



กลุ่มแนวคิดสังคมนิยมวิทยาศาสตร์

Scientific Realism

พรณวิไล ดอกไม้

Panwilai Dokmai

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Science Education Master Program Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University

Corresponding author; E-mail: panwilai.ch@rmu.ac.th

สาระสังเขป

กลุ่มแนวคิดสังคมนิยมวิทยาศาสตร์เป็นแนวคิดทางปรัชญาที่เชื่อว่า มีความจริงเกี่ยวกับโลก จักรวาล และมนุษย์ นักปรัชญากลุ่มสังคมนิยมวิทยาศาสตร์เชื่อว่ามีความจริงอยู่ในธรรมชาติ แม้ว่าจะถูกมนุษย์รับรู้หรือไม่ก็ตาม และความจริงนั้นไม่ได้มีเพียงสิ่งที่เห็น แต่มีบางอย่างที่เป็นจริงที่มนุษย์ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง ดำรงอยู่เบื้องหลังความเป็นระเบียบในโลกรวมชาติ โดยให้คำอธิบายว่าเพราะมีความจริงดังกล่าว โลกที่ปรากฏจึงมีความสม่ำเสมอและมีความเป็นระเบียบ ซึ่งทำให้วิทยาศาสตร์สามารถเข้าไปอธิบายเกี่ยวกับโลกและธรรมชาติได้ บทความนี้นำเสนอแนวทางในการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของนักปรัชญากลุ่มสังคมนิยมวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงที่มีแนวคิดสังคมนิยมวิทยาศาสตร์ได้แก่ นิวตัน ไอน์สไตน์ และดาร์วิน รวมไปถึงเสนอแนะการนำแนวคิดสังคมนิยมวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: ปรัชญาวิทยาศาสตร์; สังคมนิยมวิทยาศาสตร์

SUMMARY

The scientific realism is a philosophy of science which believes that there is the truth about the world, the universe, and mankind. The scientific realists declare that the truth exists in nature even if perceived by humans or not. The truth is not only what we see. There is something which is true and exists beyond observation of mankind, stay behind the order in the nature. They insist because of that, therefore the appearance world is consistency and orderly. Besides this, the success of scientific practice is in this regard. This article reviews how the scientific realists explained natural phenomena and the ideas of scientific realist famous scientists such as Newton, Einstein and Darwin. This article also provides ideas to conduct scientific realism into science teaching and learning.

Keywords: Philosophy of science, Scientific Realism

รับบทความ 6 กรกฎาคม 2564

แก้ไขบทความ 17 สิงหาคม 2564

ตอบรับบทความ 4 ตุลาคม 2564

Received 6 July 2021

Revised 17 August 2021

Accepted 4 October 2021

บทนำ

ปรัชญาเป็นการแสวงหาคำถามและความหมายของชีวิต คำตอบที่ปรัชญามีให้จึงมาจากหลายแนวความคิด ขึ้นอยู่กับว่า นักปรัชญาคนใดจะเน้นหรือให้ความสำคัญกับสิ่งใด และเมื่อพิจารณาในแง่ประวัติศาสตร์ก็จะพบว่าปรัชญามีวิวัฒนาการ และวิวัฒนาการของปรัชญาก็เป็นเหตุให้เกิดกลุ่มปรัชญามากมายหลายสาขาหลากหลาย (สมิธ บุราวาส, 2544, น. 15) การแสวงหาคำถามความจริงจึงมีแนวทางแตกต่างกันไปตามโลกทัศน์ของนักปรัชญา ก่อให้เกิดกลุ่มปรัชญาต่าง ๆ ในการศึกษาปรัชญาวิทยาศาสตร์ มีการศึกษาอยู่ 2 ส่วนคือ การนำหลักปรัชญาไปวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของนักวิทยาศาสตร์ว่าสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติ มีเหตุผลอธิบายได้มากน้อยเพียงใด และการนำเอาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญที่นักวิทยาศาสตร์ค้นพบมาพิจารณาถึงผลกระทบที่จะมีต่อทางปรัชญา

สำนึมนั้นเป็นแนวคิดทางปรัชญาที่เชื่อว่ามีความจริงเกี่ยวกับโลก จักรวาล และมนุษย์ โดยให้คำอธิบายว่าเพราะมีความจริง โลกที่ปรากฏจึงมีความสม่าเสมอไม่ไกลห่าง มีความเป็นระเบียบในโลกรธรรมชาติ (Asay, 2018, p. 384) แนวคิดสำนึมนทางวิทยาศาสตร์เชื่อว่าความจริงมีอยู่ในธรรมชาติแม้ว่าจะถูกมนุษย์รับรู้หรือไม่ก็ตาม และความจริงส่วนใหญ่รับรู้ไม่ได้ด้วยประสาทสัมผัสของมนุษย์ ด้วยมนุษย์มีข้อจำกัดในการรับรู้และมันสมอง (Senses and brain) ของมนุษย์เอง แต่มนุษย์สามารถอธิบายความจริงเหล่านั้นได้โดยสร้างตัวแบบ (Model) ขึ้นมาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ (Zerocero, 2020, pp. 475-476) คำกล่าวอ้างของทฤษฎีใด ๆ นั้น อาจมาได้ทั้งจากสิ่งที่สังเกตได้และไม่สามารถสังเกตได้ในโลกธรรมชาติ ทั้งนี้คำกล่าวอ้างของทฤษฎีนั้นจะเป็นจริงหรือเท็จ ขึ้นอยู่กับว่าสิ่งที่ทฤษฎีกล่าวถึงนั้นมีอยู่จริงหรือไม่และทฤษฎีนั้นอธิบายได้อย่างถูกต้องหรือไม่ (Devitt, 2007, pp. 769-770) การศึกษาทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นการ “ค้นหา” ความจริงเกี่ยวกับโลก นักวิทยาศาสตร์ “ไม่ได้สร้างหรือผลิต” ความจริงทางวิทยาศาสตร์ขึ้นมา (Sankey, 2008, p. 13)

วิทยาศาสตร์ในมุมมองนักปรัชญากลุ่มสำนึมนวิทยาศาสตร์

นักปรัชญากลุ่มสำนึมนวิทยาศาสตร์มีความเชื่อว่าความจริงทางวิทยาศาสตร์มีอยู่ และเป็นสิ่งที่อยู่นอกเหนือ

การตรวจสอบโดยนักวิทยาศาสตร์ โลกดำรงอยู่นอกเหนือจิตใจของมนุษย์ สิ่งที่เป็นจริงทางวิทยาศาสตร์ (Science Entity) เช่น ข้ออ้างเกี่ยวกับวัตถุ เหตุการณ์ กระบวนการ คุณสมบัติ และความสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์มีอยู่จริง แม้นักวิทยาศาสตร์จะรับรู้ได้หรือไม่ก็ตาม นักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานถึงการมีอยู่ของสิ่งที่เป็นจริงทางวิทยาศาสตร์โดยพัฒนาทฤษฎีเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ อันเป็นผลมาจากเหตุการณ์พื้นฐาน (Basic Occurrences) ในระดับที่ไม่สามารถสังเกตได้ คำศัพท์ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการกล่าวถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่สามารถสังเกตได้ดังกล่าวมักจะเรียกว่า “เงื่อนไขทางทฤษฎี (Theoretical Terms)” เพื่อให้สามารถแยกความแตกต่างจากคำศัพท์ที่ใช้ในการพูดถึงสิ่งที่สังเกตได้ (Sankey, 2008, p. 11)

นักปรัชญากลุ่มสำนึมนวิทยาศาสตร์เห็นว่าความจริงทางวิทยาศาสตร์นั้นเป็นความจริงที่สมบูรณ์แบบเชิงญาณวิทยา (Epistemically Utopian) เนื่องจากเป็นความจริงที่ไม่สามารถทำหน้าที่เป็นเป้าหมายของการแสวงหาเหตุผล และความจริงดังกล่าวก็ไม่ใช่จุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ เนื่องจากอาจไม่มีหลักฐานเชิงประจักษ์และขึ้นอยู่กับความเป็นไปได้ของความรู้เชิงทฤษฎี โดยบาสกา (Roy Bhaskar) เห็นว่าความรู้มีสองส่วน คือ ส่วนที่มีอยู่ตามธรรมชาติและส่วนที่มนุษย์ไปอธิบาย ซึ่งส่วนที่มนุษย์ไปอธิบายนี้ก็มี 2 แบบ แบบแรกคือ สิ่งที่มนุษย์เข้าไปตีความและสร้างสรรค์ขึ้นเพื่ออธิบายความจริงที่แสวงหา เรียกว่า “ความรู้ที่เปลี่ยนแปลงได้ (Transitive object of science)” ซึ่งความรู้ในลักษณะนี้เป็นส่วนสำคัญในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่งและจะเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ และแบบที่สองคือ ความเป็นจริงเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ดำรงอยู่ตามธรรมชาติ เรียกว่า “ความรู้ที่ไม่เปลี่ยนแปลง (Intransitive object of science)” ยกตัวอย่างเช่น คุณสมบัติของทองแดงที่สามารถนำไฟฟ้าได้นั้น ในความเป็นจริงมนุษย์ไม่สามารถเข้าถึงความจริงได้ทั้งหมด จึงได้สร้างคำอธิบายที่เป็น “Transitive” แล้วนำความจริงนั้นไปใช้ประโยชน์ นอกจากนี้แล้ว โคลิเออร์ (Andrew Collier) เห็นว่าอภิปรัชญา (Ontology) ของสำนึมนวิทยาศาสตร์มี 5 ประการ คือ 1) วัตถุที่เห็นเป็นรูปธรรมด้วยประสาทสัมผัส (Commonsense Realism) ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ โลก หรือ ต้นไม้ สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่อยู่จริงและเป็นอิสระ



จากการรับรู้ของมนุษย์ 2) กลไกที่เชื่อว่าเป็นสาเหตุนั้นมองไม่เห็นทั้งทางธรรมชาติและสังคม เว้นแต่ในปัจจุบันจะใช้เทคโนโลยีเข้าช่วยในการศึกษาบางกรณี 3) ความจริงในธรรมชาติเป็นระบบเปิด (Open system) ในขณะที่นักวิทยาศาสตร์ทำการทดลองในระบบปิด (Closed system) ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีกลไกอีกเป็นจำนวนมาก (Plurality of mechanism) ที่มีส่วนร่วมในการกำหนดเหตุการณ์ต่าง ๆ 4) จิตใจของมนุษย์ไม่สามารถลดทอนให้เป็นเพียงก้อนสมองในสรีรศาสตร์ได้ กล่าวคือ จิตใจของมนุษย์มีการรับรู้แบบเปิดและการกระทำสิ่งต่าง ๆ ก็ไม่ได้มีความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลเสมอไป ซึ่งเป็นลักษณะของ “ตัวแบบที่เปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางสังคม” (Transformational model of social activity) 5) ความจริง (Reality) ทุกสิ่งเป็นเชิงบวก ไม่มีการหายไปแท้จริง และไม่มีความจริงเชิงลบ ซึ่งในกรณีหลังนี้บาสกาโต้แย้งว่า การขาดหรือหายไปของสิ่งใดสิ่งหนึ่งสามารถส่งผลกระทบได้ และผลกระทบนั้นก็ก็เป็นความจริง เช่น เงินเบิกเกินบัญชีในธนาคาร หุ่นที่ติดลบ เป็นต้น นอกจากนี้ในธรรมชาติก็มีความจริงเป็นลบเช่นกัน อาทิ ความแห้งแล้ง เป็นต้น (ศิริสุตา แสนอิ้ว, 2557, น. 35-42) แม้นักปรัชญากลุ่มแนวคิดสังคมนิยมวิทยาศาสตร์มีการใช้หลักฐานที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยทั้งประสาทสัมผัสและเหตุผลที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ได้อย่างไรก็ตามนักปรัชญากลุ่มสังคมนิยมวิทยาศาสตร์ก็ตระหนักถึงความเกี่ยวพันกันระหว่างวิทยาศาสตร์และสังคมด้วย นักปรัชญาสังคมนิยมทางวิทยาศาสตร์เชื่อว่าบางครั้งความจริงก็ไม่สามารถสังเกตหรือสัมผัสได้ มีความจริงหลายอย่างที่มนุษย์ไม่สามารถเข้าถึงได้ แต่ความจริงนั้นก็ยังคงมีอยู่ และที่สำคัญความจริงนั้นยังถูกตีความโดยมนุษย์กับสังคมที่มนุษย์นั้นอาศัยอยู่ด้วย ดังนั้นสิ่งที่นักปรัชญากลุ่มสังคมนิยมวิทยาศาสตร์แสวงหาคือการเข้าถึงความรู้ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามที่บาสกาโต้กล่าวไว้ แต่การจะเข้าถึงสิ่งที่มองไม่เห็นเหล่านี้ได้จำเป็นต้องสร้างแบบจำลองของความจริงนั้นขึ้นมาเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลของปรากฏการณ์ที่ศึกษานั้นให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งนักวิทยาศาสตร์คนสำคัญที่มีแนวคิดจัดอยู่ในกลุ่มสังคมนิยมวิทยาศาสตร์ก็ เช่น นิวตัน (Isaac Newton) ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) และดาร์วิน (Charles Darwin)

สังคมนิยมวิทยาศาสตร์ของนิวตัน

นิวตันแสดงตนว่ามีแนวคิดสังคมนิยมอย่างชัดเจน โดยนิวตันเชื่อว่ากาลและอวกาศที่สมบูรณ์มีอยู่จริง ระบุว่าโลกและจักรวาลเกิดมีอยู่ก่อนแล้ว ต่อมาจึงมีมนุษย์สนใจศึกษาเกี่ยวกับโลกและจักรวาลว่าทำไมจึงเป็นอย่างที่ปรากฏ และเชื่อว่าสิ่งอยู่เบื้องหลังความเป็นระเบียบที่ปรากฏนั้น (Matthews, 1994, pp. 167-169) นักวิทยาศาสตร์ต้องตระหนักอยู่เสมอว่าสิ่งที่ตนค้นพบนั้นมีมาก่อนอยู่นานมาแล้ว และสิ่งที่ผู้เกิดทีหลังได้เห็นก็ล้วนเป็นผลงานที่ผู้อื่นทำเอาไว้ ดังคำกล่าวของเขาคือทุกคนคุ้นเคยกันดีว่า “If I have seen further, it is by standing on the shoulders of giants, - หากข้าพเจ้าจะมองเห็นอะไรต่อไป ก็ด้วยการยืนอยู่บนบ่าของยักษ์” นิวตันเห็นว่ากฎทางฟิสิกส์ไม่ได้เกิดขึ้นเอง กฎทางฟิสิกส์ที่มีอยู่ในธรรมชาตินั้นต้องมีผู้สร้างเอาไว้ ดังที่เขาเรียกว่า “I had an eye upon such Principles as might work with considering men for the belief of a deity - ข้าพเจ้าเฝ้ามองกฎต่าง ๆ ที่ยังใช้งานได้ด้วยสายตาของมนุษย์ที่มีความเชื่อในพระเจ้า” และ “It is inconceivable that inanimate brute matter should, without the mediation of something else which is not material, operate upon and affect other matter without mutual contact - เป็นไปไม่ได้ที่สิ่งมีชีวิตจะดำเนินการสิ่งใดโดยปราศจากการเอื้อของสิ่งหนึ่ง ซึ่งสิ่งนั้นมองไม่เห็น (ไม่ได้เป็นสสาร) แต่ดำเนินการและส่งผลกระทบต่อเรื่องอื่น ๆ โดยไม่ต้องมีการติดต่อซึ่งกันและกัน” (Ducheyne, 2009, p. 237) คำกล่าวของเขาเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงว่าเขาเป็นแนวคิดสังคมนิยมอย่างลึกซึ้งและนิวตันก็ได้เอาแนวคิดนี้มาอธิบายวิทยาศาสตร์ด้วย จนมีคนเรียกแนวคิดของเขาว่า “Newton's scientific theism” หรือ เทววิทยาทางวิทยาศาสตร์ของนิวตัน

สังคมนิยมวิทยาศาสตร์ของไอน์สไตน์

มีเรื่องเล่าว่าครั้งหนึ่งมีนักข่าวไปถามไอน์สไตน์ว่า นักวิทยาศาสตร์ เช่น บอร์ (Neils Bohr) หรือ ไฮเซนเบิร์ก (Werner Heisenberg) กล่าวว่าในโลกของควอนตัม (Quantum)

มนุษย์ไม่สามารถรู้ทุกอย่างได้ โลกของควอนตัมฟิสิกส์เป็นโลกที่ธรรมชาติอนุญาตให้มนุษย์เข้าไปรับรู้ได้เพียงบางส่วนเท่านั้น (เช่น หากรู้ความเร็วที่แน่นอน ก็จะไม่ทราบตำแหน่งที่แน่นอน) และถามว่าไอน์สไตน์คิดเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างไร ไอน์สไตน์ก็ตอบว่า “God does not play dice-พระเจ้าไม่เล่นทอยลูกเต๋า” โดยไอน์สไตน์มีความเชื่อว่าพระเจ้าสร้างโลกให้มีความเป็นระเบียบแบบแผนที่ทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถสร้างผลงานทางวิทยาศาสตร์ได้ หรือพูดอีกนัยหนึ่งว่าในการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น นักวิทยาศาสตร์ทำงานในรูปของการหาความรู้ซึ่งประจักษ์ให้ได้มาจำนวนหนึ่ง แล้วใช้เหตุผลแบบอุปนัยเพื่อสรุปว่าข้อมูลจากที่เก็บมานั้น มีแนวโน้มไปในทิศทางใด หรือใช้ข้อมูลที่ได้นั้นไปพยากรณ์สิ่งที่น่าจะเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นนั่นเอง (Shaing, 2008, pp. 65-66) ซึ่งนักวิทยาศาสตร์มีการทำงานอย่างนี้เสมอ ไม่มีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ใดที่ปราศจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Literature reviews) เพื่อนำไปตั้งสมมติฐาน (Hypotheses) และในกรณีของควอนตัมก็เช่นกัน แม้ขณะนี้นักวิทยาศาสตร์จะยังไม่รู้วิธีการพยากรณ์ในโลกของวัตถุที่มีขนาดเล็ก แต่ปัญหามันอยู่ที่ “นักวิทยาศาสตร์ไม่รู้ไม่ได้เลยว่ามันไม่มีอยู่จริง” ซึ่งแนวคิดดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าไอน์สไตน์มีแนวคิดแบบสำนึกนิยม

สำนึกนิยมวิทยาศาสตร์ของดาร์วิน

ดาร์วินเป็นหนึ่งในนักวิทยาศาสตร์ที่มีแนวคิดแบบสำนึกนิยม แม้คนจำนวนมากจะเข้าใจว่าดาร์วินเป็นคนที่เป็นปฏิเสธรศาสนา เพราะทฤษฎีวิวัฒนาการของเขาปฏิเสธความมีพระเจ้าผู้สร้างที่อยู่เบื้องหลังวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แต่ในหนังสือ The origin of species ดาร์วินพูดถึงการเลือกสรรโดยธรรมชาติ (Natural Selection) ที่แสดงถึงความเชื่อของเขาที่มีต่อพลังอำนาจในธรรมชาติที่ไม่ได้ปรากฏเป็นตัวตนชัดเจน ที่จะทำหน้าที่วินิจฉัยว่าในท้ายที่สุดแล้วสิ่งมีชีวิตชนิดไหน เผ่าพันธุ์ใดควรจะอยู่รอดหรือสูญพันธุ์ไป กล่าวคือการที่สิ่งมีชีวิตชนิดใดเกิดมาแล้วอยู่ยืนยาว ยกตัวอย่างเช่น มนุษย์ก็ไม่ใช่เพราะมนุษย์เลือกเอง เช่นเดียวกับไดโนเสาร์ที่สูญพันธุ์ไปก็ไม่ใช่ว่ามันเลือกที่จะสูญพันธุ์ แต่ถูกเลือกโดยระบบใหญ่ที่เรียกว่าการเลือกสรรโดยธรรมชาติ โดยดาร์วินเชื่อว่ามีรูปแบบ (Pattern) บางอย่างที่อยู่ในธรรมชาติ และรูปแบบที่ว่านี้มีกฎเกณฑ์มีสติปัญญาในการเลือกกว่าเผ่าพันธุ์ไหนจะเป็นอะไร อย่างไร ดังคำที่ดาร์วินเขียน

ปิดท้ายหนังสือ ที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายว่า “...to reflect that these elaborately constructed forms, so different from each other, and dependent on each other in so complex a manner, have all been produced by laws acting around us...from the war of nature, from famine and death, the most exalted object which we are capable of conceiving...There is grandeur in this view of life, with its several powers-เพื่อสะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบที่สร้างขึ้นอย่างวิจิตรบรรจงเหล่านี้แตกต่างกันอย่างมากและพึ่งพาอาศัยกัน ในลักษณะที่ซับซ้อน ต่างล้วนได้รับการส่งเสริมโดยกฎที่กระทำอยู่รอบตัวเรา...จากสงครามแห่งธรรมชาติ จากความอดอยาก และความตาย...ทักษะต่อชีวิตเช่นนี้ช่างมีความยิ่งใหญ่ มีอำนาจหลายประการ” (Darwin, 1859, p. 502) ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าดาร์วินมีแนวคิดที่จัดอยู่ในกลุ่มสำนึกนิยม

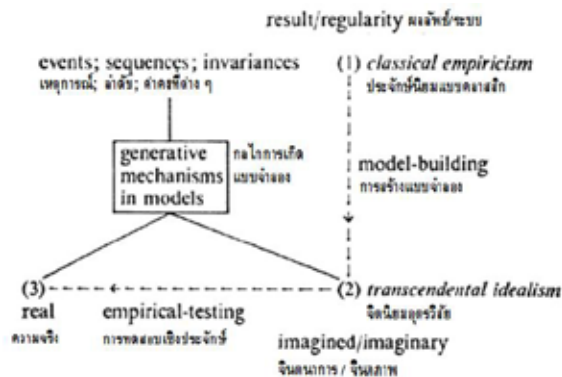
สำนึกนิยมวิทยาศาสตร์กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

นักวิทยาศาสตร์ที่มีแนวคิดอยู่ในกลุ่มสำนึกนิยมวิทยาศาสตร์ทั้งนิวตัน ไอน์สไตน์ ดาร์วิน ต่างก็มีวิธีการค้นหาความจริงทางวิทยาศาสตร์ (Epistemology) ที่แตกต่างกัน นิวตันค้นพบความจริงจากเผ่าการสังเกตและครุ่นคิด ไอน์สไตน์ค้นหาความจริงโดยใช้จินตนาการและการคำนวณ ส่วนดาร์วินก็เดินทางไปครึ่งก่อนโลกกว่าจะเห็นความจริงที่ปรากฏในธรรมชาติ ตามแนวคิดปรัชญาสำนึกนิยมความจริงหรือความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโลกนี้เป็นจริงอยู่ในของตัวมันอย่างเป็นอิสระ ความจริงเป็นนิรันดร์และไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งบาสกาเสนอว่าความเป็นจริง (Reality) มี 3 โดเมนที่เป็นระดับซ้อนทับกันอยู่ คือ 1) ความจริงแท้ (Domain of real) รวมความจริงทุกระดับเข้าด้วยกันทั้งระดับกลไก เหตุการณ์ และประสบการณ์ 2) ความจริงที่เป็นรูปธรรม (Domain of actual) เป็นความจริงระดับเหตุการณ์ และประสบการณ์ แต่ไม่รู้กลไกหรือสาเหตุที่อยู่เบื้องหลังของเหตุการณ์หรือประสบการณ์นั้น และ 3) ความจริงเชิงประจักษ์ (Domain of empirical) เป็นความจริงระดับประสบการณ์ที่มนุษย์รับทราบและพบเห็นโดยทั่วไป เป็นความจริงที่ไม่ต้องมีเหตุการณ์และกลไกมารองรับ (Bhaskar, 2008, pp. 46-47)

นักวิทยาศาสตร์พยายามค้นหาเหตุผลของสิ่งต่าง ๆ ทั้งเหตุการณ์ รูปแบบและกระบวนการ ลำดับและโครงสร้าง เพื่อทำความเข้าใจแนวคิดของกระบวนการสร้างความรู้และแนวคิดเรื่อง



องค์ความรู้ที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อให้เข้าถึงกลไกที่แท้จริงที่สร้างปรากฏการณ์ในโลก ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตรรกะของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ ปรับปรุงจาก

A Realist Theory of Science. โดย Bhaskar, R.

(2008). New York: Routledge.

จากภาพที่ 1 การเปลี่ยนแนวคิดจากประจักษ์นิยมแบบคลาสสิก ที่เน้นการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสเพียงอย่างเดียว ไปสู่จิตนิยมอภิปรัชญาที่เชื่อในการรับรู้โลกโดยผ่านทางประสาทสัมผัสประกอบมโนทัศน์ที่ติดตัวมานั้น ต้องใช้การสร้างแบบจำลองเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งต้องใช้การจินตนาการในการถึงกลไกของปรากฏการณ์ และในการทำให้สิ่งที่จิตนิยมอภิปรัชญาเชื่อให้ได้รับ การยอมรับว่าเป็นจริงได้นั้น กลไกที่อ้างถึงในแบบจำลองต้องได้รับการตรวจสอบเชิงประจักษ์ เพื่อพิสูจน์ความจริงและกลไกของการเกิดปรากฏการณ์นั้น ๆ อันเป็นหน้าที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ที่ต้องค้นหาว่าอะไรจริงหรือไม่จริง กล่าวคือหน้าที่วิทยาศาสตร์จะต้องค้นหาว่ากลไกของสมมุติฐานหรือจินตนาการแบบใด ที่ไม่ได้เป็นเพียงจินตภาพแต่เป็นของจริง หรืออีกนัยหนึ่งคือค้นหาว่ากลไกที่แท้จริงคืออะไร ด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ถูกสร้างไว้แล้วก่อน ที่จะมีมนุษย์ ก่อนที่มนุษย์จะรู้หรือทำความเข้าใจ

สังขนิมิตต้องการที่จะอธิบายโครงสร้างของความสัมพันธ์ เชิงเหตุและผล จึงต้องสร้างแบบจำลอง (Model) ขึ้นมาเพื่ออธิบายให้ชัดเจนในทั้งสาเหตุและกลไกที่เชื่อมโยงภายใน (Mechanism) และหาหลักฐานมาพิสูจน์แบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้น หากแบบจำลองสามารถอธิบายปรากฏการณ์ได้ ก็จะสามารถเป็นกฎหรือทฤษฎี

ซึ่งวิธีการที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองนั้นจะใช้การเทียบเคียง (Analogy) จากปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวมนุษย์ตามแนวคิดปรัชญาสังขนิมิตวิทยาศาสตร์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงไม่ควรคับแคบอยู่เพียงแค่นี้ในห้องปฏิบัติการ แต่ควรให้ผู้เรียนได้ฝึกการใช้จินตนาการให้มาก ดังที่ไอน์สไตน์ซึ่งเป็นหนึ่งในนักวิทยาศาสตร์ที่มีแนวคิดแบบสังขนิมิตวิทยาศาสตร์กล่าวว่า “Imagination is more important than knowledge-จินตนาการสำคัญกว่าความรู้” ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใคร่ครวญหาเหตุผล เน้นการฝึกฝนทางสติปัญญาเพื่อให้ผู้เรียนขยายขอบเขตในการมองความจริงที่อยู่เบื้องหลังของปรากฏการณ์ ด้วยมีความจริงทางวิทยาศาสตร์จำนวนมากที่เข้าถึงไม่ได้จากห้องปฏิบัติการการทดลองทางความคิด (Thought Experiment) จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์จำนวนมากใช้ในการเข้าถึงความจริงทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่สามารถดำเนินการทดลองได้ ดังเช่นการทดลองทางความคิดของไอน์สไตน์เรื่องการไล่ล่าลำแสงที่นำไปสู่ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ที่เป็นการทดลองทางความคิด ทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปสู่ทฤษฎีที่ประสบความสำเร็จ ซึ่งได้รับการพิสูจน์โดยวิธีเชิงประจักษ์อื่น ๆ แล้ว

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดปรัชญาสังขนิมิตวิทยาศาสตร์ จึงต้องเน้นการฝึกทักษะการคิดสร้างสรรค์ ที่เป็นความสามารถทางการคิดแบบอเนกมัย ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ส่วนด้วยกันคือการคิดคล่อง การคิดริเริ่ม การคิดยืดหยุ่น การคิดละเอียดลออ การคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 องค์ประกอบนี้มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการทดลองทางความคิดและการสร้างแบบจำลองเพื่อนำเสนอผลการศึกษาวงวิทยาศาสตร์ ซึ่งโดยปกตินักวิทยาศาสตร์จะใช้แบบจำลองเพื่ออธิบายวัตถุหรือสิ่งที่ศึกษา (Entity) หรืออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ (Phenomena) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนวิชาฟิสิกส์และวิชาเคมีที่มีการใช้แบบจำลองอย่างหลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องการสร้างความเข้าใจแนวคิดนามธรรมระดับอนุภาค (Abstract Microscopic Concepts) เช่น โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ฯ จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการสอนเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นั้น ควรการใช้การสืบเสาะและแก้ปัญหาเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน (Jackson and Shaw, 2006) การทำกิจกรรมในรายวิชาต้องให้พื้นที่และเวลาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพยายามในการสร้างสรรค์ (Oliver, et al, 2006, pp. 49-51) ต้องให้สิทธิเสรีภาพและความเป็นเจ้าของการเรียนรู้

แก่ผู้เรียนอันเป็นหัวใจสำคัญในการบ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ (Dineen, 2006, pp. 49-51) นอกจากนี้ยังพบว่าคำถามปลายเปิด (Open-ended question) หรือการทดลองแบบปลายเปิด (Open-ended experiment) ให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบก็เป็นอีก ญุณแจสำคัญ ในการสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (Hobri, et al., 2019, pp. 3-8; Heliawati, et al., 2021, pp. 326-330)

การฝึกทักษะการสร้างแบบจำลองของผู้เรียนสามารถทำได้ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน (Model-Based Learning: MBL) ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างแบบจำลองทางความคิด ต่อปรากฏการณ์ที่ศึกษา ผ่านการแก้ปัญหา (Problem solving) การลงข้อสรุป (Inferencing) หรือการให้เหตุผล (Reasoning) (Buckley and Boulter, 2000, p. 121) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ แบบจำลองเป็นฐานเป็นการนำทรัพยากรข้อมูล กิจกรรมการเรียนรู้ และกลยุทธ์การสอนไปปฏิบัติร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างแบบจำลองทางความคิด ทั้งในระดับบุคคลและในกลุ่มผู้เรียน (Gobert and Buckley, 2000, p. 892) ในการจัดการเรียนรู้จะมีการแก้ไขปรับปรุง แบบจำลองหลายครั้ง ตั้งแต่การปรับเปลี่ยนแบบจำลองทาง ความคิดของผู้เรียน (Mental Model) ไปสู่แบบจำลองที่ผู้เรียน สร้างขึ้นระหว่างเรียนรู้ (Intermediate Models) ซึ่งจะมี รายละเอียดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้ ไปจนถึงแบบจำลองเป้าหมาย (Target Model) ที่ครูต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จนท้ายที่สุดนำผู้เรียนไปสู่ แบบจำลองฉันทมติของผู้เชี่ยวชาญ (Expert Consensus Model) ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Buckley, 2000, pp. 923-926) และช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิด อย่างมีเหตุผลและแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้โดยไม่ต้องขึ้นอยู่กับ ความรู้เดิม (Fluid reasoning) (Potter, et al., 2017 pp. 275-278)

บทสรุป

นักวิทยาศาสตร์พยายามเข้าใจจักรวาล โลก และมนุษย์มากขึ้น น มุมมองของนักวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสังคมนิยมเชื่อว่าหนทางที่มนุษย์จะ เข้าถึงความจริงนั้น เป็นไปได้ก็ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่ก็ยังมี สิ่งที่จริงที่อยู่เหนือประสบการณ์ของมนุษย์และทำงานอย่างเป็น อิสระจากความรู้และประสบการณ์ของมนุษย์ ความจริงในระดับที่

มนุษย์ไม่อาจเข้าถึงได้ด้วยประสาทสัมผัส ในการสร้าง คำอธิบายหรือแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์จึงต้องตระหนักถึง เงื่อนไขปัจจัยที่จะช่วยให้เข้าถึงความจริงด้วย ไม่ใช่ข้อบิยายแค่เพียง ตัวองค์ความรู้เท่านั้น ประสบการณ์กับเหตุการณ์อาจไม่ใช่สิ่ง เดียวกัน สิ่งที่เราอาจไม่ใช่สิ่งที่เห็น ดังเช่นการที่เอามือข้างที่แช่ น้ำอุ่นและอีกข้างที่แช่น้ำเย็น ไปจุ่มในอ่างที่บรรจุน้ำอุณหภูมิห้อง ที่มี สองข้างในอ่างน้ำใบเดียวกันรู้สึกถึงอุณหภูมิของน้ำที่แตกต่างกัน ก็ ทำให้ว่าน้ำในอ่างนั้นมีอุณหภูมิในแต่ละบริเวณแตกต่างกันไปด้วย มนุษย์ต้องยอมรับว่าตนไม่อาจเข้าไปอธิบายความจริงในธรรมชาติ ได้ทั้งหมด นักวิทยาศาสตร์มีหน้าที่ค้นหาและเปิดเผยความจริง ที่นอนนิงรอการค้นพบ ซึ่งมีอยู่อีกมากมายที่ไม่ได้วนที่มนุษย์ยังรู้ และไม่ได้เข้าใจมนุษย์ยังอ่อนเยาว์ไม่ประสีประสาถึงนักเมื่อเทียบกับ อายุของจักรวาล และต่อให้มนุษย์ตายหมดสิ้นไปจากโลก ซึ่งก็จะต้องเกิดขึ้นอย่างแน่นอนในอนาคตเมื่อดวงอาทิตย์ อันเป็นแหล่งพลังงานมอดดับไป จักรวาลก็ยังคงความซับซ้อน เป็นระเบียบบนอัตราเร็วอย่างนี้เรื่อยไป และยังคงดำรงอยู่เหมือนที่เคย มีมาก่อน ก่อนหน้าที่จะมีมนุษย์มานานแสนนาน

เอกสารอ้างอิง

- สมักร บุรวาต. (2544). *วิชาปรัชญา* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ศยาม.
ศิริสุตา แสนอิ้ว. (2557). การวิเคราะห์ทฤษฎีสัจนิยมใหม่ของเคนเนธ วอลซ์ผ่านวิธีวิทยาการพิจารณาแบบ ย้อนกลับของแนวกิด ลัจนิยมทางวิทยาศาสตร์. *วารสารมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์*. 5(2): 33-54.
Asay, J. (2018). Realism and Theories of Truth. In Juha Saatsi (Ed.), *The Routledge Handbook of Scientific Realism*, pp. 383-393. London: Routledge.
Austin, W. H. (1970). Isaac Newton on Science and Religion. *Journal of the History of Ideas*. 31(4), 521.
Bhaskar, R. (2008). *A Realist Theory of Science*. New York: Routledge.
Buckley, B. C. (2000). Interactive multimedia and model-Based Learning in Biology. *International Journal of Science Education*. 22(9), 895-935.



- Buckley, B. C. and Boulter, C. J. (2000). Investigating the Role of Representations and Expressed Models in the Building Mental Models. In Gilbert, J. K. and Boulter, C.J. (Eds), *Developing Models in Science Education*, pp. 120-135. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Darwin, C. (1859). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. London: John Murray.
- Devitt, M. (2007). Scientific Realism. In F. Jackson and M. Smith (Eds), *The Oxford Handbook of Contemporary Philosophy*, pp. 768-791. United Kingdom: Oxford University Press.
- Ducheyne, S. (2009). Understanding (in) Newton's Argument for Universal Gravitation. *Journal for General Philosophy of Science*. 40(2), 227-258.
- Gobert, J. D., and Buckley, B. C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in science education. *International Journal of Science Education*. 22(9), 891-894.
- Heliawati, L., Afakillah, I. I. and Pursitasari, I. D. (2021). Creative Problem-Solving Learning through Open-Ended Experiment for Students' Understanding and Scientific Work Using Online Learning. *International Journal of Instruction*, 14(4), 321-336.
- Hobri, A., Nazareth, E., Romlah, S., Safitri, J., Yuliati, N., Sarimanah, E., Monalisa, L. A. and Harisantoso, J. (2019). The Students' Creative Thinking Ability in Accomplishing Collaborative Learning-Based Open-Ended Questions. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243, 1-9.
- Oliver, M., Shah, B. McGoldrick, C. and Edwards, M. (2006). Students' Experiences of Creativity. In N. Jackson, M. Oliver, M. Shaw, and J. Wisdom (Eds), *Developing Creativity in Higher Education: An Imaginative Curriculum*, pp. 43-58. London: Routledge.
- Potter, T., Bryce, N. V. and Hartley, C. A. (2017). Cognitive Components Underpinning the Development of Model-Based Learning *Developmental Cognitive Neuroscience*. 25, 272-280.
- Sankey, H. (2008). *Scientific Realism and the Rationality of Science*. Hampshire: Ashgate Publishing Limited.
- Matthews, M. R. (1994). *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. London: Routledge.
- Shaing, D. A. (2008). *God Does Not Plays Dice: The Fulfillment of Einstein's Quest for Law and Order in Nature*. India: Pustak Mahal.
- Zerecero, G. G. (2020). Molecular models and scientific realism. *Found Chem*. 22, 467-476.