

ปาฐกถาเชเรดิงเจอร์ 1997 โยงโยแห่งชีวิต

ฟริตจ็อฟ คาปรา

วิโรจน์ สมบูรณ์

แปล

ฟริตจ็อฟ คาปรา (Fritjof Capra) จบปริญญาเอกด้านฟิสิกส์ นอกจากเป็นนักวิทยาศาสตร์แล้ว เขายังเป็นนักทฤษฎีระบบ และมีความสนใจปรัชญาและศาสนาตะวันออกเป็นอย่างยิ่ง หนังสือของ คาปรา ทั้งสามเล่ม เป็นหนังสือเชิงวิชาการที่ได้รับความนิยมอย่างสูง ได้แก่ The Tao of Physics (แปลเป็นไทยชื่อ เต๋าแห่งฟิสิกส์) The Turning Point (แปลเป็นไทยชื่อ จุดเปลี่ยนแห่งศตวรรษ) และ Uncommon Wisdom (แปลเป็นไทยชื่อ บ่อเกิดเต๋าแห่งฟิสิกส์) หนังสือเล่มล่าสุดของเขาคือ The Web of Life ตีพิมพ์เมื่อปี 2539 ปัจจุบัน เขาสอนอยู่ที่ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ และเป็นผู้ก่อตั้งอำนวยการ สถาบันเพื่อความรอบรู้ทางนิเวศวิทยา

ปาฐกถาบทนี้ ฟริตจ็อฟ คาปรา (Fritjof Capra) แสดงเมื่อปี ค.ศ. 1997 ในงานปาฐกถาที่ ทรินิตี้ คอลเลจ (Trinity College) กรุงดับลิน สาธารณรัฐไอร์แลนด์ ซึ่งจัดขึ้นเป็นประจำทุกปีนับตั้งแต่ปี 1995 โดยใช้ชื่อว่า “ปาฐกถา ชเรดิงเจอร์ (The Schrodinger Lectures)” เพื่อเป็นอนุสรณ์แด่ เออร์วิน ชเรดิงเจอร์ (Erwin Schrodinger)

ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 1943 เออร์วิน ชเรดิงเจอร์ (Erwin Schrodinger) นักฟิสิกส์ชาวออสเตรีย หนึ่งในผู้วางรากฐานให้แก่ทฤษฎีควอนตัม ได้แสดงคำบรรยายชุดหนึ่งที่ ทรินิตี้ คอลเลจ กรุงดับลิน ในหัวข้อว่า “ชีวิตคืออะไร” การบรรยายครั้งนั้นนับเป็นการพลิกผันทิศทางของวิทยาศาสตร์ว่าด้วยชีวิตเลยทีเดียว ในคำบรรยายดังกล่าวและในหนังสือชื่อเดียวกันที่ตีพิมพ์ในเวลาต่อมา ชเรดิงเจอร์ได้นำเสนอ

สมมุติฐานที่ชัดเจนและแม่นยำเกี่ยวกับโครงสร้างระดับอนุของยีนพันธุกรรม ซึ่งกระตุ้นให้นักชีววิทยาเริ่มใช้ความคิดแนวใหม่เกี่ยวกับพันธุศาสตร์ อันเป็นการเปิดพรมแดนใหม่ของวิทยาศาสตร์ในสาขาที่เรียกว่า “อณูชีววิทยา (Molecular Biology)”

ในช่วงหลายทศวรรษจากนั้นมา สาขาวิชาดังกล่าวได้ก่อให้เกิดการค้นพบที่ประสบผลสำเร็จอย่างต่อเนื่อง และบรรลุจุดสูงสุดเมื่อสามารถถอดรหัสในยีนพันธุกรรม

ได้ อย่างไรก็ตาม ความก้าวหน้าที่น่าตื่นตาตื่นใจเหล่านี้ ก็มีได้ทำให้นักชีววิทยาสามารถตอบคำถามที่เซอร์เจมส์ ได้ตั้งไว้ว่า “ชีวิตคืออะไร” แม้แต่น้อย ทั้งยังไม่สามารถตอบคำถามสืบเนื่อง ที่เคยสร้างความฉงนงงายให้แก่ นักวิทยาศาสตร์และนักปรัชญามาเป็นเวลาหลายร้อยปี ได้ เช่นคำถามที่ว่า โครงสร้างอันซับซ้อนวิวัฒนาการ ขึ้นมาจากการรวมตัวอย่างไร้กฎเกณฑ์ของอนุต่างๆ ได้อย่างไร ความสัมพันธ์ระหว่างจิตกับสมองเป็นอย่างไร วิญญาณ (Consciousness) คืออะไร

นักอณูชีววิทยาสามารถค้นพบอิทธิพลที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของชีวิตได้ แต่นั่นไม่สามารถทำให้พวกเขาเข้าใจได้ว่า องค์กรของ (Organism) ที่มีชีวิตอยู่ทั้งหลายนั้นกระทำการอย่างสอดคล้องร่วมกันเพื่อดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างไร ดังที่ ซิดนีย์ เบนเนอร์ (Sidney Brenner) นักอณูชีววิทยาชั้นนำท่านหนึ่ง ได้ให้ทัศนะไว้เมื่อ 25 ปีก่อนว่า

“ในแง่หนึ่ง คุณอาจกล่าวได้ว่า งานด้านพันธุศาสตร์และอณูชีววิทยาในรอบทศวรรษที่ผ่านมา ถือเป็นช่วงพักที่ยาวนานระหว่างการแสดง.... ครั้นเมื่อเราทำงานเสร็จตามแผน เราก็วนครบรอบวงกลับมาที่ปัญหาที่เราทิ้งไว้ไม่ยอมแก้ตั้งแต่ต้น เช่น ปัญหาที่ว่า องค์กรของที่เกิดบาดแผลสามารถฟื้นฟูโครงสร้างกลับมาให้เหมือนที่มันเคยมีอย่างไม่ผิดเพี้ยนได้อย่างไร ไซสร้างองค์กรของขึ้นมาได้อย่างไร... ผมคิดว่าในอีก 25 ปีข้างหน้า เราจะต้องสอนภาษาอีกภาษาหนึ่งให้กับนักชีววิทยา... ผมยังไม่รู้ว่าจะเรียกมันว่าอย่างไรดี ยังไม่มีใครรู้... มันอาจจะเป็นเรื่องผิดพลาดก็ได้ ที่เราเชื่อว่าระบบกฎเกณฑ์ทั้งหลายมีปรากฏในระดับอณู เราอาจจะต้องเลิกมองสิ่งต่างๆ ในลักษณะการทำงานแบบจักรกลของนาฬิกา”

นับตั้งแต่ช่วงเวลาที่เบรนเนอร์ได้แสดงทัศนะไว้ ภาษาใหม่ที่ช่วยสร้างความเข้าใจซึ่งความซับซ้อนของระบบชีวิตทั้งหลาย - ได้แก่ ระบบของกายภาพ ระบบสังคม และระบบนิเวศน์ - ได้ถือกำเนิดขึ้นอย่างจริงจัง คุณอาจจะเคยได้ยินมาบ้าง เกี่ยวกับแนวคิดหลักๆ ของกระแสใหม่ที่ใช้ในการทำความเข้าใจระบบซับซ้อนทั้งหลาย เช่น ความไร้ระเบียบ (Chaos) วิถีโน้มถ่วง (Attractors) แฟร็กทัล (Fractals) โครงสร้างกระจาย (Dissipative Structures) การจัดองค์กรด้วยตนเอง (Self-Organization) และอื่นๆ

ในช่วงต้นทศวรรษที่ 1980 ผมได้คิดบัญญัติบทสังเคราะห์การค้นพบใหม่ๆ เหล่านี้ ประมวลขึ้นเป็นกรอบแนวคิดให้แก่ความเข้าใจชีวิตในมิติทางวิทยาศาสตร์ ผมใช้เวลาพัฒนาและลงรายละเอียดบทสังเคราะห์ของผมนับสิบปี สนทนากถกเถียงกับนักวิทยาศาสตร์จำนวนมาก และนำมาตีพิมพ์ในหนังสือ “โยงโยแห่งชีวิต (The Web of Life)” ของผม

จารีตภูมิปัญญาในแนวความคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) และแบบจำลองระบบชีวิตที่พัฒนาขึ้นในช่วงทศวรรษต้นๆ ของศตวรรษที่ยี่สิบ เป็นรากฐานด้านแนวคิดและด้านประวัติศาสตร์ของกรอบความคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างใหม่ที่ผมจะบรรยายในคืนนี้ อันที่จริง บทสังเคราะห์ทฤษฎีและแบบจำลองร่วมสมัยต่างๆ ที่ผมนำเสนอ อาจถือได้ว่าเป็นเค้าโครงของทฤษฎีใหม่ที่ว่าด้วยระบบชีวิต และสิ่งที่กำลังอุบัติขึ้นในแนวหน้าของวิทยาศาสตร์ ก็คือ ทฤษฎีวิทยาศาสตร์อันสอดคล้องลงตัว ที่สามารถให้ภาพรวมเป็นหนึ่งเดียวของจิต วัตถุ และชีวิตได้เป็นครั้งแรก

ด้วยเหตุที่ สังคมอุตสาหกรรมถูกครอบงำโดยการแบ่งแยกจิตออกจากวัตถุตามแนวทางของเดการ์ตส์ (Cartesian Split) และโดยกระบวนการทัศน์แบบกลไกที่สืบเนื่องมาตลอดสามร้อยปีที่ผ่านมา วิสัยทัศน์อย่างใหม่ที่ก้าวพ้นการแบ่งแยกดังกล่าวนี้ได้ในที่สุด ไม่เพียง

แต่จะส่งผลต่อวงการวิทยาศาสตร์และปรัชญาเท่านั้น แต่ยังมีนัยในทางปฏิบัติมหาศาล วิสัยทัศน์ดังกล่าวนี้จะเปลี่ยนวิถีที่เราสัมพันธ์กันและกัน และวิถีที่เราสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม วิถีในการดำเนินสุขภาพของเรา ตลอดจนมุมมององค์กรธุรกิจ ระบบการศึกษา และสถาบันทางสังคมและการเมืองอื่นๆ มากมาย

ที่สำคัญ วิสัยทัศน์ใหม่ว่าด้วยชีวิตนี้จะช่วยเราสร้างและหล่อเลี้ยงชุมชนที่ยั่งยืน อันนับเป็นความท้าทายที่ยิ่งใหญ่แห่งยุคสมัยของเรา เพราะจะช่วยให้เราเข้าใจได้ว่า ชุมชนในธรรมชาติของพืช สัตว์ และองคชาตยพ ระดับจุลภาค ซึ่งประกอบขึ้นเป็นระบบนิเวศนั้นนั้น จัดองค์กรของตนเองอย่างไร ในอันที่จะธำรงความยั่งยืนทางนิเวศน์ของตนไว้ได้ เรามีเรื่องที่เรียนรู้ได้มากจากปรัชญาณแห่งธรรมชาติที่ว่านี้ และที่จะทำเช่นนี้ได้ เราจะต้องมีความรอบรู้ทางนิเวศน์ (Ecoliteracy) เราจะต้องเข้าใจหลักพื้นฐานของนิเวศวิทยา เข้าใจภาษาของธรรมชาติ กรอบความคิดที่ผมนำเสนอในหนังสือของผมนได้ชี้ให้เห็นว่า หลักแห่งนิเวศวิทยาดังกล่าวนี้เป็นหลักพื้นฐานของการจัดรูปองค์กรของระบบชีวิตทั้งหลายด้วยเช่นกัน ดังนั้นผมจึงเชื่อว่า โยงใยแห่งชีวิตสามารถวางพื้นฐานที่มั่นคงให้แก่ความคิดและปฏิบัติการทางนิเวศวิทยาได้

การอุบัติของการคิดเชิงระบบ

ผมขอเริ่มแสดงเค้าโครงเกี่ยวกับความเข้าใจอย่างใหม่ในเรื่องของชีวิต ด้วยมุมมองประวัติศาสตร์ของกระแสการคิดเชิงระบบโดยสังเขป การคิดเชิงระบบอุบัติขึ้นในช่วงทศวรรษที่ 1920 พร้อมๆ กันในวิชาการสามสาขา กล่าวคือ ชีววิทยาของคชาตยพ (Organismic Biology) จิตวิทยาอินทรีย์รูป (Gestalt Psychology) และนิเวศวิทยา (Ecology) ในบรรดาวิชาการเหล่านี้ นักวิทยาศาสตร์ต่างศึกษาสำรวจระบบชีวิตต่างๆ ซึ่ง

หมายถึง องค์กรรวมที่เป็นบูรณาการ (Integrated Wholes) ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะ อันไม่อาจถูกลดทอนให้เท่ากับคุณสมบัติของส่วนประกอบย่อยทั้งหลายได้ ระบบชีวิตย่อมรวมถึงองคชาตยพแต่ละหน่วย ส่วนย่อยขององคชาตยพ และชุมชนแห่งองคชาตยพ เช่น ระบบสังคมและระบบนิเวศ นอกจากนี้ ระบบชีวิตต่างๆ ยังครอบคลุมขอบข่ายการศึกษาที่กว้างมาก ดังนั้น การคิดเชิงระบบจึงมีลักษณะเป็นสหวิทยาการโดยพื้นฐาน หรือจะให้ดีกว่านั้น จะกล่าวว่าเป็นแนวการศึกษาแบบ “ข้ามแขนงวิทยาการ (Transdisciplinary)” ก็ได้

จากจุดเริ่มต้นของชีววิทยา นักปรัชญาและนักวิทยาศาสตร์เกิดความตระหนักว่า รูปแบบขององคชาตยพที่มีชีวิตนั้น เป็นมากกว่าเพียงแค่รูปทรงหรือการจัดรูปตายตัวขององค์ประกอบย่อยขึ้นเป็นองค์กรรวม นักคิดเชิงระบบคนแรกแสดงความตระหนักนี้ด้วยคำกล่าวอันมีชื่อที่ว่า “องค์กรรวมเป็นมากกว่าผลรวมขององค์ประกอบของมัน”

นับเป็นเวลาหลายทศวรรษ ที่นักชีววิทยาและนักจิตวิทยาต้องต่อกรกับคำถามที่ว่า ในลักษณะใดกันแน่ที่องค์กรรวมเป็นมากกว่าผลรวมขององค์ประกอบของมัน ในช่วงนั้น ก็เกิดการถกเถียงวิวาทะอย่างเข้มข้นระหว่างสำนักคิดสองกระแส ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของสำนักกลไก (Mechanism) และสำนักชีวภาพ (Vitalism) นักกลไกกล่าวว่า “องค์กรรวมไม่ใช่อะไรอื่นนอกจากผลรวมขององค์ประกอบของมัน ปรากฏการณ์ทางชีววิทยาทั้งหมดล้วนอธิบายได้โดยอาศัยกฎของฟิสิกส์และเคมี” นักชีวภาพเห็นแย้งและยืนยันว่า จะต้องเพิ่มสภาวะที่ไม่ใช่กายภาพ เพิ่มแนวคิดว่าด้วยพลังหรือสนามชีวภาพเข้าไปในกฎของฟิสิกส์และเคมี จึงจะอธิบายปรากฏการณ์ทางชีววิทยาได้

สำนักชีววิทยาของคชาตยพอุบัติขึ้นเป็นทางที่สามจากการถกเถียงวิวาทะดังกล่าว นักชีววิทยาของคชาตยพเห็นตรงข้ามกับทั้งนักกลไกและนักชีวภาพ พวกเขาเห็นด้วย

ว่า จะเข้าใจชีวิตได้ก็ต้องเพิ่มบางสิ่งบางอย่างเข้าไปในกฎของฟิสิกส์และเคมี แต่บางสิ่งบางอย่างที่ว่ามัน ไม่ใช่สถานะใหม่ หากเป็นความรู้อันหนึ่งด้วยการจัดองค์กรของระบบชีวิต หรือดังที่พวกเขาเรียกว่า “ความสัมพันธ์ในการจัดองค์กร (Organizing Relations)” ของระบบชีวิต

นักชีววิทยาของคอปพินับเป็นกลุ่มแรกที่วางแนวทางในการมองชีวิตด้วยทัศนะเชิงระบบ ทัศนะดังกล่าวนี้ถือหลักว่า คุณสมบัติโดยแก่นสารของระบบชีวิตหนึ่งๆ เป็นคุณสมบัติเฉพาะขององค์รวม ซึ่งไม่มีในองค์ประกอบใดของมัน คุณสมบัติเหล่านี้เกิดขึ้นมาจากปฏิกริยาและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ คุณสมบัติดังกล่าวย่อมถูกทำลายลงเมื่อระบบนั้นๆ ถูกแบ่งซอยย่อยเป็นส่วนๆ โดดๆ ไม่ว่าจะในทางรูปธรรมหรือในทางทฤษฎีก็ตาม และถึงแม้ว่าเราจะวิเคราะห์กำหนดหมายขององค์ประกอบแต่ละส่วนของระบบใดระบบหนึ่งได้ แต่องค์ประกอบเหล่านี้ไม่ได้อยู่โดยลำพัง และธรรมชาติขององค์รวมย่อมแตกต่างจากเพียงผลรวมขององค์ประกอบของมันเสมอ การวางแนวทัศนะข้างต้นนี้ใช้เวลาหลายปีทีเดียว และแนวคิดหลักหลายประการของการคิดเชิงระบบก็ได้รับการพัฒนาขึ้นในช่วงนั้น

วิทยาศาสตร์แขนงใหม่ว่าด้วยนิเวศวิทยา ซึ่งเริ่มต้นในช่วงทศวรรษที่ 1920 ก็เพิ่มความอุดมให้แก่แนวการคิดเชิงระบบที่กำลังอุบัติขึ้น ด้วยการนำเสนอแนวคิดประการหนึ่งที่สำคัญยิ่ง คือแนวคิดที่ว่าด้วยเครือข่าย (Network) นับแต่จุดเริ่มต้นของนิเวศวิทยา ก็มีการมองชุมชนทางนิเวศวิทยาในฐานะสิ่งที่ประกอบด้วยองค์คอปพิน ซึ่งเชื่อมโยงถึงกัน ลักษณะเครือข่าย ด้วยความสัมพันธ์ที่เกิดจากการแสวงหาอาหาร แรกทีเดียวนักนิเวศวิทยาบัญญัติแนวคิดเกี่ยวกับสายโซ่อาหาร (Food Chains) และวงจรอาหาร (Food Cycles) ต่อมาก็ขยับขยายสู่แนวคิดที่ว่าด้วยเครือข่ายอาหาร (Food Web) ในปัจจุบัน

แน่นอนว่า “โยงโยแห่งชีวิต” นั้น เป็นความคิดที่มีมาแต่โบราณ ทั้งกวี นักปรัชญา และนักรหัสลับ ได้ใช้ความคิดแนวนี้มาตลอดทุกยุคทุกสมัย เพื่อสื่อความเข้าใจของพวกเขาในเรื่องการสานทอและการอิงอาศัยซึ่งกันและกันของปรากฏการณ์ทั้งหลาย ในขณะที่แนวคิดเรื่องเครือข่ายเริ่มโดดเด่นชัดเจนในวงการนิเวศวิทยานั้น นักคิดเชิงระบบก็เริ่มนำแบบจำลองเรื่องเครือข่ายมาใช้กับระบบต่างๆ ในทุกระดับ โดยมององค์คอปพินในฐานะที่เป็นเครือข่ายของอวัยวะและเซลล์ เหมือนกับที่นักนิเวศวิทยา มองระบบนิเวศน์ว่าเป็นเครือข่ายขององค์คอปพินต่างๆ ทั้งหมดนี้ นำไปสู่ความเข้าใจที่ว่า เครือข่ายคือแบบแผนที่ปรากฏอยู่ในชีวิตทั้งหลายเหมือนกัน เราเห็นชีวิตในที่ใดเราย่อมเห็นเครือข่ายในที่นั้น

ลักษณะของการคิดเชิงระบบ

ตรงนี้ ผมขอสรุปลักษณะสำคัญๆ ของการคิดเชิงระบบ ดังนี้ ระบบชีวิตทั้งหลายล้วนเป็นองค์รวมที่เป็นบูรณาการ ดังนั้น การคิดเชิงระบบจึงหมายถึงการเปลี่ยนย้ายมุมมองจากองค์ประกอบสู่องค์รวม องค์รวมย่อมเป็นมากกว่าผลรวมขององค์ประกอบของมัน และสิ่งที่มากกว่าก็คือ สัมพันธภาพ ดังนั้น การคิดเชิงระบบจึงเป็นการคิดในมุมมองของสัมพันธภาพ นอกจากนั้น การเปลี่ยนย้ายมุมมองจากองค์ประกอบสู่องค์รวมยังอาศัยการย้ายจุดโฟกัส จากตัววัตถุมาอยู่ที่สัมพันธภาพ

การที่เราจะเข้าใจสัมพันธภาพนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะเป็นแนวทางสวนกระแสวิทยาศาสตร์ดังที่สั่งสมกันมาในวัฒนธรรมตะวันตก วิทยาศาสตร์บอกเราว่า จะต้องชั่ง ตวง วัดสรรพสิ่ง แต่สัมพันธภาพเป็นสิ่งที่ชั่งตวงวัดไม่ได้ สัมพันธภาพเป็นสิ่งที่ต้องอาศัยการทำแผนที่ และนี่ก็เป็นการเปลี่ยนย้ายอีกประการหนึ่งจากการวัด เปลี่ยนย้ายไปเป็นการทำแผนที่ (Mapping)

เมื่อคุณทำแผนที่สัมพันธ์ภาพ คุณจะพบการก่อรูปก่อร่างที่เกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า นี่คือสิ่งที่เราเรียกว่าแบบแผน (Pattern) แบบแผนคือการก่อรูปก่อร่างของสัมพันธ์ภาพต่างๆ ซึ่งปรากฏขึ้นแล้วปรากฏขึ้นอีก ดังนั้น การศึกษาสัมพันธ์ภาพจึงนำไปสู่การศึกษาแบบแผน การคิดเชิงระบบเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนย้ายมุมมองจากการมองมวลงเนื้อหา (Contents) สู่การมองแบบแผน

ยิ่งไปกว่านั้น การทำแผนที่สัมพันธ์ภาพและการศึกษาแบบแผนยังไม่ใช่การวินิจฉัยเชิงปริมาณ แต่เป็นการวินิจฉัยเชิงคุณภาพ และอันที่จริง เวลานี้คณิตศาสตร์แนวใหม่ที่คิดคำนวณความสลับซับซ้อน (Complexity) ก็ใช้คำว่า “การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ” เป็นศัพท์ทางเทคนิค ดังนั้น การคิดเชิงระบบจึงมีนัยหมายถึง การเปลี่ยนย้ายจากปริมาณสู่คุณภาพ

ท้ายที่สุด การศึกษาสัมพันธ์ภาพเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องไม่เพียงแต่กับสัมพันธ์ภาพระหว่างส่วนประกอบต่างๆ ของระบบใดระบบหนึ่งเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์ภาพระหว่างระบบนั้นๆ โดยองค์รวมกับระบบที่ใหญ่กว่าที่แวดล้อมอยู่ สัมพันธ์ภาพดังกล่าวระหว่างตัวระบบกับสิ่งแวดล้อมของมันคือ สิ่งที่เราหมายถึงในคำว่า บริบท คำว่า “บริบท (Context)” มาจากภาษาละติน - Contextere - แปลว่า “ทอสานเข้าด้วยกัน” จึงมีนัยหมายถึงความคิดเรื่องเครือข่ายและน่าจะเป็นคำที่เหมาะสมที่สุดในการอธิบายลักษณะโดยรวมของการคิดเชิงระบบ การคิดเชิงระบบจึงเป็น “การคิดเชิงบริบท” (Contextual Thinking)

นอกจากนี้ยังมีแนวที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการคิดเชิงระบบ ซึ่งผมจะกล่าวถึงในภายหลัง ได้แก่ การคิดในมุมมองของกระบวนการ ซึ่งโดยลำดับความเป็นมาแล้วนับว่าเกิดขึ้นภายหลัง ดังนั้น การคิดเชิงระบบจึงหมายรวมทั้งการคิดเชิงบริบทและการคิดเชิงกระบวนการ (Process Thinking)

ทฤษฎีระบบช่วงคลาสสิก

แนวคิดหลักๆ ของการคิดเชิงระบบได้รับการพัฒนาขึ้นมาระหว่างทศวรรษ 1920 กับ 1930 ครั้นถึงทศวรรษ 1940 ก็มีการสร้างทฤษฎีระบบอย่างเป็นทางการเป็นจังขึ้น ซึ่งหมายความว่าแนวคิดต่างๆ ว่าด้วยระบบถูกประมวลเข้าในกรอบทฤษฎีที่เป็นเหตุเป็นผลรัดกุมใช้ในการอธิบายหลักการจัดองค์ประกอบของระบบชีวิตต่างๆ ทฤษฎีเหล่านี้ ซึ่งข้าพเจ้าเรียกว่า “ทฤษฎีระบบช่วงคลาสสิก” รวมถึง ทฤษฎีทั่วไปว่าด้วยระบบ (General Systems Theory) และ ไซเบอร์เนติกส์ (Cybernetics)

ลูทวิก วอน เบร์ทาลันฟี (Ludwig von Bertalanffy) นักชีววิทยาชาวออสเตรีย ผู้ริเริ่มนำเอาวิสัยทัศน์แบบองค์รวมมาแทนพื้นฐานแบบกลไกของวิทยาศาสตร์ ได้สร้างทฤษฎีทั่วไปว่าด้วยระบบขึ้นในช่วงทศวรรษ 1940 เบร์ทาลันฟี เชื่อเหมือนกับนักชีววิทยาของกายพคนอื่นๆ ว่า ปรากฏการณ์ทางชีววิทยาจำต้องอาศัยการคิดแนวใหม่ เป้าหมายของเขานั้นอยู่ที่การสร้าง “วิทยาศาสตร์ทั่วไปว่าด้วยองค์รวม (General Science of Wholeness)” ขึ้นในฐานะแขนงวิชาหนึ่งทางคณิตศาสตร์ที่มีระเบียบวิธีชัดเจน

ในความเห็นของผม คุณูปการที่ยิ่งใหญ่ที่สุดของเบร์ทาลันฟี อยู่ที่แนวคิดในเรื่อง “ระบบเปิด (Open System)” ซึ่งเป็นการแยกความแตกต่างระหว่างปรากฏการณ์ทางชีวภาพกับปรากฏการณ์ทางกายภาพ เขามองเห็นวาระบบชีวิตเป็นระบบเปิด ซึ่งหมายความว่าระบบชีวิตต่างๆ ต้องอาศัยการไหลต่อเนื่องของสสารและพลังงานจากสภาพแวดล้อมในการดำรงชีวิตอยู่ ระบบเปิดเหล่านี้ดำรงตนเองอยู่ในภาวะสมดุลย์ที่ห่างไกลจากจุดดุลยภาพคงที่ แต่ปรับตัวไปในลักษณะเลื่อนไหลและแปรเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง เบร์ทาลันฟีบัญญัติศัพท์ว่า “ภาวะสมดุลย์เลื่อนไหล (Flowing Balance)” เพื่ออธิบายภาวะสมดุลย์ที่ปรับเปลี่ยนโดยตลอดดังกล่าวนี้ เขายังมองว่า ระบบเปิดเช่นนี้ไม่อาจใช้ความเข้าใจด้าน

เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) แบบเดิม ซึ่งเป็นทฤษฎีว่าด้วยระบบอันซับซ้อนที่มีอยู่ในสมัยของเขามาอธิบายได้ เขาจึงเสนอว่า จำต้องมีเทอร์โมไดนามิกส์แนวใหม่ที่ว่าด้วยระบบเปิด เพื่อนำมาใช้อธิบายระบบชีวิต แนวคิดของลูตวิก วอน แบริทาลันฟี ในเรื่องระบบเปิดและในเรื่องทฤษฎีทั่วไปว่าด้วยระบบ ทำให้การคิดเชิงระบบก่อตัวเป็นความเคลื่อนไหวทางวิทยาศาสตร์ครั้งสำคัญ นอกจากนี้ จุดเน้นของเขาในเรื่องการเคลื่อนไหวและภาวะสมดุลย์เคลื่อนไหว ก็ได้นำเสนอการคิดเชิงกระบวนการในฐานะแง่มุมที่ใหม่และมีความสำคัญต่อความคิดว่าด้วยระบบ แต่แบร์ทาลันฟีไม่อาจสรุปวงหลักวิชาด้านเทอร์โมไดนามิกส์อย่างใหม่ได้อย่างที่เขาประสงค์ ทั้งนี้เพราะเขายังขาดหลักคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมต่อภารกิจนั้น อีกสามสิบปีต่อมา อิลยา พริกอกซิน (Ilya Prigogine) จึงประสบผลสำเร็จดังกล่าว โดยใช้หลักคณิตศาสตร์แห่งความสลับซับซ้อนที่ได้มีการคิดค้นขึ้นในช่วงเวลาระหว่างนั้น

ไซเบอร์เนติกส์ เป็นทฤษฎีระบบช่วงคลาสสิกอีกทฤษฎีหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการงานของกลุ่มนักวิทยาศาสตร์หลายแขนงวิชาการ รวมทั้งนักคณิตศาสตร์อย่าง นอร์เบิร์ต ไวเนอร์ (Norbert Wiener) และ จอห์น วอน นิวแมน (John von Neumann) นักวิทยาศาสตร์ด้านประสาทสมองอย่าง วอร์เรน แม็คคัลลอค (Warren McCulloch) และนักสังคมศาสตร์อย่าง เกรกอรี เบทสัน (Gregory Bateson) และ มาร์กาเร็ต เมด (Margaret Mead)

ในเวลาไม่นานนัก ไซเบอร์เนติกส์ก็กลายเป็นความเคลื่อนไหวทางภูมิปัญญาที่ทรงพลัง โดยพัฒนาอย่างเป็นเอกเทศจากชีววิทยาของคัพพและทฤษฎีทั่วไปว่าด้วยระบบ จุดเน้นหลักของไซเบอร์เนติกส์อยู่ที่แบบแผนของการจัดองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบแผนของการสื่อสารในวงจรปิดและเครือข่ายหมุนเวียน การศึกษาค้นคว้าทางด้านนี้นำไปสู่แนวคิดในเรื่องการป้อน

กลับ (Feedback) และการกำกับควบคุมตนเอง (Self-Regulation) และต่อมาก่อให้เกิดแนวคิดในเรื่องการจัดองค์กรด้วยตนเอง (Self-Organization)

แนวคิดในเรื่องการป้อนกลับ ซึ่งเป็นผลงานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งของไซเบอร์เนติกส์นั้น เกี่ยวพันใกล้ชิดกับแบบแผนของเครือข่าย กล่าวคือ ในเครือข่ายหนึ่งๆ คุณจะพบระบบหมุนเวียนและวงจรปิด และวงจรเหล่านี้สามารถเป็นวงจรป้อนกลับได้ วงจรป้อนกลับ (Feedback Loop) คือ การจัดระเบียบแบบหมุนเวียนเป็นวัฏฏะขององค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นปัจจัยกัน จากจุดเริ่มต้นที่ส่งผลไปตลอดทั่ววงจร ในลักษณะที่ทำให้แต่ละองค์ประกอบส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบที่อยู่ถัดไป จนกระทั่งองค์ประกอบตัวสุดท้าย "ป้อน" ผลกระทบ "กลับ" สู่อีกองค์ประกอบตัวแรกของวงจร

ปรากฏการณ์ป้อนกลับนี้สำคัญอย่างยิ่งต่อระบบชีวิต เนื่องจากมีการป้อนกลับ เครือข่ายชีวิตจึงกำกับควบคุมตนเองและจัดองค์กรตนเองได้ ตัวอย่างเช่น ชุมชนหนึ่งๆ ย่อมกำกับควบคุมตัวมันเองได้ เรียนรู้จากข้อผิดพลาดของมันเองได้ เพราะความผิดพลาดจะเดินทางและกลับมาโดยผ่านวงจรป้อนกลับนี้ ดังนั้นชุมชนจึงสามารถจัดองค์กรตัวเองและเรียนรู้ได้ กระบวนการป้อนกลับทำให้ชุมชนมีสมรรถนะทางปัญญาของตนเอง มีความสามารถในตัวเองที่จะเรียนรู้

ดังนั้น เครือข่ายก็ดี การป้อนกลับก็ดี การจัดองค์กรด้วยตนเองก็ดี ล้วนเป็นแนวคิดที่เชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิด ระบบชีวิตทั้งหลายจึงเป็นเครือข่ายที่สามารถจัดองค์กรด้วยตนเอง

คณิตศาสตร์ใหม่ว่าด้วยความสลับซับซ้อน

ถึงตรงนี้ ผมมาถึงจุดที่สำคัญที่สุดในการสรุปนำเสนอความเป็นมา กล่าวคือ ได้เกิดความเปลี่ยนแปลง

ครั้งสำคัญในการคิดเชิงระบบระหว่างช่วงคลาสสิกในทศวรรษที่ 1940 กับทฤษฎีระบบชีวิตที่พัฒนาขึ้นในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา ข้อแตกต่างที่เด่นชัดของทฤษฎีใหม่ๆ เหล่านี้อยู่ที่ภาษาทางคณิตศาสตร์อย่างใหม่ ซึ่งเปิดทางให้นักวิทยาศาสตร์สามารถจัดการในทางคณิตศาสตร์กับความสลับซับซ้อนมหาศาลของระบบชีวิตต่างๆ ได้เป็นครั้งแรก

เราต้องตระหนักว่าแม้แต่ระบบชีวิตที่สามัญที่สุดอย่างเซลล์แบคทีเรีย ก็เป็นเครือข่ายที่สลับซับซ้อนยิ่งยวดเกี่ยวกับปฏิกิริยาทางเคมีที่อิงอาศัยกันและกันนับพันๆ ประการ เวลานี้ได้มีการพัฒนาชุดแนวคิดและเทคนิคชุดใหม่สำหรับจัดการกับความสลับซับซ้อนดังกล่าวแล้ว และเริ่มก่อรูปเป็นกรอบคณิตศาสตร์ที่รัดกุม ทฤษฎีความไร้ระเบียบ (Chaos Theory) และเรขาคณิตแฟร็กทัล (Fractal Geometry) เป็นแขนงวิชาที่สำคัญของคณิตศาสตร์อย่างใหม่กว่าด้วยความสลับซับซ้อนนี้

ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์แนวใหม่นี้ก็คือเป็นคณิตศาสตร์ที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ในวงการวิทยาศาสตร์เราถูกสอนกันมาโดยตลอดจนเมื่อไม่นานมานี้ ให้หลีกเลี่ยงสมการที่ไม่เป็นเชิงเส้น เพราะเป็นสมการที่แก้ยาก ยกตัวอย่างเช่น การไหลอย่างราบรื่นของน้ำในแม่น้ำที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง เราเขียนเป็นสมการเชิงเส้นได้ แต่ถ้ามีหินก้อนหนึ่งในแม่น้ำ ทำให้น้ำเริ่มหมุนวนปั่นป่วน เกิดเกลียวคลื่น เกิดวังวนต่างๆ เราต้องเขียนเป็นสมการที่ไม่ใช่เชิงเส้น การเคลื่อนไหวของน้ำเริ่มซับซ้อนดูเหมือนไร้ระเบียบ

ในช่วงทศวรรษ 1970 นักวิทยาศาสตร์เริ่มมีคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ที่ช่วยให้พวกเขาคิดคำนวณและแก้สมการที่ไม่เป็นเชิงเส้นได้ และในการกระทำดังกล่าวพวกเขาก็ได้คิดค้นเทคนิคขึ้นหลายประการ เป็นภาษาทางคณิตศาสตร์แบบใหม่ ที่เผยให้เห็นถึงแบบแผนอันน่าประหลาดใจยิ่งภายใต้พฤติกรรมอันดูคล้ายว่าไร้

ระเบียบของระบบที่ไม่เป็นเชิงเส้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งแบบแผนที่วุ่นๆ ก็คือระเบียบที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใต้ภาวะที่ดูเหมือนไร้ระเบียบนั่นเอง แท้ที่จริงแล้ว ทฤษฎีว่าด้วยความไร้ระเบียบก็คือ ทฤษฎีว่าด้วยระเบียบ แต่เป็นระเบียบอีกแบบหนึ่ง ซึ่งมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น แต่สามารถค้นพบได้ด้วยคณิตศาสตร์แนวใหม่นี้

เวลาคุณแก้สมการที่ไม่เป็นเชิงเส้นด้วยเทคนิคใหม่ๆ ดังกล่าวนี้ ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ใช่สูตร แต่เป็นรูปทรงที่แลเห็นได้ เป็นแบบแผนที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้น ดังนั้น คณิตศาสตร์อย่างใหม่จึงเป็นคณิตศาสตร์ของแบบแผนหรือสัมพันธ์ภาพ สิ่งที่เรียกกันว่า "วิถีไม่ถ่วง (Attractor)" เป็นตัวอย่างของแบบแผนทางคณิตศาสตร์ที่วุ่นๆ ซึ่งสร้างภาพความเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงของระบบใดระบบหนึ่งขึ้นเป็นรูปทรงที่แลเห็นได้

ในช่วงทศวรรษที่ 1970 ความสนใจที่มีต่อสมการที่ไม่เป็นเชิงเส้นได้ก่อให้เกิดทฤษฎีใหม่ๆ ที่ทรงพลังชุดหนึ่ง ที่ใช้ในการอธิบายแง่มุมต่างๆ ของระบบชีวิต ทฤษฎีเหล่านี้ข้าพเจ้าได้อภิปรายโดยละเอียดไว้ในหนังสือ และเป็นส่วนประกอบที่ข้าพเจ้าใช้ในการสังเคราะห์สร้างแนวคิดใหม่เกี่ยวกับชีวิต

บทสังเคราะห์ที่ใหม่

ข้าพเจ้าเชื่อว่ากฎแห่งที่ไขสู่ทฤษฎีที่ครอบคลุมเกี่ยวกับระบบชีวิตนั้น อยู่ที่การสังเคราะห์แนวการศึกษาทำความเข้าใจธรรมชาติสองแนวเข้าด้วยกัน ซึ่งทั้งสองแนวก็เป็นคู่แข่งกันมาตลอดเส้นทางประวัติศาสตร์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ การศึกษาแบบแผน (หรือสัมพันธ์ภาพ ระเบียบ คุณภาพ) กับการศึกษาโครงสร้าง (หรือองค์ประกอบ สสาร ปริมาณ)

กำเนิดและพัฒนาการของแนวคิดเรื่อง "แบบแผนของการจัดองค์กร (Pattern of Organization)" เป็นกระแสหลักของการคิดเชิงระบบมาโดยตลอด นักคิด

เชิงระบบในช่วงแรกๆ นิยามแบบแผนว่าเป็นการจัดรูปของสัมพันธ์ภาพต่างๆ นักนิเวศวิทยาบอกว่าเครือข่ายเป็นแบบแผนทั่วไปของชีวิต นักไซเบอร์เนติกส์ชี้ให้เห็นว่า การป้อนกลับเป็นแบบแผนหมุนเวียนของการส่งผลกระทบต่อเนื่องกันไป และคณิตศาสตร์แนวใหม่ที่เกี่ยวข้องกับความสลับซับซ้อนก็เป็นคณิตศาสตร์ที่ว่าด้วยแบบแผนที่แลเห็นได้

ดังนั้น การทำความเข้าใจแบบแผนจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับชีวิต แต่เท่านี้คงไม่พอ เรายังต้องทำความเข้าใจโครงสร้างของระบบ ถึงตรงนี้ เพื่อแสดงให้เห็นว่าแนวการศึกษาแบบแผนกับแนวการศึกษาโครงสร้างสามารถบูรณาการกันได้อย่างไร ผมขอให้คำจำกัดความที่รัดกุมยิ่งขึ้นแก่แนวทางทั้งสอง

แบบแผนการจัดองค์กรของระบบใดก็ตาม ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต คือ การจัดรูปของสัมพันธ์ภาพระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ของระบบนั้นๆ อันเป็นตัวกำหนดลักษณะโดยแก่นสารของระบบนั่นเอง กล่าวอีกนัยหนึ่ง สัมพันธ์ภาพบางประการจะต้องมีอยู่ ถ้าจะให้มีการรู้ได้ว่าสิ่งนั้นๆ คือ แก้อ้อ จักรยาน หรือต้นไม้ เป็นต้น การจัดรูปของสัมพันธ์ภาพซึ่งก่อให้เกิดลักษณะโดยแก่นสารของระบบ คือสิ่งที่ข้าพเจ้าหมายถึง เมื่อพูดถึงแบบแผนการจัดองค์กรของมัน

ผมจะขอยกตัวอย่างเรื่องนี้ด้วยจักรยาน เพราะระบบที่ไม่มีชีวิตเป็นเรื่องง่ายกว่า ถ้าผมถอดเอาส่วนต่างๆ ของจักรยานออกมา ทั้งอาน คันบังคับ ตัวโครง ล้อ และส่วนอื่นๆ เามากองไว้ข้างหน้าคุณ คุณก็ย่อมจะบอกว่า นี่ไม่ใช่จักรยาน ของพวกนี้เป็นส่วนต่างๆ ของจักรยาน แล้วผมจะทำให้มันเป็นจักรยานขึ้นมาได้อย่างไร ผมก็ต้องเอามันมาประกอบขึ้นเป็นระเบียบแบบหนึ่ง! ระเบียบดังกล่าว หรือการจัดรูปสัมพันธ์ภาพระหว่างส่วนต่างๆ คือ สิ่งที่ผมเรียกว่าแบบแผนการจัดองค์กร

ในการอธิบายแบบแผนการจัดองค์กรของจักรยาน ผมสามารถใช้ภาษาที่เป็นนามธรรมอธิบายสัมพันธ์ภาพต่างๆ ได้ ผมไม่จำเป็นต้องบอกคุณว่า ตัวโครงจักรยานทำด้วยเหล็กกล้าหรืออะลูมิเนียม ยางรถทำมาจากยางประเภทไหน และอื่นๆ กล่าวอีกนัยหนึ่ง ตัวเนื้อวัสดุทางกายภาพไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการอธิบายแบบแผนการจัดองค์กร แต่เป็นส่วนหนึ่งของการอธิบายโครงสร้าง ซึ่งผมให้คำจำกัดความว่าเป็นองค์ประกอบโครงสร้างทางวัตถุ (Material Embodiment) ของแบบแผนการจัดองค์กรของระบบ

ในขณะที่การอธิบายแบบแผนการจัดองค์กรเกี่ยวข้องกับการทำแผนที่เชิงนามธรรมให้กับสัมพันธ์ภาพ การอธิบายโครงสร้างจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่แท้จริงทางกายภาพของระบบ ได้แก่ รูปทรงของมัน องค์ประกอบทางเคมีของมัน และอื่นๆ

ตัวอย่างเรื่องจักรยานเป็นเรื่องง่าย คุณสร้างภาพแบบแผนการจัดองค์กรของมันขึ้นในใจได้ คุณร่างภาพนั้นขึ้นมาได้ คุณหาวัสดุต่างๆ มาประกอบเป็นจักรยานขึ้นตามภาพร่างของคุณได้ หลังจากนั้นจักรยานก็จะตั้งอยู่ตรงนั้น และทำอะไรด้วยตัวเองไม่ได้

แต่กับระบบชีวิต สถานการณ์จะต่างกันมากทีเดียว ดังที่ผมได้กล่าวมาแล้วว่า ระบบชีวิตทุกระบบเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมีที่อิงอาศัยกันนับพันๆ ประการ ในระบบชีวิตหนึ่งๆ ยังมีการเคลื่อนไหวของสสารอย่างไม่หยุดนิ่ง มีการเติบโต มีพัฒนาการ มีวิวัฒนาการ นับแต่จุดแรกเริ่มของชีววิทยา การทำความเข้าใจโครงสร้างที่มีชีวิตไม่เคยแยกขาดจากการทำความเข้าใจกระบวนการแปรรูปและกระบวนการพัฒนา

คุณสมบัติที่เด่นชัดประการหนึ่งของระบบชีวิต ทำให้กระบวนการ เป็นหลักเกณฑ์ประการที่สามสำหรับการอธิบายซึ่งธรรมชาติของชีวิตให้ได้ครอบคลุมทั่วถึงกระบวนการของชีวิต ก็คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องอยู่ในองค์ประกอบโครงสร้างที่ต่อเนื่องของแบบแผนการจัด

องค์การของระบบ ดังนั้นหลักเกณฑ์ในเรื่องกระบวนการจึงเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างแบบแผนกับโครงสร้าง

หลักเกณฑ์ในเรื่องกระบวนการ ช่วยขยายกรอบแนวคิดในการสังเคราะห์ของผมให้ครอบคลุมทั่วถึงหลักเกณฑ์ทั้งสามประการนี้ยังอิงอาศัยกันอย่างแยกไม่ออก แบบแผนการจัดองค์กรจะปรากฏได้ก็ต่อเมื่อมันอยู่เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างทางกายภาพ และในระบบชีวิตนั้น การอยู่เป็นส่วนประกอบดังกล่าวก็เป็นกระบวนการต่อเนื่อง เราอาจกล่าวได้ว่าหลักเกณฑ์ทั้งสาม - แบบแผน โครงสร้าง และกระบวนการ - เป็นมุมมองปรากฏการณ์ชีวิตที่แตกต่างกันแต่แยกขาดจากกันไม่ได้ ทั้งหมดรวมกันเป็นมิติแนวคิดสามประการในบทสังเคราะห์ของผม

นี่ย่อมาหมายความว่า ในอันที่จะนิยามระบบชีวิต - กล่าวอีกนัยหนึ่ง ในอันที่จะตอบคำถามของ ซเรอดิงเจอร์ที่ว่า "ชีวิตคืออะไร" - เราจะต้องตอบคำถามทั้งสามประการให้ได้ คือคำถามที่ว่า โครงสร้างของระบบชีวิตคืออะไร แบบแผนการจัดองค์กรคืออะไร กระบวนการของชีวิตคืออะไร ผมจะตอบคำถามทั้งสามเรียงตามลำดับ

โครงสร้างการจัดกระจาย

โครงสร้างของระบบชีวิตได้รับการอธิบายอย่างละเอียดโดย อิลยา 프리กอซิน ในทฤษฎีของเขาว่าด้วยโครงสร้างการจัดกระจาย (Dissipative Structures) 프리กอซินมองในแบบเดียวกับ ลุดวิก วอน เบร์ทาลันฟี ว่าระบบชีวิตเป็นระบบเปิด ที่สามารถชำระกระบวนการของชีวิตของตัวเองได้ภายใต้สภาวะที่ไม่ใช่จุดดุลยภาพ องค์การที่มีชีวิตมีลักษณะเฉพาะตัวอยู่ที่การเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในเมตาบอลิซึม (Metabolism) ของมัน โดยเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาทางเคมีนับพันๆ ประการ จุดดุลยภาพทางเคมีและในทาง

ความร้อนจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อกระบวนการเหล่านี้มาถึงจุดหยุดนิ่ง กล่าวอีกนัยหนึ่ง องค์การพหุที่อยู่ที่จุดดุลยภาพก็คือองค์การพหุที่ตายแล้ว ส่วนองค์การพหุที่มีชีวิตจะดำรงตนเองอย่างต่อเนื่องในภาวะที่อยู่ไกลจากจุดดุลยภาพ ซึ่งเป็นภาวะแห่งชีวิต และแม้ว่าภาวะนี้จะแตกต่างจากจุดดุลยภาพ มันก็ยังเป็นภาวะที่มีเสถียรภาพ โครงสร้างโดยรวมจะยังคงอยู่ในสภาพเดิมถึงแม้ว่าองค์ประกอบของมันจะมีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องก็ตาม

ฟรีกอซิน เรียกกระบวนการที่อธิบายไว้ในทฤษฎีของเขาว่า "โครงสร้างการจัดกระจาย" เพื่อเน้นถึงปฏิกิริยาที่มีต่อกันอย่างใกล้ชิด ระหว่างโครงสร้างในด้านหนึ่ง กับการเคลื่อนไหวและแปรเปลี่ยน (หรือการจัดกระจาย) ในอีกด้านหนึ่ง

ตามทฤษฎีของฟรีกอซิน โครงสร้างการจัดกระจายไม่เพียงแต่ชำระตัวเองในภาวะสมดุลย์ที่ห่างไกลจากจุดดุลยภาพเท่านั้น แต่มันยังวิวัฒนาการตนเองได้อีกด้วย เมื่อการเคลื่อนไหวของพลังงานและสสารที่ผ่านมันเพิ่มสูงขึ้น มันอาจไปถึงจุดไร้เสถียรภาพและแปรรูปตัวเองไปเป็นโครงสร้างใหม่ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ปรากฏการณ์ที่ระเบียบอุบัติขึ้นได้เองนี้ เรียกอีกอย่างว่า การจัดองค์กรด้วยตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานของพัฒนาการการเรียนรู้ และวิวัฒนาการ

อัตโนปลิทธิ

ถึงตรงนี้ ผมจะพูดถึงมุมมองที่สองในการทำ ความเข้าใจธรรมชาติของชีวิต ได้แก่ มุมมองในแบบ แบบแผน การจัดองค์กรของระบบชีวิตคือเครือข่ายของสัมพันธ์ภาพ ซึ่งก่อให้เกิดการทำงานในลักษณะที่องค์ประกอบแต่ละตัวจะสามารถแปรรูปและเข้าแทนที่องค์ประกอบอื่นๆ ของเครือข่ายได้ แบบแผนดังกล่าวนี้ ฮุมเบร์โต มาตริานา (Humberto Matu-

rana) และ ฟรานซิสโก วาเรลา (Francisco Varela) เรียกว่า "อัตโนปสิทธี" (Autopoiesis) "Auto" แปลว่า "ตนเอง" และ "Poiesis" - มาจากรากศัพท์กรีกซึ่งเป็นที่มาของ "Poetry" - แปลว่า "การทำขึ้น (Making)" ดังนั้น Autopoiesis จึงแปลว่า "การสร้างตนเอง (Self-Making)" กล่าวคือ เครือข่าย "สร้างตนเอง" ขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตัวมันเองถูกสร้างขึ้นโดยองค์ประกอบของมัน และในทางกลับกันมันก็สร้างองค์ประกอบเหล่านั้นขึ้น

(“อัตโน” ใช้แปลคำว่า “Auto” ส่วนคำว่า “ปสิทธี” หมายถึง “ความสำเร็จ ความปรากฏ” ไกล่เคียงกับความหมายของแนวคิด และใกล้เคียงกับการออกเสียงคำว่า Poiesis - ผู้แปล)

พุทธิภาวะ

มิติแนวคิดส่วนที่สามของบทสังเคราะห์ของผมคือ แง่มุมด้านกระบวนการ ความเข้าใจในเรื่องกระบวนการชีวิตอาจถือเป็นแง่มุมที่มีพลังปฏิวัติเปลี่ยนแปลงมากที่สุดของทฤษฎีระบบชีวิต เพราะมันหมายถึง แนวคิดใหม่กว่าด้วยจิต หรือพุทธิภาวะ (Cognition) แนวคิดใหม่นี้เกรกอรี เบทสัน เป็นผู้นำเสนอ จากนั้นจึงมีการลงรายละเอียดในงานของมาตุรานาและวาเรลา โดยเป็นที่รู้จักกันในชื่อว่า “ทฤษฎีซานติอาโกว่าด้วยพุทธิภาวะ (The Santiago Theory of Cognition)”

แนวความรู้ความเข้าใจที่สำคัญของทฤษฎีซานติอาโก อยู่ที่การนิยามให้พุทธิภาวะหรือกระบวนการของการรู้ เป็นสิ่งเดียวกับกระบวนการของชีวิต มาตุรานาอธิบายว่า พุทธิภาวะ คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตนเองและการธำรงสภาวะตนเองของเครือข่ายที่มีชีวิต กล่าวอีกนัยหนึ่ง พุทธิภาวะก็คือตัวกระบวนการ

ของชีวิตนั่นเอง ดังที่มาตุรานากล่าวว่า “ระบบชีวิตคือระบบพุทธิภาวะ และการมีชีวิตในฐานะที่เป็นกระบวนการอย่างหนึ่ง ก็คือ กระบวนการของพุทธิภาวะ”

เราจะเห็นได้ชัดว่า เรื่องที่เราากำลังพูดถึงอยู่นี้เป็น การขยายแนวคิดในเรื่องพุทธิภาวะอย่างถึงรากถึงแก่นทีเดียว ซึ่งก็หมายถึงการขยายแนวคิดในเรื่องจิตด้วยเช่นกัน ตามทัศนะอย่างใหม่นี้ พุทธิภาวะเกี่ยวพันกับกระบวนการทั้งหมดของชีวิต รวมทั้งการรับรู้ (Perception) อารมณ์ความรู้สึก (Emotion) และพฤติกรรม (Behavior) และไม่จำเป็นต้องอาศัยเพียงสมองและระบบประสาทเท่านั้น กล่าวในส่วนของความเป็นมนุษย์ พุทธิภาวะยังรวมถึง ภาษา จิตสังขาร (Conceptual Thought) สติสัมปชัญญะ (Self-Awareness) และคุณลักษณะอื่นๆ ทั้งหมดของวิญญาณมนุษย์ (Human Consciousness)

ผมเชื่อว่า ทฤษฎีซานติอาโกว่าด้วยพุทธิภาวะนี้เป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ทฤษฎีแรกที่สามารถก้าวพ้นการแยกจิตกับวัตถุออกจากกันแบบเดส์การ์ตได้สำเร็จ และมีนัยสำคัญส่งผลกว้างไกลถึงที่สุด จิตกับวัตถุจะไม่เป็นเรื่องที่อยู่ในการจัดแยกประเภทออกเป็นสองอีกต่อไป แต่สามารถแลเห็นได้ว่า ทั้งสองต่างเป็นบัญญัติที่ใช้แทนแง่มุมสองด้านของปรากฏการณ์ชีวิตที่เป็นส่วนประกอบเชื่อมโยงกัน ซึ่งก็คือ แง่มุมของกระบวนการและแง่มุมของโครงสร้าง จิตกับวัตถุก็ดี กระบวนการกับโครงสร้างก็ดี ล้วนเชื่อมต่อกันอย่างแยกไม่ออก ในทุกระดับของชีวิตนับแต่ระดับของเซลล์ที่สามัญที่สุด จิตนั้นปรากฏให้เห็นในวัตถุที่มีชีวิตในฐานะที่เป็นกระบวนการจัดองค์การตนเอง นับเป็นครั้งแรกที่เรามีทฤษฎีวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงจิต วัตถุ และชีวิต เข้าเป็นหนึ่งเดียว