



ทฤษฎีความรู้และปรัชญาวิทยาศาสตร์ของปอปปเปอร์

2.1 วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์สมัยใหม่เริ่มขึ้นเมื่อมีการปฏิเสธ การมองโลกและตีค่าวิชาการต่าง ๆ ตามแบบคริสเตียน ฟรานซิส เบคอน (Francis Bacon) ให้ทรรศนะใหม่ว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิถีทางของมนุษย์ที่จะเอาชนะความทุกข์ยากของมนุษยชาติ ความคิดริเริ่มของเขาได้รับการยอมรับจากคนในศตวรรษที่ 17 เป็นต้นมา หลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ของเขาได้รับการเพิ่มเติมรายละเอียด แก้ไขปรับปรุง และนำไปใช้ นักวิทยาศาสตร์เริ่มทำการทดลองโดยมีการสังเกตและควบคุมอย่างระมัดระวัง แล้วบันทึกการค้นพบไว้อย่างเป็นระบบระเบียบ และบางทีก็ตีพิมพ์เผยแพร่ นักวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในขอบข่ายงานเดียวกัน ก็ร่วมกันหาข้อมูลที่เชื่อถือได้รวบรวมไว้เป็นจำนวนมาก และจากจุดนี้ทำให้เกิดความก้าวหน้าอีกขั้นหนึ่งคือ ข้อความเฉพาะที่รวบรวมได้ ก็จัดรูปแบบตัวเอง กลายเป็นข้อความสากล หรือสมมติฐานสากลขึ้น นักวิทยาศาสตร์แต่ละคนก็พยายามที่จะยืนยันสมมติฐานของตน โดยการหาตัวอย่างเหตุการณ์มาสนับสนุน และถ้าเขาประสบความสำเร็จจากการทดสอบทดลองตัวอย่างเหล่านั้น ก็หมายความว่า เขาได้ค้นพบกฎวิทยาศาสตร์อีกอันหนึ่งที่ยืนยันปรากฏการณ์ธรรมชาติได้ แล้วมันก็จะให้แนวทางใหม่แก่การค้นคว้าต่อไป นั่นคือการค้นพบต่าง ๆ จะถูกนำมาประยุกต์ใช้จนกว่าจะมีข้อมูลกลุมใหม่มาทำให้เห็นว่สมมติฐานหรือกฎอันเดิมนั้นควรจะล้มเลิกไป แล้วมีอันใหม่มาแทนที่ การค้นหากฎธรรมชาติ

กลายเป็นงานหลักของวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยก็ตั้งแต่สมัยนิวตัน (Newton) เป็นต้นมา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก็เจริญก้าวหน้ามาในรูปนี้¹

วิธีการรวบรวมการสังเกตจากตัวอย่างเฉพาะ แล้วสรุปเป็นข้อความสากลนี้เรียกว่าวิธีการอุปนัย (Induction) ซึ่งวิธีอุปนัยก็เลยกลายเป็นเครื่องหมายของวิทยาศาสตร์ไป หรือจะพูดอีกอย่างไคว่า วิธีการอุปนัย เป็นมาตรการแบ่งแยกระหว่างสิ่งที่เป็นวิทยาศาสตร์ กับสิ่งที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ ประโยคทางวิทยาศาสตร์จะต้องมีรากฐานอยู่บนตัวอย่างที่ทดสอบ ทดสอบและสังเกตได้ หรืออยู่บนข้อเท็จจริง ซึ่งแตกต่างจากประโยค

¹ คำว่า กฎ (Law) มันมีความหมายกำกวม อาจจะสับสนได้จากกฎในกฎธรรมชาติ หรือกฎวิทยาศาสตร์ กับกฎทางสังคมศาสตร์ กฎทางสังคมศาสตร์มีลักษณะเป็นการบังคับว่าอะไรที่เราทำได้ และอะไรที่เราทำไม่ได้ ถ้าหากละเมิดกฎ ก็มีการลงโทษ แต่กฎธรรมชาติ หรือกฎวิทยาศาสตร์ไม่ใช่การบังคับ แต่เป็นการจัดระเบียบ มันจะบอกเราว่าอะไรเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น น้ำเดือดเมื่ออุณหภูมิ 100°C กฎทางวิทยาศาสตร์ไม่มีอะไรมากไปกว่าบอกเราว่าอะไรเกิดขึ้น เมื่อเราให้สิ่งหนึ่งในสภาวะอย่างหนึ่ง อย่างเช่น ให้น้ำอยู่ในสภาพไคร้ความร้อน มันอาจจะจริงหรือเท็จก็ได้ แต่มันไม่สามารถ "ละเมิด" ได้ เพราะว่ามันมีไคร้เป็นคำสั่ง น้ำไม่เคยถูกสั่งให้เดือด ณ อุณหภูมิ 100°C ความเชื่อแบบที่มีมาก่อนความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ เช่น เชื่อว่า พระเจ้าเป็นผู้สั่งให้มันเป็นอย่างนั้น ทำให้เกิดความหมายที่กำกวมขึ้น กฎธรรมชาติเคยถูกคิดไปว่าเป็นคำสั่งของพระเจ้า แต่ปัจจุบันนี้ ไม่มีใครโต้แย้งอีกแล้วว่ามันไม่ใช่คำสั่งชนิดที่ต้องรักษา เชื่อฟัง หรือละเมิด แต่เป็นการอธิบายโดยใช้ประโยคที่เป็นสากล ซึ่งหมายถึงการเกิดขึ้นของปรากฏการณ์ และอาจล้มเลิกเสียได้ ถ้าพบว่าคำอธิบายนั้นไม่ถูก หรือใช้ไม่ได้.

ประเภทอื่นที่มีรากฐานจากอำนาจ อารมณ์ อดติ การเคา ประเพณี และความเคยชิน หรือพื้นฐานอื่น ๆ มีแต่พื้นฐานจากข้อเท็จจริงอย่างเคียวเท่านั้นที่จัดเข้าเป็นความรู้ที่แน่นอน วิทยาศาสตร์เป็นการหาความรู้ที่แน่นอนถูกต้องสมบูรณ์ และความเจริญทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการ เพิ่มความรู้ที่แน่นอนให้แก่มนุษย์ที่มีอยู่ในจักรภพ

ปัญหาของวิธีการอุปนัย เกิดขึ้นจากฮิวม์ (Hume) เขาชี้ให้เห็นว่าไม่มีประโยชน์เฉพาะใด สามารถจัดเข้าเป็นประโยชน์สากลได้เลย ถ้าเราสังเกตเหตุการณ์ ก. และพบว่ามันเกิดตามมา ข. เกิดตามมา มันไม่จำเป็นเลยที่จะถือว่ามีต้นตอเกิดอย่างนั้นตามมาอีก ในโอกาสอื่น หรือการสังเกตครั้งอื่น ไม่ว่าเราจะเคยสังเกตเห็นว่า มันเกิดตามกันมา 2 ครั้ง 20 ครั้ง หรือ 2000 ครั้ง เราอาจจะคาดหมายได้ว่าคราวต่อไป ถ้าเกิด ก. ขึ้น ข. จะตามมา แต่มันเป็นข้อเท็จจริงทางจิตวิทยา ไม่ใช่ทางตรรกวิทยา ดวงอาทิตย์อาจจะขึ้นอีกหลังจากได้ขึ้นมาแล้วทุก ๆ วันในอดีต แต่มันก็ไม่จำเป็นที่จะต้องขึ้นในวันพรุ่งนี้ ถ้ามีใครแย้งว่า ที่จริงเราสามารถคาดการณ์ได้จากอดีตว่าดวงอาทิตย์ จะขึ้นในวันพรุ่งนี้ จากการตั้งกฎทางฟิสิกส์ขึ้น แล้วก็ประยุกต์มาเป็นสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน ฮิวม์ก็สามารถตอบโต้ได้ 2 ทาง คือ ทางแรก ความจริงที่ว่ากฎทางฟิสิกส์ที่เคยพบว่ามีใช้ได้ดีในอดีต ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ต่อไปในอนาคต ทางที่สองคือ กฎทางฟิสิกส์โดยตัวมันเองเป็นประโยชน์สากล ซึ่งยังไม่เคยพิสูจน์เลยว่าเป็นจริง โดยมีตัวอย่างที่สังเกตได้พอเพียงที่จะยืนยันได้ ดังนั้น ความพยายามที่จะตัดสินวิธีการอุปนัย จะต้องตอบคำถามว่า มีความสมเหตุสมผลหรือไม่ที่จะยึดถือวิธีการนี้ไว้ใช้ วิทยาศาสตร์ทั้งหมดจึงต้องสรุปเอาว่า ธรรมชาติมีความสม่ำเสมอ คือสรุปว่าอนาคตจะต้องเหมือนอดีตทุกอย่าง เพื่อกฎธรรมชาติที่เขาค้นพบนั้นจะได้นำไปใช้ปฏิบัติได้ แต่การสรุปแบบนี้ก็ยังไม่มีการพิสูจน์หรือสรุปได้อย่างแน่นอนอยู่ดี เราไม่สามารถพิสูจน์ได้ด้วยการสังเกต เพราะว่าเราไม่สามารถสังเกตการณ์ในอนาคตได้ และเราไม่สามารถใช้การอ้างเหตุผลทางตรรกใดด้วย เพราะว่าจากข้อเท็จจริง อนาคตที่เป็นอดีต ที่เหมือนกับอดีตที่ผ่านไป กับอนาคตที่เป็นอนาคตจริง ๆ กับอนาคตที่ผ่านไปนั้น อาจไม่จำเป็นต้องเหมือนกันก็ได้ ข้อสรุปของฮิวม์เองก็คือ แม้ว่าไม่มีทางทดสอบความสมเหตุสมผลของวิธีการอุปนัย เราก็ยังสมัครใจที่จะใช้ เพราะมันช่วยไม่ได้ที่เราจะต้องคิดอะไรใน

รูปของการอุปนัย และเพราะความมั่นคงเหมือนจะมีประโยชน์ในแง่ปฏิบัติ เราจึงใช้มันต่อไป
นี้หมายความว่า อย่างไรก็ตามกฎวิทยาศาสตร์ไม่มีพื้นฐานที่แน่นอน และไม่มีเหตุผลใด ๆ
ทั้งสิ้น ไม่ว่าทางตรรก หรือทางประสบการณ์ ดังนั้น กฎวิทยาศาสตร์จึงเป็นข้อความสากล
ที่ไม่ตายตัว อยู่นอกขอบข่ายของพื้นฐานทั้งสองที่จะมาสนับสนุนมัน

ปัญหาของวิธีการอุปนัย ซึ่งต่อมาถูกเรียกว่า "ปัญหาของฮิวม์" เป็นปัญหาที่นัก-
วิทยาศาสตร์แกมโตคกิงแตสม์ยืนยันมาจนสมัยนี้ รัสเซลล์ (Bertrand Russell) กล่าวว่า
"ฮิวม์ได้พิสูจน์ว่า ลำพังลัทธิประสบการณ์นิยม ไม่ได้เป็นพื้นฐานเพียงพอสำหรับ วิทยา-
ศาสตร์"¹ แต่ถาหลักการของวิธีอุปนัยได้รับการยอมรับ สิ่งอื่นทุกสิ่งก็สามารถเป็นไปตาม
ทฤษฎีที่ว่า ความรู้ทุกอย่างของเรามีรากฐานมาจากประสบการณ์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุด
ของลัทธิประสบการณ์นิยมแท้ ๆ ส่วนคนที่ไม่ใช่ลัทธิประสบการณ์นิยม คงจะแย้งว่าทำไมดา
ส่วนนี้ได้รับการยอมรับ ส่วนอื่น ๆ ถึงได้รับการปฏิเสธ อย่างไรก็ตามปัญหานี้ไม่ได้เกิดขึ้น
โดยตรงจากข้อโต้แย้งของฮิวม์ สิ่งที่ข้อโต้แย้งนี้ได้พิสูจน์ก็คือ วิธีอุปนัยเป็นหลักการทาง
ตรรกที่อิสระ ไม่สามารถจะอนุมานเอาจากประสบการณ์ หรือจากหลักการทางตรรก และ
ถ้าไม่มีหลักการอันนี้ (อุปนัย) วิทยาศาสตร์ก็เป็นไปไม่ได้

เมื่อวิทยาศาสตร์มีพื้นฐานอยู่บนสิ่งที่พิสูจน์ให้สมเหตุสมผลไม่ได้ มันทำให้ให้นักปรัชญา
ที่เป็นนักประสบการณ์นิยมทั้งหลายวนกลับมาสู่ความสงสัยในทศสิ่ง หรือความไม่ยึดถือเหตุผล
หรือลัทธิลี้ลับกันอีก บางคนก็หันไปสู่ศาสนา และในที่สุดก็ยอมรับว่า กฎวิทยาศาสตร์เราไม่
สามารถพิสูจน์ได้ ดังนั้น มันจึงเป็นกฎที่ไม่แน่นอน เมื่อเป็นอย่างนี้จึงต้องให้ระดับของ
ความน่าเชื่อแก่สมมติฐานที่มีตัวอย่างยืนยัน ยิ่งปริมาณของตัวอย่างที่มาสนับสนุนยืนยันเพิ่ม
มากขึ้น ระดับความน่าเชื่อก็สูงขึ้น และเราไม่เคยให้ระดับความน่าเชื่อแก่สมมติฐานที่มีตัว
ตัวอย่างยืนยันเพียงตัวอย่างเดียว กรณีที่มีระดับความน่าเชื่อคือ (Probability) แม้ว่าจะไม่
ระดับความแน่นอน (Certainty) ในทางปฏิบัติ ก็แทบจะเป็นอันเดียวกัน นักวิทยาศาสตร์

¹ Russel, History of Western Philosophy (London, 1946),
PP. 699-700.

ทุกคนเข้าใจในพื้นฐานแห่งความไม่แน่นอนเหล่านี้ดี แต่เขายังทำงานของเขาต่อไป สำหรับเขา สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ วิทยาศาสตร์ให้ประโยชน์ มันนำมาใช้ได้ และไม่เคยหยุดยั้งที่จะให้ผลในทางที่เป็นประโยชน์เลย ดังนั้น เขาจึงยอมต่อสู้กับปัญหาทางตรรกที่วิทยาศาสตร์ตอบไม่ได้ ด้วยการคิดว่าหากกฎทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น และผลสะท้อนทางปรัชญาก็มากขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามปัญหาเรื่องอุปนัย เป็นปัญหาที่ลึกซึ้ง สำหรับนักวิทยาศาสตร์ และนักปรัชญาทั่วไป มันกลายเป็นปัญหาที่แก้ไม่ได้ และเป็นปัญหาพื้นฐานของมนุษย์ ถ้าแก้ปัญหานี้ได้เมื่อใด วิทยาศาสตร์ก็จะหมดปัญหาเมื่อนั้น

ปอปเปออร์ เป็นคนหนึ่งในจำนวนนักปรัชญาและนักวิทยาศาสตร์หลาย ๆ คนที่พยายามตอบต่อปัญหานี้ เขาแก้ปัญหาด้วยการคัดค้านทฤษฎีที่มีต่อวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อกันอยู่โดยทั่วไป แล้วเสนอวิธีการของเขา และคาดว่าจะใช้เป็นพื้นฐานไปสู่ทางออกของปัญหา จุดเริ่มต้นสำหรับทางออกของปัญหานี้ ปอปเปออร์เริ่มที่ความแตกต่างทางตรรกระหว่าง "หลักการทดสอบความจริง (Verification) กับ "หลักการทดสอบความเท็จ" (Falsification) ตัวอย่างเช่น จากการสังเกตเราพบว่าห่านหลายตัวมีสีขาวย เราไม่สามารถพูดได้อย่างถูกต้องตามตรรกเป็นประโยคสากลว่า "ห่านทุกตัวมีสีขาวย" ถ้าเกิดมีประโยคสัก 1 ประโยค เสนอข้อเท็จจริงมาว่า มีห่านตัวหนึ่งที่มีสีดำ ก็สามารถพูดได้ทันทีว่า "ห่านไม่ทุกตัวที่มีสีดำ" อันนี้สำคัญมากสำหรับประโยคสากลที่เสนอข้อเท็จจริง มันไม่อยู่ในหลักการทดสอบได้ แต่มันอยู่ในหลักการทำให้อาจผิดได้ หมายความว่า กฎทางวิทยาศาสตร์เป็นกฎที่สามารถทดสอบได้ เพื่อที่จะทดสอบไม่ได้ นั่นคือ เราสามารถทดสอบได้ด้วยความพยายามที่จะปฏิเสธมัน

จากจุดนี้ ปอปเปออร์ แยกความแตกต่างระหว่างสภาพการณ์ทางตรรกและวิธีการทางตรรกง่าย ๆ เช่น ถ้ามีห่านสีดำ 1 ตัว ที่ได้พบแล้วก็ไม่สามารถเป็นเหตุผลให้ห่านทุกตัวเป็นสีขาวยได้ ดังนั้น ในตรรกวิทยาที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างประโยค กฎทางวิทยาศาสตร์เป็นกฎที่ทดสอบหาข้อสรุปให้ผิดได้ แมว่ามันจะทดสอบหาข้อสรุปให้จริงไม่ได้ การสรุปว่าผิดนี้ไม่ได้หมายถึงวิธีการ เพราะมันเป็นไปได้ที่เราอาจจะบงการองในการสังเกต เช่น เห็นนกสีดำ แล้วบอกว่ห่านสีดำ เราอาจมีประสบการณ์ผิดได้ และรายงานการสังเกตอย่างผิดๆ

เราสามารถปฏิเสธประสบการณ์ผิดๆ อันใด แต่การทดสอบเพื่อหาข้อสรุปให้ผิดในที่นี้ ไม่ได้ถือเอาระดับวิธีการ เพราะถ้าเราคำนึงถึงระดับนี้ก็หมายความว่า เราไม่เห็นด้วยกับประโยคเฉพาะต่าง ๆ ซึ่งวิธีนี้ไม่ใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับปอปเปอร์เมื่อเราทดสอบโดยใช้ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างนั้นเราจำเป็นต้องกวาดค้นไม่ให้มีข้อบกพร่องในการสังเกตและรายละเอียดปลีกย่อยอื่น ๆ ตลอดจนการรายงานผล แล้วผลที่ได้จากการทดสอบนี้ จะทำให้เราได้ข้อสรุปที่ทำให้รวบรวมนั้นอาจจะผิดได้ โดยมีตัวอย่างอย่างน้อย 1 ตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามกฎนั้น

ลองมาดูตัวอย่างในทางปฏิบัติ สมมติว่าเราเริ่มจากความเชื่ออย่างที่เราเคยเรียนมาในโรงเรียนว่ากฎทางวิทยาศาสตร์บอกว่า น้ำเดือด ณ อุณหภูมิ 100°C จากกฎนี้ไม่ใช่ให้เราไปหาตัวอย่างที่ยืนยัน และทดสอบมัน แต่สิ่งที่เราควรทำคือ ไปหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่ได้พูดไว้ในกฎนั้น ด้วยวิธีนี้เท่านั้น ที่ทำให้เราคิดถึงสิ่งที่ไม่เคยมีใครทำมาก่อน ถ้าเราทำไปเรื่อย ๆ ในไม่ช้าเราจะพบว่าน้ำไม่ได้เดือด ณ อุณหภูมิ 100°C ในภาชนะที่ปิดสนิท เราจะเห็นว่าการทางวิทยาศาสตร์ได้เพิ่มขึ้นมาอีกกฎหนึ่งแล้ว และจากจุดนี้เราสามารถคัดกฎที่ผิดออกไป แต่เราก็สามารถรักษาประโยคดั้งเดิมของเราไว้ได้โดยจำกัดขอบเขตให้แคบเข้าว่า น้ำเดือด ณ อุณหภูมิ 100°C ในภาชนะที่เปิด แล้วเราก็มองหาข้อที่จะปฏิเสธ ประโยคที่ 2 นี้ไปอีกต่อไป และถ้าเราหาสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไปได้เรื่อยๆ เราก็จะรักษากฎที่ 2 นี้ไว้ได้ และพบว่าเรามีเนื้อหาจากประสบการณ์เพิ่มขึ้นที่จะพูดว่า น้ำเดือด ณ อุณหภูมิ 100°C ในภาชนะเปิดและความกด ณ ระดับน้ำทะเล และเราสามารถเริ่มความพยายามอย่างถูกหลักการที่จะปฏิเสธประโยคที่ 3 นี้ และทำดังนี้เรื่อยๆ ด้วยวิธีนี้เราอาจจะถือว่า เราได้ตอกย้ำให้ความรู้เกี่ยวกับจุดเดือดของน้ำให้มั่นคงแน่นอนยิ่งขึ้นทุกที แต่การทำอย่างนี้ เราจะพบว่า เนื้อหาของประสบการณ์ที่ขาดหายไป จะทำให้เราพลาดจากจุดสำคัญเรื่อยๆ ไป คือเมื่อเราพบว่า น้ำไม่ได้เดือด ณ อุณหภูมิ 100°C ในภาชนะปิด เราไม่ได้เข้าใจถึงความสำคัญของสิ่งที่เราค้นพบ เพราะจะเกิดปัญหาใหม่แก่เราว่า ทำไมเราถูกท้าทายให้สร้างสมมติฐานอันใหม่ที่ใหญ่กว่าอันเดิม และเป็นสมมติฐานที่อธิบายได้ว่า ทำไมน้ำจึงเดือด ณ อุณหภูมิ 100°C ในภาชนะเปิด และไม่เดือดที่ 100°C

ในภาชนะปิดสมมติฐานอันใหม่ก็ยังจะบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 สถานการณ์นี้ ถ้ามัน
 เพียงตรงมากมันก็จะยังสามารถคำนวณหาจุดเดือดที่แตกต่างกันได้มากยิ่งขึ้น หรือจะพูดอีก
 อย่างหนึ่งไควว่า ขณะนี้เรามีกฎที่ 2 ที่มีเนื้อหาทางประสบการณ์น้อยกว่าอันแรก แต่เป็นกฎ
 ที่ต้องสนใจมากกว่า แล้วเราก็ควรมองหาข้อปฏิเสธจากจุดนี้ ถ้าหากเราพบว่ามันไม่ได้
 เค็ด 100°C ทั้งในสถานะเปิดและปิด ณ ระดับน้ำทะเล กฎนี้ก็ต้องถูกยก
 เลิกอย่างสิ้นเชิง แล้วเราก็ต้องหาสมมติฐานอันที่ 3 คอไปที่ใหญ่กว่า ซึ่งจะอธิบายคลุมไป
 ถึงสมมติฐานที่ 1 และ 2 ควบ ซึ่งถ้าใช้กฎนี้แล้ว สมมติฐานที่ 1 และ 2 จะใช้ได้ควบ
 แต่ถาปดอยให้ใช้อันเดิมมันจะต้องถูกยกเลิก ซึ่งจากการทำอย่างนี้ มันให้ความคิดแก่เรา
 ให้ไปหาสภาพการณ์ใหม่ เพื่อทดสอบทดลองต่อไป กฎที่ดีคือ กฎที่สามารถนำมาอธิบายเหตุ-
 การณ์ได้มากกว่าสิ่งที่มีอยู่เป็นอยู่ไม่ว่ามันจะอธิบายได้ถูกหรือผิด มันก็จะบอกเราเกี่ยวกับ
 โลกได้มากกว่าที่เราเคยรู้จัก วิธีที่จะทดสอบทางหนึ่งก็คือ เอาผลที่เราเคยทดลองได้กับ
 การสังเกตจากประสบการณ์ครั้งใหม่ มาเปรียบเทียบกัน ถ้าเราพบว่าอันหนึ่งผิดไปจากอีก
 อันหนึ่ง ก็หมายถึงการค้นพบใหม่ของเรา มันอาจจะเป็นการเพิ่มความรู้ให้เรา และเป็นจุด
 เริ่มต้น สำหรับการค้นหาทฤษฎีใหม่ที่ดีกว่าทฤษฎีเดิม

ที่กล่าวมานี้ เป็นธรรมชาติของปอปเปออร์ โดยย่อ เกี่ยวกับความก้าวหน้าของความรู้
 มีสิ่งที่น่าสังเกตคือ ถ้าเราใช้หลักการทดสอบได้กับประโยคแรกเริ่ม หรือกฎแรกของเราวา
 นำเค็ด 100°C เราก็คงหาตัวอย่างมายืนยันมาก ๆ เราก็คงพบว่าไม่มี
 ความยุ่งยากอะไรในการรวบรวมตัวอย่างที่จะมาสนับสนุนตามที่เราต้องการให้มากเท่าใดก็
 ได้ แต่นั่นไม่ได้แปลว่า เรากำตั้งพิสูจน์ความจริงของประโยค (กฎ) ของเรา ไม่ว่าจะม
 การเพิ่มอัตราความน่าเชื่อถือให้มากขึ้นเท่าใดก็ตาม ก็ไม่ได้แปลว่ามันจะต้องเป็นจริง ที่ร้าย
 ที่สุดการรวบรวมตัวอย่างที่สนับสนุนมันนั้น ไม่เคยเป็นเหตุผลให้เราเลิกสงสัยเลยว่ามันจริง
 ใหม่ หรือให้แนวทางก้าวหน้าแก่ความรู้ให้ไปไกลกว่าจุดนั้นเลย ความรู้ของเราจะไม่ก้าว
 หน้า ถ้าเราไม่บังเอิญพบเอาตัวอย่างที่ขัดแย้งกันอย่างเด่นชัดเข้า ซึ่งความบังเอิญอย่างนี้
 อาจจะเป็นสิ่งที่ดีที่สุดที่เกิดขึ้นแก่เราก็ได้ มีตัวอย่างการค้นพบครั้งสำคัญ ๆ ของนัก
 วิทยาศาสตร์หลายคนที่ได้จาก "ความบังเอิญ" เหล่านี้ ปอปเปออร์จึงว่า ความก้าวหน้า

ของความรู้นั้น เกิดจากปัญหาและความพยายามของเราในการแก้ปัญหาเหล่านั้น ความพยายามแก้ปัญหา นำไปสู่ทฤษฎีต่าง ๆ ที่พยายามอธิบายและหาทางออกที่เป็นไปได้ คำอธิบายเหล่านั้นมันไปไกลกว่าความรู้ที่เรามีอยู่ แสดงว่ามันเป็นการก้าวกระโดดของความคิด หรือจินตนาการของเรา ทฤษฎีใดก้าวไปไกลเท่าใดแสดงว่า เรากลับมาคิดเก่าทำมาที่ยิ่งขึ้น นอกจากทางทฤษฎีแล้ว การปฏิบัติก็มีส่วนช่วยเปิดโอกาสให้เกิดทฤษฎีแปลก ๆ ใหม ๆ ขึ้นด้วย

ในทฤษฎีของปอปเปอร์ สิ่งที่เราเรียกว่า ความรู้ นั้น ธรรมชาติของมันคือ เป็นกฎ และมีความแน่นอน แต่เราไม่อยู่ในฐานะที่สามารถพิสูจน์ได้ว่าสิ่งที่เรา "รู้" ในขณะนี้ เป็นจริง มันเป็นเพียงส่วนหนึ่งของข้อเท็จจริงในประวัติศาสตร์ปัญญาของมนุษย์เท่านั้น สิ่งที่เราเคย "รู้" มาก่อนว่าจริง ในเวลาต่อมาอาจเปลี่ยนเป็นเท็จได้ ดังนั้น ข้อผิดพลาดที่นักวิทยาศาสตร์และนักปรัชญาทั้งหลายได้ทำลงไปคือ การพยายามพิสูจน์ความจริงของทฤษฎีนั้นเป็นความพยายามที่เป็นไปไม่ได้ สิ่งที่เราทำได้คือ ตัดสินว่าเราพอใจทฤษฎีใดมากที่สุดเท่านั้น ในตัวอย่างเรื่องการตม่น้ำ เราไม่อาจแสดงได้ว่าทฤษฎีของเราถูก หรือจริงได้เลย แต่ทำได้เพียงลำดับให้เห็นว่าทฤษฎีใดน่าพอใจกว่าทฤษฎีใดเท่านั้น วิทยาศาสตร์ให้เราได้เพียงเท่านั้น ความคิดที่ว่าวิทยาศาสตร์เป็นที่รวมของข้อเท็จจริงที่ปลงใจได้ จึงผิดอย่างฉกรรจ์ ไม่มีอะไรที่ยึดหลักให้ปลงใจได้แน่นอน ไม่มีอะไรที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ และที่จริงวิทยาศาสตร์เองก็ได้เปลี่ยนแปลงตัวเองอยู่ตลอดเวลา แล้วเราก็ไม่เคยได้ความจริงมาด้วยการรวบรวมตัวอย่างเลย แต่ถาเราเป็นคนมีเหตุผล เราก็จะตัดสินใจ และคาดการณ์ต่าง ๆ บนพื้นฐานของความรู้ที่เราคิดว่าเป็นจริง หรือข้อความที่เป็นที่ยอมรับกันว่าถูกต้อง เพราะอย่างน้อยมันก็เป็นพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับขณะนี้ แต่เราต้องไม่ลืมว่า ข้อเท็จจริงมันขึ้นอยู่กับประสบการณ์ กาลเวลาอาจแสดงให้เราเห็นว่ามันผิดหรือเท็จ เราจึงต้องทดสอบมันซ้ำอีกเรื่อยไป

ความคิดของปอปเปอร์เกี่ยวกับ "ความจริง" (The truth) นี้แสดงไว้ในบทสนทนาของเขา กับแมกกี (Magee) เกี่ยวกับการแสวงหาความรู้เพื่อที่จะเข้าใจความจริงให้มากยิ่งขึ้น เราอาจจะรู้ว่าเราได้ก้าวหน้าไป แต่เราไม่เคยรู้ว่า เราได้ถึงจุดหมายแล้วหรือยัง "เราไม่สามารถให้วิทยาศาสตร์ เป็นอันหนึ่งอันเดียวกับความจริงได้"

ถ้าเราคิดว่าทั้งทฤษฎีของนิวตัน และไอน์สไตน์ เป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และเราไม่สามารถถือได้ว่าจริงทั้งคู่ ก็อาจเป็นไปได้ว่า ทั้งสองทฤษฎีเท็จทั้งคู่" ¹

จากความคิดของปอปเปอร์นี้ ลองมองย้อนเข้าไปในประวัติของวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างหนึ่งที่จะแสดงให้เห็นธรรมชาติของความรู้ทางวิทยาศาสตร์คือ ทฤษฎีของไอน์สไตน์ที่เข้ามาแทนที่ทฤษฎีของนิวตัน ฟิสิกส์ของนิวตันเคยประสบความสำเร็จ และเป็นทฤษฎีที่สำคัญอันหนึ่งของวิทยาศาสตร์เท่าที่เคยมีมา และเป็นที่ยอมรับกัน ทุกอย่างที่เกิดขึ้นแก่ใคร่เหมือนจะช่วยยืนยันทฤษฎีนี้ และก็ได้มีการหาหลักฐานยืนยันสนับสนุนทฤษฎีดังกล่าวมาากว่า 2 ศตวรรษ และไม่เพียงแต่สังเกตตัวอย่างเท่านั้น แต่มีการนำไปใช้ควมมันกลายเป็นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กลายเป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในซีกโลกตะวันตก ทฤษฎีของนิวตันคาดการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ ถ้านับว่าเป็นความรู้ มันก็คือ ความรู้ที่แน่นอนที่สุดเท่าที่มนุษย์เคยมีมาภายใต้สิ่งแวดล้อมทางฟิสิกส์ ถ้ากฎทางวิทยาศาสตร์ทั้งหลายถูกทดสอบมาคววิธีการอุปนัย จึงถือเป็นกฎธรรมชาติได้ ก็หมายความว่า ได้มาโดยการสังเกต และทดลองมานับครั้งไม่ถ้วน ทฤษฎีของนิวตันก็เป็นกฎธรรมชาติได้ตามนัยนี้ แต่ในศตวรรษที่ 20 นี้ ทฤษฎีที่แตกต่างไปจากของนิวตัน คือทฤษฎีของไอน์สไตน์เป็นทฤษฎีที่อธิบายได้กว้างขวางกว่า เหตุการณ์ทุกอย่างที่เคยเข้ากันได้กับทฤษฎีของนิวตัน หรือแม้แต่เหตุการณ์ที่อยู่นอกขอบข่ายของทฤษฎีนิวตัน ก็เข้ากันได้กับทฤษฎีของไอน์สไตน์ทั้งหมด แสดงว่าปริมาณของหลักฐาน การทดสอบ และวิธีการอุปนัยต่าง ๆ ที่เคยมีมา ไม่ได้พิสูจน์ความจริงของทฤษฎี ปอปเปอร์เห็นว่า ไม่มีทฤษฎีใดที่จะยืนยันไปถึงความจริงสุดท้าย อย่างมากที่เราจะพูดได้ก็คือ มันได้รับการสนับสนุนโดยผ่านการสังเกตมาาก และยิ่งมากก็ยิ่งแน่นอนคือ คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้มาก แต่อย่างไรก็ตามมันถูกแทนที่ด้วยทฤษฎีที่ดีกว่าได้เสมอ

¹ Bryan Magee, Modern British Philosophy (Herts, Granada Ltd., 1973) P.102 : "We can not identify science with truth, for we think that both Newton's and Einstein's theories belong to science, but they can not both be true, and they may well both be false."

มีคำถามขึ้นในตอนนี้ว่า ถ้าทฤษฎีของนิวตันไม่ใช่ "ความจริง" ของโลกที่มีอยู่
 อย่างแน่นอนแล้ว ทฤษฎีนี้ มาจากไหน คำตอบก็คือ มันมาจากนิวตันเอง ทฤษฎีเป็นสมมติ
 ฐานที่คนสร้างขึ้น ซึ่งพอเหมาะพอดีกับข้อเท็จจริงที่มีอยู่ในสมัยนั้น แล้วจากนั้นนักฟิสิกส์ก็อาจ
 จะนำไปใช้ และเห็นว่าใช้ได้ดี จนกระทั่งเขาพบว่ามันเกิดปัญหายุ่งยากขึ้นจนทนใช้ทฤษฎีนี้
 ต่อไปอีกไม่ได้ จึงคอยคิดแย้ง อันที่จริงถ้าเกิดมีทฤษฎีใดที่เป็นทฤษฎีที่แปลกใหม่ไปจากของ
 เดิมแล้ว คนเห็นว่าทฤษฎีเก่ายังใช้ได้อยู่ ไม่มีเหตุให้เขาทนใช้ต่อไปไม่ได้ เขาก็มักพอ
 ใจยึดทฤษฎีเก่มากกว่า ตัวอย่างเช่น ทฤษฎีเรขาคณิตของยูคลิด หรือตรรกวิทยาของอริส-
 โทเติล เป็นต้น ใ้รับการยอมรับว่าเป็นความจริงตายตัวมากกว่า 2000 ปีแล้ว และให้ผล
 สำเร็จอย่างดียิ่งในสมัยนั้น เมื่อมาถึงจุดที่ให้ความแม่นยำในการคาดการณ์ได้ไม่ดีเท่าทฤษฎี
 ใหม่ ๆ คนหันไปใช้ทฤษฎีใหม่ แต่ก็ยังไม่ได้ทิ้งทฤษฎีเก่า ในทำนองเดียวกันนักฟิสิกส์ส่วน
 ใหญ่อาจคิดว่ามีทฤษฎีอื่นที่ดีกว่าทฤษฎีของนิวตัน แต่ทฤษฎีนั้นมันก็ไม่ใช้ทฤษฎีที่ดีที่สุด หรือ
 เป็นความจริงตายตัว ไอน์สไตน์เองก็ถือว่าทฤษฎีของเขายังมีข้อบกพร่อง และพยายามค้น
 หาทฤษฎีที่ดีกว่าไปเรื่อย ๆ เราอาจคาดหมายได้ว่าวันหนึ่งข้างหน้า เราจะมีทฤษฎีที่ดีกว่านี้
 ซึ่งอาจจะรวมเอาทฤษฎีของไอน์สไตน์เข้าไว้ด้วย เหมือนกับที่ทฤษฎีของไอน์สไตน์ เคยรวม
 เอาทฤษฎีของนิวตันไว้

006111

เมื่อทฤษฎีเป็นสมมติฐานที่คนสร้างขึ้น ไม่ใช่การบอกข้อเท็จจริงของโลกทฤษฎีต่างๆ
 เป็นเช่นเดียวกับงานสร้างสรรค์ทางศิลปะหรือไม่ ทฤษฎีเป็นงานสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์
 แต่ต่างจากงานสร้างสรรค์ของนักศิลปะ เพราะทฤษฎีจะต้องอาศัยรายละเอียดที่ไ้จากประส-
 บการณ์ ถ้านักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งเสนอทฤษฎีของเขาออกมา คนจะไม่สนใจถามว่า เขา
 คิดอย่างไรจึงสร้างทฤษฎีนี้ขึ้นมา แต่จะถามว่าทฤษฎีนี้บอกอะไรเราบ้าง มันมีความถูกต้อง
 แน่หนอนเพียงใด มันมีความเที่ยงตรงในตัวเองหรือไม่ ถ้ามี มันถูกต้องเที่ยงตรงในแง่ของ
 เนื้อหาในประสบการณ์ หรือในแง่ของตรรก มันนำไปเปรียบเทียบกับทฤษฎีอื่นได้หรือไม่ มัน
 บอกอะไรได้มากกว่าที่เราเคยรู้ ๆ อยู่บ้างไหม มันผ่านการทดสอบมาแล้วหรือยัง มันทดสอบ
 ได้อย่างไร ๆ ล ๆ หากตอบคำถามเหล่านี้ไปแล้ว ก็จะมีคนนำเอาทฤษฎีนี้ไปประยุกต์
 ใช้ และทดสอบผลของมัน คราวนี้หากมันยิ่งประยุกต์ใช้ไ้ไ้มาก และผ่านการทดสอบยิ่งมาก
 ครั้งเท่าใด ก็แสดงว่า มันได้รับการยอมรับและยืนยันมากเท่านั้น

แต่ยังมีปัญหาสำคัญที่เจ้าของทฤษฎีจะต้องคำนึงถึง ก็คือ

1. จะทำอะไร ถ้าทฤษฎีของเราไม่มีข้อยืนยันจากสถานภาพทางวิทยาศาสตร์ และทางตรรก
2. จะทำอะไร ถ้าการทดสอบไม่ได้ผลตามทฤษฎี และไม่ได้สืบเนื่องมาจากทฤษฎี
3. จะทำอะไร ถ้าวิธีการอุปนัยไม่เป็นจริง

ปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่แก้ไม่ตก และนักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ยกให้เป็นปัญหาของการอุปนัย และถือเป็นปัญหาที่แก้ไม่ได้ สำหรับปอปเปออร์ เขาเห็นว่าเป็นความคิดที่ผิด ปัญหาต้องมีทางแก้ แต่ไม่ใช่แก้ที่การอุปนัย ต้องแก้ที่วิธีการไม่ให้การอุปนัยเกิดขึ้นได้ ดังนั้น สำหรับปอปเปออร์ ไม่จำเป็นจะต้องมีการอุปนัยสิ่งที่เราเรียกว่าอุปนัยนี้ไม่มีอยู่

คนที่วิจารณ์ปอปเปออร์ มักจะแย้งเขาตรงจุดนี้ว่า เขาตัดเรื่องอุปนัยออกจากความคิดของเขา แล้วบอกว่ามันไม่เกิด ไม่มี ซึ่งจริง ๆ มันได้เกิดแล้ว มีแล้ว กล่าวคือมันเป็นขบวนการของการตั้งทฤษฎีขึ้นมาั่นเอง ถ้าถืออย่างปอปเปออร์ก็พูดได้ว่า การสังเกตตัวอย่างเฉพาะ ไม่สามารถนำมาซึ่งทฤษฎีที่เป็นสากลได้ เพราะทฤษฎีได้จากการสังเกตตัวอย่าง แล้วทำตัวอย่างเฉพาะเหล่านั้นให้เป็นสิ่งสากล ซึ่งถ้ายอมรับตามนี้ก็คือยอมรับว่ามีการกระโดดจากบางสิ่งไปสู่อะไรก็ได้เสมอ ขบวนการอย่างนี้ไม่ใช่การเดาหรือทำอะไรไร้เหตุผล และนี่มันคือที่มาของตรรกวิทยา ที่เราเรียกว่า ตรรกวิทยาอุปนัย

คำตอบของปอปเปออร์ตอบปัญหานี้ก็คือ ตามความเป็นจริงทฤษฎีไม่ใช่ได้จากการสังเกต หรือถูกตั้งขึ้นมาตามขบวนการอย่างนั้น ทฤษฎีที่สมบูรณ์แบบนี้อาจจะได้อาอย่างที่มีผู้วิจารณ์ไว้นั้น ก็ได้ แต่ไม่มีทฤษฎีใดที่สมบูรณ์แบบ และขบวนการที่ว่ามันนั้นก็ก็เป็นขบวนการทางจิตวิทยา ไม่ใช่ขบวนการทางตรรก และถ้าจะวาไป ปัญหาของอุปนัยทั้งหมด มันก็มาจากความสัมพันธ์ระหว่างขบวนการทางจิตวิทยากับขบวนการทางตรรกนั่นเอง จากการศึกษา

ประวัติของวิทยาศาสตร์จะพบว่า ทฤษฎีไม่ใช่ได้จากแสงสว่างวาบขึ้นในสมองหรือแรงคลอใจ หรือแม้แต่การสังเกต ทดลอง แต่ทฤษฎีเป็นการขยายตัวของทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว ปอปเปอร์ กล่าวไว้ในหนังสือ *The Logic of Scientific Discovery* ตอนหนึ่งว่า

...จะเห็นว่าในข้อโต้แย้งของข้าพเจ้าในหนังสือเล่มนี้ เป็นอิสระจาก ปัญหาที่ [อุปนัย] อย่างไรก็ตามทฤษฎีของข้าพเจ้าไม่มีอะไรที่เรียกว่า เป็นวิธีการทางตรรก แล้วให้ความคิดใหม่ ๆ ขึ้นมา หรือมีการสร้างสรรค์ ทางตรรกด้วยขบวนการแบบนี้ ทฤษฎีของข้าพเจ้า อาจจะแสดงได้โดย พุทธา การค้นพบทุก ๆ ครั้งประกอบด้วย "หน่วยที่ไร้เหตุผล" หรือ "การ หยั้งที่สร้างสรรค์" อย่างในทฤษฎีของแบร์กของ และเหมือนกันกับวิธีการ ของไอน์สไตน์ที่ว่า "การแสวงหาเพื่อกฎที่ศึกษาได้จากโลกที่ประกอบด้วย การ นิรนัยล้วน ๆ ไม่มีส่วนที่เป็นวิธีการ ของตรรกที่นำไปสู่สิ่งที่เรียกว่า กฎ เขา ทำได้เพียงไปถึงมันด้วยการหยั้ง ซึ่งมีส่วนอยู่บนอะโรบางอย่างคล้าย ความรักทางสติปัญญา ในสิ่งที่เขาได้จากประสบการณ์¹

¹ Karl Popper, *The Logic of Scientific Discovery* (London, 1959) P.32 : It so happens that many arguments in this book are quite independent of this problem. However, my view of the matter, for what it is worth, is that there is no such thing as a logical method of having new ideas, or a logical reconstruction of this process. My view may be expressed by saying that every discovery contains "an irrational element", or "a creative intuition", in Bergson's sense. In a similar way Einstein speaks of the "search for those highly universal laws...from which a picture of the world can be obtained by pure deduction. There is no logical path, "he says, "leading to these...Laws. They can only be reached by intuition, based upon something like an intellectual love of the objects of experience."

ในจดหมายจากไอน์สไตน์ถึงปอปเปอ์ ที่ตีพิมพ์ไว้เป็นภาคผนวกของหนังสือเล่มนี้ ฉบับแปลเป็นภาษาอังกฤษ ไอน์สไตน์มีความเป็นพ้องกับปอปเปอ์ว่า "ทฤษฎีไม่สามารถสร้างขึ้นจากผลของการสังเกต แต่มันเกิดจากการสร้างขึ้นมาจากตัวเองเท่านั้น"

สำหรับปอปเปอ์ ตรรกวิทยามีแบบเดียวคือ ตรรกวิทยานิรนัย ทฤษฎีในแง่ของนิรนัยจึงเป็นทฤษฎีที่สืบเนื่องหรือขยายความทฤษฎีเก่า ส่วนตรรกวิทยาอุปนัยที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วไปถือเป็นที่ตรรกวิทยาแห่งการสร้างสรรนั้น ปอปเปอ์เห็นว่าไม่มีเพราะการสร้างสรร ทฤษฎีมิใช่เกิดจากขบวนการของอุปนัย แต่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์จากสมองของมนุษย์ สำหรับทฤษฎีที่เป็นจุดแรกเริ่มให้ทฤษฎีอื่นได้สืบเนื่อง และขยายความนั้น ปอปเปอ์ก็เห็นว่าไม่ใช่ได้จากการสังเกตอีกเหมือนกัน ความคิดพื้นฐานของนักประสพการณ์นิยมยกมาเป็นอย่างนี้ คือจากการสังเกตนำไปสู่ทฤษฎี ความคิดนี้แพร่หลายสืบต่อกันมา ทำให้ความคิดของเขาตั้งข้างต้นได้รับการคัดค้าน

ปอปเปอ์เห็นว่า ความเชื่อที่ว่าเราสามารถเริ่มทฤษฎีจากการสังเกตเพียงอย่างเดียว ไม่มีการคำนึงถึงธรรมชาติของทฤษฎี เป็นเรื่องที่ไร้สาระ ลองนึกถึงชายคนหนึ่งเขาอุทิศชีวิตให้กับวิทยาศาสตร์ (ธรรมชาติ) เขาได้เขียนและบันทึกทุกสิ่งทุกอย่างที่เขาสังเกตได้ และยกมรดกคือ รายงานการสังเกตของเขาทั้งหมดให้แก่สมาคมวิทยาศาสตร์ของอังกฤษ (Royal Society) เพื่อจะได้เป็นตัวอย่างหรือข้อมูลสำหรับการอุปนัยในวันข้างหน้า การกระทำของชายคนนี้ก็ถือว่าไร้สาระ และบันทึกการสังเกตของเขาก็เป็นสิ่งที่ไร้ค่า เพราะเป็นการสังเกตที่ไร้จุดหมาย ปอปเปอ์เคยเอาความคิดอันนี้กลับไปเผยแพร่ในหมู่นักศึกษาวิชาฟิสิกส์ที่เวียнна โดยเริ่มต้นการสอนด้วยการบอกให้นักศึกษาหยิบกระดาษคินสอขึ้นมา แล้วบันทึกสิ่งที่เขาสังเกตได้ลงไป ซึ่งแน่นอนที่สุดคำถามที่ตามมาคือ สิ่งที่เขาต้องการให้สังเกตนั้นคืออะไร จะเห็นได้ว่าการสังเกต ถ้าไม่มีจุดหมายว่าสังเกตอะไร การสังเกตจะไร้ความหมาย การสังเกตจะต้องเลือกเสมอคือ เลือกสิ่งที่ต้องสังเกตให้เป็นเรื่องเป็นราว และเฉพาะเจาะจงลงไป จะต้องจำกัดความสนใจ จำกัดทฤษฎี และจำกัดปัญหา รายละเอียดที่ใดเมื่อนำมาบรรยาย ก็ต้องบรรยายด้วยศัพท์และภาษาที่สอดคล้องกับสิ่งที่

กำหนดไว้แล้ว เช่น ทฤษฎี ทฤษฎี ทฤษฎี และความสนใจ เป็นต้น¹ หมายความว่า การสังเกตและประโยคที่ได้จากการสังเกตหรือประโยคที่ได้จากการทดลอง เป็นการตีความตามทฤษฎีนั้นเอง ปัญหาอะไรมาก่อนกัน สมมติฐาน (H) หรือการสังเกต (O) ไม่ใช่ปัญหาโลกแตก แต่เป็นปัญหาที่แก้ได้ เหมือนกับปัญหาว่า ไก่ (H) กับ ไข่ (O) อะไรเกิดก่อน ซึ่งก็ตอบได้ว่า "ไข่ใบที่มาก่อนนั้น" แต่สำหรับสมมติฐานกับการสังเกต สมมติฐานอันก่อนนั้น มันเป็นไปได้ที่ว่าสมมติฐานเฉพาะใด ๆ ก็ตาม ที่เราเลือกอาจได้รับการสังเกตมาก่อน แต่การสังเกตนั้นจำเป็นต้องมีสมมติฐานล่วงหน้า ที่จะเป็โครงร่างของการอ้างอิง โครงร่างของการคาดการณ์ และโครงร่างของทฤษฎี ถ้าเขาสังเกตเพื่อจะอธิบายและสร้างสมมติฐานขึ้นมาใหม่นั้นก็หมายความว่า มันเป็นเพราะเขาไม่สามารถอธิบายภายใต้เค้าโครงของทฤษฎีเก่าได้อีกแล้ว มันสุดท้ายทฤษฎีเก่าจะอธิบายและคาดการณ์ได้อีกต่อไป ซึ่งก็เท่ากับว่า เราสร้างสมมติฐานขึ้นมา แล้วสังเกตใหม่ภายใต้เค้าโครงของสมมติฐานใหม่ต่อไปอีก จากความคิดอันนี้ ทฤษฎีความรู้ของปอปเปอร์จะประสานกับทฤษฎีวิวัฒนาการของเขา ซึ่งจะได้อีกต่อไป

2.2 มาตรการการแบ่งแยกระหว่างสิ่งที่เป็วิทยาศาสตร์ กับสิ่งที่ไม่เป็วิทยาศาสตร์

ตามที่ได้พูดมาใน 2.1 วิธีการทางวิทยาศาสตร์นั้นว่า ในความคิดของนักวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ มาตรการที่ใช้แบ่งแยกสิ่งที่เป็วิทยาศาสตร์กับสิ่งที่ไม่เป็วิทยาศาสตร์ก็คือวิธีการของอุปนัย แต่สำหรับปอปเปอร์ ไม่มีสิ่งที่เรียกว่า อุปนัย เมื่อสิ่งนี้ไม่มีอยู่ มันก็ไม่สามารถเป็มาตรการของการแบ่งแยกได้ แล้วอะไรคือมาตรการแบ่งแยกที่ปอปเปอร์ใช้ ปอปเปอร์ได้เสนอคำตอบต่อปัญหานี้ซึ่งจะแก้ปัญหของอุปนัยในวิทยาศาสตร์ได้ควย

ตามความคิดแบบอุปนัย สิ่งที่นักวิทยาศาสตร์กำลังแสวงหาคือประโยคที่อธิบายโลกได้โดยมีระดับความน่าเชื่อถือสูง ซึ่งระดับความน่าเชื่อถือก็ได้มาจากตัวอย่างที่มาสนับสนุน ปอปเปอร์ปฏิเสธความคิดนี้ เขาเชื่อว่าเราสามารถสร้างประโยคคาดการณ์ที่ไม่มีกำหนดเวลาได้ โดยให้ความน่าเชื่อถือสูงเกือบเท่ากับ 1 ตัวอย่างเช่น ประโยคว่า "ฝนจะตก" ประโยคนี้ในแง่ปฏิบัติ มันจะไม่ถูกพิสูจน์ว่าผิดได้เลย ที่ไม่เลยผิดก็เพราะว่าแม้ว่าเวลาจะ

¹ Karl Popper, Conjectures and Refutation (London, 1972), P.46.

ผ่านไปเป็นล้าน ๆ ปี โดยที่ฝนไม่เคยตกลงเลยแม้แต่หยกเดียว มันก็ยังหมายความว่า สักวันหนึ่งข้างหน้ามันจะตก ความน่าเชื่อของประโยคอย่างนี้สูง เพราะเนื้อหาของมันมีน้อย (ที่จริงมีประโยคที่ความน่าเชื่อของมันเท่ากับ 1 แต่เนื้อหาของมันเป็นศูนย์ กล่าวคือมันเป็น tautology ซึ่งไม่บอกอะไรเกี่ยวกับโลกเลย เพราะมันไม่จำเป็นต้องถือว่ามีอะไรเป็นจริงตามนั้น)

ถ้าเราทำประโยคตัวอย่างข้างบนให้มีโอกาสเท็จขึ้นมา โดยจำกัดระยะเวลาว่า "ฝนจะตกในช่วงปีหน้า" มันก็จะยังจริงอยู่ เพราะขณะนี้ยังพิสูจน์ให้เห็นไม่ได้ และมันยังขอยอะไรไม่ได้มาก ถ้าเราเติมเนื้อหาในอนาคตลงไป โดยการพูดให้เฉพาะเจาะจงลงไปว่า "ฝนจะตกในอังกฤษในช่วงปีหน้า" มันก็ยังมีส่วนที่ผิดที่ฝนไม่ได้ตกเลยทั้งปี ดังนั้นเมื่อเราชี้เฉพาะให้แคบลงไปอีกว่า "ฝนจะตกในลอนดอนในช่วงปีหน้า" แล้วพูดอีกว่า "ฝนจะตกในลอนดอนในช่วงสัปดาห์หน้า" ฯลฯ ประโยคอย่างนี้มีโอกาสพิสูจน์ให้เห็นได้มาก เพราะเนื้อหาของมันมาก ยิ่งเนื้อหา มากก็ยิ่งมีประโยชน์มาก อย่างเช่นประโยคที่เราได้ว่า "ฝนจะตกในใจกลางลอนดอนบ่ายวันนี้" ในขณะที่ไม่มีวีแววใด ๆ เลย เช่นตอนนี้เป็นเวลาเพียงวันในฤดูร้อน และไม่มีเมฆให้เห็นเลย การคาดการณ์อย่างนี้แหละที่มีประโยชน์ในแง่ปฏิบัติ

ดังนั้น สิ่งที่น่าสนใจก็คือ ประโยคที่มีเนื้อหา มาก (แต่ต้องไม่ใช่ประโยคที่เป็น tautology) แต่ประโยคที่มีเนื้อหา มาก มักจะให้ความน่าเชื่อต่ำ เพราะว่ายังมีเนื้อหา มากเพียงใดใน 1 ประโยค ก็มักจะมีโอกาสผิดมากขึ้นเพียงนั้น ประโยคที่ให้ความน่าเชื่อ สูง มักนำมาใช้ในทางปฏิบัติไม่ได้ เพราะเนื้อหาของมันน้อยจนไม่ต้องกังวลว่า มันจะมีโอกาสผิดหรือไม่ สิ่งที่เราต้องการจึงเป็นประโยคที่มีเนื้อหาสูง แม้ว่ามันจะให้ความน่าเชื่อต่ำ มันก็ยังเข้าใกล้ความจริง เพราะยิ่งมันสามารถนึกได้มาก มันก็ยิ่งให้โอกาสเราทดสอบได้มากด้วย เนื้อหาที่มันบอกจะเป็นส่วนกลับกับความน่าเชื่อ แต่จะเป็นส่วนตรงกับความสามารถทดสอบได้ จริงอยู่ประโยคที่ดีที่สุดคือ ประโยคที่มีเนื้อหา มาก และมีความน่าเชื่อสูง เพราะมันจะอธิบายโลกได้อย่างถูกต้องและแน่นอน แต่ประโยคอย่างนี้หาได้ไม่ถ้ายนักในวิทยาศาสตร์

ปอปเปออร์ก้าวแย้งวิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็จริง แต่เขาก็ยอมรับว่าวิทยาศาสตร์ที่แล้ว ๆ มาได้ยังประโยชน์ให้แก่มนุษยชาติอย่างใหญ่หลวง เขากล่าวว่า "วิทยาศาสตร์เป็นสัญลักษณ์ของการแสวงหาอันยิ่งใหญ่ของจิตมนุษย์ เพื่อให้รู้ในสิ่งที่ยังไม่รู้"¹ 1 ความเป็นจริงทั้งหลาย วิทยาศาสตร์เป็นผู้นำมาปรากฏแก่เรา แต่ก็มีอะไรอีกหลายอย่างที่เราสังเกตความจริงไม่ได้ เช่น พลังงานต่าง ๆ ที่มองไม่เห็น คลื่นไฟฟ้า ประจุไฟฟ้า เซลต่าง ๆ และการประสานงานกันอย่างลึกซึ้งซับซ้อนของมัน ซึ่งล้วนแต่มีโครงสร้างในระดับที่ลึกซึ้ง และเป็นสิ่งที่เราเองก็ยังไม่สามารถศึกษาได้จนรู้อันเห็นจริงทั้งหมด ยังมีความจริงอีกมากมายนับไม่ถ้วนที่อยู่รอบตัวเรา และกำลังได้รับการสำรวจอยู่เรื่อย ๆ ขณะเดียวกันการค้นพบใหม่ ๆ ก็มีขึ้นเรื่อย ๆ แนวความคิดต่าง ๆ ขยายตัวออกไปไม่มีที่สิ้นสุด ปอปเปออร์ จึงเห็นว่า ความเขลาของเรานั้นเติบโตไปพร้อม ๆ กับความรู้ ชีวิตของเราจึงมีแต่คำถามมากกว่าคำตอบเสมอ และบ่อยครั้งที่ความจริงมันปรากฏออกมาในรูปสมมติฐานที่แปลก ๆ ซึ่งในขั้นต้นเราจะรู้สึกแปลก และยอมรับไม่ได้ แต่เมื่อเราพบว่าเราอาจทำให้มันผิดได้ มันจึงได้รับการยอมรับว่าเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สำหรับปอปเปออร์ มาตรการที่ใช้แบ่งแยกระหว่างสิ่งที่เป็วิทยาศาสตร์กับสิ่งที่ไม่เป็วิทยาศาสตร์ จึงเป็ความสามารถทดสอบความเท็จ (Falsifiability) เหตุผลของเขามาจากจุดประสงค์ของวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์ของวิทยาศาสตร์ คือ ต้องการหาประโยชน์ที่ชัดเจน ซึ่งให้ประโยชน์มากกว่าประโยชน์ที่คลุมเครือ ประโยคที่สามารถทดสอบได้ชัด คือ ประโยคที่ชัดเจน แต่ประโยคที่ไม่มีโอกาสผิดนั้นจะคลุมเครือ แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าเราควรยึดเนื้อหาของประโยคเท็จ แต่นักวิทยาศาสตร์ทั้งหลายอยู่ในฐานะที่

¹ Karl Popper, The Poverty of Historicism (London, 1961)

P.50 : Science is most significant as one of the greatest spiritual adventures that man has yet known. ข้อความนี้ถูกคล้าย ๆ กับพุทธแบบศาสนา แม้ว่าปอปเปออร์จะไม่ใช่นักศาสนศาสตร์ แต่สำหรับเขาในที่สุด เขาก็ยอมรับว่าความเชื่อทางศาสนาส่วนใหญ่มุ่งศูนย์กลางอยู่เบื้องหลังโลกของสิ่งที่ปรากฏ

จะต้องใช้ทฤษฎีที่เขาเรียกว่าอัจฉริยะ เพราะว่ามันยังไม่มีทฤษฎีอะไรที่กว่านี้ใช้ในขณะนี้

คนส่วนมากจัดปอปเปออร์ เข้าเป็นพวกเดียวกับกลุ่มปฏิฐานนิยมทางตรรก (Logical Positivism) แต่จากมาตรการในการแบ่งแยกระหว่างสิ่งที่ เป็นวิทยาศาสตร์ กับสิ่งที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ ทำให้เขาแตกต่างจากกลุ่มนี้อย่างสิ้นเชิง ปอปเปออร์มุ่งความสนใจไปที่ความสามารถทำให้ผิดใจ ทำให้เกิดความก้าวหน้าแก่วิทยาศาสตร์ และใช้เป็นมาตรการแบ่งแยกดังกล่าว แต่คนไปเข้าใจผิดว่าเป็นการแบ่งแยกระหว่างสิ่งที่มีสาระกับสิ่งไม่มีสาระ และจากความคิดนี้ทำให้เข้าใจผิดไปว่าสิ่งที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งไร้สาระ สำหรับพวกปฏิฐานนิยมทางตรรก เขาตั้งใจจะขจัดเอาประโยคแบบเมตาฟิสิกส์ที่มีในปรัชญาออกไป เพราะเห็นว่าเป็นเครื่องถ่วงความก้าวหน้าทางวิชาการ เขาพยายามค้นหามาตรการที่ใช้แบ่งแยกประโยคต่าง ๆ ที่บอกเท็จจริงกับประโยคที่ไม่ได้บอกข้อเท็จจริงอะไร เขามาถึงจุดที่ว่า ข้อความแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ข้อความหรือประโยคที่อยู่ในตรรกวิทยาและคณิตศาสตร์ ซึ่งไม่ให้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโลก และสามารถบอกถูกผิดได้โดยไม่ต้องอ้างถึงประสบการณ์ ความจริงของมันคือ มันเป็น tautology และความเท็จของมันคือ มันเป็น self-contradictions ข้อความอีกชนิดหนึ่งคือ ข้อความที่มีความหมายที่จะให้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโลก ที่ความจริงหรือความเท็จของมันต้องอยู่ที่การสังเกตโลกจริง ๆ และมีการบันทึกการสังเกต ข้อความใด ๆ ที่ไม่ใช่อยู่ในรูปแบบของคณิตศาสตร์หรือตรรกวิทยา และไม่ใช้ข้อความที่บอกข้อเท็จจริงที่สังเกตทดลองได้ มันต้องเป็นข้อความที่ไร้ความหมายทั้งหมด ดังนั้น ความสามารถทดสอบ จึงถูกถือเป็นมาตรการแบ่งแยกระหว่างข้อความที่มีความหมายและข้อความที่ไร้ความหมาย แล้วก็เลยกลายเป็นมาตรการแบ่งแยกระหว่างสิ่งที่ เป็นวิทยาศาสตร์ กับสิ่งที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ไป

ปอปเปออร์ โจมตีความคิดนี้ 3 ประเด็นด้วยกัน คือ

1. ไม่ว่าประโยคเฉพาะทั้งหลายจะได้รับการทดสอบทดลอง หรือไม่ก็ตาม ประโยคสากลดังเช่นกฎในทางวิทยาศาสตร์ก็ยังไม่ได้ทดสอบทดลองเลย ดังนั้น หลักการทดสอบได้จะขจัดไม่เพียงแต่ประโยคทางเมตาฟิสิกส์เท่านั้น แต่จะขจัดประโยคสากลในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติทั้งหมดออกไปด้วย

2. หลักการทดสอบได้มากกว่า ประโยคเมตาฟิสิกส์ทั้งหมดไร้ความหมาย แต่ตามประวัติศาสตร์ เขาพบว่าวิทยาศาสตร์ไม่ได้อยู่แยกจากเมตาฟิสิกส์เลย วิทยาศาสตร์มีวิวัฒนาการมาจากความคิดทางเมตาฟิสิกส์ทั้งนั้น ความคิดที่ครั้งหนึ่งเคยทดสอบไม่ได้ และถือว่าเป็นเมตาฟิสิกส์นั้น อาจจะไปเปลี่ยนสภาพแวดล้อมกลายเป็นทดสอบได้ แล้วกลายเป็นวิทยาศาสตร์ขึ้นมาได้ ตัวอย่างเช่น ความคิดเกี่ยวกับอะตอมที่เป็นหลักการทางฟิสิกส์ก็วิวัฒนาการมาจากความคิดเรื่องปฐมธาตุของคนโบราณที่ต้องการหาความจริงสูงสุด ที่ทุกอย่างวิวัฒนาการมาจากมัน แล้วยังทฤษฎีการเคลื่อนไหวของโลกที่ เบคอนพูดขึ้นเหมือนเรื่องโกหก ทฤษฎีแสง ทฤษฎีไฟฟ้า ไม่เพียงแต่เป็นทฤษฎีทางเมตาฟิสิกส์ที่มีความหมายเท่านั้น แต่มันกลายเป็นทฤษฎีที่ทดสอบได้ หากเราไม่มีทางทดสอบมัน มันก็ไม่มีหลักฐานจากประสบการณ์ที่จะไปทดสอบ แล้วก็เลยทำให้ไม่เป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ แต่แม้ว่าจะเป็นอย่างนั้น ทฤษฎีที่ไม่สามารถทดสอบได้ อาจจะเป็นทฤษฎีที่อภิปรายวิพากษ์วิจารณ์กันได้ และมีข้อโต้แย้งต่าง ๆ มาเปรียบเทียบได้ ดังตัวอย่างเกี่ยวกับความสม่ำเสมอในธรรมชาติ ปอปปเปอร์จึงประกาศว่า เขายอมรับความเชื่อทางเมตาฟิสิกส์

3. ประเด็นที่ทำให้ปอปปเปอร์แยกจากพวกปฏิฐานนิยมทางตรรกก็คือ เขาแย้งว่า ถ้าการยืนยันด้วยความสามารถทดสอบได้ และความสมภาคกัน ตัดสินความมีความหมายได้แล้ว การโต้แย้งกันเรื่อง "ความหมาย" ก็ต้องเป็นการโต้แย้งที่ไร้ความหมายทั้งหมด

ปอปปเปอร์ เข้ากันไม่ได้กับพวกปฏิฐานนิยมทางตรรก ตอนแรกพวกปฏิฐานนิยมทางตรรกคิดว่าปอปปเปอร์อยู่กลุ่มเดียวกับเขา เพราะจุดประสงค์ใหญ่ตรงกันคือ ต้องการหามาตรการแบ่งแยกระหว่างวิทยาศาสตร์กับสิ่งที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ แต่มาความคิดต่างกันในเรื่องความหมายและทรรุคณะที่ไม่ยึดหยุ่นต่อทฤษฎีที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ที่เขาถือว่าไร้สาระ ตัวอย่างง่าย ๆ ที่จะแสดงให้เห็นความแตกต่างระหว่างความคิดของปอปปเปอร์กับพวกปฏิฐานนิยมทางตรรกเช่นประโยคที่ว่า "พระเจ้ามีอยู่" พวกปฏิฐานนิยมทางตรรกจะถือว่าไร้ความหมาย มันเหมือนกับเสียงอุทานธรรมดา แต่ปอปปเปอร์จะถือว่าเป็นประโยคที่มีความหมาย และอาจจะเป็นจริงได้ แต่เพราะว่าเราไม่สามารถหาทางทดสอบได้ว่า มันอาจจะผิดได้ มันจึงไม่ใช่ประโยคทางวิทยาศาสตร์

ปอปเปออร์ไม่เพียงแต่ผลักดันเอามาตรการแห่งความหมายออกไปเท่านั้น เขายังถือวาทกรรมกระทำอย่างนั้นเป็นจุดบกพร่องอย่างยิ่งของปรัชญา เขาเชื่อด้วยว่า การมีวาทกรรมปรายกันเรื่องความหมายของคำ นอกจากจะน่าเบื่อแล้วยังเป็นอันตรายอีกด้วย ความคิดที่ว่าเราต้องนิยามเทอมของเราก่อน แล้วเราจึงจะอภิปรายได้อย่างมีประโยชน์ เขาเห็นว่ามันไม่สมเหตุสมผลอันใด เพราะวาทกรรมที่มีการนิยามเทอมใดเทอมหนึ่ง ใครคนหนึ่งก็จะเสนอเทอมใหม่ ๆ ขึ้นมาใช้ในการให้คำนิยาม แล้วใครอีกคนหนึ่งก็จะต้องการให้นิยามเทอมใหม่นั้นก่อน สรุปแล้วเราไม่ได้อภิปรายอะไรเลย เพราะเราไม่เคยตกลงกันในข้อตกลงเบื้องต้นที่จำเป็นได้เลยสักครั้งเดียว และที่จริงคำว่า อภิปรายเองเทอมนี้ ก็ยังไม่ได้นิยามกันเลย ในทำนองเดียวกัน ความคิดที่ว่าความรู้ที่แน่นอนต้องการการนิยามที่แน่นอนก็เป็นความคิดที่ผิด นักฟิสิกส์ไม่มีนิสัยในการถกเถียงกันในเรื่องความหมายของเทอมอย่างเช่น "พลังงาน" "แสง" และเทอมอื่น ๆ ทั้งหมด เขาใช้มันมาจนชิน การวิเคราะห์และนิยามความหมายที่แน่นอนของเทอม จะนำไปสู่ความยุ่งยาก นักฟิสิกส์จะทิ้งมัน ไม่เสียเวลาไปอภิปราย แต่กระนั้นความแม่นยำในการคาดการณ์ และความรู้ที่กว้างขวางก็ยังมีอยู่ในวิชาฟิสิกส์

จากจุดยืนอันนี้ ปอปเปออร์โจมตีนักปรัชญาทั้งหลาย โดยการนำของวิทต์เกินสไตน์ (Wittgenstein) คือ พวกปฏิฐานนิยมทางตรรก ซึ่งมีอิทธิพลต่อยุคและการวิเคราะห์ภาษาต่อ ๆ มา

...พวกวิเคราะห์ภาษา เชื่อว่าไม่มีปัญหาทางปรัชญาที่สำคัญใด ๆ ถ้ามีก็เป็นปัญหาเรื่องการใช้ภาษาหรือความหมายของคำ อย่างไรก็ตาม ข้าพเจ้าเชื่อว่าอย่างน้อยปัญหาทางปรัชญาอันหนึ่งที่ทุกคนสนใจคือ ปัญหาเรื่องจักรวาลวิทยา ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับการเข้าใจโลก รวมทั้งตัวเราเอง และความรู้ของเราในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของโลก ศาสตร์ทุกศาสตร์เป็นจักรวาล-

วิทยา ขาพเจ้าเชื่อว่าปรัชญาก็มีไต่ค้อยกว่าศาสตร์อื่น ๆ ที่มีบทบาทในการ
สนับสนุนความรู้ในแง่¹

2.3 ทฤษฎีวิวัฒนาการของปอปเปอ¹

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎี¹จะ¹จะมีลำดับขั้นดังนี้คือ 1. สังเกต
และทดลอง 2. ทำให้เป็นสากลด้วยวิธีอุปนัย 3. ตั้งเป็นสมมติฐาน 4. พยายาม
ทดสอบสนับสนุนสมมติฐาน 5. ตัดสินว่าทดสอบได้หรือทดสอบไม่ได้ 6. สรุปเป็นความ
รู้ ปอปเปอ¹ลำดับขั้นตอนการทางวิทยาศาสตร์เสียใหม่ดังนี้ 1. ตั้งปัญหาหรือคาดการณ์
(ซึ่งมักจะปฏิเสธทฤษฎีเดิม) 2. เสนอทางแก้ไขหรือสร้างทฤษฎีใหม่ 3. ถอดประ
โยคหรือข้อความที่ทดสอบได้จากทฤษฎีใหม่นั้น 4. ทดสอบเช่น พยายามปฏิเสธด้วยการ
สังเกตและทดลอง 5. ตั้งทฤษฎีที่เหมาะสมขึ้น

¹ Karl Poper, The Logic of Scientific Discovery, Pre-
face to the 1959 ed. : Language analysts believe that there are
no genuine philosophical problems of linguistic usage, or of the
meaning of words. I, however, believe that there is at least one
philosophical problem in which all thinking men are interested.
It is the problem of cosmology : the problem of understanding the
world-including ourselves, and our knowledge as part of the world.
All science is cosmology, I believe, and for me the interest of
philosophy, no less than of science, lies solely in the contribu-
tions which it has made to it.

ถ้าเราถามว่า ปัญหาจาก 1. มาจากไหน คำตอบสั้น ๆ คือ มาจากชั้นที่ 5 ของขบวนการ วิธีการทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นเสมือนวัฏจักร การตั้งปัญหาก็คือ การคาดการณ์ที่ปฏิเสธทฤษฎีเดิมที่เคยเหมาะสม หรือไม่เหมาะสมอีกต่อไป แต่ถ้าจะถามว่าจุดแรกเริ่มของขบวนการจริง ๆ นั้นอยู่ที่ไหน ปอปปเปอร์ก็จะตอบว่าเริ่มตั้งแต่กำเนิดสิ่งมีชีวิต เพราะขบวนการนี้เป็นขบวนการของการดำรงชีวิต ทฤษฎีความรู้ของปอปปเปอร์ เชื่อมกับทฤษฎีวิวัฒนาการตรงนี้ เขาอธิบายว่า สิ่งมีชีวิตแรกเริ่มนั้นอยู่ในสภาพแวดล้อมอย่างหนึ่ง ปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นก็คือ ปัญหาของการยืดอก ดังนั้น กิจกรรมเบื้องต้นของสิ่งมีชีวิตก็คือ การหาทางแก้ปัญหาอันนี้ สิ่งมีชีวิตทุกสิ่งต่อสู้ในการแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา มันจึงกลายมาเป็นลำดับแห่งวิวัฒนาการ การแก้ปัญหาจะแสดงออกมาในรูปของปฏิบัติการตอบสนองต่อสิ่งเร้า มีการคาดการณ์ใหม่ พฤติกรรมแบบใหม่ ซึ่งถ้าพบว่ามันประสบความสำเร็จในทางนั้นแล้ว มันก็อาจสร้างสรรค์ตัวมันเองในทางที่อวัยวะของมันปรับตัวได้ ซึ่งมีผลเป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ การเลือกสรรตามธรรมชาติก็คือ การขจัดความผิดพลาดอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เหมาะสม

ทฤษฎีของปอปปเปอร์ เหมือนของคาร์วิน (Darwin) ตรงที่ไม่ได้เสนอเรื่องกำเนิดที่มาของชีวิต แต่เสนอเฉพาะขบวนการพัฒนาของมัน ปอปปเปอร์เชื่อว่าเรื่องจุดกำเนิดไม่ว่าจะเป็นชีวิต ทฤษฎี หรืองานศิลป์ มันไม่เอื้อต่อการอธิบายโดยใช้เหตุผล การอธิบายโลกโดยใช้เหตุผลคือ การอธิบายแบบฟิสิกส์ การอธิบายแบบนี้จะพบว่าไม่มีอะไรเกิดขึ้นใหม่อย่างแท้จริงเลย อย่างเช่น เครื่องจักรเครื่องหนึ่งที่เราสร้างขึ้นใหม่ ถ้าเราวิเคราะห์ลงไป จะพบว่ามันคือการจัดตัวเสียใหม่ของชิ้นส่วนต่าง ๆ ความใหม่ในที่นี้ก็คือ การรวมตัวจัดตัวขององค์ประกอบของมันนั่นเอง การอธิบายแบบฟิสิกส์คือ การมองโลกในแง่วัตถุ ความใหม่จึงเป็นเพียงการรวมตัว จัดตัวของธาตุต่าง ๆ เท่านั้น แต่อีกความคิดหนึ่งตรงข้าม เป็นความพยายามที่จะอธิบายโลกในแง่ชีววิทยา ความใหม่มันเกิดจากธรรมชาติภายในของสิ่งนั้น ของใหม่นี้เราไม่ใคร่รู้จักด้วยเหตุผลแบบฟิสิกส์ แต่เรารู้จักและเข้าใจแจ่มแจ้งด้วยตนเอง ปอปปเปอร์วิเคราะห์ความใหม่ว่า มันอาจอธิบายและคาดการณ์ได้ แต่ไม่ใช่แบบฟิสิกส์ ขณะเดียวกันมันก็ไม่ใช่เรื่องของธรรมชาติภายใน ปัญหาเรื่องการไต่ขั้นของสิ่งใหม่ เป็นปัญหาสำคัญที่จะไต่วิเคราะห์กันต่อไป

ในขบวนการวิวัฒนาการทางชีววิทยา ดูเหมือนจะเป็นประวัติของความพยายามแก้ปัญหาของสิ่งมีชีวิต พัฒนาการขั้นที่สำคัญที่สุดก็คือ พัฒนาการของภาษา สัตว์ต่าง ๆ ทำเสียงเพื่อจะแสดงออกและให้สัญญาณไปในตัว แต่มนุษย์มีภาษาพูดที่ดีกว่า และมีจุดประสงค์เพิ่มขึ้น คือ ต้องการบรรยายและแสดงเหตุผล ภาษาทำให้เข้าใจสิ่งต่าง ๆ ในโลก โดยอาศัยการบรรยาย และทำให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความจริงและความเท็จ พูดย่างงายมันทำให้การพัฒนาเหตุผลเป็นไปได้ ดังนั้น ภาษาจึงเป็นเครื่องหมายของการโผล่ของคนจากอาณาจักรสัตว์ ปอปปเปอร์เชื่อว่าภาษาเกิดจากการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการพบปะ การติดต่อสื่อสาร การอธิบาย การโต้แย้ง ฯลฯ ภาษาทำให้มนุษย์ไม่เป็นเพียงสัตว์พันธุ์หนึ่ง แต่เป็นอะไรอย่างหนึ่งต่างหาก ที่แต่ละคนพอรู้ภาษาก็เกิดสำนึกในความเป็นมนุษย์สำนึกในตัวเองอย่างเต็มที่

การอธิบายโลกที่มีมาแต่ดั้งเดิม เป็นการอธิบายแบบอ้างอิงสิ่งลึกลับ หรือเทพเจ้า การตั้งคำถามเอา กับสิ่งเหล่านี้เป็นของต้องห้าม และอาจนำไปสู่ความตายได้ ดังนั้น คนในสมัยโบราณจึงอยู่ในโลกที่เป็นธรรม กฎหมาย ประเพณี ธรรมเนียม ศาสนา พิธีกรรม ภาษาทุกอย่างถูกคนสร้างขึ้น แต่โครงสร้างของมันขึ้นอยู่กับอะไรอย่างหนึ่ง ที่ไม่มีใครกล้าโต้แย้ง และเปลี่ยนแปลง มันกลายเป็นความจริงที่ตายตัว ที่บงการให้ชีวิตของคนดำเนินไปอย่างไร้สาระปกครองตนเอง ปอปปเปอร์แย้งว่า ชีวิตคนไม่เคยถูกวางแผนหรือมีใครตั้งใจให้เป็น อย่างนั้น เขาเปรียบเทียบกับทางเดินของสัตว์ในป่าว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร สัตว์ตัวใดตัวหนึ่งอาจจะถางทางนี้เพื่อไปหาแหล่งน้ำ สัตว์ตัวอื่น พบว่ามันง่ายที่จะเดินตามทางที่มีผู้ทำไว้แล้วก็เลยใช้เส้นทางนั้นบ้าง ทางเดินมันก็เลยกว้างขึ้นโล่งขึ้นเรื่อย ๆ จะเห็นว่ามันไม่ใช่ความตั้งใจของใคร หรือมีใครวางแผนมาก่อน แต่มันเป็นผลที่ตามมาอย่างไม่ตั้งใจของความต้องการทำในสิ่งที่ย่าง และสะดวกต่อการเคลื่อนไหวเท่านั้น ในเรื่องของคนก็เหมือนกัน การใช้ภาษา ตลอดจนสถาบันต่าง ๆ เกิดขึ้นมาได้อย่างไร มันพัฒนาไปสู่ความมีประโยชน์ได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้ก็มิได้ถูกวางแผนหรือตั้งใจมาก่อน บางสิ่งบางอย่างเมื่อมันยังไม่ได้อยู่ มันก็ไม่มี ความจำเป็นอะไร แต่เมื่อมันเกิดขึ้นแล้ว มันกลับทำให้เกิดความจำเป็นอย่างใหม่ หรือเกิดมีจุดหมายใหม่ขึ้นมาได้ โครงสร้างของมนุษย์และสัตว์จึงไม่ใช่สิ่งที่ใคร "ให้มา" แต่เป็นสิ่งที่มิอิสระในตัวเอง

ความคิดของปอปเปออร์ นำไปอธิบายโลกของวัตถุที่แน่นอนตายตัวได้ โลกของวัตถุนี้จะเรียกว่า โลกที่ 1. โลกของจิตมนุษย์ที่ไม่แน่นอนตายตัว เป็นโลกที่ 2 นอกจาก 2 โลกนี้ ความคิดของเขายังอธิบายโลกที่ 3 คือ โลกของโครงสร้างที่ตายตัวได้อีกด้วย โครงสร้างต่าง ๆ ในโลกที่ 3 นี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ ในโลกของสัตว์ โครงสร้างของมันล้วนเกิดจากความจำเป็นในการแก้ปัญหาทั้งสิ้น แล้วโครงสร้างเหล่านั้นก็กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของสภาพแวดล้อมของมันเอง ตัวอย่างเช่น นกสร้างรังเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วรังนกนั้นเองกลายมาเป็นสิ่งแวดล้อมของนก สำหรับมนุษย์ ลักษณะทางชีววิทยา ก็ได้พัฒนาจากการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม มาเป็นอยู่ในสภาพที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ตัวอย่างเช่น มือของมนุษย์ เป็นต้น นอกจากโครงสร้างทางสรีระ ยังมีโครงสร้างที่ซับซ้อนขึ้นไปอีก ที่ควบคุมกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางกาย ได้แก่ ภาษา จริยศาสตร์ ศาสนา วิทยาศาสตร์ ศิลปะ ปรัชญา กฎหมาย สถาบันต่าง ๆ โครงสร้างของมันเป็นสิ่งตายตัว แต่เราไปค้นพบมันด้วยการสำรวจ ทดสอบ วัตถุ วิพากษ์วิจารณ์ ขยายขอบเขต และปฏิรูปมัน มันล้วนแต่เป็นการค้นพบอย่างไม่ได้คาดหมาย และเป็นการสร้างสรรค์ที่เป็นนามธรรมที่สุด

ดังนั้น โลกที่ 3 จึงเป็นโลกของความคิด (Ideas) เป็นโลกแห่งนามธรรม อันเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ มันเป็นตัวดำรงไว้ซึ่งวัตถุของโลกที่ 1 และเป็นผลิตภัณฑ์จากจิตมนุษย์ในโลกที่ 2 ความคิดต่าง ๆ ที่คนสร้างสรรค์ขึ้นอย่างอิสระในโลกที่ 3 เป็นจุดสำคัญอันหนึ่งในปรัชญาของปอปเปออร์ ทฤษฎีโลกที่ 3 ช่วยให้เรามองเห็นการโต้แย้งที่มีมาในสมัยโบราณ การโต้แย้งไม่ว่าจะเป็นเรื่อง คุณค่า จริยธรรม และมาตรฐานต่าง ๆ จะแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายที่คิดว่ามีสิ่งเหล่านี้้อยู่อย่างตายตัว (Objective) กับฝ่ายที่คิดว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ตายตัว แต่ขึ้นอยู่กับจิตมนุษย์ (Subjective) ทฤษฎีโลกที่ 3 ของปอปเปออร์ อธิบายว่า โครงสร้างของความคิดต่าง ๆ เป็นสิ่งตายตัว แต่ความคิดต่าง ๆ ภายใต้อโครงสร้างนี้มีการเปลี่ยนแปลงตามความก้าวหน้าของจิตมนุษย์ ถ้าดูจากประวัติศาสตร์ เราจะพบว่า ความเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้า มันมิใช่เกิดอย่างจำเป็น แต่มันเป็นธรรมชาติของมันที่เปิดโอกาสให้เปลี่ยนแปลง และมันก็เปลี่ยนแปลงอย่างติดต่อกัน

กระบวนการวิวัฒนาการมันเป็นไปได้ โดยไม่ต้องมีแผนการณ์ หรือจุดหมายอะไรล่วงหน้า ไม่ต้องมีสัจ (Being) หรือวิญญาณ (Spirit) หรือพลังชีวิต (Vital Force) แผงอยู่ หรือควบคู่ไปกับวิวัฒนาการด้วย ปอปเปอร์เอาความคิดนี้ไปวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง ซึ่งจะพิจารณาความคิดของนักปรัชญาการเมืองที่สำคัญ ตั้งแต่เพลโต จนถึงมาร์กซ์

2.4 ความรู้ที่เป็นปรนัย (Objective Knowledge)

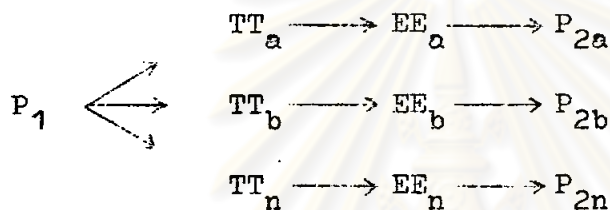
ทั้งที่โลกดูมาในเรื่องของโลกที่ 3 ว่า โครงสร้างของความคิดต่าง ๆ เป็นโครงสร้างที่ตายตัว ปอปเปอร์ได้เขียนรูปแบบของโครงสร้างดังกล่าว ในลักษณะของลำดับขั้นของวิวัฒนาการ ดังนี้

$$P_1 \longrightarrow TS \longrightarrow EE \longrightarrow P_2$$

เป็นปัญหาเริ่มแรก P_1 เป็นการเสนอแนวทางแก้ปัญหา TS เป็นขบวนการขจัดข้อบกพร่องและนำไปสู่ทางแก้ปัญหา EE เป็นสถานการณ์ที่เป็นผลลัพธ์กับปัญหาใหม่ แล้วเริ่มขบวนการใหม่อีก มันไม่ใช่วัฏจักรเลยที่เดียวกัน เพราะว่า P_2 จะต่างจาก P_1 เสมอ แต่มันก็ไม่ใช่วิธีการขจัดแย้ง (Dialectic) แบบของเฮเกลหรือมาร์กซ์ เพราะในกระบวนการขจัดแย้ง มีการสังเคราะห์เอาส่วนที่ดีของสองความคิดที่ขัดแย้งกัน นั่นคือ สิ่งที่ได้ใหม่จะมาจากผลผลิตของสิ่งเก่า จะมีอะไรใหม่นอกเหนือจากนี้ไม่ได้ แต่สำหรับปอปเปอร์ P_2 อาจมาจากการขจัดข้อบกพร่องของ P_1 แล้วยังมีโอกาสเป็นความคิดใหม่ที่ไม่เคยมีอยู่ใน P_1 มาก่อนก็ได้ และสำหรับกระบวนการขจัดแย้ง ข้อเสนอที่มีอยู่มันกลายเป็นปัญหา เมื่อมีความคิดตรงข้ามเกิดขึ้นเป็นข้อเสนอแย้ง แต่ P_1 อาจเริ่มต้นเป็นปัญหาได้โดยไม่ต้องมีความคิดตรงข้าม ขบวนการแก้ปัญหาจะมาจากการวิพากษ์วิจารณ์ การวิพากษ์วิจารณ์ไม่ใช่การสร้างสภาพการณ์ที่ขัดแย้งกับ P_1 แต่เป็นการหาทางแก้ปัญหาซึ่งอาจได้ผลเป็นความคิดใหม่ต่างจาก P_1 อย่างสิ้นเชิง มันไม่ใช่การประนีประนอมความคิด เพราะมีตัวอย่างในทางฟิสิกส์มากมายที่ความคิดที่ขัดแย้งกัน

มันประนีประนอมกันไม่ได้ ความก้าวหน้าของประวัติศาสตร์ไม่ได้มาในรูปแบบของกระบวนการ
ซัดแย้ง แต่มาในรูปแบบของความพยายามแก้ปัญหาโดยซัดขัดข้อบกพร่อง และสร้างสรรค์ความคิด
ใหม่มากกว่า

ลำดับขั้นของขบวนการดังกล่าวเป็นลำดับขั้นตามธรรมชาติ ขั้นแรกจุดศูนย์กลาง
ความสนใจอยู่ที่ "ปัญหา" แนวทางแก้ปัญหาจะมาเป็นอันดับสอง ตัวปัญหานั้นเริ่มขึ้นก่อน
แล้วจึงเกิดความพยายามแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ดังแผนผังต่อไปนี้



จากแผนผังนี้ หมายความว่า จากตัวปัญหาคือ P_1 เราสามารถแสวงหาทฤษฎี
ต่าง ๆ มากมายที่พยายามแก้ปัญหาที่มีอยู่ และเราควรจะทดสอบวิพากษ์วิจารณ์แนวทางแต่ละ
ทางของเรา เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นเราจะพบว่าแนวทางแต่ละแนวใดก่อ
ให้เกิดปัญหาใหม่ ๆ ตามมา เราอาจเดินตามแนวทางอันใดอันหนึ่งที่เราสงสัย หรือปัญหา
ใหม่ที่เกิดขึ้นน่าสนใจ เช่น เราสงสัย P_{2b} ก็หมายความว่า เราแทนที่ P_1 ด้วย P_{2b}
ลักษณะของปัญหาก็จะเปลี่ยนไป TT_b ที่เคยอธิบาย P_1 ใดก็จะต้องเปลี่ยนแปลงไป
การซัดขัดข้อบกพร่องเป็นส่วนหนึ่งของการวิพากษ์วิจารณ์ เมื่อมีทฤษฎีหลาย ๆ อันแข่งขันกัน
ทฤษฎีที่ถูกเลือกคือ ทฤษฎีที่ได้รับการวิจารณ์แล้วว่าเหมาะสมที่สุด และซัดขัดข้อบกพร่องใน
ปัญหา P_1 ใดดีที่สุด อย่างไรก็ตามความก้าวหน้าของความรู้ มันอยู่ตรงที่ทฤษฎีนั้น
นอกจากจะแก้ปัญหาเดิมได้แล้ว มันยังก่อให้เกิดปัญหาใหม่ที่ต่างไปจากปัญหาเดิมได้อีกด้วย
ปัญหาใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นนี้เอง ที่ทำให้เราเกิดความหวังและความพยายามที่จะหาทฤษฎีใหม่
หรือแนวทางแก้ปัญหาใหม่ ๆ ขึ้นมาอีก ดังนั้น แผนผังอันนี้จึงใช้อธิบายการเกิดขึ้นของปัญหา
ใหม่ ๆ ในวิทยาศาสตร์ ตลอดจนทฤษฎีใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนั้นยังใช้
อธิบายรูปแบบของพฤติกรรมใหม่ ๆ ของมนุษย์ ตลอดจนรูปร่างใหม่ ๆ ของสัตว์และพืชได้อีก
ด้วย

แผนผังอันนี้เป็นโครงสร้างที่เป็นสากล และตายตัว ความสมเหตุสมผลของทฤษฎีใด ๆ ภายใต้โครงสร้างอันนี้ จึงเป็นสากลและตายตัวด้วย การตัดสินว่ามันเป็นสากลไม่ใช่อยู่ที่ว่ามีคนยอมรับทฤษฎีนี้มากเพียงใด แต่อยู่ที่มันผ่านการทดสอบซ้ำมามากเท่าไร และเป็นการทดสอบอย่างระมัดระวังจากคนหลาย ๆ คน หลาย ๆ ครั้ง ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้ถือเอาการทดลอง หรือสังเกตของคนคนเดียวเป็นที่สุด และที่จริงเราไม่นับเข้าเป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เลย จนกว่าใคร ๆ จะได้สังเกตและทดสอบซ้ำมามากพอ ดังนั้นความรู้ต่าง ๆ ภายใต้โครงสร้างอันนี้ จึงเป็นปรนัย (objective) เพราะว่ามันอยู่ในขอบข่ายที่เป็นสากล (ในโลกที่ 3) มันไม่ใช่ขึ้นอยู่กับสภาพจิตที่เป็นส่วนตัวของคนแต่ละคน (โลกที่ 2)

อันที่จริงความรู้มนุษย์ส่วนใหญ่ ไม่ใช่ "ถูกรู" โดยใครคนใดคนหนึ่ง มันเหมือนกับเป็นความรู้ที่มีอยู่ในกระดาษ ความรู้ต่าง ๆ ที่นักปราชญ์แต่ละคนบันทึกไว้เป็นหนังสือ เอกสารต่าง ๆ มากมายนั้น มันน่าสงสัยว่าจะมีวิญญานใดในโลกที่ "รูจัก" ความรู้เหล่านี้ทั้งหมดบ้างไหม ในเมื่อหนังสือเล่มเดียว ผู้เขียนเองก็มีใครทุกอย่างที่เขาเขียน เขายังต้องอ้างอิงถึงผู้อื่น สิ่งอื่นอยู่เสมอ บันทึกความรู้ต่าง ๆ ในห้องสมุดมันคือ วัสดุของโลกที่ 3 มันเป็นความรู้ที่อยู่ในกระดาษ ไม่ใช่อยู่ในหัวใครคนใดคนหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามมันเป็นความรู้ที่มีประโยชน์ มีคุณค่าจะมากบ้างน้อยบ้าง ก็ตามแต่สถานการณ์ของมัน คุณค่าของมันเป็นอิสระ ไม่ว่าจะไม่มีใครไปรู้จักมันในแง่อัตนัย (subjective) หรือไม่ก็ตาม มันเป็นความรู้ในแง่ปรนัย เป็นความรู้ที่ปราศจากผู้รู้ หรือสิ่งใด ๆ ที่มารับรู้มัน (without a knowing subject)

จากจุดยืนอันนี้ ปอปเปออร์ โจมตีทฤษฎีความรู้ที่ยอมรับกันทั่วไปว่า ทฤษฎีความรู้ที่มีมาแต่เดิม ได้ศึกษาความรู้ หรือความคิดในแง่อัตนัย ถ้าพูดถึงการใช้คำพูดธรรมดา ๆ เช่น "ฉันรู" หรือ "ฉันกำลังคิด" นี้แสดงว่าเขากำลังศึกษาทฤษฎีความรู้ ด้วยสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับมันเลยคือ ในขณะที่เขาตั้งใจศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เขากลับศึกษาด้วยสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เลย เพราะว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ใช่ความรู้ในแง่ "ฉันรูอะไร" ความรู้ในแง่ของ "ฉันรู" เป็นความรู้ในโลกที่ 2 เป็นโลกของผู้รู้ ความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ในโลกที่ 3 โลกของทฤษฎีที่เป็นปรนัย ปัญหาที่เป็นปรนัยและข้อโต้แย้งที่เป็นปรนัย ทฤษฎีความรู้เก่า ๆ ของลอค (Locke) เบอร์กเลย์ (Berkeley) ฮิวม์ (Hume) และแมแตร์สเซลล์ (Russell) ก็ไม่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นปรนัย ถ้าเราสรุปเอาว่า จุดหมายของทฤษฎีความรู้เหล่านี้คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แล้ว ทฤษฎีความรู้สมัยใหม่ทั้งหมด แมแต่ทฤษฎีทางตรรกศาสตร์ใหม่ ก็ไม่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์เลย ปอปเปอร์กล่าวว่ นักคิดทฤษฎีความรู้ทั้งหลายอาจจะพาตัวให้พ้นข้อโจมตีข้อนี้ของเขาได้งาย ๆ โดยการแสดงให้เห็นอย่างแจ่มชัดว่า ทฤษฎีความรู้ของเขามีได้มีจุดหมาย เพื่อสนับสนุนทฤษฎีความรู้ทางวิทยาศาสตร์



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย