ่มการเต้นของหัวใจและการย่อยอาหารช้าลง แต่เมื่อการกระตุ้นแบบนี้เกิดไม่นาน (ซิมพาเทติก) ระบบพาราซิมพาเทติกก็จะกลับมาเด่นอีก

สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่คุณสามารถทำได้ด้วยตัวเองได้ เมื่อคุณจินตนาการถึงสิ่งที่น่าตื่นเต้นหรืออาจจะเป็นการดูภาพยนตร์ที่น่าตื่นเต้น ระบบซิมพาเทติกจะทำงานทันที ในทางที่คล้ายคลึงกัน ถ้าคุณจินตนาการถึงบรรยากาศที่ผ่อนคลายหรือดูหนังโรแมนติกที่ทำให้รู้สึกผ่อนคลายและเบาสบาย ระบบพาราซิมพาเทติกก็จะทำหน้าที่ทันที จากตัวอย่างนี้เราสามารถสรุปได้ว่าภาวะทางอารมณ์มีผลต่อการกระตุ้นระบบนี้

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างจิต ระบบประสาท และระบบภูมิคุ้มกัน มินคอฟฟ์และเบเกอร์ได้ยกตัวอย่างงานวิจัยของ ดร.ฮานส์ เซลีย์ ซึ่งได้กล่าวถึงการตอบสนองต่อความเครียดของคนเราที่มีต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกาย โดยแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ

1. Alarm เป็นขั้นแรกประกอบด้วยการสู้หรือหนี สมองส่วนไฮโปทาลามัสจะหลั่งฮอร์โมนอิพิเนฟรินไปกระตุ้นต่อมไร้ท่อที่เรียกว่า ต่อมหมวกไต (Adrenal Gland) ให้หลั่งอิพิเนฟริน (หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า อะดรีนาลิน (Adrenalin)) อิพิเนฟรินและนอร์อิพิเนฟรินจะร่วมกันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในระดับที่จะสู้หรือหนี เซลล์ประสาทซิมพาเทติกจะมีการหลั่งนอร์อิพิเนฟรินไปยังอวัยวะน้ำเหลืองโดยตรงเพื่อกระตุ้นให้อวัยวะเหล่านี้หลั่งลิมโฟไซต์สู่กระแสเลือด ไฮโปทาลามัสจะหลั่งฮอร์โมนที่เรียกว่าอะดรีโนคอร์ติโคทรอปิก (Adrenocorticotrophic Hormone, ACTH) ซึ่งจะไปกระตุ้นต่อมหมวกไตให้หลั่งฮอร์โมนคอร์ติโคทรอปิน-รีลีสซิง (Corticotropin Releasing Hormone, CRH) ซึ่งจะไปกระตุ้นฮอร์โมนประเภทสเตียรอยด์ที่ชื่อ คอร์ติซอล (Cortisol)

2. Resistance ถ้ายังมีความเครียดมากขึ้นไปอีกจะมีผลทำให้ฮอร์โมนประเภทสเตียรอยด์มีเพิ่มมากขึ้น ถ้าตัวที่ทำให้เครียดเป็นโรคหรืออาการบาดเจ็บ เซลล์ฟาโกไซต์ (Phagocyte) จะหลั่งออกมา อีพิเนพรีนจะมีผลทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น นอร์อีพิเนพรีนจะเพิ่มการไหลของเลือดไปยังหัวใจและกล้ามเนื้อเพื่อที่จะเพิ่มการทำงาน ในขณะที่เลือดไปเลี้ยงที่กระเพาะอาหาร ผิวหนังและไตลดลง คอร์ติซอลกับลิมโฟไซต์จะมีผลลดการทำงานของไซโตคีน (Cytokine) อินเตอร์ลิวคิน-2 (Interleukine-2) ซึ่งมีผลต่อภูมิคุ้มกันของมนุษย์

3. Exhaustion ถ้าความเครียดยังดำเนินต่อไป เซลล์ประสาทซิมพาเทติกกับอวัยวะต่อมไร้ท่อจะทำงานมากยิ่งขึ้น. ฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตจะทำให้เกิดการหลั่งของเอนดอร์ฟินและเอนเคฟาลิน (Eendorphins and Enkephalins) จากต่อมได้สมองไปเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเซลล์ประสาทและเซลล์ภูมิคุ้มกัน ถ้าความเครียดยังไม่หายอาจทำให้ถึงตายได้

ถ้าเราจะมาวิเคราะห์ในเรื่องของความเครียดนี้จะพบว่าจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดการทำงานของระบบซิมพาเทติกคือ ความรู้สึกเครียด ความรู้สึกเครียดนี้ในทรวงอกของผู้วิจัยเห็นว่ามี ความเกี่ยวข้องกับเรื่องของความเชื่อและความปรารถนาเป็นอย่างยิ่ง หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นสาเหตุแรกสุดก็น่าจะเป็นได้ ในกรณีนี้จะขอยกตัวอย่างเรื่องความเชื่อก่อน

ตัวอย่างที่ 1

ถ้าสมมติว่ามี A และ B เป็นบุคคลสองคน

A มีความเชื่อว่าแม่ตายก็กลายเป็นเศษดิน ไม่มีคุณค่าอะไรแต่อย่างไร เป็นการปลดพรากที่ไม่มีวันจะพบกันได้อีก

B มีความเชื่อว่าถ้าแม่ตายแม่จะไปเกิดใหม่บนสวรรค์อย่างแน่นอน และถ้า B ตาย B ก็จะไปเกิดใหม่บนสวรรค์เช่นกัน และจะพบแม่ได้อีก

จะเห็นว่าความเชื่อของ A และ B ในกรณีของแม่เสียชีวิตนั้นต่างกัน เมื่อถึงเวลาที่แม่เสียชีวิตจริง ๆ A จะมีความรู้สึกเครียด ส่วน B จะมีความรู้สึกผ่อนคลาย (เนื่องจากว่ายินดีที่แม่ขึ้นไปสวรรค์ เพราะบนโลกมนุษย์มีแต่ความทุกข์แสนสาหัส) ระบบร่างกายของ A จะเป็นแบบซิมพาเทติก ส่วนระบบร่างกายของ B จะเป็นแบบพาราซิมพาเทติก

ในกรณีข้างต้นจะเห็นได้ว่าเมื่อเกิดเหตุการณ์เดียวกัน แต่คนมีความเชื่อต่างกันและทำให้เกิดความรู้สึกเครียดหรือผ่อนคลายแตกต่างกันไป ความรู้สึกนี้มีผลทำให้มีการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่แตกต่างกัน ต่อไปจะขอเสนออีกตัวอย่างหนึ่งของ A และ B

ตัวอย่างที่ 2

A มีความเชื่อว่าการมีชีวิตที่มีศักดิ์ศรีจะต้องจบปริญญาตรีเกียรตินิยมอันดับ 1 เท่านั้น

B มีความเชื่อว่าการจะมีชีวิตที่มีศักดิ์ศรีจะต้องเป็นคนมีฐานะเท่านั้น

ถ้าเกิด A ไม่ได้เกียรตินิยมอันดับ 1 และ B ประสบปัญหาเศรษฐกิจทำให้ธุรกิจที่ทำอยู่เกิดล้มละลายขึ้นมา ทำให้ทั้งคู่มีความรู้สึกเครียดเป็นอย่างมากและมีผลทำให้ระบบซิมพาเธติกทำงาน สำหรับตัวอย่างนี้เราจะสังเกตได้ว่าทั้ง A และ B มีความรู้สึกเครียดเหมือนกันและมีระบบซิมพาเธติกทำงานเหมือนกัน เพียงแต่มีความเชื่อที่แตกต่างกัน

จากตัวอย่างที่ยกมาทั้ง 2 ตัวอย่างนี้ แสดงให้เห็นว่าความรู้สึกเครียดเป็นสาเหตุของการเกิดระบบซิมพาเธติก และความเชื่อกับเหตุการณ์เป็นสาเหตุของความรู้สึกเครียด ประเด็นตรงนี้ไม่ได้เป็นประเด็นที่สนับสนุนแนวคิดสสารนิยมแบบกำจัดทิ้งของเซิร์ชแลนด์เลย แต่เป็นแนวคิดที่สนับสนุนทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิม เพราะทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิมเชื่อว่าน่าจะมีจิตที่ไม่สามารถลดทอนเป็นระบบประสาทได้ ด้วยเหตุของความเชื่อนี้

คำถามต่อไปที่น่าถามคือว่า เมื่อความเชื่อมีความสำคัญต่อความรู้สึกเครียด เป็นไปได้หรือไม่ว่า ความเชื่อนี้คือการทำงานของเซลล์ประสาท คำตอบคือไม่น่าจะเป็นไปได้ว่ามาจากการทำงานของเซลล์ประสาท และยังไม่มียานวิจัยใดสามารถสรุปได้ว่าการที่คนเชื่อว่าตายแล้วเกิดใหม่เป็นเพราะการทำงานของกลุ่มเซลล์ประสาท P หรือการที่คนเชื่อว่าตายแล้วสูญเป็นการทำงานของกลุ่มเซลล์ประสาท S

ดังที่ได้ทราบกันดีอยู่แล้วว่า เมื่อมีความรู้สึกเครียดถ้าความรู้สึกนี้ไม่เบาบางลงไปอาจทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ เพราะฉะนั้นการที่จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกก็เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงความเชื่อนั่นเอง ยกตัวอย่างเช่น

A มีความเชื่อว่าการมีชีวิตที่มีศักดิ์ศรีจะต้องจบปริญญาตรีเกียรตินิยมอันดับ 1 เท่านั้น

เมื่อ A พลาดเกียรตินิยมอันดับ 1 ทำให้มีความเครียดเกิดขึ้น และทำให้อาจถึงแก่ชีวิตได้ ถ้า A ยังยึดติดกับความเชื่อเช่นนั้น แต่ถ้า A มีการเปลี่ยนความเชื่อโดยเชื่อใหม่ว่า การมีชีวิตอยู่ดีและมีความสุขเป็นสิ่งที่มีศักดิ์ศรีที่สุด ถึงแม้จะพลาดเกียรตินิยมอันดับ 1 ก็ไม่เห็นเป็นไร ความเชื่อใหม่นี้จะทำให้ระบบพาราซิมพาเธติกทำงานแทนซิมพาเธติก เนื่องจาก A มีความรู้สึกผ่อนคลายและโล่งสบายมากยิ่งขึ้น การเปลี่ยนรูปแบบการทำงานจากระบบซิมพาเธติกเป็นระบบพาราซิมพาเธติกนี้ (ในกรณีแบบนี้) ไม่สามารถที่จะหาสาเหตุทางกายภาพจริง ๆ ได้เลยนอกจากการเปลี่ยนความเชื่อของจิต ตัวอย่างนี้เป็นการสนับสนุนการมีอยู่ของจิตอีกตัวอย่างหนึ่ง

จากตัวอย่างทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วทำให้สามารถสรุปได้ว่าความเชื่อของจิตเป็นปริมณฑลของอัตวิสัย ส่วนระบบประสาทเป็นภววิสัย เพราะว่าสำหรับระบบประสาทนั้นในส่วนของระบบอัตโนมัติจะมีความเหมือนกันในคนทุกคน แต่เราไม่อาจรู้ได้ว่าเวลาที่ระบบซิมพาเทติกทำงานนั้นเกิดจากสาเหตุของความเชื่อเช่นใด

นอกจากความเชื่อแล้ว ความปรารถนาก็เป็นตัวอย่างสำคัญในการสนับสนุนทฤษฎีจิตแบบดั้งเดิม ซึ่งจะได้กล่าวเป็นตัวอย่างต่อไป

ตัวอย่างที่ 3

สมมติว่า C และ D จะต้องไปสอบเข้ามหาวิทยาลัยโดย

C ตั้งความปรารถนาไว้ว่าจะต้องสอบเข้าให้ได้

D ตั้งความปรารถนาไว้ว่าสอบได้หรือไม่ ไม่เป็นไร เพราะเรียนที่ไหนก็เหมือนกัน

เมื่อ C และ D สอบเข้ามหาวิทยาลัยไม่ได้ทั้งคู่ คนที่จะมีความเครียดและระบบซิมพาเทติกทำงานคือ C เนื่องจากมีการตั้งความปรารถนาไว้แล้วและเกิดอาการไม่สมหวังทำให้ตกอยู่ในภาวะเครียด เรายังไม่สามารถสรุปได้ว่าการตั้งความปรารถนาแบบใด หรือไม่มีการตั้งความปรารถนาเลยนั้นขึ้นอยู่กับเซลล์ประสาทล่วนใดหรือทั้งหมด

ความคิดเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่มีความสำคัญในทฤษฎีนี้ ความคิดในที่นี้ไม่ใช่ความคิดคำนวณแต่เป็นความคิดของมนุษย์เช่นคิดว่าอยู่ในสถานที่ที่น่าตื่นเต้น ผลปรากฏว่าระบบซิมพาเทติกจะทำงานโดยที่เพียงแค่อคิดเท่านั้น ในทางกลับกันถ้าคิดที่กำลังอยู่ในที่ที่ผ่อนคลาย ระบบพาราซิมเทติกก็จะทำงาน ความคิดในประเด็นนี้ไม่สามารถที่จะกลายเป็นการคำนวณด้วยวิธีการทางระบบประสาทได้ จึงเป็นสภาวะทางจิตที่ไม่สามารถลดทอนได้

ถ้ามีผู้แย้งว่าความเชื่อ ความปรารถนา และความคิด เป็นสิ่งที่ระบบประสาทส่วนกลางเก็บข้อมูลไว้ แต่การเก็บข้อมูลดังกล่าวเป็นความทรงจำซึ่งไม่ได้มีลักษณะที่เป็นความเชื่อ ความปรารถนา และความคิดแต่ประการใด

คำถามที่น่าสนใจคือเป็นไปได้หรือไม่ว่า สภาวะทางจิตที่มีความเชื่อความปรารถนาอยู่ด้วยนั้น ที่เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทอัตโนมัติ แท้จริงแล้วก็คือระบบประสาทโซมาติก ประเด็นนี้จะเห็นคำตอบชัดขึ้นในตัวอย่างต่อไป

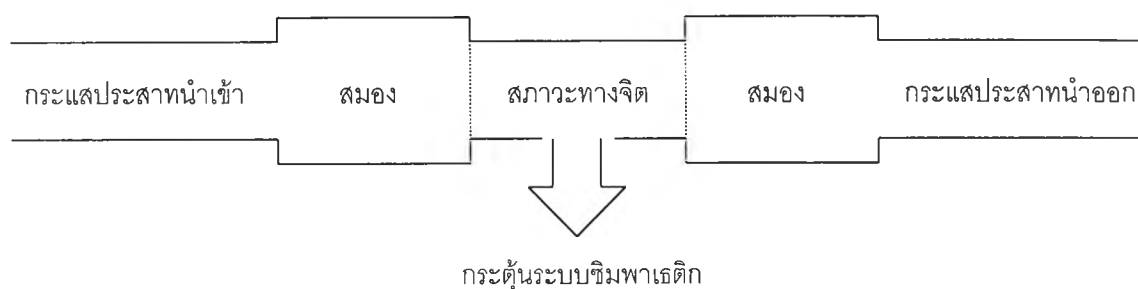
- ตัวอย่างเรื่องเครื่องจับเท็จ

ตัวอย่างนี้เป็นตัวอย่างเรื่องเครื่องจับเท็จ (Polygraph หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Lie Detector) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มุ่งถึงหลักพื้นฐานที่ว่า "สภาพจิตของบุคคลมีอิทธิพลต่อการทำงานของร่างกาย" ภาวะอารมณ์ของผู้ต้องสงสัยจะมีผลถึงความเปลี่ยนแปลงทางสรีระบางประการ เช่น หัวใจเต้นเร็วขึ้น หายใจไม่สม่ำเสมอ หน้าแดง เหงื่อแตก ริมฝีปากแห้ง ฯลฯ เป็นต้น ในขณะเดียวกัน สมอาก็จะมีปฏิกิริยาต่อสภาพอารมณ์ต่าง ๆ นั้น โดยส่งผลกระตุ้นไปยังระบบประสาทซึ่งควบคุมการทำงานของร่างกาย ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นนี้ยากที่บุคคลจะควบคุมตนเองได้

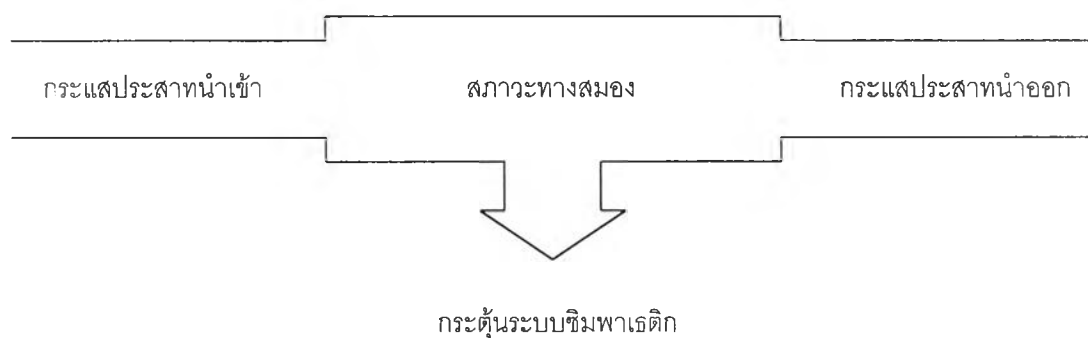
จุดสำคัญในวิธีการใช้เครื่องจับเท็จมีดังนี้คือ

1. ก่อนอื่นจะต้องใช้คำถามธรรมดา ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคดีในชั้นนี้เพื่อพิจารณาประเมินถึงผลของปฏิกิริยาอันเป็น "ปรกติ" ของผู้ต้องสงสัยเสียก่อน
2. จากคำถามอีกชุดหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับคดี ให้แทรกลงไปกับคำถามที่ไม่เกี่ยวกับคดี แล้วพิจารณาประเมินผลถึงปฏิกิริยาของบุคคลนั้นซึ่งตกอยู่ใต้ภาวะความตึงเครียดทางอารมณ์ (ไทพีศรีนิติ ภัคดีกุล, 2534: 17-18)

สมมติว่า A ถูกสอบสวนด้วยเครื่องจับเท็จ พนักงานสอบสวนได้ถามคำถามธรรมดาพร้อมทั้งดูกราฟเพื่อเช็คระบบ พบว่ากราฟอยู่ในสภาวะธรรมดา เมื่อพนักงานสอบสวนถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับคดี เช่น "คุณเป็นคนยิงนาย B หรือไม่" A ตอบว่า "ไม่ครับ" แต่กราฟกลับแสดงถึงภาวะความตึงเครียดทางอารมณ์ ในกรณีแบบนี้คำถาม "คุณเป็นคนยิงนาย B หรือไม่" ถือได้ว่าเป็นการนำเข้าของข้อมูลหรือ input ส่วนคำตอบว่า "ไม่ครับ" ของ A ถือได้ว่าเป็นการนำออกของข้อมูล หรือ output การที่ A ตาเห็นภาพและหูได้ยินเสียงพนักงานสอบสวนทำให้เกิดกระแสประสาทนำเข้าไปยังสมองส่วนซีรีบรัลคอร์เทกซ์ ส่วนคำตอบว่า "ไม่ครับ" ของ A ก็คือการกระตุ้นของเซลล์ประสาทนำคำสั่งไปยังกล้ามเนื้อลายของปาก ส่วนกราฟที่แสดงถึงภาวะความตึงเครียดทางอารมณ์เป็นผลของสภาวะทางจิตจริง ๆ ของ A ซึ่งก็คือ A ยิงนาย B พนักงานสอบสวนจะเชื่อถือผลจากกราฟมากกว่าคำพูดของ A เพราะต้องการทราบถึงสภาวะทางจิตหรือเจตนาที่แท้จริง ซึ่งดูได้จากผลของกราฟสภาวะทางจิตของ A คือรู้ตัวว่าตัวเองยิง B เพราะฉะนั้นผลของระบบซิมพาเทติกตรงนี้เนื่องจากสาเหตุมาจาก A รู้ว่าตัวเองยิง B และมีความวิตกกังวล สภาวะทางจิตของ A เป็นตัวรับข้อมูล จึงตอบสนองออกไปว่า "ไม่ครับ" แต่ผลที่เห็นได้ชัดเจนที่สุดคือ ผลจากกราฟ เราจึงสามารถเขียนกระบวนการที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กันได้ว่า



จากแผนภาพข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า สถานะทางจิตไม่ใช่สถานะทางสมองและแนวคิดเรื่องการลดทอนในขอบเขตของปัญหาจิต-กายเป็นแนวคิดที่ผิดมาตลอด เพราะสถานะทางจิตและสถานะทางสมองไม่ใช่สิ่งเดียวกันและไม่สามารถลดทอนได้ ถึงแม้ว่าเรายังไม่มีการทดลองที่จะทำให้เห็นสถานะทางจิตชัดเจน แต่มันไม่สามารถจะเป็นแผนภาพต่อไปนี้ได้



เพราะถ้าสถานะทางสมองเปลี่ยน Input ให้เป็น Output ซึ่งจะต้องเป็นจริงตามนั้นเพราะไม่มีสิ่งอื่นอีกแล้ว แต่กลับมีความกังวลจนเกิดการกระตุ้นซิมพาเทติก ซึ่งถือเป็นการขัดแย้งอย่างชัดเจนและไม่สามารถที่จะเป็นจริงในสถานะจริงได้ เพราะฉะนั้นทั้งสถานะทางสมองและสถานะทางจิตจึงมีอยู่จริงด้วยกันทั้งคู่ ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบทวินิยม ซึ่งเราไม่สามารถปฏิเสธได้ เมื่อไม่สามารถปฏิเสธ DUAL ได้ทำให้ไม่สามารถที่จะยอมรับสสารนิยมแบบกำจัดทิ้งของเชิร์ชแลนด์และแนวคิดฟิสิกคอลลีซีมได้