

บทที่ 2

ประวัติความคิดมนุษย์ในอารยธรรมตะวันตก

กรีกโบราณ

ความปรารถนาของมนุษย์ที่จะเข้าใจและใช้ประโยชน์จากความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติได้ปรากฏมีขึ้นแล้วนับตั้งแต่โบราณกาล

ไสยศาสตร์ (magic) คือ ความพยายามอย่างมีสำนักแบบแรกเริ่มที่มนุษย์ใช้ในการควบคุมธรรมชาติให้สอดคล้องกับความต้องการของตน หลักการซึ่งแฝงอยู่ในการปฏิบัติไสยศาสตร์อาจจะดูเป็นเรื่องของความมั่งงายสำหรับความคิดในปัจจุบัน แต่มันก็สะท้อนถึงความพยายามในยุคแรก ๆ ของความคิดมนุษย์ที่มุ่งจะเรียนรู้เกี่ยวกับนามธรรมและกฎเกณฑ์ทั่วไปในธรรมชาติ สิ่งเหล่านี้แหละที่เป็นวัตถุดิบเชิงความคิดสำหรับการพัฒนาความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ในเวลาต่อมา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ไสยศาสตร์ก็คือ ฐานเบิกสำหรับวิทยาศาสตร์ที่เป็นแบบแผนในเวลาต่อมา (Walker, 1963 : 150)

นักมานุษยวิทยาได้ค้นคว้าและนำเสนอ "ตัวแบบ" (model) อันหนึ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการมีความเข้าใจวิทยาศาสตร์และสถานะภาพของมันในสังคม มนุษย์ นักมานุษยวิทยาไม่ได้ประติษฐานตัวแบบดังกล่าวขึ้นมาเอง แต่พวกเขาได้สรุปมันออกมาจากการศึกษาวัฒนธรรมโบราณทั้งในอดีตและที่ยังมีปรากฏอยู่ในปัจจุบัน ตัวแบบดังกล่าวคือ ทฤษฎีเกี่ยวกับธรรมชาติซึ่งแฝงเร้นอยู่ในการปฏิบัติกิจกรรมเชิงไสยศาสตร์ มนุษย์สมัยโบราณพยายามที่จะดำรงตนให้อยู่รอด และไสยศาสตร์ก็เป็นเทคนิคเพื่อการอยู่รอดชนิดหนึ่งของพวกเขา จากการใช้ไสยศาสตร์, พวกเขาได้

เพื่อยุบายามจะควบคุมธรรมชาติให้เป็นไปตามผลประโยชน์ของตน การควบคุม
 ธรรมชาติก็ถึงกล่าวได้เชื่อมโยงไปถึงความสามารถในการทำนาย (predictibility)
 สิ่งต่าง ๆ ด้วย มนุษย์โบราณถึงกล่าวไม่ได้แสดงหลักการของธรรมชาติก็กล่าวออก
 มาเป็นถ้อยคำ แต่นักมานุษยวิทยาประมวลหลักการต่าง ๆ นั้นขึ้นโดยพิจารณาจากการ
 ปฏิบัติของกลุ่มคนถึงกล่าว หลักการเหล่านั้น ได้แก่

1. ธรรมชาติมีแบบแผนและการจัดระเบียบ
2. สาเหตุอย่างเดียวกันย่อมสร้างผลชนิดเดียวกัน ถ้าหากว่าสาเหตุ
 นั้นไม่ถูกแทรกแซง
3. สิ่งต่าง ๆ ที่เคยมีการติดต่อกันใกล้ชิดกัน จะคงความสัมพันธ์อันใกล้ชิด
 กันนั้นเมื่อถูกแยกกัน
4. วัตถุทั้งที่มีชีวิตและไร่วชีวิต อาจถูกควบคุมได้โดยการกระทำวัตถุ
 อันซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน
5. ชื่อของสิ่งต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งนั้น และการควบคุมชื่อได้
 ย่อมนำไปสู่การควบคุมสิ่งนั้นด้วย

หลักการข้อ (1) นั้น อาจจะฟังดูไม่น่าเชื่อสำหรับความคิดในสังคม
 มุพพกาล เพราะว่าการที่คนโบราณผูกพันกับความรูสึกที่ว่า "อะไรก็อาจเกิดขึ้นได้" ใน
 โลกของเขา อย่างไรก็ตาม แนวทางปฏิบัติในไสยศาสตร์ของพวกเขา ก็แสดงออก
 มาอย่างชัดเจนว่าพวกเขายึดถือโลกว่าเป็นกลจักรอัตโนมัติอันหนึ่ง ถ้าหากเขา
 สามารถพบไสยศาสตร์ที่เหมาะสมได้สักครั้ง เขาก็จะสามารถเรียกหรือไล่ฝนได้
 สามารถทำให้พืชผลของเขาออกงามและของสัตว์เหยี่ยวเนา ถึงแม้ว่าเขาจะถือว่า
 ฝนเป็นสิ่งที่ถูกควบคุมโดยเทพเจ้าฝน แต่เขาก็เชื่อว่าไสยศาสตร์ที่เหมาะสมสามารถ
 ทำให้เทพเจ้าฝนต้องทำตามตาม ทั้งธรรมชาติและเทพเจ้าต่างก็ตกอยู่ภายใต้อำนาจ
 ของกฎ ใครที่รู้ไสยศาสตร์ที่ถูกต้องก็สามารถควบคุมทั้งสองอย่างนี้ได้ มีคำพังเพย
 อยู่บทหนึ่งในอินเดีย , "ทั้งจักรวาลตกอยู่ในอำนาจเทพเจ้า ทุกเทพเจ้าอยู่ใต้อำนาจ
 มันทรา ทุกมंत्रารากเป็นของพราหมณ์ ดังนั้น พราหมณ์คือ พระเจ้าของพวกเรา"

หลักการข้อ (2) สามารถอธิบายให้เราเห็นได้ว่าทำไมตัวแบบนี้จึงมีอายุยืนยาวอยู่มากมี ระบุว่าขอแนะนำฝนลงมาจากฟ้า แต่ถาฝนไม่ตกลงมา ก็เป็นเพราะการเรียงระบายนันไม่ถูกต้องหรือว่ามีศัตรูมาเล่นระบ่าดึงฝนไป ตัวแบบเกี่ยวกับธรรมชาติในวิทยาศาสตร์แผนปัจจุบันนั้นเป็นการปรับปรุงตัวแบบธรรมชาติของไสยศาสตร์ดั้งกล่าวนั้นเอง โดยปกติ ส่วนที่ประสบความสำเร็จภายในตัวแบบก็จะถูกรักษาไว้

หลักการที่ (1) และ (2) ยังคงเป็นส่วนหนึ่งของตัวแบบธรรมชาติในความคิดปัจจุบัน

หลักการข้อ (3) , (4) , และ (5) ถูกปล่อยทิ้งไว้เป็นส่วนเกิน (Walker, 1963 : 143-144) อย่างน้อยที่สุด ความเชื่อที่ว่าโครงสร้างของโลกโดยทั่วไปอาจถูกรับรู้ได้ด้วยจิตมนุษย์ ก็เป็นความคิดที่บังงูคุณลักษณะเด่นของอารยธรรมตะวันตกมาตั้งแต่ยุคกรีกโบราณ (Rossides, 1978 : 23) ชาวกรีกโบราณเรียกกิจกรรมเชิงปัญญาของพวกเขาว่า "ปรัชญา" (Philosophy) อันที่จริงคำว่า "ปรัชญา" มีความหมายถึง การแสวงหาความรู้ทั้งปวง (Hutten, 1962 : 13) ในช่วงเวลาดังกล่าว ยังไม่ปรากฏมีศัพท์ "วิทยาศาสตร์" (science) สำหรับใช้เรียกการค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติโดยมนุษย์ คำว่า "นักวิทยาศาสตร์" (scientist) เทาที่สามารถจะสืบสาวตนต่อกันไต่ยังไม่ปรากฏในภาษาอังกฤษหรือในภาษาใด ๆ ก็ตามจนกระทั่งปี ค.ศ. 1840 ในระหว่างปี 1895 หนังสือพิมพ์ Daily News ในลอนดอนยังคงวิพากษ์วิจารณ์ว่าคำนี้เป็น "ผลผลิตของชาวอเมริกัน" และ H.G. Wells ก็มักจะใช้คำว่า "คนของวิทยาศาสตร์" (man of science) มากกว่าคำว่า "นักวิทยาศาสตร์" (scientist) การแยกแยะดังกล่าวมีความสำคัญในแง่ที่ว่า คำ "นัก-" (-ist) หมายถึงว่ามีการปรากฏขึ้นสำหรับการค้นคว้าและพัฒนาการอย่างมีความชำนาญพิเศษ (Calder, 1968 : 22) อย่างไรก็ตามในเชิงประวัติศาสตร์แล้ว ปรัชญากรีกโบราณอาจถูกถือว่าเป็นหนึ่งในบรรดาการเริ่มต้นระยะแรก ๆ ของสิ่งที่เรารู้จักกันในปัจจุบันว่า "วิทยาศาสตร์" ในอารยธรรมตะวันตก (Hutten, 1962 : 13)

ประมาณช่วงท่าย ๆ ของศตวรรษที่ 5 ก่อนคริสตกาล การแยกแยะระหว่างปรัชญาธรรมชาติกับปรัชญาสังคมและการเมือง คอย ๆ มีความชัดเจนขึ้นใน

ความคิดชาวกรีกโบราณ Socrates ได้ทำการสืบค้นเงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาสังคมอย่างมีระเบียบและชาตุนิยม (Binns, 1978 : 176) แบบแผนนี้ที่ต่อมาเรียกว่า "เหตุผลนิยม" (Rationalism) ได้รับการยึดถือว่าเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์เชิงปรัชญาในช่วงเวลาดังกล่าว ชาวกรีกโบราณเชื่อว่าความรู้เกี่ยวกับโลกเชิงประสบการณ์นั้นเป็นเพียงความรู้ผิวเผิน - มีเพียงจิต (mind) เท่านั้นที่สามารถเข้าถึงแก่นแท้ของธรรมชาติ ดังนั้นชาวกรีกโบราณจึงพัฒนาโครงสร้างของ "ตรรกวิทยา" (Logic) ขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเป่าหมายดังกล่าว และเพื่อที่จะย่อความหลากหลายของธรรมชาติให้มารวมกันอยู่ที่หลักการของเหตุผล อาจกล่าวได้ว่าคุณประโยชน์พื้นฐานที่ชาวกรีกโบราณมอบให้แก่วิทยาศาสตร์ คือ ความเชื่อของพวกเขาในข้อที่ว่าธรรมชาตินั้นมีระเบียบหรือเป็นเหตุเป็นผล และความเป่าระเบียบนั้นสอดคล้องกับโครงสร้างของจิตมนุษย์ ได้เมื่อนำเข้าสู่กระบวนการเชิงตรรก ในการพัฒนาฐานสมมุติ (assumption) ที่ว่าเหตุผลสามารถเปิดเผยความเร้นลับของธรรมชาติได้นั้น ปราชญ์ชาวกรีก โดยเฉพาะตั้งแต่ Socrates ลงมา ได้หันไปเน้นความสนใจที่ปรัชญาคุณธรรม (moral philosophy) และได้เสนอฐานสมมุติสำคัญอีกข้อหนึ่งว่า - ธรรมชาติของมนุษย์เองก็อาจถูกวิเคราะห์โดยเหตุเป็นผล ดังนั้น, ภายในช่วงเวลาอันยาวนานกว่า 2 ศตวรรษ, ประมาณระหว่างช่วงเวลาของ Thales จนถึง Socrates - ปรัชญากรีกโบราณก็ได้รวมเอาทุกส่วนของธรรมชาติ, ทั้งเชิงกายภาพและสังคม, ไปไว้ภายใต้การชี้นำของกฎแห่งเหตุผล (Rossides, 1978 : 23-24)

ถึงแม้ว่าปราชญ์ชาวกรีกโดยทั่วไปนิยมใช้แบบแผนการศึกษาคนคิดว่าเชิงเหตุผลนิยมนั้นคือตรรกวิทยา, เป็นวิธีการสำหรับคนคิดว่าและวิเคราะห์, เราก็ยังสามารถค้นพบหลักฐานที่น่าสนใจบางประการเกี่ยวกับการใช้สิ่งที่เรียกกันว่า "วิธีการเชิงประสบการณ์นิยม" (Empiricism) ในการค้นคว้าและยืนยันความรู้ ในกรีกโบราณ, อย่างน้อยก็มี Anaxagoras (C.500-428 B.C.) ที่งานของเขาอาจถูกพิจารณาให้ความมีองค์ประกอบของสิ่งที่เรายอมรับกันในปัจจุบันว่าเป็นวิธีการเชิงวิทยาศาสตร์ ไม่เพียงแต่เขาจะถ่ายทอดคำสอนด้วยถ้อยคำที่ทอหนามบรรดาศิษย์ที่

พากันมา "นั่งอยู่แทบเท้าเขา" เท่านั้น ; เขายังได้สาธิตการทดลองเชิงปฏิบัติการ
เตรียมหลักฐานจากการบันทึกสำหรับทฤษฎีทางฟิสิกส์ของเขา, และเผยแพร่ออกไปใน
รูปของคำประกาศปรัชญาธรรมชาติ Socrates เองก็ยังคงอ้างถึงหนังสือของ
Anaxagoras เมื่อต้องการเรียนรู้กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ควบคุมจักรวาล Anaxagoras
ได้ถนัดปัญหาที่พวกเราอยากรู้มาตั้งแต่บัดนั้นถึง 2500 ปี อะไรคือธรรมชาติ
ของสสาร ? อะไรคือคุณลักษณะพื้นฐานของสิ่งต่าง ๆ ที่สร้างโลกรอบ ๆ ตัวเรา
ขึ้นมา ? ทั้งหมดนี้สามารถถูกรับรู้ได้โดยสัมผัส (senses) ต่าง ๆ หรือไม่ ?
กฎเกณฑ์อะไรที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของสสาร ? ในการผลักดันปัญหา
เหล่านี้, Anaxagoras พยายามประยุกต์ใช้สิ่งที่บางคนอาจเรียกว่าวิธีการ
สังเกตอย่างละเอียดแบบบาบิโลเนียน (Babylonian) ผสมผสานกับวิธีวิเคราะห์
เชิงตรรกที่ถูกร่างขึ้นในช่วงเวลาที่เขามีชีวิตอยู่ในกรีซ เขาได้ทำการสังเกตอย่าง
ละเอียดละเอียดเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลกเชิงกายภาพ และเมื่อใดที่เขาไม่
สามารถพอใจกับการสังเกตของตน, เขาก็จะลงมือทำการทดลอง (Calder,
1968 : 16) แนนอนที่ชาวกรีกโบราณไม่เคยปฏิบัติการทดลองตามนัยความหมาย
ของวิทยาการสมัยใหม่ แต่พวกเขาได้สังเกตธรรมชาติอย่างใกล้ชิด : คาราศาสตร์,
ฟิสิกส์, และชีววิทยาของพวกเขาสามารถยืนยันข้ออ้างนี้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้น,
พวกเขายังรับและปรับประโยชน์อย่างชาญฉลาดจากผลงานและข้อมูลของคาราศาสตร์
ตะวันออก Thales และสานุศิษย์ของเขาประกาศอย่างเปิดเผยถึงหนี้ของพวก
เขาที่มีต่อชาวอียิปต์, เปอร์เซีย, และอื่น ๆ ผู้ซึ่งสร้างและสะสมข้อเท็จจริงต่าง ๆ
ทั้งที่เป็นจริงและจินตนาการขึ้น - และถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานสำหรับทฤษฎีต่าง ๆ
ของพวกเขาในเวลาต่อมา (Hutten, 1962 : 18)

ชาวกรีกโบราณไม่ได้สนใจศึกษาแต่โลกทางวัตถุ แต่สนใจที่จะเรียนรู้และ
ทำความเข้าใจธรรมชาติของมนุษย์และชีวิตทางสังคมของตนด้วย แม้แต่ในช่วงเวลา
ก่อน Plato และ Aristotle, การค้นคว้าของนักคิดกรีกโบราณ โดยเฉพาะ
ในกลุ่ม Sophists ได้ช่วยผลิตโครงร่างที่แข็งแกร่งของความคิดเกี่ยวกับธรรมชาติ

มนุषย์ (Rossides , 1978 : 32) นักคิดกลุ่ม Sophists จัดได้ว่าเป็นพวกนักคุณธรรมเชิงปฏิบัติ (practical moralists) และเป็นครู แต่ทำไมได้เสนอทฤษฎีที่กว้างขวางอย่างไร โดยเฉพาะ

จนกระทั่งถึงยุคของ Plato และ Aristotle ที่โต้พยายามประมวลหลักการเชิงเหตุผลซึ่งควบคุมบรรพชนชาติมนุषย์ - หลักการที่พวกเขาเชื่อว่า, ถ้าหากคนพบแล้วจะสามารถให้ความมั่นใจในชีวิตที่มีเสถียรภาพและเข้ากันได้ก็กับมนุषย์ - ที่เราสามารถพูดได้ว่าเป็นเวลาที่ปรัชญากรีกเกี่ยวกับบรรพชนชาติมนุषย์ได้เริ่มต้นขึ้นอย่างจริงจัง (Rossides , 1978 : 33) โดยส่วนรวมแล้ว, ความคิดทางสังคมของ Plato และ Aristotle มีความแตกต่างชัดเจนจากสังคมศาสตร์สมัยใหม่ ในข้อที่ว่าความคิดทางสังคมในสมัยโบราณนั้นตั้งอยู่บนศูนย์กลางของการใช้หลักการวิถี - และหลักการวิเคราะห์เป้าหมาย (Teleology) หรือตรรกแห่งเหตุข้อสุดท้าย, เป็นสำคัญ (Rossides , 1978 : 35)

ยุคกลาง - ฟิสิกส์พัฒนาธรรม

เมื่อสังคมตะวันตกวิวัฒนาการจนถึงสมัยกลาง ความเชื่อเกี่ยวกับบรรพชนชาติและวิธีการที่เป็นหลักสำหรับแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ก็ยังคงคล้ายคลึงกับแบบแผนของชาวกรีกโบราณ ที่หันเหเกี่ยวกับบรรพชนชาติในยุคกลาง, ซึ่งมีสาระสำคัญเหมือนที่หันเหของชาวกรีกโบราณ, มองบรรพชนชาติว่าเป็นแบบแผนขั้นสุดท้ายที่มีเป้าหมายในตัวของมันเอง การย้ำในเรื่อง "เหตุข้อสุดท้าย" ยังคงมีความหมายว่าบรรพชนชาติ, รวมถึงมนุषย์และสังคม, อาจถูกเรียนรู้ได้อย่างดีที่สุดในรูปแบบของการพิจารณาเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่แฝงอยู่ในตัวของมัน ทุก ๆ สิ่งและทุก ๆ คนมีเป้าหมายซึ่งสร้างขึ้นโดยผ่านทางจิตแห่งพระเจ้า, อันเป็นทั้งเหตุขอแรกและข้อสุดท้าย (Rossides , 1978 : 26) ถึงกระนั้นก็ตาม, เรายังสามารถพบร่องรอยหลักฐานเกี่ยวกับความเชื่อที่แตกต่างไปจากนี้, เช่นเดียวกับที่เราพบว่า วิธีการเชิงเหตุผลนิยมไม่ใช่เป็นระเบียบวิธีอันเดียวที่ถูกใช้ในสมัยกรีกโบราณ บุคคลที่แตกต่างออกไปในสมัยกลางคนหนึ่ง คือ William of Occam (c.1290-1349) หลักความคิดของเขาที่

ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่มีค่าสำคัญ เป็นพิเศษต่อความสำเร็จของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ก็คือ การย่ำ
 วาจิตและธรรมชาติต้องถูกแยกออกจากกัน จิตไม่ใช่ส่วนจักรวาลทั้งหมด, แต่เป็น
 เพียงแหล่งที่สร้างภาวะนามธรรมต่าง ๆ ขึ้นบนพื้นฐานของรูปสมมติที่เหมือนหรือแตก
 ต่างกันของสิ่งต่าง ๆ - เป็นภาวะนามธรรมที่ไร้ภาวะของความเป็นจริงเชิงรูปธรรม

ผลกระทบของความที่คิดดังกล่าวนั้นคือวิทยาศาสตร์ในใหญ่หลวงมาก เพราะ
 สิ่ง Occam กล่าวก็คือ, ความรู้ไม่ได้มาจากตรรก หากแต่มาจากการรับรู้
 (perception) โดยตรงต่อสิ่งต่าง ๆ Occam ย้ำการปฏิเสธที่ว่า เหตุผล
 เชิงตรรกไม่อาจสร้างภาวะที่เป็นจริงของสิ่งต่าง ๆ หมายความว่า ไม่มีการพิสูจน์
 เชิงตรรกใด ๆ สำหรับความเชื่อทางศาสนา, รวมทั้งความเชื่อที่ว่าพระเจ้ามีจริง
 (Rossides, 1973 : 27) หลักการพื้นฐานของเขาคือ, แทนที่จะเริ่มต้นด้วย
 ความเชื่อตามผู้มีอำนาจ, เราจะส่องแสงหากฎทั่วไปจากการสังเกตระเบียบแบบแผน
 ตามธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ หลักการนี้กลับมามีปรากฏอีกครั้งในเวลา 300 ปีต่อมา
 ด้วยการฟื้นฟูโดยนักคิดชั้นนำบางคน, รวมทั้ง Bacon ด้วย (Hardy, 1973 :
 25) การปรากฏตัวของปรัชญาการแสวงหาความจริงแบบเน้นความสัมพันธ์อย่างแน่นแฟ้น
 กับอิทธิพลที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นของชาวตะวันตกในเรื่องความสามารถในการควบคุม
 ธรรมชาติ (Rossides, 1973 : 27)

ทัศนะเกี่ยวกับธรรมชาติในสมัยฟื้นฟูศิลปวิทยาการ เริ่มก่อตัวขึ้นในลักษณะ
 ของการปฏิเสธทัศนะชาวกรีกโบราณ การปฏิเสธดังกล่าวพบได้ในผลงานของ
 Copernicus (1473-1543), Telesio (1508-1588), และ Bruno
 (1548-1600) เป็นต้น แกนกลางความคิดของการปฏิเสธดังกล่าวได้แก่การไม่
 ยอมรับว่าโลกทางวัตถุ, ซึ่งถูกวิเคราะห์โดยฟิสิกส์, มีลักษณะเป็นอินทรีย์ (organism)
 แทนที่จะเป็นอินทรีย์โลกทางวัตถุกลับมีลักษณะเป็นเครื่องกลชนิดหนึ่ง (Collingwood,
 1965 : 5) ทัศนคติเก่า ๆ เกี่ยวกับธรรมชาติค่อย ๆ หลีกทางให้แก่ความเจริญ
 ก้าวหน้าของเทคนิควิทยา, พาณิชยกรรม, การทดลองปฏิบัติ, และเมตาฟิสิกส์
 ใหม่ที่ตามความคิดแบบ Aristotelian ในช่วงเวลาของ Copernicus,

แต่ยิ่งเน้นเป็นพิเศษในยุคของ Galileo และ Newton ที่หันมาเกี่ยวกับ
 ธรรมชาติโดยปราศไปเรื่องทั้งหลายได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างพลิกฝ่ามือ ธรรมชาติ,
 มนุษย์และสัตว์คนเป็นอิสระจากพระเจ้าและมนุษย์ ทั้งยังไม่มีเป้าหมายใด ๆ บรรลุแห่ง
 เรนอยู่ภายใน มันเป็นเพียงโครงสร้างขนาดใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายกลจักรของสสารไร้อำนาจ
 ชีวิตที่เคลื่อนไหวไปไกลภายใต้กฎ (Rossides, 1978 : 28)

ในคริสต์ศตวรรษที่ 16 การปฏิวัติอุตสาหกรรมเริ่มก่อตัว แทนพิมพ์,
 โรงสีลมکان, ปั่นปี่, นาฬิกา และเครื่องจักรกลขนาดเล็กที่ถูกใช้งานโดยวิศวกร
 และคนทำเหมืองแร่คอบบ์ ๆ กลายเป็นองค์ประกอบใหม่ของชีวิตประจำวัน

(Collingwood, 1965 : 8-9) ความสำเร็จของ Galileo (1564-1642)
 วิทยาศาสตร์ยุคใหม่สำหรับโลกทางวัตถุกับบรรดาสุนัขจิ้งจอก นักปราชญ์ท่านนี้เองที่
 เป็นบุคคลแรกซึ่งวางรากฐานอันชัดเจนเกี่ยวกับแนวทางที่ธรรมชาติอาจถูกนำมาใช้
 เป็นวัตถุสำหรับการศึกษาค้นคว้าเป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ที่แน่นอน หลักการเชิง
 วิทยาศาสตร์สำหรับ Galileo ก็คือ ไม่มีสิ่งใดถูกรับรู้อย่างเป็นวิทยาศาสตร์
 ได้เว้นแต่มันสามารถถูกวัดได้เท่านั้น (Collingwood, 1965 : 103)

ไม่ใช่เพียงแต่ที่หันมาเกี่ยวกับโลกทางวัตถุเท่านั้น, ที่หันมาเกี่ยวกับธรรมชาติ
 มนุษย์และสังคมในสมัยกลางก็รับเอาผลกระทบมาจากความคิดกรีกโบราณเป็นส่วนใหญ่,
 โดยเฉพาะจากความคิดแบบจิตนิยม (Idealism) ของ Plato และ
 Aristotle ผสมผสานกับปรัชญากรีกธรรมชาติแนว Stoicism ปราชญ์คน
 สำคัญอย่างยิ่งยุคในยุคกลาง ได้แก่ Saint Thomas Aquinas (1225-1274)
 ผู้ซึ่งนำเอาปรัชญาของ Aristotle บรรลุเขาไปภายในกรอบความคิดทางศาสนา
 นิกายแคธอลิก เกี่ยวกับธรรมชาติของมนุษย์, Aquinas ได้ปรับเอาหลักการกร
 แห่งเหตุของสุกสุดท้ายของ Aristotle มาใช้ประโยชน์ในจุดมุ่งหมายที่จะสร้าง
 ทฤษฎีสังคมแบบคริสเตียน เขาอ้างว่ามนุษย์มีธรรมชาติ 2 ด้าน คือด้านวัตถุและ
 ด้านจิต และด้านที่สูงส่งกว่าหรือด้านของจิต มักจะปกครองด้านที่ต่ำกว่าคือด้านวัตถุ
 ควบคู่กันนี้, สังคมจึงคงถูกพิจารณาว่าเป็นการจัดลำดับขั้นอำนาจของตำแหน่งและ

หน้าต่าง ๆ บนพื้นฐานของการแลกเปลี่ยนนริกาว มักกลายเป็นสัจพจน์สำหรับ Aquinas ที่เชื่อว่า, คนซึ่งรับใช้จุดหมายเชิงจิต ย่อมมีสถานภาพสูงสุดในสังคม (Rossides, 1978 : 37)

อย่างไรก็ตาม, สิ่งที่มีความสำคัญมากต่อการทำความเข้าใจที่ตระเกี่ยวกับธรรมชาติของมนุษย์ในความคิดสมัยใหม่ได้แก่ ความคิดริเริ่มที่เด่นมากของ Marsilius of padua (1290 ?--1343 ?)

ในการเขียนสนับสนุนความชอบธรรมของฝ่ายอาณาจักร ภายในช่วงการขึ้นอำนาจสูงสุดระหว่าง Ludwig of Bavaria และสันตปาปา John XXII, Marsilius ได้ทิ้งเอาสาระปรัชญาธรรมชาติของ Aristotle ออกมาให้อยู่นอกกรอบความคิดเชิงจิตนิยมเห็นอจริงแบบที่ Aquinas เคยกระทำและสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับสังคมที่ทันสมัยอย่างน่าพิศวง แต่ Marsilius ก็เป็นออกมาจากความคิดแบบ Aristotelian ด้วย, เนื่องจากการคัดค้านที่ตระหนักศาสนาจักรของสันตปาปานั้น เขายังได้ปฏิเสธที่จะดำเนินการวิเคราะห์สังคมควยตรรกแห่งเหตุขอสสุดท้ายในเรื่องเป้าหมายเชิงจริยธรรมตามแนวทางของ Aristotle ควบคู่ไปกับการเปลี่ยนแปลงความคิดเรื่องระเบียบวิธีศึกษา, ก็ยังมีการปฏิวัติความคิดเกี่ยวกับธรรมชาติของมนุษย์ด้วย สำหรับ Marsilius, มนุษย์ไม่ได้มีความผูกพันจะคองบงมันไปสู่เป้าหมายทางศาสนาและจริยธรรม มนุษย์มิได้มีเหตุผล, แต่มีความปรารถนา, มนุษย์เป็นสัตว์โลกที่สร้างการกระทำต่าง ๆ ขึ้นด้วยแรงชักจูงของความคองการเชิงชีวภาพ ไม่ใช่เพื่อมุ่งจะบรรลุค่านิยมทางคุณธรรมและจริยธรรมสูงสุด (Rossides, 1978 : 39-40)

ในระหว่างคริสต์ศตวรรษที่ 16 ความแตกแยกความคิดเกี่ยวกับสังคม (นั่นคือ การปรากฏทั้งค่านิยมแบบศักดินาและเสรีนิยมในขณะเดียวกัน) ทำให้สังคมยุโรปเกิดความขัดแย้งและไร้เสถียรภาพ ในอิตาลี, Machiavelli (1469-1527) พยายามหาวิธีปรับปรุงประสิทธิภาพของสถาบันการเมืองและสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันขึ้นให้โดยนคาบสมุทรอิตาลี ในฝรั่งเศส, Bodin (1530-1596)

พยายามผ่อนคลายความเข้มข้นจากแรงบีบคั้นทางศาสนาด้วยอุดมการณ์ สมบูรณาญาสิทธิราช (absolutism) และอำนาจโดยรัฐ ท้ายที่สุด, ในอังกฤษเมื่อคริสต์ศตวรรษที่ 17, Hobbes และ Locke ก็เสนอ "สัญญาประชาคม" (social contract) ให้เป็นทางออกสำหรับแก้ไขโรคคั่งศาสนาและสังคมซึ่งระบอบและกั๊กกรอนความแข็งแกร่งของสังคมอังกฤษอยู่ในขณะนั้น (Rossides, 1978 : 41)

ยุคใหม่

เป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เลยว่า การปฏิวัติอุตสาหกรรม ช่วยให้เกิดการปฏิวัติในวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วย - มันเป็นวิธีการที่เป็นระบบชนิดใหม่สำหรับการค้นหาความจริงต่าง ๆ การปฏิวัติทางความคิดดังกล่าวนี้เริ่มตั้งแต่คริสต์ศตวรรษก่อนการเกิดของ Huygens และ Newton โดยนักคิดซึ่งโดยอาชีพแล้วเป็นนักกฎหมายและรัฐบุรุษ ผู้ซึ่งถือว่าวิทยาศาสตร์เป็นงานอดิเรกของตนเอง - Francis Bacon (Buchanan, 1972 : 98)

อย่างไรก็ตาม, ประเด็นสำคัญข้อหนึ่งซึ่งเราจำเป็นต้องทำให้กระจ่างก็คือสิ่งที่เรียกว่า "วิธีการทางวิทยาศาสตร์" นั้นไม่ได้เป็นผลผลิต "ใหม่ถอดด้าม" ที่สร้างขึ้นโดยนักคิดสมัยฟื้นฟูศิลปวิทยาการ ปราชญ์บางท่านตั้งแต่สมัยโบราณได้เคยใช้ประโยชน์จากวิธีการแสวงหาความรู้ซึ่งคล้ายคลึงกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เช่นที่เรารู้จักกันในปัจจุบันมาแล้ว ไม่ว่าจะเป็น Anaxagoras ในยุคกรีกโบราณ, Occam ในยุโรปสมัยกลาง, จีนในช่วงศตวรรษที่เป็น "ยุคมืด" ของยุโรปได้บรรลุ "ยุคทองทางวิชาการ" ของตน, ชาวฮินดูโบราณได้ทำการทดลองและฝึกฝนจนสร้างคัมภีร์ Susruta ที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นปทานุกรมทางวิทยาศาสตร์ที่หลายส่วนยังคงความสมจริงอยู่ในปัจจุบัน (Calder, 1968 : 11) แต่ Bacon ก็อาจถูกกล่าวได้ว่าเป็นผู้ริเริ่มความสำคัญของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอีกโดยการเน้นวิธีค้นคว้าแบบทดลอง

Francis Bacon (1561-1626) ไม่อาจถูกเรียกว่าเป็น

นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติกร, แมวเขาจะตายควมผลของความพยายามที่จะทำการทดลองแบบเขามีส่วนรวมสังเกต เมื่ออายุ 65, เขาพยายามสถาพหามควมหิมะแลวเป็นนิวมอเนียงถึงแกชีวิต งานเขียนสำคัญของเขา (Advancement of Learning, Novum Organum, และ New Atlantis) เป็นบันทึกถึงสิ่งซึ่งได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในปัจจุบันว่าเป็นหลักการของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่, ปฏิเสธหลักการใช้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive) ควบคู่กันกับใช้วิธีการแบบอุปนัย (Inductive) แทน เขาย้ำว่านักคนควาในทางศาสตร์จะต้องทำการสังเกตและเลือกสรรข้อเท็จจริง, ท่องร่างสมมุติฐาน ซึ่งเชื่อมโยงข้อเท็จจริงต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และ จัดสรรคำอธิบายที่หน้าจะถูกของสำหรับสิ่งเหล่านั้น, และจะต้องดำเนินการตรวจสอบหรือทำการทดลองซ้ำเพื่อสนับสนุนหรือปฏิเสธสมมุติฐานของตน (Calder, 1968 : 21)

งานของ Francis Bacon ถึงคุณควมสนใจจากนักประวัติศาสตร์มาเป็นเวลานาน เขาคำรงตำแหน่งหัวหน้าคณะบริหารทางการเมืองในรัฐสภาอังกฤษสมัยกษัตริย์ James I จนกระทั่งถูกพมวารับเงินสินบนโดยมิชอบด้วยกฎหมายในปี ค.ศ. 1623 (Debus, 1978 : 102) Bacon เกิดที่ York House, Strand, กรุงลอนดอนเมื่อเดือนมกราคม 1561 ในตระกูลข้าราชการพลเรือนชั้นสูง (Broad, 1951 : 27) เขาเชื่ออย่างเต็มเปี่ยมว่าการขาดควมเข้าใจธรรมชาติซึ่งทำให้ขาดควมสามารถควมคุมธรรมชาติ อันควรมองว่ามนุษย์คั้งแต่สมัยโบราณ จนกระทั่งถึงยุคของเขาไม่ใช่เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงมิได้ มันเป็นเพียงสิ่งซึ่งเกิดขึ้นควมสาเหตุจากการใช้วิธีการผิดพลาดในการคนควา, ไม่ใช่เกิดจากความบกพร่องความสามารถของความคึกมณษย์หรือควมสลบซิมซอนไรกฎเกณฑ์ในธรรมชาติ (Broad, 1951 : 31)

ระหว่างคริสต์ศตวรรษที่ 12 เมื่อสังคมยุโรปคืนตัวจากยุคเดือน (barbarism) และผู้คนเริ่มหันมาสนใจศึกษาศาสนาอีกน้อีกครั้ง ปรากฏว่างานทางคานพิลิสส์ของ Aristotle ปรากฏว่ากรีกไดถูกนำกลับมาศึกษาอีก

ทั้งยังปรากฏด้วยว่านักคิดคนสำคัญและที่มีอิทธิพลมากที่สุดของยุโรปกลาง, St. Thomas Aquinas ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งที่เข้มข้นในงานของ Aristotle (Broad, 1951 : 31) Bacon โจมตีบรรดาผู้ในสมัยของเขาในข้อที่ว่าพวกนั้นยอมมอบอำนาจเป็นธรรมดาในการเผยแพร่หลักการทั่วไปต่าง ๆ ซึ่งแม้แต่ Aristotle เองก็สรุปขึ้นมาอย่างฉาบฉวยจากการวิเคราะห์ห้วงการเป็นพื้นฐานของการสังเกตผิวเผินเพียงเล็กน้อยเท่านั้นเอง ด้วยการใช้หลักการเหล่านั้นเป็นข้อสมมุติเบื้องต้น, บรรดานักคิดต่าง ๆ ก็สร้างข้อสรุปเชิงนิรนัยเกี่ยวกับธรรมชาติขึ้นมาด้วยวิธีการเชิงเหตุผลแบบที่ Aristotle ชื่นชม, เรียกกันวาทกรรมแบบ Syllogism แต่ Bacon มีความเห็นว่าการใช้เหตุผลเชิง Syllogistic นี้, แม้อาจนำไปปรับใช้ได้เป็นอย่างดีในการสร้างข้อโต้แย้งภายในศาสตร์กฤษฎีการหรือว่ารัฐสภา, มันก็ไร้ประโยชน์อย่างสิ้นเชิงสำหรับการค้นหาความจริงของธรรมชาติหรือว่าสำหรับการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในเชิงปฏิบัติ สิ่งซึ่งเป็นที่ต้องการยิ่งกว่า คือแก่ วิธีการที่จะช่วยให้เราค่อย ๆ สร้างข้อสรุปทั่วไปอย่างลึกซึ้งและระมัดระวัง ใดจากข้อเท็จจริงที่ถกสังเกต, ทดสอบข้อสรุปทั่วไปเหล่านั้นในทุกขั้นตอนด้วยการพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนเกี่ยวกับข้อยกเว้นของมัน และปฏิเสธหรือปรับแต่งข้อสรุปต่างเมื่อเราพบข้อยกเว้นเช่นนั้นอย่างแน่นอน กระบวนการแบบนี้เรียกว่าอุปนัย (induction) Bacon เองตระหนักถึงความมุ่งมั่งจะดำเนินกระบวนการแบบนี้อยู่แล้วภายในขอบเขตอันหนึ่ง, อย่างขบวนการแบบและไร้อำนาจ สิ่งที่ Bacon กระทำก็คือการสรุปและแสดงหลักการให้เหตุผลแบบนี้ออกมาอย่างชัดเจน, เพื่อที่ความมุ่งมั่งในอนาคตจะสามารถใช้ประโยชน์จากมันได้อย่างมีสำนึกเต็มเปี่ยมในสิ่งที่ตนกำลังกระทำ

บางที, ผลงานยิ่งใหญ่ของเขาอาจจะเป็นการย้ำแสดงให้เราเห็นความสำคัญของการทดสอบข้อสรุปทั่วไป ด้วยการปฏิบัติที่การทดลอง ซึ่งจะปฏิเสธข้อสรุปนั้นถ้าหากผลการทดลองปรากฏออกมาในทางหนึ่งที่แน่นอน หรือจะยืนยันถ้าหากผลออกมาในอีกทางหนึ่ง เขาไม่ใช่นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติกร สิ่งที่เขามอบให้แก่วิทยาศาสตร์คือการวิพากษ์จุดอ่อนของวิธีการศึกษาในสมัยของเขา และพยายามที่จะนำเสนอวิธี

การอันใหม่ซึ่งควรจะถูกนำมาใช้แทน (Broad , 1951 : 32-33) ตามทัศนะของ Bacon , นักวิทยาศาสตร์ที่แท้เปรียบเสมือนผู้ซึ่งคัดเอาสารต่าง ๆ ออกมาจากดอกไม้แล้วเปลี่ยนมันให้กลายเป็นน้ำผึ้ง ปรัชญาใหม่ของ Bacon ก็คือการค้นคว้าเชิงทดลอง แต่การทดลองของเขาถูกเลือกทำอย่างระมัดระวังและบันทึกรายละเอียดอย่างละเอียด ทักษะเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของ Bacon มีสาระสำคัญอยู่ที่การค้นคว้าความจริงของธรรมชาติในเชิงทดลอง, เชิงปริมาณ, และเชิงอุปนัย

ความใฝ่ฝันที่จะสร้างวิทยาศาสตร์บนพื้นฐานของการรวบรวมข้อมูลได้ฝังลึกเข้าไปในนักคิดสมัยคริสต์ศตวรรษที่ 17 จำนวนมากมาย, ที่ใฝ่ฝันของ Bacon ว่าเป็นผู้นำทางของพวกตน (Debus , 1978 : 104)

A.N. whitehead ในหนังสือ Science and the Modern World ของเขาได้เรียกคริสต์ศตวรรษที่ 17 ว่าเป็นศตวรรษของอัจฉริยะบุคคล ผู้ซึ่งถูกเขาเรียกว่าอัจฉริยะ ; Galileo , Gilbert, Harvey, Kepler, Descartes และคนอื่น ๆ รวมทั้ง Copernicus ผู้มีชีวิตอยู่ก่อนหน้านั้นและเป็นเจ้าของผลงานปฏิวัติความคิดในปี 1543 ซึ่งช่วยจุดประกายความคิดคนอื่น ๆ ในเวลาต่อมา, มักได้รับการกล่าวขวัญถึงบ่อย ๆ ว่าเป็นแนววางรากฐานวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ (Buchanan , 1972 : 82-83) เราสามารถพูดได้ว่าคริสต์ศตวรรษที่ 17 นั้นเป็นช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลง ถึงแม้ว่าทุกศตวรรษอาจถูกเรียกเช่นนั้นได้, แต่ศตวรรษที่ 17 ก็คงเหมาะสมกับคำอธิบายนี้มากที่สุด เพราะว่ามันเป็นช่วงเวลานั้นกึ่งกลางระหว่างยุคกลางกับยุคใหม่ เป็นช่วงเวลาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอันยิ่งใหญ่ที่สุดที่เคยเกิดขึ้นในวิถีทางเกี่ยวกับการคิดเรื่องโลกมนุษย์ (Wiley , 1951 : 60-61) การเปลี่ยนแปลงทางความคิดครั้งสำคัญนั้นเป็นที่รู้จักกันในนามของ "การปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์" (Scientific Revolution) มีเหตุการณ์เพียงไม่กี่อย่างในประวัติศาสตร์โลกที่เด่นยิ่งกว่าการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวถึงนี้ ช่วงเวลาระหว่างกลางคริสต์ศตวรรษ 15 จนถึงปลายคริสต์ศตวรรษ 18, อิทธิพลทางการเมืองและวัฒนธรรมของยุโรปตะวันตกได้แผ่กระจายไปทั่วทุกส่วนต่าง ๆ ของโลก วิทยาศาสตร์แผนใหม่และเทคนิควิทยาของ

ชาวตะวันตกเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งสำหรับพัฒนาการคังกลาว (Debus, 1978 : 1) การค้นพบทาง ๆ ในช่วงเวลาคังกลาว - โดยเฉพาะจากดาราศาสตร์ของ Copernicus และการค้นคว้าหาหลักการเคลื่อนที่ของ Galileo เป็นผู้นำร่องให้ Newton พัฒนาต่อ - ทำให้คนหันมาสนใจ เมื่อได้ตระหนักว่าสิ่งต่าง ๆ มิได้ดำเนินไปอย่างพื้นน้้นเคยกลายเป็น และโลกที่พวกเขาอาศัยอยู่นั้นแท้จริงแล้วช่างแตกต่างไปจากสิ่งที่พวกเขาเคยถูกสั่งสอนมาให้เชื่อ เมื่อภาพของโลกแบบเก่าแตกสลาย, และโลกดวงนี้ถูกประกาศว่าเป็นเพียงหนึ่งในบรรดาดาวพระเคราะห์จำนวนมากที่หมุนโคจรรอบไปไม่ในฟ้าผ่า, ก็ไม่ใช่ชาวทุก ๆ คนจะต้อนรับการเปิดเผยความจริงนี้ด้วยความกระตือรือร้น คนจำนวนมากรู้สึกสูญเสียและสับสน เพราะว่าภาพแบบเก่าไม่เพียงแต่จะคลุมเครือในสามัญฐานิกเท่านั้น มันยังเป็นภาพที่ได้รับการยืนยันจากพระมหากษัตริย์และโดย Aristotle อีกด้วย เป็นภาพที่ฝังแน่นอยู่เพราะการรับรองของศาสนจักรมาเป็นเวลายาวนาน (Willey, 1951 : 63) อย่างไรก็ตาม, เค้าโครงความคิดของ Copernicus ก็ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในครึ่งหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 17 เมื่อถึงช่วงเวลา นั้น, กฎเกณฑ์ควบคุมการเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีมวลในโลกก็ถูกค้นพบและในที่สุดก็ได้รับการเปิดเผยโดย Newton (1642-1727) วากฎที่ทำให้ผลแอปเปิ้ลร่วงหล่นลงสู่พื้นดิน มีความคล้ายคลึงเหลือเกินกับกฎที่ทำให้ดาวพระเคราะห์รักษาการโคจรของตนไว้ได้ การตระหนักในความคิดอย่างกว้างขวางเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันนี้ หมายความว่าความถึงการพิจารณาใหม่อย่างสิ้นเชิง เกี่ยวกับความคิดมนุษย์ในเรื่องพระเจ้า, ธรรมชาติ, และตัวมนุษย์เอง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านี้ การเคลื่อนไหวทั้งหมดในจักรวาล, ทั้งบนสรวงสวรรค์หรือในโลก, บัดนี้จะต้องตกเป็นเรื่องของแรงโน้มถ่วงซึ่งอาจคำนวณออกมาในเชิงคณิตศาสตร์ได้ ไม่ใช่เป็นไปตามแรงผลักดันของเทพยดาหรือจิตจากสวรรค์ที่ควบคุมสิ่งต่าง ๆ อีกต่อไป นั่นก็คือ, เราอาจพูดได้ว่า, ไม่มีที่ว่างหรือความจำเป็นสำหรับตัวการเหนือธรรมชาติอีกแล้ว, ไม่ว่าจะเป็นสวรรค์หรือ "นรก" (Willey, 1951 : 64 - 65)

บนพื้นฐานความเชื่อนี้ใหม่เกี่ยวกับความสามารถของมนุษย์ที่เพิ่มมากขึ้น

ในการควบคุมธรรมชาติเชิงกายภาพ, โดยเฉพาะจากความเชื่อมั่นในการใช้เหตุผลแบบใหม่ของมนุษย์ สังคมศาสตร์ก็พัฒนาขึ้นด้วยความตั้งใจจะประยุกต์แนวทางการศึกษาที่ไกลและซับซ้อนที่ปฏิวัติความคิดในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เข้ากับการศึกษาธรรมชาติของมนุษย์ (Rossides, 1978 : 45) ในที่นี้เราควรตั้งข้อสังเกตไว้ให้เห็นชัดประการหนึ่งว่า การก่อตัวของสังคมศาสตร์สมัยใหม่, โดยพัฒนาสืบเนื่องมาจากความคิดทางสังคมในสมัยถึงเจ็ดนั้น, มีลักษณะที่แตกห่างออกไปจากการก่อตัวของวิทยาศาสตร์ธรรมชาติแบบใหม่ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติยุคใหม่พัฒนาขึ้นเนื่องจากการปฏิวัติความคิดในเรื่องวิธีการศึกษาแนวทางใหม่, ควบคู่การปฏิเสธแนวทางเหตุผลนิยมตามแบบกรีกโบราณมาใช้แนวทางประสบการณ์นิยม (Empiricism) ซึ่งถึงแม้จะเป็นแนวทางที่เคยมีผู้นำไปใช้แล้วในอดีต, แต่ก็มีพัฒนาการที่เร่งรัดมากในช่วงเวลาดังกล่าว เราอาจกล่าวได้ว่า การปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์เป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงปัญญาที่มีผลกระทบทันทีต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์ตามโลกทางวัตถุ, ซึ่งเรานิยมเรียกรวม ๆ กันว่า "วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ" (natural science) แต่สังคมศาสตร์สมัยใหม่ไม่ได้เป็นผลกระทบทันทีจากการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ดังกล่าว หากเป็นการพัฒนาขึ้นเนื่องจากความเพียรพยายามของมนุษย์ที่จะประยุกต์หลักการการศึกษาที่ประสบความสำเร็จในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติไปใช้ศึกษามนุษย์และสังคม

จากความสับสนในคริสต์ศตวรรษที่ 17, ได้ปรากฏว่ามีความพยายามในระยะแรก ๆ ของยุคใหม่ที่จะปรับแต่งความคิดทางสังคมขึ้นด้วยวิธีการและผลการค้นพบในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติแบบใหม่ การทำความเข้าใจทางปรัชญาและสังคมให้ทันสมัยเริ่มก่อตัวขึ้นอย่างกว้างขวางในระหว่างช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 17 (Rossides, 1978 : 45)

จุดเริ่มต้นของสังคมศาสตร์สมัยใหม่ปรากฏให้เห็นในศตวรรษที่ 17 เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่ในข้อสมมุติทาง ๆ ที่สำคัญในความคิดตะวันตกจากทัศน์ที่มองโลกควบคู่การใช้เหตุผลของสุทธายมาเป็นโลกในเชิงคณิตศาสตร์ ควบคู่การล้มเลิกการใช้เหตุผลเชิงคุณภาพและการค้นหาแก่นของธรรมชาติ, ถึงแม้ว่าจะยังติดอยู่

กับวิธีการให้เหตุผลเชิงนิรนัย, สังคมศาสตร์ โลกนิยมชุมชนปัญญาใหม่ทั้งจากระเบียบวิธี
 ศึกษาและจากหลักการที่เป็นเนื้อหาสาระในวิชาเรขาคณิตและพีลิสต์, โดยเฉพาะจาก
 กลศาสตร์ (Rossides, 1978 : 503) พัฒนาการในคริสต์ศตวรรษที่ 17 ได้
 รับการเสริมส่งต่อไปในเรื่องการปฏิวัติเชิงปัญญา โดยที่มิได้ละทิ้งภาพของโลกในเชิง
 กลจักรที่สร้างขึ้นในยุคแห่งอัจฉริยะบุคคล, นักคิดสมัยวิทนาการเฟื่องฟู (Enlightenment)
 ก็ไปปฏิวัติแนวทางสร้างปัญญาในสังคมตะวันตกต่อไปด้วยการยอมรับฐานวิทยาแบบ
 ประสบการณ์นิยม ถึงแม้ว่าทัศนะในยุคดังกล่าวจะถูกบรรยายได้ที่ดีที่สุดว่าเป็นจุดยืนแบบ
 "เหตุผลนิยมประสานประสบการณ์" (rational-empirical) แนววัฒนธรรมทาง
 ปัญญาของสังคมตะวันตกสมัยนั้นก็มีความเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่เมื่อมีการยอมรับความคิด
 ที่ว่าโลกที่ปรากฏ (phenomenal world) นั้นดำเนินไปอย่างมีกฎเกณฑ์และสามารถ
 เข้าถึงโดยตรงได้ด้วยการใช้เหตุผลของมนุษย์ สิ่งที่สำคัญอีกข้อก็คือฐานสมมุติข้อหนึ่ง
 ที่ว่าทุกส่วนของธรรมชาติมนุษย์—รวมถึงความปรารถนาและจิต, มีความเป็นกฎเกณฑ์
 และเป็นเหตุเป็นผลควบคู่กัน (Rossides, 1978 : 503-504) ความกา
 หนาในคานการควบคุมเห็นสภาพแวดล้อมทางวัตถุที่คำนวณได้, ฆานการใช้เครื่องกล
 ประสานกับความคิดเชิงปรัชญาของการใช้เหตุผล, ได้ชักนำมนุษย์ไปสู่ภาพของโลกแบบ
 Newtonian ในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และทำให้เกิดฐานสมมุติขึ้นในสังคม
 ศาสตร์ว่าพฤติกรรมมนุษย์ก็อาจถูกพิจารณาได้ในแนวทางของการเป็นกลจักรเช่นเดียวกัน
 (Rossides, 1978 : 504)

หลังสมัยวิทนาการเฟื่องฟู, สังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติซึ่งได้
 พัฒนาควบคู่กันไปในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมทางปัญญาทั้งหมดของสังคมตะวันตก
 ก็บรรลุถึงความเชื่อมั่นใหม่ในเรื่องความเป็นไปได้ของวิทยาศาสตร์เชิงประสบการณ์
 (empirical science) ถึงแม้จะมีความต่อเนื่องและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับ
 กิจกรรมทางปัญญาในยุควิทนาการเฟื่องฟู, แต่เราก็ควรเน้นลักษณะสำคัญของจุดยืนแบบ
 "ประสบการณ์นิยมประสานเหตุผล" (empirical-rational) ของวัฒนธรรม
 ความคิดในคริสต์ศตวรรษที่ 19 ซึ่งแตกต่างไปจากการเน้นเหตุผลนิยมแบบนิรนัย
 ประสานประสบการณ์ของความคิดในศตวรรษที่ 18 (Rossides, 1978 : 504)

ผลการค้นพบในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เป็นเหตุการณ์อันน่าทึ่งใจและมีอิทธิพลเหนือวัฒนธรรมทางภูมิปัญญาในคริสต์ศตวรรษ 19 สังคมวิทยาคลุมเครือของอเมริกาได้รับอิทธิพลเป็นพิเศษจากทฤษฎีวิวัฒนาการของ Darwin ถึงแม่ว่าต่อมาจะมีแต่แนวทางศึกษาแบบประสบการณ์-การหน้าที่ (empirical-functional) เท่านั้นที่คงอิทธิพลอยู่ ในพัฒนาการทางความคิดของศตวรรษที่ 19 ปรากฏว่าเริ่มมีการก่อตัวของความตระหนักในข้อที่ว่า ถึงแม้วิธีการทางวิทยาศาสตร์จะใช้ได้ทั้งในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและสังคมศาสตร์ มันก็ต้องได้รับการปรับแต่งให้เข้ากับเนื้อหาสาระที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะสาขาวิชา (Rossides, 1978:505) และไม่ว่าจะมีคำวิพากษ์วิจารณ์ใดๆ โต้แย้งขอล่าวอ้างของสังคมวิทยาว่าเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่ง จะไม่ยุติธรรมถ้าเราไม่ตั้งข้อสังเกตไว้ว่าวิชาการแขนงนี้พัฒนาขึ้นเนื่องจากการมุ่งจะบรรลุเป้าหมายของการสร้างวิทยาศาสตร์สำหรับพฤติกรรมมนุษย์ (Rossides, 1978:513) บันทึกประวัติศาสตร์ทั้งแก่ศตวรรษสุดท้ายของศตวรรษที่ 19 เปิดเผยผลสำเร็จอันน่าประทับใจในเรื่องของระเบียบวิธีศึกษาที่ครอบคลุมไปถึงความเห็นพ้องต้องกันอย่างกว้างขวางในหลักการทั่วไปของการศึกษาสังคม ผลสำเร็จที่สำคัญที่สุดในด้านระเบียบวิธีศึกษาของสังคมวิทยา คงจะเป็นความสำเร็จในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ เข้ากับการวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางสังคม (Rossides, 1978:514) คณิตศาสตร์เชิงสถิติที่ได้รับการพัฒนาโดย Pascal และ Fermat ซึ่งถูกนำไปประยุกต์กับปรากฏการณ์สังคมเป็นครั้งแรกโดย Petty และ Graunt ได้กลายเป็นเครื่องมือเชิงตรรกที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์ในสังคมศาสตร์สมัยใหม่ ยุคทองของสังคมศาสตร์เชิงปริมาณอุบัติขึ้นในคริสต์ศตวรรษที่ 19 และช่วงต้นศตวรรษ 20 งานทางคณิตศาสตร์ในช่วงดังกล่าว ช่วยทำให้เกิดการยอมรับในคุณประโยชน์ของวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับสังคมวิทยา ในช่วงของการสร้างสรรค์สังคมวิทยาเชิงปริมาณก็ปรากฏว่ามีการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอในด้านตรรกเชิงคณิตศาสตร์และการประยุกต์เข้ากับการศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคมควบคู่ไปกับการรู้สึกที่ว่ามันเป็นความจำเป็นสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ในคริสต์ศตวรรษ 20 โครงการวิจัยสำคัญจำนวนมากถูกดำเนินการและแสดงผลในรูปของวิธีการทางสถิติ โดยเฉพาะโครงการวิจัยในสหรัฐอเมริกา ควบคู่ไปกับการสำเร็จที่นำทั้งและการขัดเกลาระเบียบวิธี

เชิงสถิติทั้งกลาง, บำรุงความปรับปรุงที่สำคัญในเรื่องของวิธีการศึกษาเชิงทดลอง, การแยกประเภท-เชิงประวัติศาสตร์, และการศึกษาเชิงกรณีเฉพาะด้วย ที่สำคัญที่สุดน่าจะเป็นที่ตระหนักว่าแนวทางศึกษาหลาย ๆ แบบที่ใช้อยู่กับการศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคมนั้น ไม่ใช่เป็นคู่แข่งซึ่งกันและกันอีกต่อไป แต่เป็นส่วนประกอบเสริมซึ่งกันและกันในการสร้างเครื่องมือหลากหลายประโยชน์สำหรับการเปิดเผยความสลับซับซ้อนของโลกเชิงประสบการณ์ (Rossides, 1978 : 514-515) มีการตระหนักกันมากขึ้นว่าไม่จำเป็นจะต้องมีการขัดกันเชิงตรรกหรือเชิงวิธีการระหว่างแนวทางวิเคราะห์เชิงปริมาณและแนวทางวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับการศึกษาปรากฏการณ์ทางสังคม ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องจากการย้ายของนักทฤษฎีทางสังคมคนสำคัญ ๆ ได้แก่ Znaniecki, Sorokin, Becker, MacIver, Parsons, และ Mills ทั้งหมดนี้ได้อินยัตินโยบายในทางการศึกษาของการคิดนอกกรอบคณิตศาสตร์ นักสังคมวิทยาสมัยปัจจุบันจึงเริ่มมองเห็นความต่อเนื่องทางตรรกระหว่างวิธีการเชิงปริมาณและคุณภาพ มากกว่าที่จะคิดว่าเป็นสองส่วนที่แยกกันเด็ดขาดและเข้าใจไม่ได้ ผลลัพธ์ก็คือ, มีการตกลงกันโดยทั่วไปเป็นส่วนรวมว่าแนวทางการศึกษาแบบพหุวิธี (plurality) เป็นสิ่งที่จำเป็นถ้าหากว่าเราต้องการวิเคราะห์ความหลากหลายของปรากฏการณ์สังคมให้กลายเป็นกฎทั่วไป (Rossides, 1978 : 515)