

howto

ดูช็อต

ไอเดียบ้า ๆ ที่พลิกชะตาโลก

LOONSHOTS

ซาฟี บาร์คอลลัส

เขียน

ดร.นำชัย ชีววิวรรณ และอัครวิทย์ มัธยมจินทร์

แปล

ก ร อ า น คื อ ร า ก ร ู า น ที่ ส ำ ค ัญ

เอ็ดวิน แลนด์ ผู้ก่อตั้งโพลารอยด์

เข้านอนกับหนังสือชื่อ *ทัศนศาสตร์กายภาพ (Physical Optics)*

ที่ซุกอยู่ใต้หมอน เขาอ่านหนังสือเล่มนั้น “จนตึกตื่น

เหมือนกับบรรพบุรุษของเราอ่านพระคัมภีร์ไบเบิล”



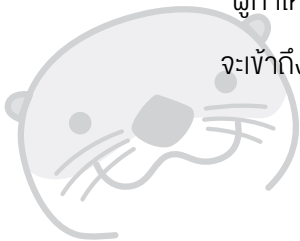
หนังสือคุณภาพ
โดยอนรินทร์กรุ๊ป

แต่คุณพ่อของผม

จอห์น บาร์คอลลส์

ผู้ทำให้ผมและคนอื่นมากมายเหลือเกินได้รู้ว่า

จะเข้าถึงความจริงด้วยความอดสาหะได้อย่างไร



คำนำสำนักพิมพ์

จากทหารและนักวิทยาศาสตร์กลุ่มเล็กๆ ที่ไม่มีใครรู้จัก ผู้กุมความเป็นความตายของคนนับล้าน

มาจนถึงความคิดเล็กๆ ในห้องทำงานของบรรดานักสร้างสรรค์

นี่คือหนังสือแห่งปีที่ได้พลิกความคิด ความเชื่อเรื่อง “ไอเดีย” และ “การสร้างสรรค์” ของนักอ่านทั่วโลก

ไม่ใช่แค่ด้วยการตอบคำถามได้อย่างน่าตกตะลึงว่า “ไอเดียบ้าๆ พลิกชะตาคน ทีม องค์กร ไปจนถึงประเทศชาติ หรือกระทั่งอารยธรรมทั้งอารยธรรมได้อย่างไร” แต่ยังทำให้เห็นว่า คน ทีม องค์กร ไปจนถึงประเทศชาติ หรืออารยธรรมทั้งอารยธรรม “ฆ่า” ไอเดียบ้าๆ ที่จะพลิกชะตาตนสู่ความมั่งคั่งแค่พริบตาได้อย่างไร

ไฮไลต์หนึ่งที่โดดเด่นเป็นกระแสฮือฮา คือทฤษฎีที่ผู้เขียน ชาฟี บาร์คอลลี นักฟิสิกส์เกียรตินิยมจากฮาร์วาร์ด ผู้ผันตัวสู่สังเวียนธุรกิจเสนอขึ้นมาในแบบที่เหมือนตบหน้าหนังสือเชิงบริหารชั้นนำของโลกทั้งหลาย โดยเขาได้โต้แย้งว่า คำที่เป็นนามธรรมเลื่อนลอยอย่าง “วัฒนธรรม” ไม่ใช่ตัวกำหนดชะตากรรมด้านนวัตกรรมหรือความอยู่รอดขององค์กรใดๆ เท่า “โครงสร้าง” ขององค์กรนั้น พูดย่างๆ ได้ว่า ไม่ว่าองค์กรจะปลูกฝังชุดความคิดพฤติกรรมที่ดีงามแค่ไหนให้กับคนแต่ละคนในนั้น เมื่อถึงจุดหนึ่งในอนาคต (ทำนายได้เลย) องค์กรจะเปลี่ยนกลับหน้ามือเป็นหลังมือเหมือน “ธานอส” ดิฉันัวแซ่แข็งตัวเองเสียคือๆ ได้ถ้าไม่เข้าใจจุดเปลี่ยนในโครงสร้าง หรือที่บาร์คอลลีใช้คำว่า “การเปลี่ยนเฟส” ขององค์กร

เรื่องนี้ถูกส่งขยายด้วยเรื่องราวการล่มสลายอย่างน่าตกตะลึงขององค์กรที่เคยยิ่งใหญ่อย่างสายการบินแพนแอม โพลารอยด์ โกดัก ในเกียไปจนถึงจุดแห่งการพลิกหัวของชนชาติมหาอำนาจในอดีต ที่บอกอะไรเรามามากมายเหลือเกินเกี่ยวกับวันนี้และวันข้างหน้า

หนังสือเล่มนี้ทำให้เห็นว่า ทำไมความสามารถที่จะทำให้น้ำแข็งลอย
ตึบปองอยู่ในน้ำโดยไม่ละลาย ถึงจะทำให้ทีมและองค์กรอยู่รอดได้ และ
ทำไมการทำให้ “ทหาร” และ “นักสร้างสรรค์” อยู่ร่วมกันได้ คือกฎแ
ที่จะทำให้ทีมหรือองค์กรหรือกลุ่มภารกิจใด ๆ ครองชัยชนะในทุกความ
ผันเปลี่ยน

บาร์คอลลีใช้ทั้งหลักจิตวิทยา ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์เชิง
พฤติกรรมและแนนอนพิสิกส์ มาผลักดันสารอันทรงพลังเหล่านั้น แต่อย่าให้
ความเป็นวิทยาศาสตร์ของมันหลอกคุณ นี่คือนิยายอ่านสนุก แถมเต็มไปด้วย
ด้วยอารมณ์ขันสำหรับคอ non fiction ไม่ว่าจะมีพื้นฐานแขนงใด หรือถ้าคุณ
เกลียดประวัติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ในเล่มนี้จะสร้างความหมายแบบใหม่
ที่ไม่ได้แค่ให้คุณรับรู้ แต่อาจถึงขั้นหมกมุ่นครุ่นคิดไปพักใหญ่

และแล้วคุณก็เริ่มเข้าใจว่า แม้จะมีหนังสือที่ว่าด้วยเรื่องไอเดียบรรเจิด
มากมายออกมาในแต่ละปี ทำไมหลายครั้งมันยังช่วยผู้คนระดับมันสมอง
ทีมที่สร้างสรรค์ หรือบรรดาองค์กรอันมั่งคั่งเอาไว้ไม่ได้ และบรรดา “ไอเดีย
โคตรเทพ” ที่ประสบความสำเร็จทั้งหลายไม่ได้เหาะแหวกฟ้ามาเหมือน
บรรดาซูเปอร์ฮีโร่ที่มีฝูงชนปรบมือให้ร้องเกรียวกราวรอต้อนรับ บ่อยครั้ง
มันล้มตาดูโลกมาในรูป “ทารกอัปลักซ์” ที่แสนยับย่น บอบบางอย่าง
น่าใจหาย และไม่มีใครต้องการ

คุณจะมองความล้มเหลวและความสำเร็จของคุณในฐานะปัจเจก
ต่างออกไป

โลกของนักสร้างสรรค์เช่นคุณไม่ว่าในสาขาหรือบริบทใด คุณจะประคอง
“ลู่นซืตน้อยๆ” ในมือคุณอย่างระมัดระวังยิ่งขึ้น ด้วยมุมมอง ความพร้อม
ทางจิตวิญญาณ และแรงบันดาลใจที่ต่างไป

เราหวังเช่นนั้น

มูนชีอต (Moonshot) หมายถึง (1) การปล่อยยานอวกาศไปยังดวงจันทร์;
(2) เป้าหมายที่ทะเยอทะยานและราคาแพง ที่ใครๆ ก็เชื่อว่าสำคัญมาก

ลูนชีอต (Loonshot) หมายถึง ไอเดียหรือโปรเจกต์ที่มักถูกมองข้าม และ
คนเก่งที่ผลักดันมันกลับถูกมองว่าบ้า

สารบัญ

อารัมภบท 1

บทนำ 5

ส่วนที่หนึ่ง : เหล่าวิศวกรผู้สับสน

1. ลูนซีตทำให้ชนะสงครามได้อย่างไร 25
2. ความเปราะบางอย่างน่าใจหายของลูนซีต 68
3. ลูนซีตสองแบบ : แบบกริปปี vs แบบแครนดอลส์ 100
4. เอ็ดวิน แลนด์ และกับดักโมเสส 145
5. หนีจากกับดักโมเสส 184

การแสดงส่วนที่สอง : วิทยาศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงอย่างปูบับ

- การแสดงสลับฉาก : ความสำคัญของการผุดบังเกิด 231
6. การเปลี่ยนเฟส I : การแต่งงาน ไฟป่า และผู้ก่อการร้าย 241
 7. การเปลี่ยนเฟส II : ตัวเลขมหัศจรรย์ 150 281
 8. กฎข้อที่สี่ 306

ส่วนที่สาม : มารดาแห่งลูนซีตทั้งมวล

9. ทำไมคนทั้งโลกจึงพูดภาษาอังกฤษ 351

บทส่งท้าย : ลูนซีต vs ดิสรัปชัน 393

คำขอบคุณ 403

อภิธานศัพท์ 407

สรุป : กฎของบุช-เวล 412

เครดิตภาพประกอบ 423

ประวัติผู้เขียน 426

อารัมภบท

เมื่อสิบกว่าปีก่อน เพื่อนคนหนึ่งพาผมไปดูละครเวทีชื่อ *The Complete Works of William Shakespeare (Abridged)*¹ นักแสดงสามคนแสดงละครของเชกสเปียร์ทั้งหมด 37 เรื่องในเวลา 97 นาที (รวมทั้ง แอ้มเลต ใน 43 วินาที) พวกเขาตัดเนื้อหาส่วนที่น่าเบื่อหน่ายออกไป ไม่นานหลังจากนั้น ผมได้รับเชิญให้ไปพูดในวงประชุมทางธุรกิจวงหนึ่ง โดยที่หัวข้อนั้นไม่ต้องเกี่ยวกับงานของผมก็ได้ ผมจึงเลือกหัวข้อ “3,000 ปีแห่งโลกฟิสิกส์ใน 45 นาที” โดยเล่าแปดแนวคิดที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ของสาขาวิชานี้ ผมข้ามส่วนที่น่าเบื่อทั้งหมดไปเช่นกัน

ผมได้ไปเป็นวิทยากรในหัวข้อฮ็อตฮิตนี้อีกเป็นระยะ จนกระทั่งปี ค.ศ. 2011 เส้นทางการอดิเรกของผมก็มาทับตัดกับงานที่ได้รับมอบหมายในวิชาชีวพจนได้ ผมถูกทาบทามให้เข้าร่วมกลุ่มที่จัดทำข้อเสนอแนะเรื่องอนาคตงานวิจัยของสหรัฐฯ ให้กับประธานาธิบดี ในวันแรก ประธานประกาศภารกิจของเรา นั่นคือ ประธานาธิบดีควรจะทำอย่างไรเพื่อให้งานวิจัยของประเทศจะยังคงช่วยยกระดับความเป็นอยู่ที่ดีและความมั่นคงของประเทศของเราต่อไปในอีกห้าสิบปีข้างหน้า เขากล่าวว่า งานของพวกเราคือการสร้างคนรุ่นใหม่ตามรายงานของแวนเนวาร์ บุช²

¹ ผลงานครบถ้วนสมบูรณ์ของวิลเลียม เชกสเปียร์ (ฉบับย่อ)

² Vannevar Bush คือวิศวกรและนักประดิษฐ์คนสำคัญ ผู้ดูแลทิศทางการวิทยาศาสตร์ของอเมริกาช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2

แน่นอนยี่สิบปีที่ผ่านมาผมไม่เคยผ่านตารางงานของแวนเนวาร์ บุช มาก่อนเลย ผมเรียนรู้อย่างรวดเร็วว่าบุชพัฒนาระบบใหม่ระบบหนึ่งขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่สองเพื่อหล่อเลี้ยงพุ่มพื้การค้นพบใหม่ๆ (อุณชิต) ที่ถอนรากถอนโคนความรู้เดิมได้อย่างรวดเร็วจนน่าทึ่ง ระบบของเขาช่วยให้ฝ่ายสัมพันธมิตรชนะสงคราม และสหรัฐอเมริกาได้ขึ้นเป็นผู้นำของโลกในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนับแต่นั้นมา เป้าหมายของบุชก็คือ สหรัฐฯ ควรจะเป็นผู้ริเริ่ม ไม่ใช่เหยื่อที่เฝ้าตกตะลึงกับนวัตกรรมของคนอื่น

เรื่องที่บุชทำและเหตุผลที่เขาทำ นำเรากลับมาสู่หนึ่งในแปดแนวคิดที่ยิ่งใหญ่ที่สุดทางฟิสิกส์ ได้แก่ แนวคิดเรื่อง **การเปลี่ยนเฟส (phase transition)**

ในหนังสือเล่มนี้ผมจะทำให้คุณเห็นว่า วิทยาศาสตร์ของการเปลี่ยนเฟสได้มอบวิธีคิดใหม่อันน่าทึ่งเกี่ยวกับโลกรอบตัวเรา ทำให้เข้าใจถึงความลึกลับของพฤติกรรมกลุ่ม เราจะเห็นกันว่า ทำไมทีมที่ดีถึงฆ่าแนวคิดที่ยิ่งใหญ่ทำไมกลุ่มชนอุดมปัญญาจึงกลับกลายเป็นทราชเมื่อเดิมพันสูงขึ้น และทำไมคุณจึงจะพบคำตอบของคำถามเหล่านี้ได้ในน้ำเพียงแก้วเดียว

ผมจะอธิบายวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไว้อย่างย่อๆ (โดยข้ามส่วนที่น่าเบื่อไปเสีย) แล้วเราจะเข้าใจว่า การเปลี่ยนแปลงเล็กๆ น้อยๆ ของโครงสร้าง (มากกว่าที่จะเป็นวัฒนธรรม) สามารถจะพลิกเปลี่ยนพฤติกรรมของกลุ่มต่างๆ เหมือนอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยสามารถเปลี่ยนน้ำแข็งซึ่งเป็นของแข็งให้กลายเป็นน้ำเหลวๆ ได้อย่างไร ซึ่งสิ่งนี้จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เรากลายเป็นผู้ริเริ่ม ไม่ใช่เหยื่อของนวัตกรรมพลิกวงการ

ระหว่างทาง คุณจะเรียนรู้ว่าไก่ช่วยชีวิตคนนับล้านๆ คนได้อย่างไร เจมส์ บอนด์ และยาลดไขมันอย่างลิปิตอร์ (Lipitor) มีอะไรที่เหมือนกัน และไอแซก นิวตัน กับสตีฟ จ๊อบส์ ได้ไอเดียของพวกเขามาจากไหน

ผมมักจะขึ้นชมบรรดานักเขียนที่อธิบายประเด็นต่างๆ อย่างเรียบง่ายชัดเจน ตรงไปตรงมา ดังนั้น ผมจะสรุปข้อเสนอของผมเอาไว้อย่างสั้นๆ ตรงนี้ว่า

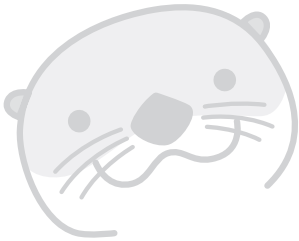
1. ความก้าวหน้าครั้งใหญ่ที่สำคัญที่สุดเกิดจาก กลืนข้อด ซึ่งก็คือ ไอเดียที่ทุกคนมองข้าม และคนเก่งๆ ที่ฟุ่มเฟือยผลักดันมันมักจะ ถูกกาหัวว่า “บ้า”
2. เราต้องการคนกลุ่มใหญ่มาแปลงความก้าวหน้าครั้งใหญ่นั้นให้ กลายเป็นเทคโนโลยีที่จะชนะศึกสงคราม ผลิตรัณฑ์ที่ช่วยชีวิต ผู้คนนับล้าน และกลยุทธ์ที่พลิกโฉมอุตสาหกรรม
3. การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ของ การเปลี่ยนเฟส กับพฤติกรรม ของทีม บริษัท หรือกลุ่มใดก็ตามที่มีภารกิจของตน จะช่วยมอบ กฎที่ใช้งานได้จริงในการฟุ่มเฟือยกลืนข้อดให้ไวขึ้นและดีขึ้น

เมื่อพิจารณาพฤติกรรมของกลุ่มคนขนาดใหญ่ในลักษณะนี้ เท่ากับเรา กำลังก้าวออกไปอย่างสอดคล้องในกระแสความเคลื่อนไหวทางวิทยาศาสตร์ ที่กำลังเติบโตขึ้น ตลอดทศวรรษที่ผ่านมา นักวิจัยได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือ และเทคนิคของการเปลี่ยนเฟสเพื่อที่จะเข้าใจว่า ฝูงนกบินอย่างไร ฝูงปลา วายอย่างไร สมองทำงานอย่างไร ผู้คนลงคะแนนเสียงอย่างไร อาชญากร มีพฤติกรรมอย่างไร แนวคิดแพร่กระจายได้อย่างไร โรคอุบัติขึ้นอย่างไร และระบบนิเวศพังทลายลงได้อย่างไร หากวิทยาศาสตร์ของศตวรรษที่ยี่สิบ ก่อร่างขึ้นจากการค้นหากฎพื้นฐานต่างๆ (fundamental laws) อย่าง กลศาสตร์ควอนตัมและความโน้มถ่วง วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ยี่สิบเอ็ด ก็จะก่อร่างขึ้นจากวิทยาศาสตร์รูปแบบใหม่นี้

แต่ทั้งหมดทั้งมวลนั้นไม่อาจเปลี่ยนแปลงข้อเท็จจริงที่รู้กันดีว่า ยากนัก ที่หลักฟิสิกส์จะมาควบรวมกับการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ แค่เรื่อง การนั่งลงกินอาหารแบบฟูลคอร์ส (full course) ก็ยากจะหาคำอธิบายแล้วว่า ทำไมต้องเรียงลำดับเช่นนั้น ผมเกิดและใช้ชีวิตอยู่กับสาขาวิชาฟิสิกส์ ทั้งพ่อและแม่ของผมเป็นนักวิทยาศาสตร์ และผมก็เจริญรอยตามพวกท่าน เข้าสู่วงการนี้ และก็เหมือนกับหลายๆ คนที่ดำเนินรอยตามผู้หลักผู้ใหญ่ ผ่านไปสองสามปี ผมตัดสินใจจะออกไปดูโลกส่วนอื่นๆ บ้าง พ่อแม่ตื่นตกใจ

มากที่ผมเลือกเข้าสู่โลกธุรกิจ พวกท่านตอบสนองต่อการสละอาชีพสายวิชาการของผมด้วยการแสดงความทุกขี้ใจห้ำระดับ เริ่มจากการปฏิเสธความจริง (เฝ้าบอกกับเพื่อนๆ ของครอบครัวว่าคงเป็นแบบนี้แค่ไม่นานแหละ) จากนั้นก็ข้ามผ่านความโกรธซึ่งอย่างรวดเร็วไปสู่การต่อรองและความเศร้าซึม ก่อนจะค่อยๆ เข้าสู่ชั้นยอมรับอย่างจํานน ผมเองก็คิดถึงวิทยาศาสตร์อยู่ไม่น้อย จนสุดท้ายผมจึงจับมือนักชีววิทยาและนักเคมีกลุ่มเล็กๆ กลุ่มหนึ่ง เพื่อเริ่มก่อตั้งบริษัทด้านไบโอเทค (biotech) ที่เน้นพัฒนารักษา มะเร็งตัวใหม่ๆ

ความสนใจของผมที่มีต่อพฤติกรรมประหลาดของคนกลุ่มใหญ่เริ่มขึ้นหลังจากนั้นไม่นาน หลังจากได้ไปทำภารกิจที่โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง



ทดลองอ่าน

บทนำ

เช้า วันหนึ่งในฤดูหนาวปี ค.ศ. 2003 ผมขับรถยนต์ไปยังศูนย์การแพทย์ Beth Israel Deaconess ในบอสตันเพื่อพบกับผู้ป่วยชื่ออเล็กซ์ อเล็กซ์ อายุ 33 ปี ผู้มีรูปร่างสง่างามและแข็งแรงแบบนักกีฬา เขาได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งชนิดร้ายแรงที่เรียกว่า คาโพซิซาร์โคมา¹ การรักษาด้วยเคมีบำบัดหกครั้งก็หยุดยั้งโรคของเขาไม่ได้ พยากรณ์โรค (prognosis) ของเขาไม่ดีเลย นักวิทยาศาสตร์กลุ่มเล็กๆ และตัวผมเองเตรียมการนานสองปีเพื่อห้วงเวลาเช่นนี้ อเล็กซ์เป็นผู้ป่วยคนแรกที่มีกำหนดการที่จะได้รับยามะเร็งตัวใหม่ของเรา

ในตอนที่ผมเดินเข้าไปในห้องของเขา อเล็กซ์นอนอยู่บนเตียงโดยมีสายน้ำเกลือติดอยู่ กำลังพูดคุยเบาๆ อยู่กับพยาบาล ยาของเราที่เป็นของเหลวสีเหลืองค่อยๆ ไหลเข้าสู่แขนของเขาอย่างช้าๆ แพทย์เพิ่งเดินออกไป พยาบาลจดบันทึกอยู่ที่มุมห้องเสร็จก็ปิดแฟ้ม ใบมือและจากไปเช่นกัน อเล็กซ์หันมาหาผมพร้อมกับยิ้มอย่างอ่อนโยนและมองอย่างสงสัย ใครรู้ งานอันแสนวุ่นวายทั้งหลายที่เราต้องทำก่อนจะมาถึงวันนี้ ไม่ว่าจะเป็นการเจรจาเรื่องขอใบอนุญาต การหาแหล่งทุน การศึกษาในห้อง

¹คาโพซิซาร์โคมา (Kaposi's sarcoma) คือมะเร็งที่ก่อให้เกิดก้อนเนื้อที่ผิวหนัง ต่อมน้ำเหลือง หรืออวัยวะอื่น แพทย์ผิวหนังชาวฮังการีชื่อมอริตซ์ คาโพซี (Moritz Kaposi) เป็นคนแรกที่จำแนกมะเร็งชนิดนี้ในปี ค.ศ. 1872 – ผู้แปล

ปฏิบัติการ การทดลองเรื่องความปลอดภัย การตรวจสอบระหว่างกระบวนการผลิต การขึ้นทะเบียนกับองค์การอาหารและยา การวางแผนกระบวนการทำงาน และงานวิจัยที่ยาวนานหลายปี ล้วนแต่ให้ความสำคัญไปสิ่งแวดล้อมของอเล็กซ์ตามถึงเรื่องเดียวที่มีความหมายต่อเขา นั่นก็คือ ของเหลวสีเหลืองนั้นจะช่วยชีวิตเขาได้ไหม

พวกแพทย์เองต้องเห็นสายตาแบบนี้ตลอดเวลา แต่ผมไม่เคยเห็น

ผมดึงเก้าอี้มาตัวหนึ่ง เราคุยกันเกือบสองชั่วโมง ขณะที่ตัวยากก็ค่อยๆ ไหลสู่แขนของอเล็กซ์ เราคุยเรื่องร้านอาหาร ก็ฟ้าต่างๆ เส้นทางที่เยี่ยมสุดสำหรับปั่นจักรยานในบอสตัน จนท้ายที่สุดหลังจากเจียบกันไปครู่หนึ่ง อเล็กซ์ก็ถามผมว่า จะทำอะไรต่อไปได้บ้างหากว่ายาไม่ได้ผล ผมหยุดกึกพูดไม่ออก แต่เราทั้งคู่ต่างก็รู้ว่า แม้งานวิจัยตามห้องปฏิบัติการแห่งชาติหรือตามบริษัทวิจัยขนาดใหญ่จะใช้เวลาไปนับหมื่นล้านดอลลาร์ในแต่ละปี แต่วิธีการรักษาซาร์โคมาก็เหมือนเดิมมานานหลายทศวรรษแล้ว ยาของเราเป็นเพียงตัวเลือกสุดท้าย

สองทศวรรษต่อมา ผมพบว่าตัวเองกำลังดึงเก้าอี้ตัวหนึ่งข้างเตียงอีกเตียงในโรงพยาบาลอีกแห่ง คุณพ่อของผมเป็นมะเร็งเม็ดเลือดขาว (leukemia) ชนิดรุนแรง แพทย์อาวุโสท่านหนึ่งบอกผมว่า น่าเศร้าที่เขาทำได้เพียงใช้วิธีการเคมีบำบัดแบบเดิมๆ ที่เคยใช้ตอนที่เขเป็นแพทย์ฝึกหัดเมื่อสี่สิบปีก่อน จากการโทรปรึกษาเพื่อขอความเห็นที่สอง สาม และสี่ ไปจนถึงที่สิบจากแพทย์ท่านอื่นๆ ต่างก็ยืนยันความเห็นของแพทย์ท่านนั้น ไม่เคยมียาใหม่ ๆ เลย ไม่มีแม้กระทั่งการทดลองทางคลินิกใดๆ ที่พอจะให้ความหวังได้เลย

มีเหตุผลเชิงกลไกบางอย่างที่อธิบายได้ว่า เหตุใดการพัฒนาการรักษาโรคมะเร็งจึงทำได้ยากเย็นนัก ตอนที่เซลล์มะเร็งสักเซลล์เริ่มแบ่งตัวเพิ่มจำนวนนั้น ภายในเซลล์เกิดความเสียหายมากมายจนยากจะซ่อมแซมแบบจำลองในห้องปฏิบัติการนั้น ขึ้นชื่อเรื่องทำนายผลลัพธ์ที่จะเกิดกับผู้ป่วยได้แม่นยำ นำไปสู่อัตราการล้มเหลวที่สูงมาก การทดลองทางคลินิกใช้เวลานานหลายปีและอาจจะต้องจ่ายเงินหลายร้อยล้านดอลลาร์ ทั้งหมดนี้

เป็นเรื่องจริง แล้วยังมีมากกว่านั้นอีก

ปรีณยาของมิลเลอร์

ริชาร์ด มิลเลอร์ เล่าให้ผมฟังว่า “พวกเขามองมาที่ผมอย่างกับผมเป็นพวกโรคจิต”

มิลเลอร์ นักวิทยาเนื้องอก (oncologist) วัยหกสิบที่สุภาพอ่อนโยนเล่าปฏิกิริยาของทีมนักวิจัยในบริษัทยาักษ์ใหญ่หลายแห่งเมื่อเขาแนะนำวิธีการรักษาผู้ป่วยด้วยยาใหม่ที่เขาผลิตอยู่ เดิมเขายกกล่าวเป็นสารเคมีที่ออกแบบให้ใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อการทดลองต่างๆ คล้ายกับน้ำยาฟอกขาว

ยาส่วนใหญ่ออกฤทธิ์โดยการจับอย่างนุ่มนวลเข้ากับโปรตีนที่ทำงานแอคทีฟเกินไปในเซลล์จนก่อให้เกิดโรค โปรตีนพวกนั้นทำหน้าที่คล้ายกับกองทัพหุ่นยนต์ที่ได้รับพลังงานเกินกว่าต้องการ จนทำให้เซลล์ยุ่งเหยิงจนควบคุมไม่อยู่ เซลล์พวกนั้นจะเริ่มแบ่งตัวเพิ่มจำนวนจนเกินควบคุมในกรณีมะเร็ง หรือไม่ว่าพวกมันก็อาจจะโจมตีเนื้อเยื่อของร่างกายผู้ป่วยเองอย่างในกรณีของโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ เมื่อจับกับโปรตีนที่ทำงานแอคทีฟเกินไป ยาจะไปลดการทำงานของพวกมันลง ทำให้เซลล์สงบลงจนร่างกายทำงานปกติอีกครั้ง

อย่างไรก็ตาม ยาของมิลเลอร์ไม่ได้จับอย่างนุ่มนวล แต่มันคือปรีณยา [สำหรับนักเคมี พวกมันคือตัวจับแบบย้อนกลับไม่ได้ (irreversible binder)] มันจับอย่างดุเดือดและไม่เคยปล่อยให้หลุดไปได้อีกเลย ปัญหาของปรีณยาก็คือ คุณจะไม่สามารถไล่พวกมันออกไปจากร่างกายได้เลย หากว่ามีบางอย่างผิดปกติไป เช่น หากว่าพวกมันถูกรื้อถอนไปจับโปรตีนผิดตัว อาจเกิดพิษร้ายแรงจนทำให้เสียชีวิตได้ คุณย่อมไม่อยากจะปรีณยากับผู้ป่วย

มิลเลอร์เป็นซีอีโอของบริษัทไบโอเทคที่กำลังก่อร่างสร้างตัว บริษัทเริ่ม

พัฒนาโครงการแรกขึ้นราวหนึ่งทศวรรษก่อนหน้าที่ยาชนิดใหม่ของมิลเลอร์ไปไม่รอด ราคาหุ้นของบริษัทตกลงไปจนเหลือไม่ถึงหนึ่งดอลลาร์ และบริษัทได้รับคำเตือนเรื่องจะหลุดจากบัญชีรายชื่อของแนสแด็ก ซึ่งก็หมายความว่าในไม่ช้าก็จะโดนขับออกจากรายชื่อบริษัทที่แข็งแกร่งในตลาด และย้ายไปอยู่กลุ่มบริษัทที่มีสถานะภาพไม่ดีจากผลประกอบการที่ไม่น่าวางใจ

ผมถามมิลเลอร์ว่าทำไมเขายังยืนกรานอย่างน่าขันว่า จะยังอยู่กับปรีณยาในสถานะที่สุ่มเสี่ยงเช่นนั้น แม้ว่าจะโดนปฏิเสธมากมายหลายครั้งเหลือเกิน มิลเลอร์ตอบว่า เขาเข้าใจข้อโต้แย้งเรื่องยาของเขาทุกข้อ แต่ก็ยังมีอีกด้านให้มองได้ กล่าวคือ ยานี้ออกฤทธิ์แรงมากจนเขาสามารถให้ยาในปริมาณที่ต่ำมากๆ ได้ มิลเลอร์ทำหน้าที่เป็นแพทย์นอกเวลาที่มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดด้วย เขาอธิบายว่า เขารู้จักผู้ป่วยของตัวเองดี มีหลายคนทีเดียวที่มีเวลาเหลือแค่เพียงไม่กี่เดือน และกำลังมองหาทางเลือกอื่นอย่างสิ้นหวัง และเข้าใจถึงความเสี่ยงต่างๆ ศักยภาพของยาย่อมคุ้มค่าที่จะเสี่ยง

มิลเลอร์กล่าวว่า “มีคำพูดของฟรานซิส คริก ที่ผมชอบ” คริกคือผู้ได้รับรางวัลโนเบลร่วมกับเจมส์ วัตสัน จากการค้นพบโครงสร้างเกลียวคู่ของดีเอ็นเอ “เมื่อมีคนถามว่าต้องทำอะไรจึงจะได้รางวัลโนเบล เขาตอบว่า อ้อ ง่ายมาก ความลับของผมก็คือ ผมรู้ว่าจะต้องมองข้ามอะไรไปบ้าง”

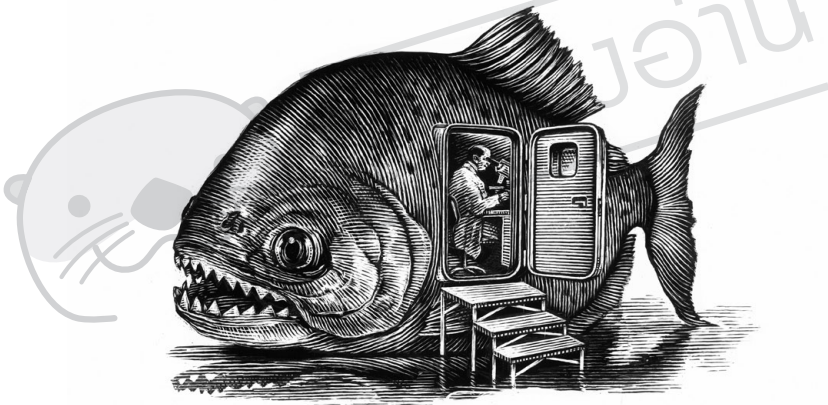
มิลเลอร์เปิดเผยผลทดสอบเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับปรีณยาของเขาให้แพทย์กลุ่มเล็กๆ ที่ตกลงจะช่วยทดสอบระดับคลินิกกับผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวระยะท้ายได้รู้ด้วย แต่ก็ยังโน้มน้าวใจนักลงทุนของเขาได้ไม่มากนัก [มิลเลอร์กล่าวว่า “จนถึงวันนี้ หากคุณถามพวกเขา (ว่ายาทำงานอย่างไร) พวกเขาก็ตอบไม่ได้หรอก”] เขาสู้อยู่ในห้องประชุมผู้บริหารและลาออกจากตำแหน่งซีอีโอ

อย่างไรก็ตาม การทดสอบยาก็ยังคงดำเนินต่อไป เพียงไม่นานหลังจากมิลเลอร์จากไป ก็ได้ผลการทดสอบเบื้องต้นออกมา ผลแสดงให้เห็นว่ายาใช้การได้ดีทีเดียว บริษัทจึงเริ่มการศึกษาหลักๆ ในผู้ป่วยกลุ่มใหญ่ขึ้นในเดือนมกราคม 2014 คณะแพทย์ที่เฝ้าติดตามการศึกษาดังกล่าว ซึ่งมี

ผู้ป่วยลงทะเบียนเข้าร่วมเกือบสี่ร้อยคน ก็แนะนำให้หยุดการทดลองได้ ผลการทดลองที่ได้ก็น่าตื่นเต้นเป็นอย่างยิ่ง ผู้ป่วยตอบสนองต่อยาไอบรูทีนิบ (ibrutinib) ของมิลเลอร์ดีกว่ายามาตรฐานเกือบ สิบเท่า จนการปฏิเสธไม่ให้ผู้ป่วยในกลุ่มควบคุม (control group) ได้รับยาไอบรูทีนิบถือเป็นเรื่องไม่ถูกจริยธรรมเลยทีเดียว

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาสหรัฐอเมริกาอนุมัติให้ใช้ยาดังกล่าวได้ไม่นานหลังจากนั้น อีกสองสามเดือนต่อมา บริษัทขายยาก็ใหญ่รายหนึ่ง ก็ซื้อบริษัทของมิลเลอร์ที่ชื่อฟาร์มาไซคลิกส์ (Pharmacyclics) ซึ่งเป็นเจ้าของแนวคิดที่ดูไร้สาระดังกล่าว

ในราคา 21,000 ล้านดอลลาร์



นักวิทยาศาสตร์และปิรันยา

ปิรันยาของมิลเลอร์จัดเป็น คุณช็อต แบบคลาสสิกทีเดียว บรรดาความก้าวหน้าครั้งใหญ่ที่สำคัญที่สุด มักจะแทบไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้มีอำนาจวงกลางซึ่งมาพร้อมกล่องเครื่องไม้เครื่องมือและหีบเงินหีบทอง ไม่มีแต่ระโคมะพรมแดงหรูหราทาง ความก้าวหน้าพวกนี้ล้วนต้องก้าวผ่านอุโมงค์อันมืดมิดของการวิพากษ์วิจารณ์และความไม่แน่นอน ถูกบดขยี้

หรือไม่ก็มองข้าม บ่อยครั้งที่เดียวคนเก่งๆ ที่สนับสนุนมันถูกหาว่าบ้า หรือ
ผู้คนที่แค่มองยอมรับมันดื้อๆ ดังเช่นในกรณีของมิลเลอร์

* * *

ยาต่างๆ ที่ช่วยชีวิตคนก็ไม่ต่างอะไรกับเทคโนโลยีที่พลิกโฉมอุตสาหกรรม
ทั้งหลาย ที่บ่อยครั้งมักจะเริ่มจากนักประดิษฐ์เพียงคนเดียวที่เป็น
เจ้าของแนวคิดบ้าๆ แต่ต้องอาศัยคนกลุ่มใหญ่เพื่อมาแปลงแนวคิดเหล่านั้น
ให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้ เมื่อทีมต่างๆ ที่มุ่งมั่นจะพัฒนาแนวคิด
เหล่านั้นกลับปฏิเสธพวกมันเสียแล้ว เหมือนที่องค์กรวิจัยขนาดใหญ่ทุกแห่ง
ปฏิเสธปริญญายของมิลเลอร์ ความก้าวหน้าครั้งใหญ่เหล่านั้นก็จะยังคงฝังตัว
อยู่ภายในห้องปฏิบัติการ หรือไม่ก็ติดกับอยู่ใต้เศษอิฐเศษปูนของบริษัท
ต่างๆ ที่ล้มเหลว

มิลเลอร์ก็เพียงแต่พยายามเก็บรักษาแนวคิดของเขาเอาไว้ให้ได้ ขณะที่
ลูนซ็อคส่วนใหญ่ไม่ประสบความสำเร็จในเรื่องนี้

มีพฤติกรรมบางอย่างที่ใจกลางของคนกลุ่มใหญ่ที่เรายังไม่อาจเข้าใจดี
นัก แม้ว่าจะมีสิ่งพิมพ์น่าเบื่อเป็นภูเขาเลากาเกี่ยวกับเรื่องนี้ ทุกปีจะมี
นิตยสารปกอบมันที่ฉลองให้วัฒนธรรมที่ทำให้ทีมนักประดิษฐ์ว่าชัยชนะ
บนปกมีภาพของบรรดาลูกจ้างยิ้มแย้มพร้อมกับยกผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่แปลง
ประกาย ไม่ต่างอะไรกับนักวิ่งที่ถือคบเพลิงโอลิมปิก บรรดาผู้นำต่างก็
เปิดเผยเคล็ดลับต่างๆ และบ่อยครั้งที่เดียวที่หลังจากนั้นบริษัทเหล่านั้น
ก็จะเจ๊งและมอดไหม้ไป ผู้คนที่เดิมๆ วัฒนธรรมก็เดิมๆ กระนั้นก็ตาม
ดูราวกับว่าเพียงข้ามคืนพวกเขาก็เปลี่ยนแปลงไปได้ ทำไมนะ

สำหรับผมแล้ว พวกบทความและหนังสือที่เกี่ยวกับ วัฒนธรรม ให้
ความรู้ลึกถึงอะไรที่นุ่มนวลเสมอมา ทุกครั้งที่ผมได้ยินคำว่าวัฒนธรรม
ผมจะนึกถึงโยเกิร์ต ยกตัวอย่าง หนังสือยอดนิยมเล่มหนึ่งที่ไม่ว่าอะไรกับ
เล่มอื่นในหมวดนี้ คัดเอาบริษัทชั้นนำจำนวนหยิบมือหนึ่งออกมาตาม
การทำราคาในตลาดหุ้น จากนั้นก็สกัดเอาบทเรียนเรื่องการสร้างวัฒนธรรม

แห่งการคว่ำขายออกมา บังเอิญว่าหนึ่งในบริษัทเหล่านั้นคือ แอมเจน (Amgen) บริษัทด้านไบโอเทคโนโลยีที่ผมรู้จักดี ในบรรดาบทเรียนต่างๆ ที่สกัดออกมาจากแอมเจนนั้นมีเรื่อง “โดยอาศัยการโอบรับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างนับไม่ถ้วน พวกเขาพาตัวเองขึ้นสู่ตำแหน่งที่เหนือกว่าได้”

แต่เรื่องจริงคือหลังจากทำธุรกิจไปได้ไม่กี่ปี บริษัทก็เกือบจะล้มละลาย โครงการในตอนเริ่มต้นทุกโครงการ [รวมทั้งฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตในไก่ (chicken growth hormone) และวัคซีนในหมู] ต่างล้มเหลวทั้งหมด และแม้แต่โครงการสุดท้ายเกี่ยวกับยาที่ใช้กระตุ้นการเติบโตของเซลล์เม็ดเลือดแดงก็หมดอายุลงเช่นกัน มีบริษัทเพียงหยิบมือเดียวที่วิ่งไล่ตามเป้าหมายเดียวกัน แอมเจนถึงเส้นชัยก่อนหน้าคู่แข่งอื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นฝีมือของศาสตราจารย์มหาวิทยาลัยชิคาโกชื่อยูจีน โกลด์วอสเซออร์ (Eugene Goldwasser) โดยโกลด์วอสเซออร์ทำงานกับโจทย์ปัญหาดังกล่าวมานานยี่สิบปี และถือกุญแจสู่ชัยชนะในการแข่งขัน นั่นก็คือขวดยาเล็กๆ ที่มีโปรตีนบริสุทธิ์ 8 มิลลิกรัม ซึ่งได้มาอย่างยากลำบากจากการสกัดออกมาจากปัสสาวะคนรวมแล้ว 2,550 ลิตร โปรตีนบริสุทธิ์ดังกล่าวมีรหัสที่ใช้ผลิตยาได้ เขาตัดสินใจมอบขวดยาที่วานั้นให้แก่แอมเจน แทนที่จะมอบให้กับคู่แข่งเจ้าสำคัญคือไบโอเจน (Biogen) เหตุเพราะชื่อโอของไบโอเจนไม่ยอมคว่ำบิลจ่ายค่าอาหารมือค้ำมือหนึ่ง

ยาดังกล่าวที่ชื่อว่า อิริโธรพอยิติน (erythropoietin) หรือเรียกสั้นๆ ว่าอีโป (epo) ประสบความสำเร็จมากเกินกว่าที่ใครจะคาดฝันถึง รวมทั้งคนที่แอมเจนด้วย เพราะในท้ายที่สุดสามารถทำเงินได้มากถึง 10,000 ล้านดอลลาร์ต่อปี ถือได้ว่าแอมเจนถูกลอตเตอรี่เรื่องการค้นพบยาใหม่ทีเดียวเมื่อได้ยามาแล้ว แอมเจนก็ฟ้องร้องคนอื่นๆ ที่เหลือในธุรกิจ (รวมทั้งพาร์ตเนอร์ทางธุรกิจอย่างจอห์นสันแอนด์จอห์นสัน ซึ่งเคยช่วยแอมเจนขณะที่ต้นรถเข็นตัวรอดอยู่ก่อนหน้านี้) เพื่อให้พวกเขาเหล่านั้นหยุดแข่งขันในเรื่องนี้ อีกสิบห้าปีต่อมา แอมเจนก็ไม่เคยประสบความสำเร็จในการค้นพบยาใดๆ อีกเลย หนังสือวิเคราะห์วัฒนธรรมเล่มดังกล่าวได้เขียนถึงผลงานด้านการวิจัยอันอ่อนด้อยซึ่งใช้จำนวนสิทธิบัตรที่จดได้เป็นตัวชี้วัด

โดยสรุปว่า “ความสามารถด้านนวัตกรรมไม่ได้มีผลอะไรมากนัก”

แอมเจนอาจจะทำวิจัยไม่เก่งก็จริง แต่ก็มีทุนความที่เก่ง เพราะบริษัทชนะการฟ้องร้องทุกครั้ง และพวกคู่แข่งต่างก็ยอมรามือ ในกลุ่มคนวงในด้วยกันเองบอกว่า บริษัทดังกล่าวคือ “สำนักงานกฎหมายที่มียาในครอบครอง”

บทเรียนที่มีประโยชน์จากเรื่องของแอมเจน ก็มีแค่เรื่องการชักดาบในมือเย็นและการจ้างทนายความเก่งๆ แต่นอกจากนั้น การพยายามสกัดเอาคำแนะนำดี ๆ ทางด้านวัฒนธรรมดี ๆ จากข้อเท็จจริงเหล่านี้ รวมถึงจากการที่บริษัททำราคาหุ้นที่ยอดเยียม ก็ไม่ต่างอะไรกับการถามใครสักคนที่เพิ่งถูกลอตเตอรี่ว่า ใส่ถุงเท้าคู่ไหนตอนที่ซื้อลอตเตอรี่ใบที่ถูกรางวัล

การที่ผมคำนวณการวิเคราะห์วัฒนธรรมที่ทำหลังจากข้อเท็จจริงเกิดขึ้นไปแล้ว เป็นเพราะผมผ่านการฝึกฝนในฐานะนักฟิสิกส์มา ในฟิสิกส์นั้นคุณต้องระบุเงื่อนไขที่จะเปิดเผยสัจธรรมระดับพื้นฐานให้ได้ คุณต้องทำแบบจำลอง (model) ขึ้น แล้วดูว่าแบบจำลองพวกนั้นใช้อธิบายโลกรอบตัวคุณได้ดีเพียงใด และนั่นก็คือสิ่งที่เราจะทำในหนังสือเล่มนี้ เราจะมองหว่า เหตุใด *โครงสร้าง* จึงอาจจะส่งผลมากกว่า *วัฒนธรรม*

* * *

หลังจากพักรักษาตัวที่โรงพยาบาลเบธอิสราเอลสองสามเดือน อเล็กซ์ก็หายดี เขายังคงมีชีวิตจนถึงขณะที่ผมเขียนหนังสือเล่มนี้² คุณพ่อของผมไม่หายจากโรค ผมหาวิธีการรักษาท่านไม่ได้เลย การโทรศัพท์หาเพื่อนผู้เชี่ยวชาญและเพื่อนร่วมงานอย่างสิ้นหวังไม่ได้ผลใดเลย งานที่ผมทำอยู่ก็ช่วยอะไรไม่ได้เลย ไม่มีอะไรช่วยได้เลย ท่านเสียชีวิตไม่กี่เดือนหลังจากที่ได้รับการวินิจฉัย แต่หลังจากนั้นอีกหลายปี ผมก็ยังรู้สึกที่ผมต้องต่อสู้ในสงครามนี้อยู่ อดรู้สึกไม่ได้ว่า หากผมทำงานให้หนักขึ้น ก็อาจจะ

² อเล็กซ์ไม่ใช่ชื่อจริง

พอช่วยอะไรได้บ้าง และมันสำคัญทีเดียว เพราะจะช่วยให้ผมเล็กรู้สึกว่าผมไม่ได้ช่วยเหลืออะไรท่านเลย ในความผันผวนหนึ่งถึงเรื่องนี้ ผมอยู่ข้างเดียวกับท่านและยื่นขอใส่ยาให้กับพยาบาล เธอฉีดยาให้กับท่านผ่านทางเส้นเลือดดำ แล้วโรคก็มลายหายไป

มีตัวยาทางเลือกที่มีวีแววจะคืออยู่นับเป็นโหลๆ ที่อาจจะใช้รักษาอาการของคุณพอผมได้ แต่ก็กลับโดนกลบฝังไป พวกมันยังคงโดนกลบฝังอยู่แม้จนเดี๋ยวนี้

การที่จะปลดปล่อยยาที่โดนกลบฝังพวกนี้ รวมไปถึงผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่มีมูลค่าออกมาได้นั้น เราจำเป็นต้องเริ่มด้วยการทำความเข้าใจว่า เหตุใดที่มันงานดีๆ ที่มีความตั้งใจดีสุดๆ และประกอบไปด้วยผู้คนที่ย่อมยอดสุดๆ จึงได้สั่งการแนวคิดที่ยิ่งใหญ่พวกนั้นเสีย

เมื่อกับหันหลังให้

ในช่วงทศวรรษ 1970 โนเกียเป็นกลุ่มบริษัทอุตสาหกรรมที่มีชื่อเสียงจากรองเท้าบูตยางและกระดาษชำระเป็นหลัก อีกสองทศวรรษต่อมา ก็กลายมาเป็นผู้บุกเบิกระบบเครือข่ายเซลลูลาร์รายแรก ทำโทรศัพท์ติดรถยนต์เป็นเจ้าแรก ทำโทรศัพท์แบบแอนะล็อก (analog) ที่ใช้งานได้ทุกเครือข่ายเป็นเจ้าแรก และยังเป็นเจ้าแรกที่ประสบความสำเร็จแบบถล่มทลายจากโทรศัพท์มือถือระบบจีเอสเอ็ม ถึงช่วงต้นทศวรรษ 2000 โนเกียขายสมาร์ทโฟนได้ครึ่งหนึ่งของที่มีอยู่บนโลก พุดโดยสรุปย่อๆ ก็คือมันกลายเป็นบริษัทที่มีมูลค่าสูงที่สุดในยุโรป ปกนิตยสาร *บิสเนสวีค* ประกาศว่า “คำว่า โนเกีย ใช้แทนคำว่า ความสำเร็จ ได้เลย” ส่วนนิตยสาร *ฟอร์จูน* ก็เปิดเผยเคล็ดลับของโนเกียว่า เป็นเพราะมันเป็น “บริษัทยักษ์ใหญ่ที่มีลำดับชั้นการบริหารน้อยที่สุดในโลก” ซีอีโอของบริษัทอธิบายว่า ปัจจัยหลักของความสำเร็จก็คือ วัฒนธรรม “คุณต้องปล่อยให้มีการเล่นสนุกกันบ้าง ต้องให้คิดต่างจากแบบเดิมๆ...ยอมให้ทำผิดพลาดได้”

ในปี ค.ศ. 2004 วิศวกรกลุ่มเล็กๆ ของโนเกียตื่นตัวกับการสร้างโทรศัพท์แบบใหม่ขึ้น โทรศัพท์ที่เข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ มีจอแสดงผลแบบสัมผัสขนาดใหญ่และเป็นแบบสี อีกทั้งถ่ายภาพความละเอียดสูงแบบเดียวกับกล้องถ่ายรูป พวกเขานำเสนอแนวคิดบ้าๆ แบบหนึ่งที่น่าจะใช้งานได้กับโทรศัพท์ดังกล่าว นั่นก็คือ การมีแอปสโตร์ (app store) แบบออนไลน์ หัวหน้าผู้นำทีมซึ่งก็เป็นคนเดียวกันกับที่นำทีมขึ้นปกนิตยสารและได้รับความชื่นชมอย่างกว้างขวาง กลับเมินทั้งสองโครงการนั้น สามปีต่อมาพวกวิศวกรกลุ่มนั้นก็เห็นแนวคิดบ้าๆ ของพวกเขาไปปรากฏให้จับต้องได้บนเวทีในซานฟรานซิสโก เมื่อสตีฟ จ๊อบส์ เปิดตัวไอโฟน ห้าปีให้หลังก็ไม่มีใครสนใจในเกียอีกต่อไป บริษัทต้องขายธุรกิจเกี่ยวกับโทรศัพท์มือถือทั้งในปี ค.ศ. 2013 มูลค่าของโนเกียลดลงราวหนึ่งในสี่ของ ล้านล้าน ดอลลาร์จากตอนที่ขายออกขายโทรศัพท์มือถือได้สูงสุดถึงตอนที่ขายกิจการทั้ง

ทีมนวัตกรรมที่คึกคะนองลำพองใจกลับเปลี่ยนแปลงไปเสียแล้ว

ในสายการวิจัยทางการแพทย์ เป็นเวลานานหลายทศวรรษแล้วที่เมอร์ก (Merck) เป็นบริษัทที่ได้รับความนิยมนับถือมากที่สุด จากปี ค.ศ. 1987 ถึง 1993 รวมเจ็ดปีรวดที่บริษัทได้รับการจัดให้อยู่ในอันดับแรกของบริษัทที่ได้รับความนิยมแห่งปีของนิตยสาร *ฟอร์จูน* ซึ่งไม่มีบริษัทไหนทำได้จนกระทั่งบริษัทแอปเปิลทำได้ในปี ค.ศ. 2014 เมอร์กเปิดตัวยาลดคอเลสเตอรอลชนิดแรก เป็นผู้พัฒนายาชนิดแรกที่ใช้รักษาโรคตาบอดแถบแม่น้ำ³ และหลังจากนั้นยังได้บริจาคยาดังกล่าวให้กับประเทศในแอฟริกาและลาตินอเมริกาโดยไม่คิดมูลค่าอีกด้วย อย่างไรก็ตาม หลังจากนั้นนานกว่าสิบปี เมอร์กก็แทบไม่ได้มีความก้าวหน้าสำคัญในการค้นพบยาอื่นใดอีกเลย นอกจากบริษัทจะมองข้ามยาจากพันธุวิศวกรรม (genetically engineered drugs) ซึ่งแปลงโนมอุตสาหกรรมแล้ว (จะกล่าวเพิ่มเติมในภายหลัง)

³ โรคตาบอดแถบแม่น้ำ (river blindness) เป็นโรคที่มีสาเหตุการติดเชื้อจากพยาธิปรสิตชนิดหนึ่งที่ชื่อว่า *Onchocerca volvulus* ทำให้มีอาการคันอย่างรุนแรง เกิดตุ่มใต้ผิวหนัง และตาบอด เหตุที่ได้ชื่อเช่นนี้ เพราะพยาธิปรสิตดังกล่าวแพร่กระจายโดยมีริ้นดำที่อาศัยใกล้แม่น้ำเป็นพาหะ - ผู้แปล

ยังมองข้ามการรักษาโรคมะเร็ง ยารักษาโรคแพ้ภูมิตัวเอง (autoimmune diseases) และความผิดปกติทางจิต ซึ่งเป็นยาสามชนิดที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในทศวรรษ 1990 และต้นทศวรรษ 2000

ในสาขาที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ทุกสาขา เราจะพบเห็นที่มระดับตำนานที่ปุปบักก็เปลี่ยนไปอย่างน่าฉงน ในบันทึกความทรงจำเล่มเยี่ยมของเอ็ด แคตมูลล์ เกี่ยวกับวันเวลาที่เขาทำงานในบริษัทพิกซาร์ (Pixar) ได้เขียนถึงบริษัทดิสนีย์ไว้ว่า :

หลังจาก *เดอะไลอ้อนคิง* ออกฉายในปี ค.ศ. 1994 จนทำรายได้รวมทั่วโลก 952 ล้านดอลลาร์ในที่สุด สตูดิโอก็เริ่มตกต่ำลงอย่างช้าๆ ในตอนแรกก็ยากที่จะสรุปว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น มีการเปลี่ยนแปลงผู้นำบางคน แต่กระนั้นคนจำนวนมากก็ยังคงอยู่เหมือนเดิม และพวกเขาก็ยังมีคนที่เยี่ยมยอดและต้องการสร้างงานที่ยิ่งใหญ่อยู่

กระนั้นความแห้งแล้งที่เริ่มต้นขึ้นแล้ว ก็ยืดยาวต่อไปอีกถึงสิบหกปี นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1994 จนถึงปี ค.ศ. 2010 ไม่มีภาพยนตร์แอนิเมชันของดิสนีย์แม้แต่เรื่องเดียวที่เปิดตัวทำรายได้สูงสุดในบ็อกซ์ออฟฟิศ...ผมรู้สึกว่ามีควมจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องเข้าใจให้ได้ว่ามีปัจจัยซ่อนเร้นอะไรอยู่เบื้องหลังเรื่องนี้

มาลองดูเรื่องปัจจัยซ่อนเร้นพวกนั้นกันครับ

มากกว่าคือแตกต่าง

รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงอย่างปุปบักของพฤติกรรมของทีมและบริษัท – ซึ่งหมายถึงคนกลุ่มเดิม ๆ กลับทำตัวแปลกไปมากในทันทีทันใด – ถือเป็นเรื่องลึกลับเรื่องหนึ่งในวงการธุรกิจและวิทยาศาสตร์สายสังคม

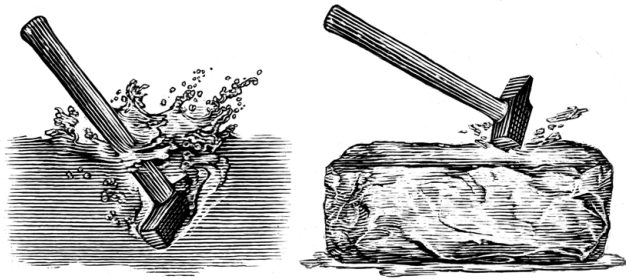
ยกตัวอย่าง ผู้ประกอบการมักจะกล่าวว่า บริษัทใหญ่ล้มเหลวก็เพราะรูปแบบของบริษัทใหญ่ๆ จะมีลักษณะอนุรักษ์นิยมและไม่กล้าเสี่ยง ความคิดที่สดแสดจะนำต้นตอที่สุดจึงมาจากบริษัทเล็กๆ เพราะเรามักจะบอกกับตัวเองว่า เราเป็นผู้ลุ่มหลงในความเสี่ยงอย่างแท้จริง แต่หากเอาคนในบริษัทใหญ่ไปใส่ลงในบริษัทสตาร์ทอัพแล้ว ข้อจำกัดก็จะหมดไป และเขาจะยอมทุ่มเงินหมดหน้าตักเพื่อสนับสนุนแนวคิดที่หลุดโลกต่างๆ คนคนเดียวกัน นี่เองอาจจะทำตัวเป็นนักอนุรักษ์นิยมที่พิฆาตโปรเจกต์ในบริษัทหนึ่ง และกลายเป็นผู้ประกอบการผู้โบกรถนำทัพในอีกบริษัทหนึ่ง

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอาจจะถือเป็นเรื่องลึกลับในทางธุรกิจ แต่รูปแบบคล้าย ๆ กันนั้นคือหัวใจสำคัญของพฤติกรรมอันแปลกประหลาดของสสารที่เรียกว่า *การเปลี่ยนเฟส (phase transition)* ลองจินตนาการถึงอ่างอาบน้ำใบใหญ่ที่มีน้ำเต็ม หากใช้ค้อนทุบลงไปทีผิวน้ำ น้ำจะกระจายและก้อนจะเคลื่อนผ่านลงไปใต้อ่างของเหลว จากนั้น หากเราลดอุณหภูมิลงต่ำจนกระทั่งน้ำนั้นแข็งตัว เมื่อใช้ค้อนทุบอีกครั้ง ผิวน้ำก็จะแตกออกเป็นเสี่ยงๆ

โมเลกุลเดียวกัน ทำตัวเป็นของเหลวในบริษัทหนึ่ง และของแข็งไม่ยึดหยุ่นในอีกบริษัทหนึ่ง

ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น โมเลกุล “รู้” ได้อย่างไรว่าจะต้องเปลี่ยนพฤติกรรมของพวกมันไปอย่างทันทีทันใด เพื่อช่วยให้เราเข้าใจกับคำตอบเรื่องความลึกลับของการเกิดรูปแบบบริษัทใหญ่ที่ไม่กล้าเสี่ยง ลองถามอีกอย่างว่า หากเราหยดโมเลกุลน้ำลงสู่ก้อนน้ำแข็ง จะเกิดอะไรขึ้น มันจะแข็งตัว หากเราหยดโมเลกุลเดียวกันของน้ำนั้นลงในสระน้ำ จะเกิดอะไรขึ้น มันจะปะปนไปกับน้ำโมเลกุลอื่นๆ แล้วเราจะอธิบายเรื่องเช่นนี้ได้อย่างไร

ครั้งหนึ่งนักฟิสิกส์ผู้ได้รับรางวัลโนเบล ฟิล แอนเดอร์สัน (Phil Anderson) ได้ใช้วลีมากกว่าคือแตกต่าง (*more is different*) เรียกแนวคิดแก่นของคำตอบที่จะตอบคำถามเหล่านี้ “ทั้งหมดไม่เพียงเป็นมากกว่า แต่ยังแตกต่างอย่างมากจากผลรวมของส่วนประกอบย่อยของมัน” เขาไม่เพียงแต่จะอธิบายเรื่องการไหลของของเหลวและความแข็งตัวของ



ของแข็ง แต่ยังอธิบายแม้กระทั่งเรื่องพฤติกรรมอันพิลึกพิลั่นของอิเล็กตรอนในโลหะ (ซึ่งทำให้เขาได้รางวัลโนเบล) ไม่มีทางใดเลยที่จะวิเคราะห์น้ำแค่เพียงโมเลกุลเดียว หรืออิเล็กตรอนในโลหะแค่เพียงตัวเดียว แล้วอธิบายพฤติกรรมรวมหมู่เหล่านี้ได้ พฤติกรรมเหล่านี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ คือ เป็นเรื่องของเฟสของสสาร (phases of matter)

ผมจะแสดงให้เห็นว่า เรื่องนี้ยังเกิดขึ้นกับทีมและบริษัทด้วยเช่นกัน เราไม่มีทางเอาวิธีที่ใช้อธิบายพฤติกรรมคนแต่ละคนมาอธิบายเกี่ยวกับกลุ่มได้ การรักษาลูกบอลให้ดีนั้นคือเฟสของการจัดการองค์กรมนุษย์ เหมือนที่ของเหลวคือเฟสของสสารนั่นเอง การจะพัฒนาแพรนไฮส์ (เช่น ภาพยนตร์ภาคต่อ) ให้ดีนั้น ก็คือการจัดการเฟสที่แตกต่างออกไป เหมือนที่ของแข็งเป็นอีกเฟสของสสารที่แตกต่างออกไป

เมื่อเราเข้าใจเรื่องของการจัดการเฟสเหล่านี้แล้ว เราจะเริ่มเข้าใจได้ว่าเหตุใดทีมต่างๆ จึงเปลี่ยนแปลงอย่างปุปบับ ไม่เพียงเท่านั้น ยังรู้ด้วยว่าจะควบคุม การเปลี่ยนเช่นนั้นได้อย่างไร เหมือนที่การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิควบคุมการแข็งตัวของน้ำ

แนวคิดพื้นฐานนั้นง่ายตาย ทุกอย่างที่เราจำเป็นต้องรู้อยู่ในอ่างอาบน้ำไปนั้นแล้ว

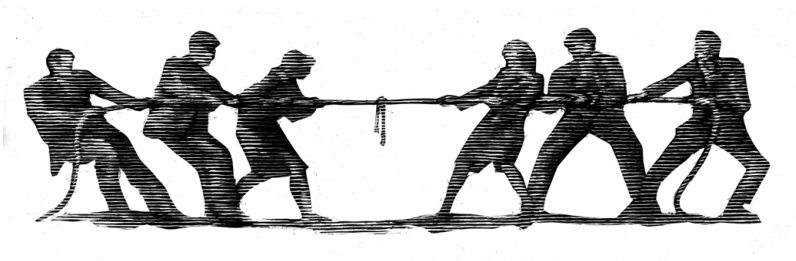
เมื่อระบบเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว

โมเลกุลของของเหลวเคลื่อนที่ไปรอบๆ ลองนึกถึงโมเลกุลของน้ำในอ่างอาบน้ำในรูปของหมวกนักเรียนเตรียมทหารลี้กหมวกที่วิ่งพล่านแบบสุ่มไปมารอบๆ สนามฝึก เมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงกว่าจุดเยือกแข็ง ก็เปรียบเหมือนการที่ครูฝึกเป่านกหวีดแล้วนักเรียนเตรียมทหารวิ่งมารวมตัวกัน คำสั่งที่เข้มงวดเป็นดังของแข็งที่ด้านค้อน ความไร้ระเบียบอันโกลาหลเป็นดังของเหลวที่ปล่อยให้ค้อนเคลื่อนตัวผ่านไปได้

ระบบจะดึงโมเลกุลเข้าหากันจนเกิดเป็นเหมือนการชักเย่อระดับจิ๋วในสายน้ำนั้น พลังงานในการยืดเหนี่ยวพยายามล็อกโมเลกุลของน้ำให้อยู่ในรูปแบบที่ตายตัว เอนโทรปี (entropy) หรือแนวโน้มของระบบที่จะเกิดความไร้ระเบียบมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้โมเลกุลเหล่านั้นเคลื่อนที่ไปทั่วๆ ได้ เมื่ออุณหภูมิลดลง พลังในการยืดเหนี่ยวก็จะแข็งแรงมากขึ้น และแรงเอนโทรปีก็จะอ่อนแอลง

เมื่อความแข็งแรงของแรงทั้งคู่มาปะทะกัน ระบบจะเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว น้ำจะแข็งตัว

การเปลี่ยนเฟสทุกแบบเป็นผลมาจากแรงที่ต่อสู้กันสองแรง เหมือนการชักเย่อระหว่างการจับตัวกันและเอนโทรปีในน้ำ เมื่อคนมารวมตัวกันเป็นทีม บริษัท หรือกลุ่มอื่นใดที่มีภารกิจอะไรสักอย่าง พวกเขาจะทำให้เกิดแรงที่ต่อสู้สองแบบขึ้น คือเกิดแรงจูงใจสองรูปแบบ เราสามารถมองแรงจูงใจที่ชิงอำนาจกันทั้งสองแบบนี้คร่าวๆ ว่าเป็น *เดิมพัน* และ *ลำดับชั้น* (stake and rank)



เช่นว่า เมื่อกลุ่มเหล่านั้นยังขนาดเล็กอยู่ ทุกคนในกลุ่มจะมีเดิมพันที่สูง ในผลประโยชน์ของกลุ่ม ในบริษัทไปโอเทคขนาดเล็ก หากตัวยาใช้การได้ ทุกคนจะเป็นฮีโร่และเศรษฐี แต่หากล้มเหลว ทุกคนก็มองหางานใหม่ได้เลย ผลประโยชน์เพิ่มเติมในเชิงลำดับชั้น เช่น ชื่อตำแหน่งหรือเงินเดือนที่เพิ่มขึ้นจากการได้รับการเลื่อนตำแหน่ง ถือว่าน้อยเมื่อเทียบกับเดิมพันสูงๆ พวกนั้น

เมื่อทีมและบริษัทใหญ่ขึ้น เดิมพันในเรื่องผลลัพธ์ก็จะลดลง ขณะที่ผลประโยชน์เพิ่มเติมจากลำดับชั้นกลับเพิ่มมากขึ้น เมื่อแรงทั้งคู่ปะทะกัน ระบบก็เปลี่ยนอย่างรวดเร็ว แรงจูงใจเริ่มกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่มีใครต้องการ คนกลุ่มเดียวกันที่ประกอบด้วยผู้คนเดิมๆ นั้นเอง เริ่มจะปฏิเสธลู่ชีวิตแบบต่างๆ

ข่าวร้ายก็คือ การเปลี่ยนเฟสเป็นเรื่องที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ของเหลวทุกอย่างกลายเป็นของแข็งได้ ข่าวดีก็คือ การรู้จักกับแรงต่างๆ จะช่วยให้เราจัดการการเปลี่ยนเฟสนี้ได้ น้ำแข็งตัวที่ 32 องศาฟาเรนไฮต์⁴ ในวันที่หิมะตก เราไปรยเกลือบนทางเดินเท้าเพื่อลดอุณหภูมิที่น้ำจะแข็งตัวลงได้ เราต้องการให้หิมะละลายมากกว่าจะให้มันจับตัวเป็นน้ำแข็ง เรายอมให้รองเท้าเราเปียกเสียยิ่งดีกว่าจะลื่นล้มแล้วต้องนอนโรงพยาบาลไปอีกหนึ่งสัปดาห์

เราใช้หลักการเดียวกันนี้ทำให้วิศวกรรมวัสดุดีขึ้น เมื่อเติมคาร์บอนเพียงเล็กน้อยลงในเหล็ก ช่วยให้ได้ว่าวัสดุที่แข็งแรงขึ้นอีกมาก นั่นก็คือเหล็กกล้า เมื่อเติมนิกเกิลลงในเหล็กกล้า ทำให้ได้อัลลอยที่แข็งแรงที่สุดเท่าที่เราเคยรู้จัก นั่นก็คือ เหล็กกล้าที่ใช้ในเครื่องบินไอพ่นและเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

เราจะได้เห็นต่อไปว่า จะประยุกต์หลักการคล้ายคลึงกันนี้สร้างองค์กรที่บรรเจิดด้านนวัตกรรมมากขึ้นได้อย่างไร เราจะเจาะที่ความเปลี่ยนแปลงเล็กๆ น้อยๆ ใน *โครงสร้าง* แทนที่จะมองไปที่ *วัฒนธรรม* เพื่อแปลงสภาพทีม

⁴ 32 องศาฟาเรนไฮต์ เท่ากับ 0 องศาเซลเซียส – ผู้แปล

ที่แข็งแกร่งไปแล้ว

ผู้นำทั้งหลายใช้เวลามากมายสั่งสอนเรื่องนวัตกรรม แต่โมเลกุลที่สิ้นหวังเพียงโมเลกุลเดียวไม่อาจป้องกันไม่ให้น้ำตกผลึกแข็งตัวรอบๆ ตัวมันได้ในยามที่อุณหภูมิลดลง อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในโครงสร้างก็อาจจะหลอมละลายเหล็กกล้าได้เลยทีเดียว

* * *

หนังสือเล่มนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกบอกเล่าเรื่องราวห้าเรื่องของชีวิตคนที่โดดเด่นห้าคน เรื่องเหล่านี้ฉายภาพให้เห็นแนวคิดศูนย์กลางเรื่องหนึ่งก็คือ เหตุใดการชำนาญเรื่องลูนซ็อด (ก็เหมือนกับภาพยนตร์ต้นฉบับ) และการชำนาญในเรื่องแฟรอนไซส์ (เหมือนภาพยนตร์ภาคต่อ) จึงเป็นเพลสของพฤติกรรมกลุ่มขนาดใหญ่ที่แบ่งแยกและแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ไม่มีกลุ่มใดอยู่ในสองเพลสได้ในเวลาเดียวกัน เพราะไม่มีระบบที่จะยินยอมให้เกิดสองเพลสในเวลาเดียวกัน ยกเว้นตัวอย่างเดียวคือ เมื่อน้ำในอ่างอาบน้ำที่เอียงถึงปาก่อนหน้านี้อุณหภูมิเท่ากับ 32 องศาฟาเรนไฮต์พอดีพอดี จะทำให้เกิดก้อนน้ำแข็งที่อยู่ร่วมกับน้ำในรูปของเหลวได้ แต่เมื่ออุณหภูมิอยู่ใต้หรือเหนืออุณหภูมิดังกล่าว น้ำทั้งหมดจะแข็งตัวหรือไม่ก็กลายเป็นของเหลว มีแค่ตรงขอบของการเปลี่ยนเพลสเท่านั้นที่เพลสทั้งสองดำรงอยู่ร่วมกันได้

กฎสองข้อแรกของการหล่อเลี้ยงลูนซ็อด – ดังที่อธิบายไปในส่วนแรก – คือกฎสองข้อที่ใช้ควบคุมชีวิตที่ชายขอบ กฎข้อที่สามอธิบายว่าจะยืดอายุชายขอบดังกล่าวนั้นให้คงอยู่ยาวนานได้อย่างไร เรื่องนี้หยิบยืมมาจากหมากรุกมากกว่าจะเอามาจากฟิสิกส์ นั่นคือ แชมป์หมากรุกที่ครองตำแหน่งอย่างยาวนานที่สุดในประวัติศาสตร์ให้เหตุผลว่า ความสำเร็จส่วนใหญ่ของเขานั้นอาศัยการทำเรื่องนี้ให้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่สองจะอธิบายวิทยาศาสตร์ที่อยู่เบื้องหลังสิ่งเหล่านี้ เราจะพูดถึงกันว่า วิทยาศาสตร์ของการเปลี่ยนเพลสช่วยให้เราเข้าใจเรื่องการกระจายตัว

ของไฟฟ้า ปรับปรุงให้การจราจรคล่องตัวขึ้น และช่วยล่าผู้ก่อการร้ายออนไลน์ได้อย่างไร เราจะประยุกต์แนวคิดที่คล้ายคลึงกันเพื่อดูว่า เหตุใดทีม บริษัท หรือกลุ่มใด ๆ ก็ตามที่มีภารกิจอะไรสักอย่าง จะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วระหว่างเฟสสองเฟส แบบเดียวกับที่น้ำในอ่างอาบน้ำเปลี่ยนแปลงไปมาระหว่างของเหลวและของแข็งอย่างรวดเร็ว

การนำขึ้นส่วนต่าง ๆ เหล่านี้มาประกอบเข้าด้วยกันจะช่วยเปิดเผยว่ามีวิทยาศาสตร์อะไรอยู่เบื้องหลัง “เลขมหัศจรรย์ 150” ซึ่งก็คือสมการที่ใช้อธิบายว่าเมื่อใดที่ทีมและบริษัทจะเปลี่ยนแปลงไป สมการดังกล่าวจะนำเราไปสู่กฎเพิ่มเติมที่แสดงให้เห็นว่า จะช่วย *ยกระดับ* เลขมหัศจรรย์ได้อย่างไร และจะสร้างความเปลี่ยนแปลงที่ทำให้กลุ่มลูนช็อตใด ๆ ทรงพลังยิ่งขึ้นได้อย่างไร (กฎสี่ข้อและบทเรียนส่วนตัวเพิ่มเติมอีกสี่ข้อสำหรับใครก็ตามที่ต้องการหล่อเลี้ยงลูนช็อตแบบใดก็ตาม จะสรุปไว้ตอนท้ายสุด)

บทสุดท้ายจะอธิบายสิ่งที่เรียกว่ามารดาของลูนช็อตทั้งหมด (the mother of all loonshots) เราจะขยายแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมกลุ่มเหล่านี้ออกไปสู่พฤติกรรมของสังคมและประเทศชาติ และจะได้เห็นกันว่าเรื่องนี้จะช่วยให้เราเข้าใจเรื่องราวในประวัติศาสตร์ได้อย่างไร เช่น เหตุใดประเทศเล็ก ๆ อย่างอังกฤษจึงโค่นจักรวรรดิที่ใหญ่โตและมั่งคั่งกว่ามากอย่างอินเดียและจีนลงได้

ทั้งหมดนี้อาจฟังดู...บ้าบอไปบ้าง
แต่นั่นแหละครับประเด็นของเล่มนี้

* * *

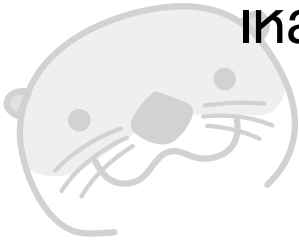
เราจะมาเริ่มกันด้วยเรื่องของวิศวกรคนหนึ่งซึ่งมีวิกฤตของชาติอยู่ในมือ
ลองมาดูเรื่องราวในจุดสุมเสี่ยงของสงครามโลกกันครับ



ທດສະວັດ

ส่วนที่หนึ่ง
.....

เหล่าวิศวกรผู้สับสน





ທດສະວັດ

ลูบซื้อตทำให้ชนะสงครามได้อย่างไร

ชีวิตที่ขายพอ

หาก จะมีตลาดทำนายล่วงหน้าในปี ค.ศ. 1939 ผู้คนก็คงถือหางฝั่งนาซีเยอรมันเป็นแน่

ในสงครามที่ปรากฏตัวขึ้นราวๆ ระหว่างมหาอำนาจของโลก ฝ่ายสัมพันธมิตรยังล่าช้ากว่าเยอรมนีอยู่มาก ชนิดที่วินสตัน เชอร์ชิล ใช้คำว่า “สงครามลับ” กล่าวคือ เป็นการแข่งขันเพื่อหาเทคโนโลยีที่ทรงพลังกว่า เรือดำน้ำแบบใหม่ของเยอรมนีที่ชื่อเรืออู (U-boat) เป็นภัยคุกคามระดับที่ขึ้นคุมแถบแอตแลนติกและปิดเส้นทางขนส่งสินค้ามายังยุโรป กองบินลูฟท์ว็ฟเฟอของเยอรมนีที่พร้อมจะทิ้งระเบิดยุโรปให้ยอมจำนนก็เหนือชั้นกว่ากองทัพอากาศประเทศอื่นๆ และการค้นพบปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน¹ ในตอนต้นปีโดยฝีมือนักวิทยาศาสตร์เยอรมันสองคนก็ทำให้ฮิตเลอร์ได้ใจจะได้อาวุธที่แทบไม่อาจหยั่งถึงพลังอำนาจได้

¹ นิวเคลียร์ฟิชชัน (nuclear fission) คือ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่เกิดจากการแตกตัวของธาตุที่มีน้ำหนักมากไปเป็นธาตุที่เบากว่า โดยมีมวลส่วนหนึ่งกลายสภาพเป็นพลังงานมหาศาล – ผู้แปล

หากแพ้ในการแข่งขันด้านเทคโนโลยีเสียแล้ว ก็ดังที่เซอร์ซิลเขียนว่า “ความหยาบช้าและเสียสละทั้งมวลของผู้คนก็จะสูญเปล่าไปจนสิ้น”

ในตอนทีแวนเนวาร์ บุช คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ของเอ็มไอที ออกจากงานนั้น เขาย้ายไปยังวอชิงตันและได้พูดคุยเจรจากันได้พบปะกับ ประธานาธิบดีในฤดูร้อนปี ค.ศ. 1940 กองทัพเรือสหรัฐมีกฎเกณฑ์ที่ซับซ้อน การแข่งขันดังกล่าวแล้วในมือ พวกเขามีกฎเกณฑ์ว่ามานานถึงสิบแปดปีแล้ว แต่แค่ไม่รู้ว่ามีมันอยู่เท่านั้น

การจะหากฎเกณฑ์ดังกล่าวให้พบและได้ชัยชนะนั้น บุชได้คิดสร้างระบบ ใหม่ที่จะช่วยเหลือถึงความก้าวหน้าครั้งใหญ่ที่สำคัญยิ่งยวด

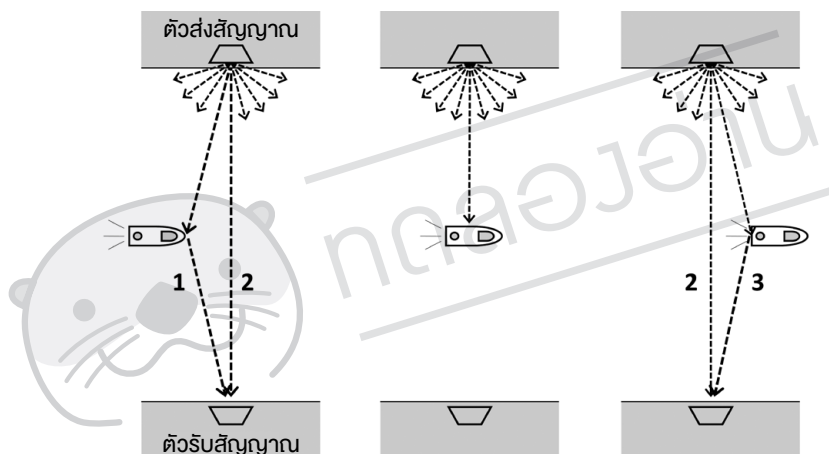
มันคือสูตรลับที่ทำให้ชนะสงครามลับเลยทีเดียว

เรือดอร์เชสเตอร์ (The Dorchester)

ปลายเดือนกันยายน 1922 พวกคณบดีวิทยุสมัครเล่นสองรายในสถานี อากาศของกองทัพเรือสหรัฐที่ตั้งอยู่ซานเมืองวอชิงตัน ดี.ซี. ได้สร้าง หอกระจายคลื่นวิทยุแบบคลื่นสั้นตรงมุมหนึ่งของสถานีที่มองไปเห็นแม่น้ำ โปโตแม็ก ลีโอ ยัง อายุ 31 ปี มาจากฟาร์มเล็กๆ แห่งหนึ่งในเมืองจากรัฐโอไฮโอ เขาเคยสร้างชุดวิทยุตั้งแต่สมัยเรียนอยู่ชั้นมัธยมปลาย เพื่อนร่วมทีมของเขาคือ ฮอยต์ เทย์เลอร์ อายุ 42 ปี เป็นอดีตศาสตราจารย์ ฟิสิกส์ และเป็นนักวิทยาศาสตร์อาวุโสด้านวิทยุของกองทัพเรือ พวกเขา มาร่วมงานกันเพื่อทดสอบว่า จะสามารถนำวิทยุคลื่นความถี่สูงมาใช้สื่อสาร ระหว่างเรือลำต่างๆ ในทะเลอย่างมีประสิทธิภาพได้หรือไม่

ยังตั้งค่าเครื่องส่งวิทยุให้ทำงานที่ 60 เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งสูงกว่าระดับ ที่มันถูกออกแบบมาให้ใช้ส่งได้ 20 เท่า เขาเพิ่มกำลังความไวของตัวรับ โดยใช้เทคนิคที่อ่านเจอในวารสารด้านวิศวกรรม อุปกรณ์ถูกปรับแต่งอย่าง เหมาะเจาะ เขาทั้งคู่เปิดตัวส่งสัญญาณ แบกตัวรับสัญญาณขึ้นรถบรรทุก และขับไปยังเฮนส์ฟอยด์ซึ่งเป็นสวนที่อยู่อีกฝั่งของแม่น้ำโปโตแม็ก ตรงข้าม กับสถานีอากาศกองทัพเรือ

พวกเขาตั้งตัวรับสัญญาณไว้บนกำแพงหินก้นน้ำทะเลตรงสุดขอบของสวน และเล็งไปยังตัวส่งสัญญาณที่อยู่อีกฟากของแม่น้ำ ตัวรับสัญญาณจับสัญญาณสูงต่ำได้อย่างชัดเจนสม่ำเสมอ แต่ทันใดนั้นเอง เสียงก็ดังขึ้นเป็นเท่าตัว จากนั้นก็หายไปโดยราวสองสามวินาที แล้วก็กลับมาดังเป็นเท่าตัวอีกชั่วคราว ก่อนจะกลับไปมีเสียงสัญญาณสูงต่ำสม่ำเสมอเท่าตอนต้นอีกครั้ง พวกเขามองหาและพบว่า มีเรือลำหนึ่งชื่อ *ดอร์เชสเตอร์* เคลื่อนที่ผ่านระหว่างตัวรับและตัวส่งสัญญาณ



เรือ *ดอร์เชสเตอร์* ในแม่น้ำโปโตแม็กเคลื่อนผ่านระหว่างตัวส่งและตัวรับสัญญาณวิทยุ

สำหรับวิศวกรทั้งสอง ความแรงของสัญญาณที่เพิ่มเป็นเท่าตัวถือเป็นสัญญาณลักษณะอื่นชัดเจนของสิ่งที่เรียกว่าการแทรกสอดของคลื่นวิทยุ (radio-wave interference) ซึ่งก็คือการที่ลำคลื่นวิทยุสองลำมาซิงค์กัน เมื่อหัวเรือดอร์เชสเตอร์ลอยลำมาถึงจุด “sweet-spot” ใกล้เคียงกับเส้นสายตาระหว่างเครื่องส่งสัญญาณและเครื่องรับ (เส้นตรงที่โยงจากเครื่องส่งและเครื่องรับ หรือก็คือเส้นที่กำกับด้วยหมายเลข 2) ลำคลื่นวิทยุที่สะท้อน

ลำเรือ (ลำคลื่นที่หักเหหมายเลข 1 ภาพซ้ายสุด) จะเดินทางผ่านเส้นทางที่ยาวกว่าคลื่นวิทยุที่เส้นสายตา (ลำคลื่นหมายเลข 2) ครึ่งหนึ่ง ณ จุดดังกล่าวลำคลื่นทั้งสองลำ (1 และ 2) จะซิงค์กัน นั่นเป็นเหตุให้เครื่องรับสัญญาณดังขึ้นเป็นเท่าตัว เมื่อเรือแล่นผ่านเส้นสายตาพอดี มันจะปิดกั้นสัญญาณอย่างสมบูรณ์ จนเมื่อเรือแล่นพ้นเส้นสายตาไปทางด้านขวาในรูป เสียงสัญญาณก็คืนกลับมา และเมื่อส่วนท้ายของเรือเคลื่อนไปถึงระยะที่เป็นจุด “sweet-spot” อีกครั้ง ลำคลื่นที่หักเห (หมายเลข 3) และลำคลื่นตรงเส้นสายตา (หมายเลข 2) ก็ซิงค์กันอีกครั้ง เป็นเหตุให้สัญญาณคลื่นแรงขึ้นเป็นเท่าตัวในครั้งที่สอง ยิ่งและเทย์เลอร์กำลังทดสอบเครื่องมือสำหรับใช้สื่อสาร แต่พวกเขากลับค้นพบเครื่องมือสำหรับการตรวจจับโดยบังเอิญ

วิศวกรทั้งสองคนทำการทดลองซ้ำอีกหลายครั้งและประสบความสำเร็จดี ในวันที่ 27 กันยายน พวกเขาจึงส่งจดหมายไปยังผู้บังคับบัญชาของตน อธิบายวิธีการแบบใหม่ในการตรวจจับเรือของข้าศึก อาศัยกองเรือสหรัฐฯ ที่บรรทุกตัวรับสัญญาณและตัวส่งสัญญาณแล่นเป็นแนวก็จะสามารถตรวจได้ทันทีหากมี “เรือของข้าศึกเคลื่อนผ่าน...โดยไม่ต้องหวังว่าจะมีหมอก ความมืดหรือม่านควันหรือไม่”

นี่ถือเป็นข้อเสนอแรกสุดของการใช้ประโยชน์เรดาร์ในสงคราม นักประวัติศาสตร์การทหารคนหนึ่งเขียนในภายหลังว่า เทคโนโลยีนี้ได้เปลี่ยนโฉมหน้าของการทำสงคราม “มากกว่าการพัฒนาขึ้นเดียวใด ๆ นับจากการสร้างเครื่องบินขึ้นมา”

กองทัพเรือเพิกเฉยต่อข้อเสนอดังกล่าว

เมื่อแนวคิดที่พวกเขานำเสนอไม่ได้รับการสนับสนุน และข้อเรียกร้องด้านเงินทุนก็ถูกปฏิเสธ ยิ่งและเทย์เลอร์จึงเลิกล้มความคิดดังกล่าวไป พวกเขาทำงานในโครงการวิทยุอื่นๆของกองทัพเรือ แต่กระนั้นก็ไม่เคยลืมเรื่องนี้ อีกแปดปีต่อมา ราวช่วงต้นทศวรรษ 1930 ยิ่งและวิศวกรอีกคนหนึ่ง ที่ห้องปฏิบัติการนั้นคือลอว์เรนซ์ ไฮแลนด์ กำลังจะทดสอบแนวคิดใหม่ในการนำทางลงจอดของเครื่องบิน เครื่องส่งสัญญาณบนภาคพื้นดินใกล้

กับเส้นทางแคบ ๆ ที่ใช้ลงจอดจะส่งสัญญาณวิทยุขึ้นไปบนท้องฟ้า นักบินที่ขับเครื่องบินใกล้เข้ามาจะควบคุมเครื่องบินของเขาไปตามสัญญาณดังกล่าวและลงจอด บ่ายวันหนึ่งในเดือนมิถุนายนที่ร้อนและชื้น ณ สนามที่ห่างออกไปสองไมล์จากตัวส่งสัญญาณที่ขี้นสู่ด้านบน ไฮแลนด์เริ่มทดสอบตัวรับสัญญาณที่พวกเขาวางแผนว่าจะนำมาใช้งาน ขณะเมื่อเขาปรับอุปกรณ์อยู่นั่นเอง จู่ ๆ เครื่องรับสัญญาณของเขาก็ส่งเสียงดังหนวหนวขึ้นอย่างปุปปิบ จากนั้นมันก็เงียบไป อีกสองสามจิตใจต่อมามันก็ส่งเสียงดังอีกครั้ง เกิดรูปแบบซ้ำ ๆ เช่นนี้อยู่พักใหญ่ เขาตรวจตัวเครื่องมือของเขาซ้ำ ๆ แต่ก็ไม่เจอต้นตอของปัญหา จนเมื่อเขากำลังจะคืนตัวรับสัญญาณของเขาที่คิดว่าเสียให้ห้องปฏิบัติการ เขาก็สังเกตพบว่ามีบางอย่างผิดปกติไป คือ สัญญาณจะดังขึ้นเมื่อใดก็ตามที่มีเครื่องบินบินข้ามศีรษะไป

ไฮแลนด์เล่าให้ฟัง ซึ่งเขาก็ตระหนักได้อย่างรวดเร็วว่ามันเชื่อมโยงกับสิ่งที่เขาได้ประสบพบเห็นเมื่อหลายปีก่อนหน้านั้นที่โบโตแม็ก ลำสัญญาณที่ส่งขึ้นท้องฟ้าสะท้อนกับเครื่องบินที่บินมาอยู่เหนือศีรษะและตรงไปยังเครื่องรับสัญญาณของไฮแลนด์ พวกเขายืนยันได้ในไม่ช้าว่าคลื่นวิทยุที่สะท้อนกลับมานั้น ไม่เพียงใช้ตรวจจับเรือได้เท่านั้น แต่ยังใช้ตรวจจับเครื่องบินที่บินสูงถึงแปดพันฟุต² ได้อีกด้วย หรือแม้ว่าเครื่องบินจะอยู่ห่างออกไปหลายไมล์ก็ตาม พวกเขาทดสอบอย่างละเอียดและนำเสนอแนวคิดขึ้นไปอีกครั้ง เกี่ยวกับเรื่องที่ไม่เคยพบเห็นกันมาก่อนในสงคราม นั่นก็คือ ระบบแจ้งเตือนอากาศยานศัตรูแต่เนิ่น ๆ

ไม่มีอะไรเกิดขึ้นอยู่ดี ข้อเสนอขอเงินทุน 5,000 เหรียญถูกปฏิเสธเพราะกว่าจะเห็นผลการทดสอบเหล่านั้น “อาจต้องยาวนานถึงสองหรือสามปี” หัวหน้าในสายงานอีกคนหนึ่งแย้งว่า แนวคิดดังกล่าว “เป็นแค่ความฝันบ้าบอที่ไม่มีโอกาสจะสำเร็จในทางปฏิบัติเลย” โดยเขียนให้เหตุผลอีกมากมายว่าทำไมถึงจะใช้งานจริงไม่ได้ ต้องกินเวลาอีกถึงห้าปีก่อนที่กองทัพจะมอบหมายให้คนแค่คนเดียวมาทำงานเต็มเวลาในโครงการนี้

² เท่ากับประมาณ 2,438.4 เมตร – ผู้แปล

เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคลรายหนึ่งที่ต่อสู้เพื่อเร่งให้มีการพัฒนาสิ่งทีภายหลังเรียกว่าเรดาร์ แต่ก็เป็นส่วนใหญ่มากในกองทัพเรือ เล่าในภายหลังว่า “เรื่องนี้ทำให้ผมปวดใจมากจริง ๆ...เมื่อคิดว่าประสบการณ์เป็นกอบเป็นกำ ในระยะเวลาสองปีเกี่ยวกับเรดาร์ก่อนปี ค.ศ. 1942 น่าจะช่วยรักษาชีวิตผู้คน ลดการสูญเสียเครื่องบิน เรือ และแพการสู้รบไว้ได้มากแค่ไหนในช่วงต้นของสงครามในมหาสมุทรแปซิฟิก”

จนแล้วจนรอด ระบบเรดาร์แข็งแกร่งเกี่ยวกับอากาศยานศัตรูแต่เนิ่น ๆ ยังคงอยู่ในขั้นตอนทดสอบภาคสนามที่ฮาวายในเช้าวันที่ 7 ธันวาคม 1941

การโจมตีเพิร์ลฮาร์เบอร์ที่ไม่มีใครคาดคิดโดยเครื่องบินศัตรู 353 ลำสังหารผู้คนไป 2,403 คน

วิธีไม่ต้องเข้าร่วมรบในสงคราม

การค้นพบของยังและเทย์เลอร์ถือเป็นลูนซีอิตคลาสสิก คล้ายกับกรณีปริญยาของมิลเลอร์ที่ได้อธิบายไว้ในบทนำ แนวคิดที่เปลี่ยนผลของสงครามต้องผ่านอุโมงค์มืดมืดแห่งการถูกละเลยและการวิพากษ์วิจารณ์ที่ยาวนานกินเวลานับทศวรรษ

และแล้ว ยังมีชายคนหนึ่ง ผู้มีความสามารถไม่ธรรมดาในการมองเห็นข้อกังขาเดิม ๆ ในอดีต ก้าวยาว ๆ อย่างองอาจเข้าสู่อุโมงค์มืดนั้น ชายผู้มีรูปร่างผอมสูง บุตรชายของนักเทศน์ผู้สัจย์ชื่อ ผู้นั้นก็คือ แวนเนวาร์ บุช ผู้ชอบสวดสวดเหมือนพวกกะลาสีเรือ แต่แต่งตัวเหมือนช่างตัดผมในตอนที่ยังสงครามโลกครั้งที่หนึ่งเริ่มขึ้นนั้น บุชเพิ่งเรียนจบได้ปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรม เขาอาสาทำงานในสถานีวิจัยเรือดำน้ำในเมืองนิวลอนดอน รัฐคอนเนตทิคัต ประสบการณ์ของเขานั้นก็เหมือน ๆ กับที่ยังและเทย์เลอร์เคยประสบเมื่อแปดปีก่อนหน้านั้น กองทัพเรือฝังแนวคิดที่มีค่าที่สุดของเขาเอาไว้ นั่นก็คืออุปกรณ์สำหรับตรวจจับเรือดำน้ำขณะที่อยู่ใต้น้ำ จากประสบการณ์ดังกล่าว บุชเขียนเล่าไว้ว่า เขาได้เรียนรู้ “วิธีที่จะไม่ต้องเข้า

ร่วมรบในสงคราม” ในการแข่งขันเดิมพันสูงระหว่างการใช้อาวุธกับการต่อต้านการใช้อาวุธ จุดอ่อนไม่ใช่เรื่องของการมีไอเดียดี ๆ พร้อมมือ แต่เป็นเรื่องของการโอนถ่ายไอเดียเหล่านั้นออกไปใช้ในสนามรบต่างหาก

การโอนถ่ายแนวคิดจะทำได้ก็ต้องอาศัยความเชื่อใจและความเคารพนับถือกันทั้งสองฝ่าย แต่พวกนายทหาร “แสดงอย่างชัดแจ้งว่า นักวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรที่ได้รับการว่าจ้างมาให้ทำงานในห้องปฏิบัติการเหล่านี้ อยู่ในสถานะทางสังคมที่ต่ำกว่า” บุษเขียนไว้เช่นนั้น โดยอ้างอิงจากกรณีนิวลอนดอนและศูนย์วิจัยอื่นๆ ที่คล้ายกัน ในตอนเริ่มสงครามนั้น เมื่อมีการนำก๊าซพิษมาใช้เป็นครั้งแรก ผู้บัญชาการรบปฏิเสธข้อเสนอให้ความช่วยเหลือจากสมาคมเคมีอเมริกัน เพราะเขา “พิจารณาแล้วเห็นว่า กระบวนการสงครามเองก็มีนักเคมีอยู่แล้วคนหนึ่ง”

แม้จะต้องเผชิญกับแรงเสียดทานดังกล่าว บุษก็ยังคงเลือกที่จะรักษาสายสัมพันธ์กับกองทัพเรือเอาไว้หลังจากสิ้นสุดสงคราม เรื่องนี้ทำให้เขาต้องเรียนรู้ทักษะใหม่แบบหนึ่ง นั่นก็คือ ความสามารถที่จะโอ้อวดคนอื่นที่แตกต่างไปจากตัวของเขาเอง อันเป็นหนึ่งในทักษะที่ได้พิสูจน์ในเวลาต่อมาว่ามีคุณค่าอย่างมหาศาลมาก บุษทำหน้าที่เป็นกองหนุนของกองทัพเรืออยู่นานแปดปี แม้กระทั่งเมื่ออาชีพนักวิชาการ วิศวกร และนักธุรกิจของเขากำลังรุ่งก็ตาม เขาได้รับการแต่งตั้งให้เป็นศาสตราจารย์ด้านวิศวกรรมที่เอ็มไอที ได้ประดิษฐ์หนึ่งในคอมพิวเตอร์เครื่องแรกๆ ที่ยังเป็นเครื่องจักรแบบแอนะล็อกอยู่ และช่วยให้บริษัทที่เพิ่งเปิดตัวแห่งหนึ่งคือ เรย์ธีออน (Raytheon) เติบโตกลายเป็นผู้ผลิตด้านอิเล็กทรอนิกส์รายใหญ่

ประมาณกลางทศวรรษ 1930 บุษได้เลื่อนตำแหน่งขึ้นเป็นรองอธิการบดีเอ็มไอที และยังคงเป็นที่ปรึกษาให้กับกองทัพเรือ สิ่งที่เขาพบเห็นในกองทัพส่งสัญญาณเตือนเขา แม้ว่าจะมีภัยคุกคามเพิ่มมากขึ้นจากลัทธิฟาสซิสต์ในยุโรปและเอเชีย แต่หน่วยบริการของกองทัพในปี ค.ศ. 1936 ก็ยังตัดทุนสำหรับการวิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆ จนเหลือแค่หนึ่งในยี่สิบของค่าเรือรบเพียงลำเดียว บันทึกจากทางกองทัพอธิบายว่า อำนาจการรบเพียงอย่างเดียวที่ใช้การได้ก็คือ “ทหารราบกับปืนไรเฟิลและดาบปลายปืน” บุษเตือนเรื่อง

ช่องว่างทางเทคโนโลยีที่กำลังเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับเยอรมนี แต่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากนับแต่เขายังอยู่ที่นิวยอร์กตอน พวกนายพลไม่ได้สนใจมุมมองของ “ศาสตราจารย์เวอร์เตอร์” นี่แหละศัพท์ที่เขาใช้เรียกนักวิทยาศาสตร์ที่เป็นพลเรือน

ในปี ค.ศ. 1938 ฮิตเลอร์ได้ผนวกเอาออสเตรียและซูดเตินแลนด์ (the Sudetenland)³ ฝรั่งเศสและพวกชาตินิยมของเขายึดครองพื้นที่ส่วนใหญ่ของสเปนไว้ได้แล้ว มุสโสลินีมีอำนาจเต็มเหนืออิตาลี และญี่ปุ่นก็รุกรานจีนและยึดครองปักกิ่ง บุชและผู้นำด้านวิทยาศาสตร์คนอื่นๆ อีกไม่กี่คน ซึ่งก็รวมถึงเจมส์ โคนันต์ นักเคมีและอธิการบดีมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เชื่อว่าสงครามกำลังใกล้จะมาถึง แต่สหรัฐฯ ก็ยังไม่ได้เตรียมตัวให้พร้อม จนดูน่าเป็นห่วง ทั้งสองคนเคยมีประสบการณ์และมองเห็นแนวโน้มที่ว่า พวกนายพลคงจะสู้สงครามด้วยอาวุธและกลวิธีที่เคยใช้ในสงครามก่อนหน้านี้ พวกเขาเข้าใจดีว่า หากต้องเผชิญหน้ากับภัยคุกคามที่ยิ่งใหญ่กว่ามากจากพวกเยอรมัน ความผิดพลาดแบบเดียวกันนี้อาจจะนำไปสู่ความย่อยยับได้

บุชรู้ว่าทางกองทัพเตรียมผลิตสิ่งใหม่ๆ ที่มีอยู่แล้ว สร้างเครื่องบินมากขึ้น สร้างเรือมากขึ้น สร้างปืนมากขึ้น แบบเดียวกับสตูดิโอภาพยนตร์ใหญ่ๆ ที่ผลิตภาพยนตร์ภาคต่อออกมาภาคแล้วภาคเล่า กองทัพทำสิ่งที่เราเรียกว่า เฟสของแฟรนไชส์ (franchise phase)⁴ อย่างไรก็ตาม การที่จะประดิษฐ์เทคโนโลยีใหม่ล้ำยุคจนช่วยให้เอาชนะเยอรมนีได้นั้น ทางกองทัพจำเป็นต้องใช้วิธีการอันถืกเป็นเฟสที่แตกต่างกันออกไปอย่างสิ้นเชิงวิธีที่พวกนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรเป็นผู้เสนอ ซึ่งบุชเขียนไว้ว่ามันคือ “อิสรภาพและโอกาสที่จะสำรวจสิ่งพิลึกพิลั่น”

³ ภาษาเยอรมันที่ใช้กันในช่วงสงครามโลกครั้งที่หนึ่งและสอง หมายถึง อาณาเขตทางตอนเหนือ ใต้ และตะวันตกของเชโกสโลวาเกีย ซึ่งมีประชากรเชื้อสายเยอรมันที่ใช้ภาษาเยอรมันเป็นภาษาแม่อาศัยอยู่จำนวนมาก

⁴ คำว่า “แฟรนไชส์” ในที่นี้ก็คือคำเรียกอย่างง่ายที่ใช้ในวงการภาพยนตร์และการค้นหาใหม่ๆ รวมไปถึงธุรกิจอื่นๆ บางธุรกิจ หนังสือจะอธิบายเหตุผลที่ใช้คำนี้ให้ชัดเจนขึ้นในภายหลัง

กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ บุษเข้าใจโดยสัญชาตญาณว่า การเก่งเรื่องแฟรนไชส์และการเก่งเรื่องลูนช็อตเป็นเรื่องของเฟสในการจัดการองค์กรและองค์กรเดียวกันก็ไม่อาจจะอยู่ในเฟสสองเฟสที่แตกต่างกันในเวลาเดียวกันได้ ด้วยเหตุผลเดียวกันนี้เอง น้ำจึงไม่อาจอยู่ในรูปของน้ำแข็งและน้ำในเวลาเดียวกันภายใต้สภาวะปกติธรรมดา

แต่สภาวะปกติธรรมดาไม่อาจใช้กับปี ค.ศ. 1938 ได้ บรรดานายพลต่างก็ต้องการอาวุธยุทโธปกรณ์อย่างจริง ๆ จัง ๆ ด้วยอัตราการผลิตที่ไม่เคยมีมาก่อน กองทัพส่งกองทหารและเสบียงคลังกระจายไปทั่วทั้งสี่ทวีป และส่งทหารนับล้าน ๆ นายตรงไปยังสนามรบ แล้วก็ยังจำเป็นต้องเอาชนะสงครามลับ ๆ ของเซอร์ซิลด้วย นั่นก็คือการแข่งขันเพื่อสร้างเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน

การจะเอาตัวรอดให้ได้ ประเทศต้องการทั้งสองอย่าง

โมเลกุลหนึ่งโมเลกุลไม่อาจแปลงรูปน้ำแข็งให้กลายเป็นน้ำด้วยการตะโกนบอกโมเลกุลเพื่อนบ้านให้อยู่ห่างกันออกไปอีกหน่อย นี่คือเหตุผลที่ว่าเหตุใดบุชจึงไม่พยายามที่จะเปลี่ยนแปลง *วัฒนธรรม* กองทัพ เขาต้องการความดันในแบบที่แตกต่างออกไปต่างหาก ดังนั้น บุษจึงสร้าง *โครงสร้าง* แบบใหม่ขึ้น เขารับเอาหลักการเกี่ยวกับชีวิตที่ชายขอบของการเปลี่ยนเฟสมาใช้ นั่นก็คือการใช้สภาวะเฉพาะตัวอย่างยิ่งที่เฟสทั้งสองเฟสจะดำรงอยู่คู่กันได้

ในเดือนเมษายน 1944 นิตยสาร *ไทม์* ลงประวัติอันเปล่งประกายของแวนเนวาร์ บุษ ในฐานะนายพลแห่งกองทัพนักวิทยาศาสตร์ลับในวอชิงตันที่ "ได้รับการยอมรับนับถือจนแทบจะเรียกว่าเกรงกลัว" ในเดือนตุลาคม 1945 คณะกรรมการจัดสรรงบประมาณของสภาผู้แทนราษฎรสหรัฐประกาศว่าหากปราศจากองค์กรของบุชเสียแล้ว "ก็กล่าวได้อย่างมั่นใจว่า การจะได้ชัยชนะก็จะต้องเนิ่นนานออกไปอีก"

แต่ในปี ค.ศ. 1938 สงครามของบุชถือได้ว่าเป็นแค่เพียงจุดเริ่มต้นเท่านั้น

พายุที่กำลังก่อตัว

ราวกลางทศวรรษ 1930 บุชก็เป็นที่ยูจักดีในเรื่องทักษะการเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์เข้ากับอุตสาหกรรมและรัฐบาล จึงไม่น่าแปลกใจแม้แต่ร้อยละหนึ่งในปี ค.ศ. 1938 สถาบันคาร์เนกีส์อันเป็นคลังสมองซึ่งตั้งอยู่ในกรุงวอชิงตันที่สนับสนุนงานวิจัยวิทยาศาสตร์ จะเสนองานบริหารระดับสูงที่ดูแลเรื่องนี้ให้กับบุช อธิการบดีของเอ็มไอทีเสนอที่จะวางมือและยอมให้บุชขึ้นเป็นอธิการบดีมหาวิทยาลัย หากว่าเขาจะตัดสินใจอยู่ที่นี้

บุชปฏิเสธข้อเสนออย่างหลังนี้ แม้ี่คือตำแหน่งอันทรงเกียรติและครอบครองวินิจแลนด์ของเขาหลายชั่วคนก็ฝังรกรากอยู่ในบอสตัน (ที่ตั้งของเอ็มไอที) ก็ตาม บุชเข้าใจดีกว่าการจะปกป้องประเทศได้ก็ต้อบัญชาการจากกรุงวอชิงตัน และไม่มีใครอื่นอีกแล้วที่จะมีความสามารถเชื่อมโยงโลกแบบต่างๆ เข้าด้วยกันได้แบบเดียวกับเขา เขาว่าเขามีลักษณะความสามารถเฉพาะตัวที่เหมาะสมจะควบคุมดูแลนักวิทยาศาสตร์ของชาติในยามสงคราม

“บรรพบุรุษรุ่นหลังๆ ทุกคน (ของผม) เป็นกัปตันเรือ และพวกท่านก็มีวิธจัดการเรื่องต่างๆ อย่างไม่ต้องสงสัย” บุชกล่าวในอีกหลายปีให้หลัง “เรื่องนี้จึงอาจจะมีส่วน และความสัมพันธ์ของผมกับคุณปู่ของผมซึ่งเป็นกัปตันเรือล่าวาฬก็มีส่วนด้วย (ที่) ทำให้ผมมีแนวโน้มที่จะเข้าไปควบคุมดูแลเรื่องต่างๆ ลองได้เข้าไปเกี่ยวข้องแล้ว”

บุชลาออกจากงานในขณะนั้น รับข้อเสนอของสถาบันคาร์เนกี และย้ายไปอยู่กรุงวอชิงตัน

บุชสร้างแผนงานขึ้นมา โดยได้รับความช่วยเหลือจากทรัสตี (trustee)⁵ ของคาร์เนกี ซึ่งหนึ่งในจำนวนนั้นก็คือลุงของประธานาธิบดีแฟรงคลิน รูสเวลต์ “ผมรู้ว่าเราทำอะไรไม่สำเร็จหรอกในเมืองบ้านนี้” เขารำลึกความหลัง “นอกจากคุณจะทำอยู่ได้ปีกของประธานาธิบดี”

⁵ ผู้จัดการทรัพย์สิน – ผู้แปล

บุชดูไม่น่าจะมีที่ทางภายใต้การกำกับของประธานาธิบดี ตัวประธานาธิบดีเองที่เป็นนักกฎหมายและแวดล้อมไปด้วยนักวางแผนทางสังคม ก็แสดงความสนใจในวิทยาศาสตร์หรือนักวิทยาศาสตร์น้อยมาก ในทางกลับกัน บุชซึ่งมีความเป็นอนุรักษ์นิยมโดยธรรมชาติของเขาและจากการเลี้ยงดู ก็ดูจะระแวงทั้งตัวประธานาธิบดีและแผนความช่วยเหลือของเขาที่เรียกว่า นิวดีล (New Deal)⁶ เขาเติบโตขึ้นมาโดยไม่ได้เชื่อใน “นวัตกรรมทางสังคม” ซึ่งเขาคิดว่าเป็น “กลุ่มคนผมยวาทที่คลั่งอุดมคติหรือยึดมั่นทำดี”

บุชอาศัยลุงของประธานาธิบดีช่วยให้เขาได้พบปะกับแฮร์รี ฮอปกินส์ที่ปรึกษาที่ใกล้ชิดที่สุดกับรูสเวลต์ ฮอปกินส์เป็นอดีตคนทำงานเพื่อสังคมและเป็นพวกยึดมั่นทำดีในชนชั้นระดับบนสุด มีโอกาสแบบครึ่งๆ ที่จะเป็นพันธมิตรร่วมงานด้วยได้ หลายปีให้หลัง บุชเขียนไว้ว่า “ข้อเท็จจริงที่ว่าแฮร์รีและผมเข้ากันได้ดี เป็นหนึ่งในเรื่องน่าอัศจรรย์เล็กๆ อีกหลายเรื่อง” แต่พวกเขาก็เข้ากันได้ดีจริงๆ เพราะฮอปกินส์ก็เป็นพวกที่มีรสนิยมชื่นชอบแนวคิดบ้าระห่ำเช่นกัน

วันที่ 12 มิถุนายน 1940 เวลา 16.30 น. บุชและฮอปกินส์ได้เข้าพบกับรูสเวลต์ในห้องทำงานรูปไข่ สารสำคัญของพวกเขาก็คือ เยอรมนีทิ้งท่ามกลางที่พบกและกองทัพเรือไปไกลในเรื่องเทคโนโลยี ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งยวดในการเอาชนะในสงครามที่กำลังจะมาถึง กองทัพเองไม่มีความสามารถที่จะไล่ตามได้ทันเวลา บุชเสนอให้ FDR⁷ มอบหมายอำนาจสั่งการกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ในรัฐบาลสหพันธรัฐให้อยู่ภายใต้การนำของเขา โดยรายงานตรงต่อตัวประธานาธิบดี

FDR รับฟัง อ่านข้อเสนอที่ย่อนหน้าสั้นๆ ของบุชซึ่งพิมพ์อยู่กลางหน้ากระดาษแผ่นหนึ่ง แล้วลงนามว่า “ตกลง-FDR” การประชุมทั้งหมดกินเวลาแค่สิบนาที

⁶ “นิวดีล” เป็นชุดของโครงการที่ครอบคลุมทั้งด้านการงานสาธารณะ การปฏิรูปการเงินและการออกกฎหมายต่างๆ ระหว่างปี ค.ศ. 1933 - 1939 เพื่อบรรเทาปัญหาและปฏิรูปประเทศให้พ้นจากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำครั้งใหญ่ (Great Depression) ซึ่งเริ่มขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1929 - ผู้แปล

⁷ ด้วยชื่อของ Franklin Delano Roosevelt (แฟรงคลิน เดลانو รูสเวลต์) - ผู้แปล

องค์กรใหม่ของบรูซซึ่งในที่สุดได้ชื่อว่า สำนักงานเพื่อการวิจัยและพัฒนา ด้านวิทยาศาสตร์ หรือโอเอสอาร์ดี (OSRD, The Office of Scientific Research and Development) เปิดโอกาสให้บรูซได้คั่นหานักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และนักประดิษฐ์ตามมหาวิทยาลัยและห้องปฏิบัติการเอกชน เพื่อช่วยกันสำรวจเรื่องแปลกพิลึกพิลั่น ถือเป็นหน่วยงานล้นขีดแห่งชาติ ที่โปรยหว่านและปกป้องคุ้มกันแนวคิดที่เป็นจริงได้ แต่เปราะบางแตกหัก ง่ายที่กระจายกันอยู่ทั่วประเทศ กลุ่มคนดังกล่าวจะพัฒนาเทคโนโลยีที่ยัง ไม่ผ่านการพิสูจน์ซึ่งทางกองทัพไม่ต้องการให้ทุนสนับสนุน เป็นหน่วยงาน ที่นำโดย ศาสตราจารย์เวอร์ตะไลคนหนึ่ง

ผลก็เป็นอย่างที่คาดว่ากองทัพและผู้สนับสนุนกองทัพย่อมปฏิเสธ พวกเขา บอกกับบรูซว่ากลุ่มใหม่ของเขานั้น “เป็นพวกไม่มีทางไป ซึ่งรวมเอา นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรกลุ่มเล็กๆ ที่ทำงานนอกกลุ่มนอกทาง ได้ครองอำนาจ และเม็ดเงินที่ควรจะใช้ในโปรแกรมสำหรับพัฒนาอาวุธใหม่ๆ”

บรูซตอบไปว่า “จะว่าไปแล้ว ก็จริงตามนั้นทุกประการ”

ชีวิตที่ 32 องศาฟาเรนไฮต์

ลองจินตนาการว่าคุณได้ทำให้อ่างอาบน้ำเกือบๆ จะเยือกแข็ง ถึงจุดที่ อีกนิดเดียวน้ำในอ่างก็จะเปลี่ยนจากของเหลวจับตัวเป็นก้อนแข็งทั้งหมด ตรงจุดปลายสุดของผิวหน้า ก้อนน้ำแข็งเกิดขึ้นพร้อมๆ กับกระเปาะน้ำ ที่เป็นของเหลว เฟสสองแบบก็ดำรงอยู่ ณ ตรงขอบปลายสุดของการ เปลี่ยนเฟส ที่เรียกว่า การแยกเฟส (phase separation) นั่นเอง เฟสทั้งสองแบบแตกต่างกัน แต่ดำรงอยู่อย่างเชื่อมโยงกัน ความเชื่อมโยงระหว่าง เฟสทั้งสองอยู่ในรูปของสมดุลการหมุนเวียนเปลี่ยนกลับไปกลับมา กล่าว คือ โมเลกุลในแผ่นน้ำแข็งละลายเข้าไปอยู่แอ่งน้ำที่เป็นของเหลวซึ่งอยู่ ใกล้เคียง โมเลกุลของของเหลวว่ายเวียนกลับไปปะปนอยู่กับแผ่นน้ำแข็ง บนผิวหน้าและแข็งตัว การหมุนเวียนดังกล่าวที่ไม่มีเฟสใดเหนือกว่าอีก

เฟสหนึ่งมีชื่อเรียกว่า สมดุลการเคลื่อนที่ หรือ สมดุลพลวัต (dynamic equilibrium)

ดังที่เราจะได้เห็นต่อไป การแยกเฟส และ สมดุลพลวัต เป็นส่วนประกอบหลักในสูตรเด็ดของบุช “แก่นแท้ขององค์กรทหารที่ดีคือ จะต้องเข้มงวดกวดขัน แต่การเป็นองค์กรที่เข้มงวดกวดขัน องค์กรจะไม่ก่อเกิดนวัตกรรม” บุชเขียนไว้ “และการผ่อนปรนในยามเกิดสงคราม...ก็ก่อปัญหาอันตรายได้” แต่บุชยังคงเขียนต่อไปอีกว่า “ควรจะต้องมีความร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างการทหารกับองค์กร (บางรูปแบบ) เพื่อทำให้เกิดการผ่อนปรนด้านโครงสร้างอย่างมีเป้าหมาย”

กล่าวอีกอย่างได้ว่า เฟสทั้งสองแบบจะต้อง แยกออกจากกันไปพร้อมๆ กับ เชื่อมโยงอยู่ด้วยกัน

ความพยายามของบุชที่จะประยุกต์กฎข้อแรกของหลักการทั้งสองคือการแยกเฟสนั้น – ตั้งหน่วยงานใหม่ภายใต้การควบคุมของเขา – เริ่มได้ไม่ดีนัก เจ้าหน้าที่รายหนึ่งอธิบายกับบุชว่า “ไม่มีพลเรือนคนไหนจะมาเข้าใจปัญหาแบบทหารได้หรอก” ปฏิกริยาของบุชก็คือ “ผมเดินตรงไปหาเขา... แล้วบอกว่า น่าเสียดายจริง ๆ ที่ยังเหลือเจ้าหน้าที่สมองที่บางคนที่ไม่ได้ตระหนักเลยว่า ศิลปะการทำสงครามถูกปฏิวัติมาแล้วก็เพราะคนอย่างพวกเขา” นั่นแหละ

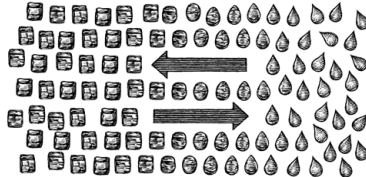
เมื่อเจ้าหน้าที่ระดับสูงอีกคนได้เห็นข้อเสนอโครงการจากกลุ่มของบุชว่าจะทำรถบรรทุกสะเทินน้ำสะเทินบก ก็กล่าวกับบุชว่า “กองทัพไม่ต้องการมันหรอก และถึงได้มาก็จะไม่เอาไปใช้งานด้วย” (บุชไม่สนใจ มีการนำรถบรรทุกที่ว่าซึ่งเรียกว่า DUKW ไปใช้อย่างกว้างขวางในช่วงครึ่งหลังของสงคราม) ไม่ว่าจะเป็นเพื่อนร่วมงานเก่า ๆ ของบุชหรือนักวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัย ต่างก็พากันตั้งแง่สงสัยในเรื่องการสร้างสัมพันธ์กับกองทัพ พวกเขาตีความว่าการเข้ามาสอดส่องของสหพันธรัฐถือเป็นการแทรกแซงการทำงาน

บุชนำคนทั้งสองกลุ่มมาทำงานร่วมกัน เขาใช้ความน่าเชื่อถือในฐานะนักวิชาการช่วยรับประกันกับพวกนักวิทยาศาสตร์ว่าพวกเขาจะทำงานได้

อุณหภูมิ < 32 °F
เป็นน้ำแข็งทั้งหมด



อุณหภูมิ = 32 °F
ตรงตำแหน่งปลายขอบ



อุณหภูมิ > 32 °F
เป็นน้ำทั้งหมด



ชีวิตที่ปลายขอบ

อย่างมีอิสระ แต่ในเวลาเดียวกัน เขาก็อธิบายเรื่องเป้าหมายของพวกเขาว่า เป็นมากกว่าแค่โอเคเฉยๆ แต่มันต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้จริงเมื่อใดก็ตามที่สัมภาษณ์นักวิทยาศาสตร์ใหม่ที่จะเข้าทีม เขาจะให้โจทย์ที่ทำทาย เช่น “คุณกำลังจะขึ้นบนฝั่งที่พวกเยอรมันยึดครองอยู่ในคืนอันมืดมิดด้วยแพยาง ภารกิจของคุณก็คือ ทำลายอุปกรณ์รับส่งสัญญาณวิทยุที่สำคัญยิ่งของศัตรูซึ่งมีหน่วยรักษาความปลอดภัยอาวุธครบมือคุมอยู่ มีสุนัข และไฟสปอตไลท์สอดส่องมา คุณจะพกอาวุธอะไรก็ได้ติดตัวไป ลองอธิบายว่าจะพกอาวุธอะไรไป” พวกนักวิทยาศาสตร์เข้าใจสารของการใช้งานได้จริงถือเป็นเรื่องของความเป็นความตาย

บุชรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว เมื่อถึงปลายปี ค.ศ. 1940 หกเดือนหลังจากการพบปะกับประธานาธิบดี ไอเอสอาร์ดีก็เซ็นสัญญางานวิจัยไปแล้ว 126 ฉบับ มีห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรม 19 แห่ง และร่วมมือกับสถาบันการศึกษาแล้ว 32 แห่ง

มีสัญญาหนึ่งฉบับในจำนวนนี้ที่บุชไม่ได้หันหานักวิทยาศาสตร์จากสถาบันการศึกษาหรือห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรม แต่เขามุ่งไปที่นายธนาคารและนักลงทุนผู้มั่งคั่งชื่ออัลเฟรด ลี ลูมิส ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องหมากรุกและการเล่นกลต่างๆ และเหมาะสมอย่างยิ่งที่สุดที่จะเป็นคนคอย

กอดันพวกใส่ชุดขาวน้ เพราะมีชีวิตรูปแบบสองหน้าในช่วงที่ยังทำงานที่วอลล์-สตริต ในตอนเย็นๆ และในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ เขาไปพักที่ปราสาทหินขนาดใหญ่โต ห่างออกไปสี่สิบไมล์ในทักซีโดพาร์ก นิวยอร์ก ปราสาทนี้ กิ่งๆ จะเป็นความลับ เพราะเป็นห้องปฏิบัติการวิจัยส่วนตัวที่มีอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเองหรือไม่ก็ซื้อมา เพื่อตอบสนองความอยากรู้อยากเห็นของเจ้าของปราสาท ในช่วงกลางทศวรรษ 1930 บรรดาแขกที่มาเยี่ยมเยือนปราสาทของลูมิสจะถูกพาไปยังเก้าอี้ที่นั่งสบาย เพื่อให้ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย โดยจะมีกรรไกรเล็กๆ ตัดเล็มผมออกให้ ป้ายแอลกอฮอล์ลงบนหนังศีรษะ และได้รับการปลูกปลอบให้ผ่อนคลาย พวกแขกเพิ่งกลายมาเป็นหนูทดลองในงานวิจัยของเขา (ลูมิสเป็นผู้บุกเบิกคนหนึ่งในยุคต้นๆ ของการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalography, EEG))

ลูมิสรู้ข่าวความใจจากอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์, เอนริโก เฟอร์มี และนักวิทยาศาสตร์ชาวยุโรปอื่นๆ ที่แวะมาเยี่ยมเยือนห้องปฏิบัติการของเขา เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ขั้นสูงที่พวกเยอรมันประยุกต์ใช้กับอาวุธ เช่นเดียวกับคำแถลงการณ์ค้นพบใหม่ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ที่น่าสะพรึงกลัว ลูมิสก็เหมือนบุชและโคแนนต์ที่ทำงานกับกองทัพสหรัฐฯ ช่วงสงครามโลกครั้งที่หนึ่ง อีกอย่าง ที่เหมือนกันก็คือ เขาสรุปเช่นกันว่ากองทัพบกและกองทัพเรือไม่มีทางจะตามพวกเยอรมันทันได้ด้วยตัวเองแน่ ดังนั้น เมื่อลูมิสได้รับโทรศัพท์บอกให้เข้าร่วมองค์กรใหม่ของบุช เขาทิ้งโครงการอื่นทุกอย่างที่ทำอยู่ เมื่อได้ฟังคำแนะนำของบุชและที่ปรึกษาของเขา ลูมิสจึงเริ่มทำงานเต็มเวลากับเทคโนโลยีใหม่คือ เรดาร์ไมโครเวฟ

เมื่อถึงปลายปี ค.ศ. 1940 ลูมิสก็รวบรวมวิศวกรและนักฟิสิกส์มือดีที่สุดของประเทศหลายสิบคนมาอยู่กันในตัวไร่ชื่อในเอ็มไอที เป้าหมายของพวกเขา ก็คือ การพัฒนาระบบเรดาร์ที่ความยาวคลื่นสั้น (หลักสิบเซนติเมตรที่เรียกว่าไมโครเวฟ) แทนที่จะใช้ความยาวคลื่นที่ยาว (หลายสิบหรือหลายร้อยเมตรที่เรียกว่าคลื่นวิทยุ) ความยาวคลื่นที่สั้นกว่าทำให้ได้สัญญาณที่คมชัดกว่า ระบบคลื่นวิทยุที่พัฒนาขึ้นที่ห้องปฏิบัติการกองทัพเรือ (ซึ่งต่อมามีเอกชนค้นพบที่อังกฤษ) สามารถตรวจจับเรือและเครื่องบินได้

ระบบไมโครเวฟสามารถตรวจจับได้แม้แต่กล้องเพริสโคป^๑ ของเรือดำน้ำ และตรวจจับขีปนาวุธที่กำลังพุ่งเข้าใส่ได้อีกด้วย แต่ยังมีข้อดีที่สำคัญยิ่งกว่าในเรื่องขนาดด้วย ความยาวคลื่นเป็นตัวกำหนดขนาดของสายอากาศที่จำเป็นต้องใช้ นี่คือเหตุผลว่าเหตุใดจึงใส่ตู้อบไมโครเวฟไว้ในครัวที่บ้านคุณได้ แต่ใส่หอคอยวิทยุเข้าไปไม่ได้ หากพวกเขาสามารถสร้างระบบเรดาร์ไมโครเวฟขึ้นมาสักชุด มันจะเป็นแบบเคลื่อนย้ายได้ ใส่ไว้ในเรือเครื่องบิน หรือแม้แต่รถบรรทุกก็ได้

ขณะที่ลูมิสเริ่มงานของเขาเกี่ยวกับเรดาร์ ก็มีทีมหนึ่งในอังกฤษที่ใกล้จะทำระบบป้องกันประเทศด้วยเรดาร์สำเร็จ (การที่อังกฤษค้นพบเรดาร์ส่วนหนึ่งเป็นเพราะสาธารณชนต้องการให้กระทรวงอากาศยานสอบสวนเรื่องการใช้อาวุธล่ำส้างพิฆาต คนที่ยื่นกรณเรียกร้องอย่างแข็งขันก็คืออดีตเจ้าหน้าที่รัฐบาลที่ถูกมองข้ามตลอดมา ผู้ซึ่งไว้วางใจภาพจินตนาการในอนาคตที่ลอนดอนถูกโจมตีทางอากาศ ชื่อของเขาคือ วินสตัน เชอร์ชิล) ราวๆปลายทศวรรษ 1930 ก็มีเครื่องรับสัญญาณเรดาร์ทอดแนวยาวต่อกันเป็นสายโซ่ตลอดชายฝั่งอังกฤษ

หลังจากเยอรมนีรุกรานเข้ามาสู่ไปแลนตในช่วงฤดูใบไม้ร่วงปี ค.ศ. 1939 และเคลื่อนทัพอย่างรวดเร็วไปยังส่วนที่เหลือของยุโรปในช่วงฤดูใบไม้ผลิปี ค.ศ. 1940 ฮิตเลอร์ก็เริ่มหันมาสนใจทางทิศเหนือ ในเดือนมิถุนายน เชอร์ชิลประกาศในสภาว่า “กำลังจะเกิดสงครามขึ้นกับอังกฤษ...ฮิตเลอร์รู้ว่าเขาจะต้องชนะเราบนเกาะแห่งนี้ ไม่เช่นนั้นจะแพ้สงครามในคราวนี้”

เชอร์ชิลยังคงกล่าวต่อด้วยคำพูดที่ได้กลายมาเป็นถ้อยคำอันโด่งดังที่สุดในคริสต์ศตวรรษที่ 20 คือ “ด้วยเหตุนี้ เราจึงต้องตระหนักในหน้าที่ของเราและแบกรับภาระของตัวเองเอาไว้ เพื่อว่าหากจักรวรรดิอังกฤษและเครือจักรภพยืนยงต่อไปอีกนับพันปี ผู้คนจะกล่าวขานกันว่า ‘นี่คือโมเมนต์ที่ดีที่สุดของพวกเขา’ ”

^๑ กล้องเพริสโคป (Periscope) กล้องส่องดูเหนือผิวน้ำของเรือดำน้ำหรือเรือดำน้ำ ในภาษาไทยมีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น กล้องปริทรรศน์ กล้องตาเรือ หรือกล้องดูแห่ – ผู้แปล

ในเดือนกรกฎาคม ฮิตเลอร์ก็เข้าใจผิด บรรดานายพลของเขา คาดหมายว่า ลูฟท์วัฟเฟอที่มีเครื่องบินมากกว่าแรฟ (RAF) หรือกองทัพอากาศหลวงของอังกฤษเท่าตัว จะเอาชนะได้ในเวลาสองถึงสี่สัปดาห์หลังจากเคลื่อนผ่านแผ่นดินทวีปยุโรปไปแล้ว บรรดานายพลของฮิตเลอร์ยังวางแผนการรุกอังกฤษภาคพื้นดินในปฏิบัติการสิงโตทะเล (Operation Sea Lion) ที่จะตามมาหลังจากได้ชัยชนะทางอากาศแล้ว

แต่ชัยชนะที่ว่าไม่เคยเกิดขึ้นจริง สายโซ่เสาสัญญาณเรดาร์ทำให้แรฟตรวจจับอากาศยานของศัตรูได้ก่อนที่จะพวกมันจะเข้าใกล้ชายฝั่งเสียด้วยซ้ำ หน่วยสืบราชการลับช่วยให้อังกฤษสามารถใช้กองทัพที่มีอยู่อย่างจำกัดพุ่งเป้าไปที่การรับมือกับการโจมตีแต่ละระลอกได้ ในวันที่ 15 กันยายน ซึ่งอังกฤษยกให้เป็นวันยุทธการของอังกฤษ เครื่องบินของนักบินเยอรมันและลูกเรือบนเครื่อง 144 นายก็โดนยิงตกโดยเครื่องบินจำนวนแค่ 13 ลำของแรฟ นักบินทิ้งระเบิดชาวเยอรมันรายหนึ่งซึ่งหน่วยของเขาสูญเสียอากาศยานไปถึงหนึ่งในสามในเวลาเพียงหนึ่งชั่วโมง เขียนบันทึกไว้ว่า “หากมีปฏิบัติการลักษณะนี้อีก โอกาสที่เราจะรอดชีวิตคงเท่ากับศูนย์”

สองวันต่อมา ฮิตเลอร์เลื่อนการรุกอังกฤษทางบกออกไปอย่างไม่มีกำหนด เมื่อถึงสิ้นเดือนตุลาคม กองทัพเยอรมันก็แทบจะพ่ายแพ้รูป ถือเป็นการสูญเสียครั้งแรกของเยอรมนีในสงครามครั้งนี้

ในช่วงเวลาดังกล่าว ความสัมพันธ์ระหว่างอังกฤษกับอเมริกา ยังคงบอบบาง คนอเมริกันยังคงวางตัวเป็นกลางอย่างเป็นทางการ และ FDR ยังคงถูกพวกนิยมลัทธิแยกอยู่โดดเดี่ยว (isolationist) กดดันให้อยู่ห่างๆ จากสงครามไว้ โจเซฟ เคนเนดี เอกอัครราชทูตอเมริกันประจำกรุงลอนดอน แสดงความเห็นให้คนทั่วไปรับรู้ในวงกว้างว่า อังกฤษน่าจะแพ้ประเทศไปอย่างรวดเร็ว หากพวกเยอรมันบุก (นักการทูตอังกฤษรายหนึ่งบอกว่า เคนเนดีเป็น “ตัวอย่างอันน่าสังเวชของนกสองหัวและคนขี้แพ้”) และเสมือนที่สถานทูตอเมริกาประจำกรุงลอนดอนรายหนึ่งซึ่งเข้าถึงเอกสารลับสุดยอดระหว่างเชอร์ชิลและ FDR ได้ทั้งหมด ถูกตรวจสอบพบว่าเป็นสายลับเยอรมัน

กระนั้นในวันที่ 6 สิงหาคม 1940 เซอร์วิลกิ้นอนุญาตให้อเมริกาเข้าถึงภารกิจด้านวิทยาศาสตร์ของตน โดยให้อังกฤษเปิดเผยทุกอย่างที่รู้เกี่ยวกับเรื่องเรดาร์ต่อทีมของสหรัฐฯที่นำโดยอัลเฟรด ลูมิส

เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่พวกเขาแบ่งปันช่วยให้ความพยายามของลูมิสเริ่มเป็นผล และแล้วความต้องการบางสิ่งบางอย่างที่แปลกใหม่อย่างเร่งด่วนก็กลับชัดเจนจนแทบใจ

การขาดกรรมญ์

เดือนกุมภาพันธ์ 1941 สี่เดือนหลังจากกองทัพเยอรมันพ่ายแพ้สงครามทางอากาศเหนืออังกฤษ อิตเลอร์ก็มีคำสั่งใหม่ หากเยอรมนีไม่อาจทิ้งระเบิดจนอังกฤษยอมจำนน ก็ควรจะโอบล้อมให้อดอยากจนตายเสียให้หมด อาวุธหลักที่ใช้ในการโอบล้อมได้แก่ เรืออู (U-boat) สำหรับฝ่ายสัมพันธมิตร โชคไม่ดีเรดาร์แบบที่ใช้ความยาวคลื่นที่ยาวมากๆที่ใช้ในสงครามอังกฤษไร้ประโยชน์หากจะนำมาใช้กับเรือดำน้ำ เครื่องรับสัญญาณความยาวคลื่นที่ยาวมากๆต้องใช้พลังงานมากเกินไป และหนักเกินกว่าที่จะบรรจุเข้าไว้ในเรือหรือเครื่องบินได้ โชนาร์ก็แทบช่วยสกัดเรือดำน้ำของอิตเลอร์ไม่ได้ เพราะช่วงคลื่นที่ใช้สั้นเกินไป และโชนาร์ยังใช้ตรวจจับเรือดำน้ำที่ขึ้นสู่ผิวน้ำไม่ได้อีกด้วย

ความสูญเสียของฝ่ายสัมพันธมิตรจากเรืออูเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากการสูญเสียสินค้า 750,000 ตันในปี ค.ศ. 1939 กระโดดไปเป็น 4.3 ล้านตันในปี ค.ศ. 1941 ในแต่ละเดือนเรืออูจมเรือบรรทุกได้เร็วกว่าที่ฝ่ายสัมพันธมิตรจะสามารถต่อเรือแทนได้ทัน และความสูญเสียก็ทวีขึ้นทุกที

ปลายปีนั้นในวันที่ 11 ธันวาคม สี่วันหลังจากเหตุการณ์ที่เพิร์ลฮาร์เบอร์ อิตเลอร์ก็ประกาศสงครามกับสหรัฐอเมริกา เขาอนุมัติให้รองผู้บัญชาการกองเรือดำน้ำ คาร์ล เดอนิทซ์ ยิงเรือสหรัฐฯในน่านน้ำแอตแลนติกได้ตามชอบใจ

สหรัฐต่างกับเกรตบริเตนตรงที่ช่วงก่อนหน้านั้นไม่ได้มีประสบการณ์การสู้กับเรือดำน้ำมาเลย แสงสว่างจ้ามทางเดินเรียบชายน้ำของสวนสนุกและกาสิโนสาดลงสู่มหาสมุทรอันมืดมิดในยามค่ำคืน ได้เลียดอดคลื่นช่วยนำทางผู้บัญชาการเรือเข้าสู่ชายฝั่งได้ เจ้าหน้าที่เยอรมันนายหนึ่งถึงกับตะลึงกับสภาพที่ตรงกันข้ามสุด ๆ กับมาตรการตัดไฟจนมืดมิดในยุโรป โดยเขียนบันทึกไว้ว่า “เรากำลังแล่นผ่านเงาร่างของเรือที่สังเกตเห็นได้ในทุกรายละเอียด...ภาพพวกนี้เหมือนกับกำลังนำเสนอเราอย่างเป็นทางการว่า เลือักจัดการตามสบายเลยนะ!”

ในวันที่ 13 มกราคม กับตันเรนเนิร์ด ฮาร์ดิเกิน บัญชาการให้เรือ U-123 ประเภทเก่าซึ่งใช้สำหรับเดินเรือระยะทางไกล แล่นเข้าสู่อ่าวนิวยอร์กหลังเที่ยงคืนเพียงไม่นาน เขาสังเกตเห็นเรือลำหนึ่งลอยลำเข้ามาทางฝั่งท่าเรือ ไฟของเรือลำนั้นส่องสว่าง เขายกกล้องสนามขึ้นส่อง “นั่นมันเรือบรรทุกน้ำมัน” เขาแจ้งกับเจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นยามเฝ้าระวัง “ลำใหญ่ทีเดียว” เขาบังคับหูกสวนท้ายเรือเพื่อให้แล่นตั้งฉากกับเส้นทางที่เรือแล่นอยู่ เมื่อถึงระยะ 800 เมตร เขาออกคำสั่งให้ยิงตอร์ปิโดสองลูก พวกมันพุ่งฉิวแหวกน้ำไปอย่างเจียบเจียบอยู่แค่ไม่กี่วินาทีเดียว คลื่นกระแทกจากการระเบิดเขยื้อนเรือดำน้ำของเขา เปลวไฟจากเรือบรรทุกน้ำมันพุ่งสูงขึ้นไปบนท้องฟ้าและเปลี่ยนไปเป็น “เมฆรูปดอกเห็ดสีดำน่ากลัวสูงถึง 150 เมตร” เรือบรรทุกน้ำมัน นอร์เนสส์ ระวาง 9,577 ตัน กลายเป็นเรือลำแรกที่ถูกคลื่นการโจมตีนอกชายฝั่งสหรัฐเล่นงาน เรืออูจำนวนเพียงหยิบมือทำลายและสร้างความเสียหายให้กับเรือเกือบ 400 ลำ สังหารผู้โดยสารและลูกเรือไปเกือบ 5,000 คน

เซอร์ซิลเขียนอธิบายไว้ในบันทึกความทรงจำเกี่ยวกับสงครามของเขาว่า ความสามารถของสัมพันธมิตรที่จะปกป้องกองเรือของตนนั้น “ไม่เพียงพอจนชวนให้หดหู่สิ้นหวัง...สัปดาห์แล้วสัปดาห์เล่าที่ขนาดของการสังหารหมู่ขยายใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ”

ความสูญเสียของเรือขนส่งของฝ่ายสัมพันธมิตรเพิ่มพูนขึ้นจนถึงระดับ 7.8 ล้านตันในปี ค.ศ. 1942 รวบรวมปี ค.ศ. 1943 เสี่ยงอาหารของพวกเขา

อังกฤษหุดหายจนเหลือแค่สองในสามของยามปกติ รัฐบาลจำเป็นต้องบังคับให้มีการปันส่วนสินค้าพื้นฐาน เพียงไม่ถึงสามเดือน ปริมาณน้ำมันพาณิชย์สำรองก็เหลือแค่พอใช้ได้สิบเดือน แม้จะรวมเอาปริมาณสำรองทางทหารสำหรับกรณีฉุกเฉินทุกประเภทไว้ด้วยแล้วก็ตาม ปริมาณน้ำมันสำรองกลายเป็นเรื่องที่ไม่ว่าจะคุยถกเถียงกันในที่สาธารณะ แต่บรรดาผู้บัญชาการทั้งสองฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกก็ยังจับตามองอย่างใกล้ชิด หากไม่มีน้ำมัน เครื่องบินก็บินไม่ได้ เรือก็แล่นไม่ได้ การขนส่งก็ทำไม่ได้ ไม่หลงเหลือความสามารถใด ๆ ที่จะต่อต้านเครื่องจักรของเยอรมนี แคมอังกฤษก็ดำเนินมาได้เพราะน้ำมัน

ในช่วงต้นเดือนมีนาคม 1943 นักถอดรหัสชาวเยอรมันแกะรหัสที่ฝ่ายสัมพันธมิตรส่งให้กันได้ว่า จะมีกองเรือขนาดใหญ่สองกอง มีเรือรวมกันมากกว่า 100 ลำ มุ่งหน้าสู่ทิศตะวันออก เรืออู 43 ลำรุดไปสกัดกองเรือดังกล่าว ภายในเวลาแค่ 48 ชั่วโมง เรืออูจมเรือไป 20 ลำโดยไม่เสียเรือฝ่ายตนไปแม้แต่ลำเดียว

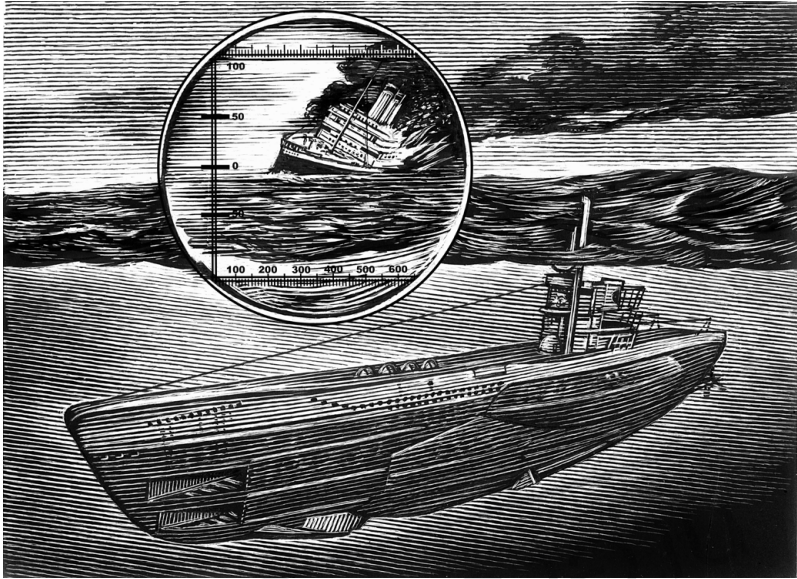
เรือ *แคนาเดียนสตาร์* ของอังกฤษโดนโจมตีในวันที่ 18 มีนาคม ผู้รอดชีวิตรายหนึ่งเล่าถึงฉากเหตุการณ์ว่า “น้ำทะเลขีดจากหัวเรือไปจนท้ายเรือ ผมเห็นคนบนเรือ ตาของพวกเขาเหลือกลาน สุดท้ายก็ยัดร่างตัวเองเอาไว้ไม่อยู่ที่ละคน ๆ ถูกน้ำหอบกระเด็นกระดอนอยู่ในเรือ ก่อนที่สุดท้ายจะโดนกวาดหายไป (ในทะเล)”

ช่างไม่ประจําเรืออายุ 58 ปี ปลงใจว่าเขาคงไม่มีโอกาสรอดแน่แล้ว “เขากล่าวกับนายทหารประจำเรือคนหนึ่งว่า ‘ลาก่อนครับท่าน ดีใจที่ได้ประจำการเรือลำนี้จนนาทีสุดท้าย’ แล้วก็โบกมือก่อนจะ ‘เดิน (อย่างสงบ) ตรงไปยังคลื่นที่สาดกวาดข้ามส่วนท้ายของดาดฟ้าเรือเข้ามา” ดูราวกับปลาชีวปลาสร้อยสักตัวที่โดนวาฬกลืนลงท้องไป”

ในเบอร์ลิน เดอร์นิทซ์และลูกน้องกำลังเฉลิมฉลองความสำเร็จในการโจมตีทางเรือที่ก่อความเสียหายมากที่สุด ในสงครามครั้งนี้

แต่มันจะเป็นการเฉลิมฉลองครั้งสุดท้ายของพวกเขา

ในเดือนเดียวกันกับที่เรือ *แคนาเดียนสตาร์* จมลงนั่นเอง เครื่องบิน



สงครามกลางมหาสมุทรแอตแลนติก

ทิ้งระเบิดบี-24 ของกองทัพอากาศสหรัฐที่เตรียมเคลื่อนกำลังสู่มหาสมุทรแอตแลนติกได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่สองชนิดที่ลึกลับกับทีมบ้า ๆ ของเขา สร้างขึ้น อุปกรณ์ชิ้นแรกคือ เรดาร์ไมโครเวฟทรงพลังที่พัฒนาขึ้นในเวลาไม่ถึง 30 เดือน มันสามารถตรวจจับกล้องเพอร์สโคปของเรือดำน้ำที่ลอยลำใกล้ผิวน้ำได้ ไม่ว่าจะในตอนกลางวันหรือกลางคืน แม้ว่าจะมีเมฆหมอกหรือควันก็ตาม

อย่างไรก็ตาม การล่าเรือดำน้ำในท้องมหาสมุทรกว้างนั้น จำเป็นต้องมีเครื่องบินคอยระบุตำแหน่งอย่างรวดเร็วและคอยบินคุ้มกันเมื่อใดก็ตามที่มีการร้องขอ การนำทางด้วยดวงดาวเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากอากาศแปรปรวน ลูมิสและทีมของเขาจึงเกิดไอเดียขึ้นอีกอย่างหนึ่ง ได้แก่ การส่งสัญญาณวิทยุแบบเป็นจังหวะหรือแบบพัลส์ (pulse) ครอบคลุมพื้นที่คล้ายกับตะแกรงหรือกริด (grid) ท่วมมหาสมุทรแอตแลนติก หากใช้ตัวถอดรหัสที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ นักบินก็จะสามารถคำนวณ

ตำแหน่งบนกริดโดยไม่ไปทำให้เรื่อศัตรูรู้ตัวก่อนได้

เมื่อถึงฤดูใบไม้ผลิปี ค.ศ. 1943 เครื่องบินทิ้งระเบิดที่บินเป็นระยะทางไกลซึ่งติดตั้งเรดาร์ไมโครเวฟและเครื่องบินที่ส่งสัญญาณวิทยุแบบพัลส์เรียบร้อย ก็พร้อมปฏิบัติงานลาดตระเวนมหาสมุทรแอตแลนติกแล้ว

กิละล่า

วันที่ 11 พฤษภาคม ขบวนเรือ 37 ลำภายใต้รหัสเอสซี-130 ล่องเรือออกจากแคนาดาไปทางทิศตะวันออกไปยังอังกฤษ อีกหกวันต่อมา หน่วยสืบราชการลับเยอรมันจำแนกเส้นทางได้จากการดักจับสัญญาณและส่งสัญญาณเตือนไปยังกองเรือดำน้ำจู่โจม 25 ลำ เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม ลึกเข้าไปกลางมหาสมุทรแอตแลนติก ขบวนเรือเอสซี-130 เผชิญกับเรืออูลำแรกในกลุ่ม ผู้บัญชาการของกองเรือคุ้มกัน ปีเตอร์ เกรตตัน ส่งสัญญาณวิทยุเพื่อขอกองกำลังสนับสนุน เครื่องบินทิ้งระเบิดมาถึงในเวลาไม่กี่ชั่วโมง เรดาร์ไมโครเวฟของเครื่องบินทิ้งระเบิดตรวจทะลุผ่านความมืดและหมอกที่คลุมอยู่ เรือดำน้ำที่ก่อนหน้านี้ไม่อาจมองเห็นได้สว่างวาบขึ้นบนจอออสซิลโลสโคป⁹

เกรตตันและเครื่องบินทิ้งระเบิดไล่ล่าเรืออูทุกลำที่ปรากฏโฉมขึ้นมา การที่จะรอดพ้นรัศมีลูกระเบิดและปืน เรืออูต้องดำลึกลงไปทันทีที่เห็นเครื่องบินหรือเครื่องบินทิ้งระเบิด เรืออู-645 วิทยุกลับไปยังเบอร์ลิน “จนถึงตอนนี้ อากาศยานที่บินระยะต่ำและเครื่องบินทิ้งระเบิดยังกดดันให้เราอยู่ใต้น้ำอย่างต่อเนื่อง” เรืออู-707 แจ้งว่า “เราถูกกดดันให้ต้องดำอยู่ใต้น้ำ

⁹ ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope) หรือออสซิลโลกราฟ (Oscillograph) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่แสดงผลเป็นรูปภาพที่แปรตามสัญญาณความต่างศักย์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงไป มักแสดงผลเป็น 2 มิติ แกนหนึ่งเป็นสัญญาณ ขณะที่แกนหนึ่งเป็นเวลา อาจมีการเปลี่ยนแปลงสัญญาณรูปอื่น เช่น เสียงหรือการสั่นสะเทือน ให้กลายเป็นความต่างศักย์ไฟฟ้าและแสดงผลได้เช่นเดียวกัน - ผู้แปล

ตลอดเวลา” ขณะที่เมื่อเครื่องลิเบอเรเตอร์ P/120 มาถึงและตรวจพบเรือดำน้ำจำนวนหนึ่งอย่างรวดเร็ว นักบินวิทยุไปหาเกรตตันให้ระบุเป้าหมายสำคัญ เกรตตันให้บัญชีลำดับรายชื่อไป นักบินคนดังกล่าวถึงกับกล่าวซ้ำๆว่า “อย่างที่เม เวสต์ (Mae West)¹⁰ เคยบอกไว้ ที่ละลำนะครับ สุภาพบุรุษทั้งหลาย”

ระหว่างการต่อสู้ยาวนานสามวัน เรืออูของเยอรมนีไม่สามารถโจมตีได้สำเร็จแม้แต่หนึ่งครั้ง เมื่อกลับถึงเบอร์ลิน เดอนิทซ์ได้รับข้อความคล้ายคลึงกันจากผู้บัญชาการเรืออูทั่วทั้งน่านน้ำแอตแลนติกว่า พวกเขาโดนไล่ล่าได้น้ำโดยเครื่องบินทิ้งระเบิด จนไม่อาจขึ้นสู่น้ำได้เลย

พวกเขากลายเป็นผู้ถูกล่า

ในวันที่ 20 พฤษภาคม เดอนิทซ์ส่งวิทยุไปยังกองเรืออูที่กำลังต่อสู้กับขบวนเรือเอสซี-130 ว่า “ยุทธปฏิบัติการโจมตีขบวนเรือ” การต่อสู้สิ้นสุดลงฝ่ายสัมพันธมิตรไม่สูญเสียเรือแม้แต่ลำเดียว เรืออูสามลำจมลงใต้ท้องทะเลพร้อมลูกเรือทั้งหมด ลำหนึ่งในนั้นมีเจ้าหน้าที่อายุ 21 ปีที่เพิ่งออกรบเป็นครั้งแรกอยู่ด้วย คือลูกชายของเดอนิทซ์นั่นเอง

โดยรวมแล้ว เครื่องบินและเรือของฝ่ายสัมพันธมิตรจมเรืออูไปได้ 41 ลำในเดือนพฤษภาคม เดือนเดียวนั้นให้ผลมากกว่าสามปีแรกของสงครามรวมกันเสียอีก ความสูญเสียดังกล่าวคิดเป็นสัดส่วนเกือบหนึ่งในสามของกองเรือยุทธการทั้งหมดของเดอนิทซ์ ในวันที่ 24 พฤษภาคม เดอนิทซ์ก็ทำสิ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้อีกต่อไปคือถอนเรืออูออกจากแอตแลนติก เขาบันทึกไว้ภายหลังในปีเดียวกันนั้นเองว่า “แม้จะผ่านไปหลายเดือนแล้วฝ่ายศัตรูก็ยังคงทำให้การรบด้วยเรืออูไร้ประสิทธิภาพ การที่ทำเช่นนี้ได้ไม่ได้เกิดจากยุทธวิธีหรือกลยุทธ์ใดเลย แต่เกิดจากความเหนือชั้นกว่าในด้านวิทยาศาสตร์ เรื่องนี้เห็นได้จากอาวุธการรบสมัยใหม่ นั่นก็คือเครื่องมือตรวจจับ”

¹⁰ แมรี เจน เวสต์ (Mary Jane West) เป็นดาราสาวและนักแสดงตลกชาวอเมริกัน เธอยังเป็นนักร้องและนักเขียนบทอีกด้วย และมีชื่อเสียงในฐานะนักแสดงที่เป็นเชกซ์ซิมโบลผู้มีความคมคาย (รวมไปถึงการพูดจาสองแง่สองง่าม) – ผู้แปล

ภายใน 90 วัน ฝ่ายสัมพันธมิตรสูญเสียเรือลดลงราว 95 เปอร์เซ็นต์ คือลดลงจาก 514,000 ตันในเดือนมีนาคม กลายเป็น 22,000 ตันในเดือน มิถุนายน เคนนิทซ์บันทึกไว้ว่า “เรารบแพ้ในมหาสมุทรแอตแลนติก”

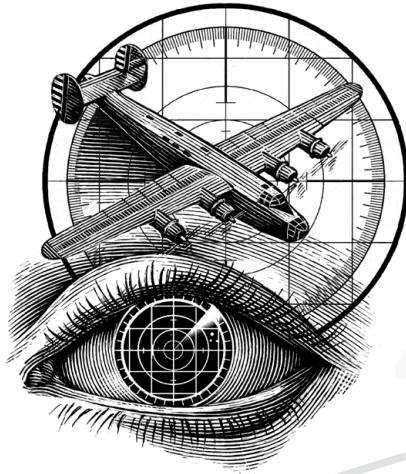
เรือไม่อาจเป็นภัยคุกคามเส้นทางขบวนเรือได้อีกเลย เส้นทางการรุกรานยุโรปของฝ่ายสัมพันธมิตรเคลียร์เรียบร้อย

* * *

เรดาร์ส่งผลกระทบต่อผลของสงครามมากกว่าที่เรารับรู้กัน ผลของมันมีมากเกินกว่าแค่การสู้รบกับเรือ เรดาร์ที่ทำให้เครื่องบินมองเห็นศัตรูได้ ทำให้ฝ่ายสัมพันธมิตรสามารถทำลายคลังเสบียงของข้าศึก สะพาน และการขนส่ง ด้วยการจู่โจมทั้งระเบิดเป้าหมายทั้งกลางวันและกลางคืน โดยไม่ต้องคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศ ปืนต่อสู้อากาศยานที่ควบคุมด้วยเรดาร์จัดว่าสำคัญยิ่งในการป้องกันเรือบรรทุกเครื่องบิน สร้างความได้เปรียบจนเป็นตัวชี้ชะตาการรบในมหาสมุทรแปซิฟิก

ในเดือนมิถุนายน เยอรมนีปล่อย “ระเบิดผึ้ง (buzz bombs)” วี-1 เข้าสู่ลอนดอน มันเป็นขีปนาวุธชนิดแรกที่ขับเคลื่อนด้วยจรวด ซึ่งเหยื่อจะสังเกตได้ง่ายๆ ในทันทีจากเสียงหึ่งๆ คล้ายกับเสียงแมลงที่น่ากลัวในยามที่มันพุ่งเข้าใส่ เป็นระเบิดที่พัฒนาขึ้นด้วยค่าใช้จ่ายมหาศาล ซึ่งฮิตเลอร์ปาวประกาศว่าเป็นอาวุธมหัศจรรย์ที่อากาศยานศัตรูไม่อาจสัมผัสได้และจะสร้างความย่อยยับให้กับฝ่ายสัมพันธมิตร จัดเป็นความหวังสุดท้ายของเยอรมนีที่จะใช้โจมตีทางอากาศ แต่แล้วปืนต่อสู้อากาศยานที่ติดเรดาร์เฝ้าระวังก็ตรวจจับขีปนาวุธดังกล่าวได้ และยิงมันตกได้อย่างรวดเร็ว

เรดาร์ยังมีบทบาทในการตัดสินใจแพ้ชนะการต่อสู้ที่บัลจันในเบลเยียมตอนปลายปี ค.ศ. 1944 อันเป็นแนวโจมตีบนแผ่นดินแห่งสุดท้ายของเยอรมนีด้วย โดยฝ่ายสัมพันธมิตรเองก็ยิ่งประหลาดใจ กองทัพฝ่ายสัมพันธมิตรใช้ลูกปืนใหญ่แบบใหม่ที่ติดพิวส์เรดาร์ ตัวพิวส์ที่ว่าออกแบบมาให้ระเบิดได้เมื่อลูกระเบิดอยู่ใกล้เป้าหมายของมัน จึงเพิ่มประสิทธิภาพ



“ชนะด้วยความเหนือกว่าทางด้านวิทยาศาสตร์”

การทำลายล้างขึ้นเป็นเจ็ดเท่า (เท่ากับใช้ปืนใหญ่จำนวนมากกระดมยิงเจ็ดครั้ง) ภายหลังจากฝ่ายสัมพันธมิตรได้ชัย นายพลแพตตันกล่าวว่า “ฟิวส์ตลกๆ พวกนี้ทำให้เราชนะสงครามที่บัลจ์”

* * *

ความสามารถของระบบของบุซในการหล่อเลี้ยงลู่นี้อัตโนมัติด้วยความเร็ว และประสิทธิภาพอันน่าทึ่งไม่ได้จำกัดอยู่แค่เรื่องของเรดาร์ ผลงานของ OSRD เรื่องเพนซิลลิน มาลาเรีย และบาดทะยัก ช่วยทำให้ทหารสูญเสียชีวิตจากโรคติดต่อน้อยลงถึง 20 เท่า หากเทียบกับสงครามโลกครั้งที่หนึ่ง งานของนักวิทยาศาสตร์ที่ OSRD เกี่ยวกับการถ่ายน้ำเลือดหรือพลาสมา (plasma transfusion) ได้ช่วยชีวิตทหารนับพันๆ คนในสนามรบและกลายมาเป็นวิธีการรักษามาตรฐานในโรงพยาบาลหลังสงครามสิ้นสุดลง

กระนั้นก็มีสิ่งประดิษฐ์อย่างหนึ่งที่ได้รับการต้อนรับอย่างอัศจรรย์ใจในเวลานั้น และอย่างหวาดกลัวไม่นานหลังจากนั้น ที่ทอดเงาบบัง

สิ่งประดิษฐ์อื่นๆไปจนหมด

ในสองปีแรกหลังจากการค้นพบนิวเคลียร์ฟิชชันในปี ค.ศ. 1939 ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่แยกนิวเคลียสของอะตอมออกเป็นสองส่วน นักฟิสิกส์ส่วนใหญ่เชื่อว่าการค้นพบดังกล่าวไม่มีทางที่จะนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้จริงไม่ว่าจะทางทหารหรือทางอื่น ประธานาธิบดีรูสเวลต์ได้นัดหมายให้นักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งจากคณะกรรมการวิทยาศาสตร์เข้าพบหลังจากที่เขาได้รับจดหมายอันเป็นที่ลือเลื่องของไอน์สไตน์ซึ่งเตือนเรื่องภัยคุกคามจากระเบิดชนิดใหม่ ซึ่งก็สรุปอะไรไว้ไม่น้อย

ในปี ค.ศ. 1941 มีผลการทดลองใหม่จากกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ด้านอะตอมในอังกฤษที่โน้มน้าวใจให้บุชเชื่อในทางตรงกันข้าม บุชแจ้งเรื่องดังกล่าวให้ FDR กับเฮนรี สติมสัน ผู้บัญชาการสงครามของประธานาธิบดีทราบ ว่า แม้ว่าโอกาสที่จะสร้างอาวุธนิวเคลียร์จะมีอยู่น้อยก็ตาม แต่สหรัฐฯก็ไม่อาจยอมเสี่ยงให้เยอรมนีหรือญี่ปุ่นทำอาวุธดังกล่าวได้ก่อน FDR เชื้อข้อโต้แย้งของเขาและแต่งตั้งเขาเป็นผู้รับผิดชอบ บุชเปิดตัวโปรแกรมวิจัยที่แข็งขันชุดนี้ ให้การสนับสนุนทั้งผู้นำทางทหารและการเมือง จากนั้นจึงส่งมอบโปรแกรมนี้นี้ให้กับทางกองทัพในนามของโครงการแมนแฮตตัน (The Manhattan Project)

ความสำเร็จในการสร้างระเบิดปรมาณูเกิดขึ้นในอีกสามปีให้หลัง ซึ่งไม่ได้มีส่วนต่อการได้ชัยชนะในสงครามที่ยุโรป แต่มีบทบาทยุติสงครามแปซิฟิกที่ยังคงขัดแย้งกันต่อมาอีกนานแปดทศวรรษ หากสหรัฐฯแพ้การแข่งขันสร้างระเบิดปรมาณู ก็จะไม่มีความรู้ได้เลยว่ามหาอำนาจฝ่ายอักษะจะสร้างระเบิดปรมาณูได้ก่อนหรือไม่ ซึ่งหากเป็นเช่นนั้นจริงก็ไม่ต้องสงสัยเลยว่า โลกในทุกวันนี้จะกลายเป็นสถานที่มืดมนกว่านี้เพียงใด

พรมแดนอันไร้จุดสิ้นสุด

เดือนพฤศจิกายน 1944 หลังจากชัยชนะเหนือเยอรมนีค่อย ๆ ชัดเจนขึ้น FDR เรียกบุชเข้าไปพบในออฟฟิศของเขา

FDR : “หลังสิ้นสุดสงคราม วิทยาศาสตร์จะเป็นยังไง”

บุช : “ก็คงหมดความสำคัญครับ”

FDR : “เราทำอะไรได้บ้างไหม”

บุช : “เราควรลงมือทำบางอย่างอย่างรวดเร็วเพื่อไม่ให้มันเป็นแบบนี้”

บุชรู้ว่าวิทยาศาสตร์ของสหรัฐฯได้รับการสนับสนุนน้อยมากเพียงใดก่อนสงคราม และอนาคตความเป็นอยู่ที่ดีของประเทศขึ้นอยู่กับกำหนัดมาพึ่งพาการวิจัยพื้นฐานแทนการพึ่งพาประเทศอื่น ๆ “เราไม่อาจพึ่งพายุโรปที่เสียหายย่อยยับในฐานะแหล่งความรู้พื้นฐานได้อีกต่อไป” เขาค้นคว้าในเวลาต่อมา

เพียงไม่นานหลังจากสนทนากัน FDR ก็ส่งจดหมายอย่างเป็นทางการให้กับบุช ร้องขอให้เขาช่วยวางโครงสร้างแผนแห่งชาติในการสนับสนุนวิทยาศาสตร์ FDR เขียนว่า “ไม่มีเหตุผลใดเลยที่ระบบที่บุชสร้างไว้ระหว่างสงคราม “จะไม่ผลิตดอกออกผลในห้วงเวลาแห่งความสงบ”

บุชไม่เคยรู้มาก่อนว่า FDR กำลังป่วยด้วยโรคหัวใจร้ายแรงและอาจจะเป็นมะเร็งในระยะแพร่กระจายด้วย ในจดหมายของเขา FDR เน้นย้ำเรื่องงานวิจัยทางการแพทย์ว่า :

ข้อเท็จจริงที่ว่า การเสียชีวิตจากแค่หนึ่งหรือสองโรคในแต่ละปีในประเทศนี้ มากกว่าจากจำนวนชีวิตทั้งหมดที่เราสูญเสียไปในการสู้รบช่วงสงครามในครั้งนี้ ควรทำให้เราตระหนักได้แล้วถึงหน้าที่ที่เรามีต่อคนรุ่นใหม่ในอนาคต...

พรมแดนความคิดใหม่ตั้งอยู่ตรงหน้าเราแล้ว และหากเรา
บุกเบิกมันด้วยวิสัยทัศน์ ความกล้าหาญ และแรงขับแบบเดียว
กับที่เราใช้รับมือกับสงครามนี้ เราคงจะทำให้เกิดการจ้างงานที่
สร้างประโยชน์โดดเด่นได้มากและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และสร้างชีวิต
ที่สมบูรณ์และมีคุณค่ามากขึ้น

รายงานของบุชที่ชื่อว่า *วิทยาศาสตร์ : พรมแดนไร้จุดสิ้นสุด (Science : The Endless Frontier)* ที่นำเสนอต่อประธานาธิบดีทรูแมนในเดือน
มิถุนายน 1945 สองเดือนหลังการเสียชีวิตของ FDR และเผยแพร่แก่
สาธารณชนในเดือนต่อมา นั้นจับใจผู้คน เขาประกาศว่า ประเทศไม่เคยมี
นโยบายวิทยาศาสตร์แห่งชาติมาก่อนเลย งานวิจัยพื้นฐานซึ่งเป็น “ตัว
กระตุ้นความก้าวหน้าอันสมเหตุสมผลทางเทคโนโลยี” และจำเป็นอย่างยิ่ง
ต่อความมั่นคงของประเทศ การเติบโตทางเศรษฐกิจ และการต่อสู้กับ
โรคภัย ไม่อาจพึ่งพาแค่การสนับสนุนจากผู้มีใจบุญและอุตสาหกรรมของ
เอกชน รายงานดังกล่าวได้วางโครงร่างทางสถาปัตยกรรมใหม่ของระบบ
วิจัยแห่งชาติ

แค่ไม่กี่วันหลังได้รับการตีพิมพ์ สำนักข่าวสำคัญๆ ให้อรรถาธิบาย
รายงานของบุชอย่างเกรียวกราว อย่างไรก็ดีตาม *นิวยอร์กไทม์* ตั้งคำถาม
เรื่องข้อสรุปในรายงาน และพยายามอธิบายธรรมชาติของงานวิจัยให้บุช
(และแพทย์กับดุษฎีบัณฑิตวิทยาศาสตร์ที่ช่วยกันเขียนอีก 41 คน) ฟังว่า
“วิธีการทางวิทยาศาสตร์ก็เป็นเช่นเดิมเสมอมา ไม่ว่ามันจะเกี่ยวข้องกับ
เรดาร์หรือโรคภัย รายงานของ ดร.บุชละเลยข้อเท็จจริงในเรื่องนี้ไป” ขณะที่
ไทม์ สรุปปิดท้ายด้วยการแนะนำโมเดลที่ดีกว่าว่า “ไซเวียตส์เซียใช้วิธีที่อยู่
บนพื้นฐานความเป็นจริงมากกว่า”

ในงานอีเวนต์คราวหนึ่ง *บิสเนสวิก* ซึ่งสนับสนุนรายงานดังกล่าว
และกล่าวถึงบุชว่าเป็น “นักธุรกิจและนักวิชาการที่ไม่แพ้ฝัน” โดยกล่าวถึง
รายงาน *พรมแดนไร้จุดสิ้นสุด* ว่าเป็น “ปรากฏการณ์แห่งยุคสมัย” และ
“นักธุรกิจอเมริกันต้องอ่าน”

เหตุการณ์กลับกลายเป็นว่า *บิสเนสวีก* ทำนายได้แม่นยำกว่า *นิวยอร์กไทม์* นับจากสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่สองเป็นต้นมา มีธุรกิจนับร้อยๆ รูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ก็เกิดขึ้นใหม่เพราะการค้นพบต่างๆ ที่เริ่มต้นในสหรัฐฯ รวมทั้งจีพีเอส คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ อินเทอร์เน็ต เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ หัวใจเทียมเอ็มอาร์ไอ เคมีบำบัดสำหรับมะเร็งเม็ดเลือดขาวในเด็ก และแม้แต่อัลกอริทึมตัวคั่นของกูเกิล ซึ่งผลิบานออกจากระบบที่บุชสร้างแรงบันดาลใจเอาไว้ในรายงานนั้น และยังมีอีกมากมายที่เป็นผลพวงจากความร่วมมือระหว่างงานวิจัยในภาครัฐและเอกชน หากไม่มีการลงทุนของสหพันธรัฐเช่นในเรื่องทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง¹¹ และเทคนิคการตกผลึกเยอรมาเนียม (germanium) และซิลิคอนคุณภาพสูง ก็คงไม่มีทรานซิสเตอร์ซึ่งเป็นตัวเปิดศักราชยุคแห่งอิเล็กทรอนิกส์ (จะกล่าวถึงทรานซิสเตอร์เพิ่มเติมในภายหลัง)

การจะวัดผลกระทบจากการค้นพบเหล่านี้และแยกแยะว่าเป็นการลงทุนจากเอกชนหรือรัฐนั้นเป็นเรื่องยาก แต่ครั้งหนึ่งมีกลุ่มนักเศรษฐศาสตร์ได้ประเมินไว้ว่า การพัฒนาด้านเทคโนโลยีนับจากสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่สองเป็นต้นมา มีส่วนเพิ่มจีดีพี (GDP) หลายแสนล้านดอลลาร์สหรัฐเลยทีเดียว แม้ว่าทั้งบุชและ FDR จะไม่อาจหยั่งรู้ถึงการเติบโตจาก “การใช้งาน (แนวคิดของบุช) อย่างเกิดผล” ในห้วงเวลาสั้นๆ แต่ทั้งคู่ก็มีประสบการณ์ทางธุรกิจที่ใช้การได้จริง อันที่จริงแล้ว ระบบของบุชก็ได้มาจากโลกธุรกิจนั่นเอง

¹¹ ทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง (Band theory of solids) คือ ทฤษฎีที่ใช้อธิบายโครงสร้างและระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในของแข็ง ซึ่งช่วยให้เราเข้าใจสมบัติทางกายภาพของของแข็ง เช่น ความต้านทานกระแสไฟฟ้า และการดูดซับแสง อีกทั้ง รวมไปถึงความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของอุปกรณ์โซลิดสเตต (solid-state) จำพวกทรานซิสเตอร์ และเซลล์แสงอาทิตย์ ฯลฯ – ผู้แปล

แปดรางวัลโนเบล

แวนเนวาร์ บุช ช่วยให้องค์กรอันใหญ่โตมโหฬารซึ่งควบคุมโดยเครือข่าย อันทรงอำนาจคือกองทัพสหรัฐฯ รอดพ้นจากวิกฤตการณ์ที่เกิดจากความ ล้มเหลวด้านนวัตกรรมไปได้ ในปี ค.ศ. 1907 เมืองครุชนาตใหญ่โตมโหฬาร อีกแห่งหนึ่งซึ่งควบคุมโดยเครือข่ายอันทรงอำนาจ และตกอยู่ในวิกฤตการณ์ หนักหนาด้วยเหตุผลเดียวกัน

สามสิบปีหลังจากที่อเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบลล์ และพอดาร่วมกัน สร้างบริษัทโทรศัพท์เบลล์ ความอยู่รอดของบริษัทกลับเป็นเรื่องน่าคลาง-แคลงใจ บริษัทต้องเผชิญหน้ากับทั้งปัญหาการเงินที่ย่ำแย่ลงอย่างรวดเร็ว การต้องแข่งขันอย่างหนักกับบริษัทโทรศัพท์รายใหม่ๆ นับพันๆ รายที่เกิดขึ้น หลังจากสิทธิบัตรโทรศัพท์ของเบลล์หมดอายุลง และสาธารณชนที่โกรธแค้นเรื่องระบบโทรศัพท์ที่คุณภาพลดลง ผู้นำของบริษัทเฝ้าแต่รีดเอาประโยชน์จากสิทธิบัตรของเบลล์ นั่งนับเช็ค และไม่ได้ทำอย่างอื่นมากนัก

ในปี ค.ศ. 1907 กลุ่มธนาคารนำโดยนักการเงิน เจ.พี. มอร์แกน เข้าควบคุมกิจการของบริษัท ก่อนเปลี่ยนชื่อเป็นเอทีแอนด์ที (AT&T) และปรับเปลี่ยนการบริหารงาน มอร์แกนแต่งตั้งทีโอดอร์ เวล (Theodore Vail) อายุ 62 ปี เป็นประธานบริหาร

หลังจากเวลเข้าทำงาน เขาสัญญาว่าคนอเมริกันจะต้องสามารถโทรหาใครก็ได้ ที่ไหนก็ได้ในประเทศ ตั้งแต่นิวยอร์กไปยันซานฟรานซิสโก มีคนเพียงน้อยนิดในเอทีแอนด์ทีที่เชื่อสิ่งที่เวลพูด การโทรระยะทางไม่ไกลเท่าใดนักก็ยังไม่ค่อยสำเร็จเลย สัญญาณไฟฟ้าลดความเข้มลงเมื่อเคลื่อนที่ไปตามขดลวด และไม่มีใครอธิบายได้อย่างชัดเจนว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ก่อนหน้านั้นเพียง 10 ปี เพิ่งจะมีการค้นพบอิเล็กทรอนิกส์ และกว่าจะพบกลศาสตร์ควอนตัม (quantum mechanics) ซึ่งให้คำตอบในเรื่องนี้ได้ ก็ต้องรอ 20 ปีหลังจากนั้น เป้าหมายของเวลต้องการเทคโนโลยีที่ยังไม่เกิดขึ้นซึ่งอาศัยวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่รู้จักกัน

เวลโน้มน้ำหนักใจบรรดาผู้บริหารชุดใหม่ของเขาว่า การที่จะแก้ปัญหา

เหล่านี้ได้นั้น บริษัทควรจะต้องตั้งกลุ่มที่แยกออกมาต่างหากเพื่อมาทำวิจัย “พื้นฐาน” เขาก็เหมือนกับบุชที่เข้าใจว่า เราจำเป็นต้องแยกเอาแนวคิดสำคัญออกมาและปกป้องไว้ จำเป็นจะต้องมีฝ่ายลู่หนืดที่บริหารโดยพวกบ้า ๆ ซึ่งมีอิสระที่จะสำรวจเรื่องแปลกประหลาดพิลึกกึกกือได้ เวลแต่งตั้งนักฟิสิกส์จากเอ็มไอที แฟรงก์ เจเวตต์ ให้เป็นผู้ดูแล กลุ่มของเจเวตต์ทำงานโดยอาศัยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ต่อเนื่องจากนั้นอีกหลายปี จนในที่สุดก็แก้ปัญหาการลดลงของสัญญาณได้สำเร็จ พวกเขาประดิษฐ์หลอดสุญญากาศ (vacuum tube) ขึ้น มันคือตัวขยายสัญญาณตัวแรกของโลก บรรพบุรุษของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ทุกชนิด

เพียงไม่ถึง 8 ปีหลังจากเวลเข้ารับตำแหน่งในวันที่ 25 มกราคม 1915 คนหลายร้อยคนได้มารวมตัวกันเป็นสักขีพยานในการประชุมที่ห้องประชุมชั้น 15 ในกรูมวียอร์ค อเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบลล์ ซึ่งวางมือไปเพราะเกษียณ ได้โทร.ไปหาทอมัส วัตสัน ในซานฟรานซิสโกนับเป็นครั้งแรกในรอบเวลานาน 39 ปีที่ตึกสองตึกในบอสตันมีการพูดคุยกันผ่านสายโทรศัพท์ วัตสันรับสาย

“คุณวัตสัน มาหาผมหน่อย ผมอยากเจอตัว” เบลล์กล่าว

“คราวนี้ ผมคงต้องใช้เวลาลักลอบดาหนะครับถึงจะไปพบท่านได้” วัตสันตอบ

หน่วยงานที่เวลตั้งขึ้น ซึ่งในที่สุดก็เปลี่ยนชื่อเป็นห้องปฏิบัติการโทรศัพท์เบลล์ (Bell Telephone Laboratories) หรือเบลล์แล็บส์ ได้ประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์ โซลาเซลล์ แผ่นซีพซีดีซึ่งอยู่ในกล่องดิจิตอลทุกตัว เลเซอร์ที่ทำงานได้อย่างต่อเนื่องตัวแรก ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ โปรแกรมภาษาซี และได้รางวัลโนเบลถึง 8 รางวัล เวลสร้างห้องปฏิบัติการวิจัยทางอุตสาหกรรมที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในประวัติศาสตร์ และเอทีแอนด์ทีก็เติบโตจนกลายเป็นบริษัทที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ

แฟรงก์ เจเวตต์ หัวกะทิของเวลและประธานของเบลล์แล็บส์ได้พบกับบุชครั้งแรกเมื่อครั้งทั้งคู่ทำงานเกี่ยวกับการตรวจจับเรือดำน้ำให้กองทัพเรือระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 1 ตลอดสามทศวรรษต่อมา เจเวตต์ได้กลายมา

เป็นทั้งเพื่อนสนิทและเป็นทีปรีक्षाให้กับบุษ ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 บุษเลือกให้เจเวตต์ทำหน้าที่เป็นหนึ่งในห้าสมาชิกหลักของทีมของเขา เวลและเจเวตต์ได้นำหลักการต่างๆ ที่บุษใช้ช่วงสงครามมาประยุกต์ใช้เป็นครั้งแรกที่เบลล์แล็บส์

บุษเปลี่ยนงานวิจัยแห่งชาติในแบบเดียวกับที่เวลเปลี่ยนงานวิจัยในบริษัท ทั้งคู่ต่างก็ตระหนักดีว่าแนวคิดที่ยิ่งใหญ่ หรือความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดดที่เปลี่ยนเส้นทางของวิทยาศาสตร์ ธุรกิจ และประวัติศาสตร์ ต้องล้มเหลวครั้งแล้วครั้งเล่าก่อนจะประสบความสำเร็จได้ บางครั้งพวกมันก็รอดชีวิตอยู่ได้ โดยอาศัยแรงผลักดันจากคนที่มีความทะเยอทะยานยิ่ง แต่บางครั้งก็รอดชีวิตมาได้ด้วยความบังเอิญล้วนๆ กล่าวอีกอย่างได้ว่า ความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดดที่เปลี่ยนแปลงโลกของเรา ถือกำเนิดขึ้นมาจากการสมรระหว่างอัจฉริยภาพกับความบังเอิญ

เวทมนตร์ของบุษและเวลก็คือ ความสามารถในการทำให้แรงผลักดันของอัจฉริยภาพและความบังเอิญช่วยส่งเสริมพวกเขาแทนที่จะต่อต้าน โชคคือผลพวงข้างเคียงจากการออกแบบ

คราวนี้มาดูในรายละเอียดมากขึ้นอีกหน่อยเกี่ยวกับเวทมนตร์ดังกล่าว

§

กฎของบุช-เวล **(The Bush-Vail Rules)**

มีความเชื่อที่แพร่หลายเกี่ยวกับผู้ประกอบการอัจฉริยะ ซึ่งสร้างอาณาจักรอันยืนยงขึ้นจากแนวคิดและสิ่งประดิษฐ์ของเขา (เราจะสำรวจความเชื่อเรื่องนี้และกับดักที่มันสร้างขึ้นในอีกหลายบทถัดจากนี้ไป) แต่บรรดาคนที่ประสบความสำเร็จอย่างแท้จริงอย่างพวกวิศวกรผู้สับสนนั้น ต่างก็มีบทบาทยิ่งใหญ่กว่านั้น แทนที่จะก้าวขึ้นเป็นแชมป์จากลูนซ็อค



แวนเนวาร์ บุช, เจมส์ โคนันต์, คาร์ล คอมป์ตัน, และอัลเฟรด ลูมิส
ที่มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียเบิร์กลีย์ (ค.ศ. 1940)

อย่างใดอย่างหนึ่ง พวกเขาสร้าง โครงสร้างที่โดดเด่นขึ้นมาสักแบบหนึ่งเพื่อ
หล่อเลี้ยงชุมชนชื่อดังจำนวนมาก แทนที่จะเป็นนวัตกรรมผู้วิสัยทัศน์ พวกเขา
เป็นคนสวนผู้ละเอียดถี่ถ้วน พยายามอย่างที่สุดเพื่อให้ทั้งชุมชนและ
แฟรนไชส์มีแนวโน้มจะดำเนินไปได้ด้วยดี โดยไม่มีฝ่ายใดครอบงำอีกฝ่าย
หนึ่ง และแต่ละฝ่ายต่างหล่อเลี้ยงและสนับสนุนอีกฝ่าย

โครงสร้างต่าง ๆ ที่บรรดาคนสวนเหล่านี้สร้างขึ้นนั้น มีชุดหลักการ
บางอย่างร่วมกันอยู่ ผมจะเรียกหลักการเหล่านี้ว่า กฎของบุช-เวล

กฎสองข้อแรกเป็นกฎที่ได้กล่าวถึงไปแล้วข้างต้น มันกฎแจ่งชีวิตที่ 32
องศาฟาเรนไฮต์ นั่นคือการแยกเฟสออกจากกัน (กลุ่มของคนทำงาน
เกี่ยวกับชุมชนและแฟรนไชส์) และสร้างสมดุลพลวัต (dynamic equi-
librium) ขึ้น เพื่อให้แน่ใจได้ว่า โครงการและฟีดแบ็กจะไหลเวียนกันไปมา
ได้ง่ายดายระหว่างทั้งสองกลุ่ม ให้แยกออกจากกัน ขณะเดียวกันก็ยังคง
เชื่อมโยงกันอยู่

1. แยกไว้ (Separate the Phases)

แยกศิลปินและทหารของคุณออกจากกัน

คนที่ทำหน้าที่พัฒนาแนวคิดความเสี่ยงสูงที่อยู่ในขั้นตอนเริ่มต้น (เรียกว่าพวก “ศิลปิน”) จำเป็นต้องได้รับการปกป้องจากพวก “ทหาร” ที่รับผิดชอบองค์รส่วนที่ประสบความสำเร็จไปแล้วและเติบโตอย่างต่อเนื่อง “แม้ว่าเจ้าหน้าที่ทหารจะกระหายอยากใช้งานสิ่งที่พัฒนาขึ้นใหม่เมื่อใดที่ผ่านการทดสอบอย่างดีในภาคสนามแล้ว” บุชบันทึกไว้ แต่พวกเขาก็ไม่ไยดีกับอาวุธที่ “เริ่มตั้งไข่” เหมือนกับที่ไม่สนใจเรดาร์ รถบรรทุก DUKW และนวัตกรรมแทบจะทุกอย่างที่ยังอยู่ในระยะตั้งต้น ซึ่งมักจะมาถึงในรูปแบบตาไม้ที่ยังต้องห่อคลุมไว้ หากปราศจากสิ่งห่อหุ้มที่แข็งแรงคอยปกป้องแนวคิดตั้งต้นเหล่านี้ พวกมันก็จะถูกยกเลิกไปหรือไม่ก็กลับฝังเสีย เหมือนตอนที่ยังและเทย์เลอร์เพิ่งจะค้นพบเรดาร์นั่นเอง

ผู้นำแฟรนไชส์ที่ทรงอำนาจไม่ว่าจะในอุตสาหกรรมใดก็ตาม มักจะไม่ใส่ใจโครงการที่อยู่ระยะเริ่มแรก และไม่เลือกโครงการที่ยังเป็นแค่หน่ออ่อน (จะอธิบายแรงจูงใจเบื้องหลังเรื่องนี้ในบทที่สอง) บริษัทฯชั้นนำไม่สนใจแนวคิดในการรักษามะเร็งด้วยการขัดขวางการส่งเลือดไปบำรุงเนื้อร้าย โดยมองว่าปลอดภัยครอบ ๆ เนื้อร้ายเป็นเพียงการอักเสบที่ไม่เกี่ยวข้องอะไร บรรดาสตูดิโอภาพยนตร์ชั้นนำไม่สนใจแนวคิดเรื่องสายลับจอมสำอางชาวอังกฤษที่ช่วยกู้โลกเอาไว้ได้ (หนึ่งในตาไม้คือสคริปต์ที่เขียนให้หัวหน้าฝ่ายผู้ร้ายเป็นลิง) พวกเขายังไม่สนใจสคริปต์ที่ใช้คำโปรยส่วนหนึ่งว่า *ภารกิจของคุณ สตาร์คิลเลอร์*¹² ที่มีโครงเรื่องยากเกินเข้าใจ และมีตัวละครหลักชื่อเมซ วินดี้ ซึ่งฟังดูให้ความรู้สึกเหมือนเป็นซูเปอร์ฮีโร่ที่แก้สในท้องเยอะ¹³

¹²ซึ่งภายหลังคือ Luke Skywalker ตัวละครหลักใน *Star Wars*

¹³เพราะ “วินดี้” (Windy) แปลว่า ลมแรง หรือมีแก๊สในท้องมาก

ดังที่เราจะได้เห็นต่อไป อุตสาหกรรมทั้งสองแบบวิวัฒนาการไปจนมีโครงสร้างที่สามารถช่วยชีวิตและหล่อเลี้ยงลู่นี้อัตโนมัติจนหน่ออ่อนได้ถูกคัดแยกออกไป แม้ว่าจะมีบริษัทชั้นนำที่ทรงอำนาจครอบงำอยู่ก็ตาม การขัดขวางการงอกเงยไปเลี้ยงเนื้อร้ายมีชื่อเรียกว่าการรักษาแบบแอนติ-แองจิโอเจเนซิส (anti-angiogenesis therapy) ได้กลายมาเป็นหนึ่งในความก้าวหน้าครั้งใหญ่เกี่ยวกับมะเร็งในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ยาที่ทำงานแบบนี้ชนิดแรกคือ เอวาสติน (Avastin) ซึ่งขายได้ปีละ 7 พันล้านเหรียญ โครงการภาพยนตร์สองโครงการที่ไม่น่าทำเงิน ได้กลายมาเป็นแฟรนไชส์ภาพยนตร์ที่ประสบความสำเร็จสูงสุดตลอดกาล ได้แก่ เจมส์ บอนด์ และ สตาร์วอร์ส

เป้าหมายของการแยกเฟสก็คือ การสร้างห้องอนุบาลลู่นี้อัตโนมัติ ห้องอนุบาลดังกล่าวมีไว้ป้องกันโครงการที่ยังเป็นตัวอ่อนดังกล่าว ที่ซึ่งผู้ปกป้องดูแลสามารถออกแบบสิ่งแวดล้อมที่ช่วยค้ำค้ำ ปล่อยให้โครงการเหล่านี้เติบโต งอกงาม และผลิดอกออกผล

ออกแบบเครื่องมือให้เหมาะกับเฟส

การแบ่งแยกกลุ่มลู่นี้อัตโนมัติกับแฟรนไชส์ออกจากกันนั้นยังไม่พอ มันง่ายที่จะวาดช่องสี่เหลี่ยมลงบนแผนภาพองค์กรแล้วไปเช่าตึกใหม่สักหลัง บริษัทที่มีห้องวิจัยสวยหรูล้มพับไปนักต่อนัก การแยกเฟสที่แท้จริงต้องอาศัยบ้านที่ได้รับการดัดแปลงให้เหมาะกับความต้องการเฉพาะตัว ระบบการแยกเฟสจะต้องดัดแปลงมาให้เหมาะกับความต้องการของแต่ละเฟส

บุชแยกทีมที่ทำงานเกี่ยวกับเรดาร์ออกไปทำงานที่ตึกไร้ชื่อของเอ็มไอที ดังที่กล่าวไปแล้ว เขาสังเกตเห็นว่าองค์กรที่มีรูปแบบที่กดขี่จนจำเป็นสำหรับการทหาร แต่ไม่เหมาะจะใช้กับพวกนักวิทยาศาสตร์ที่กำลังสำรวจเรื่องแปลกประหลาดมหัศจรรย์แบบเดียวกับที่ “การจัดการองค์กรที่ดีสำหรับห้องปฏิบัติการวิจัยจะใช้งานได้ไม่ดีกว่าการบังคับบัญชาการสู้รบในสนามรบ”

เวลแยกทีมที่ทำงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสำหรับถ่ายทอดสัญญาณ

โทรศัพท์ระยะไกลไปที่อาคารออฟฟิศในเขตแมนแฮตตันล่าง เหมือนที่บุชก็ต้องการออกแบบระบบต่างๆ อย่างจำเพาะ เขาย้ายทีมสำหรับปฏิบัติการสัญญาณโทรศัพท์ “ออกไปจากส่วนงานที่แข็งตัวแล้ว” เพื่อไปดูแลโนสไต์ส หลวมๆ ในแบบเดียวกัน

หลายทศวรรษก่อนทั้งบุชและเวลเข้าใจสิ่งที่ถูกค้นพบซ้ำๆ ในทุกวันนี้ โดยสัญญาณ เช่น ระบบการบริหารอันมีประสิทธิภาพอย่างซิกซ์ซิกมา (Six Sigma) และการบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management) ซึ่งอาจดีต่อโครงการแบบแฟรนไชส์ แต่ทำให้พวกคิดปิ่นอึดอัด จนหายใจไม่ออก เช่น เมื่อผู้ผลิตโพสต์อิตโน้ต (Post-it Notes) และสก็อตช์เทปอย่าง 3M นำเอาคนที่เชื่อในระบบซิกซ์ซิกมาอย่างมากมายมาเป็นซีอีโอคนใหม่ในปี ค.ศ. 2000 นวัตกรรมของบริษัทก็ดิ่งลงจนไม่อาจฟื้นตัวกลับคืนได้ จนกระทั่งเขาออกจากบริษัทไป และได้ซีอีโอคนใหม่เข้ามาจัดการระบบให้ตึงเดิม ซีอีโอคนใหม่ชี้ว่าระบบประสิทธิภาพถือเป็นความผิดพลาด กล่าวคือ “คุณไม่อาจจะบอกว่า...เอ้อ ผมเริ่มจะล้าหลังเรื่องนวัตกรรมแล้ว ดังนั้นผมจะจัดตารางเวลาตัวเองให้ได้ไอเดียดี ๆ สักสามอย่างในวันพุธและอีกสักสองอย่างในวันศุกร์” อาร์ต ฟร่าย ผู้ประดิษฐ์โพสต์อิตโน้ตซึ่งเกษียณไปแล้วบอกว่า ไอเดียของเขาไม่มีทางเกิดขึ้นภายใต้วิธีการแบบใหม่นั้น

แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าระบบประสิทธิภาพจะใช้งานได้ การประชุมตั้งเป้าหมายและความฝันไว้อย่างหลวมๆ อาจจะช่วยพวกคิดปิ่นได้ แต่กลับจะทำร้ายความเชื่อมโยงสัมพันธ์ในแบบกองทัพ

2. สมดุลพลวัต (Dynamic Equilibrium)

รักศิลปินและทหารของคุณให้เท่า ๆ กัน

การคงความสมดุลเพื่อไม่ให้เฟสใดครอบงำอีกเฟสหนึ่งต้องการสิ่งที่พึงดูนุ่มนวลและคลุมเครือ แต่ก็มืออยู่จริงและบ่อยครั้งมักโดนมองข้าม ศิลปินที่ทำงานกับลูนซ็อดและทหารที่ทำงานกับแฟรนไชส์จำเป็นต้องได้รับความรักอย่างเท่าเทียมกัน

หลังจากสร้างสิ่งที่ต่อมากลายเป็นเบลล์แล็บส์ในที่สุด เวลบนทีกไ้ว่า “ไม่มีฝ่าย แผนก สาขา หรือกลุ่มใดเลยที่จะถูกมองข้ามไปหรือได้รับความสนใจมากเป็นพิเศษโดยไม่แยแสพวกที่เหลือ จนทำให้ความสมดุลโดยรวมเสียไป” อย่างไรก็ตาม กับดักสำหรับกลุ่มคนส่วนใหญ่ก็คือ โดยธรรมชาติแล้ว ทหารก็มักจะชอบทหารด้วยกัน ส่วนศิลปินก็มักจะชอบศิลปินด้วยกัน เป็นธรรมดา

ทักษะการแสดงความยอมรับและให้ออกาสอย่างเท่าเทียมกันเป็นเรื่องหาได้ยากและมีคุณค่ามาก แม้ว่าแวนเนวาร์ บุช จะเคยเป็นนักวิชาการมาก่อนในช่วงเริ่มต้นของสงคราม แต่เขาก็ให้การยอมรับนับถือการทหารอย่างจริงจัง “ผมสนุกกับการร่วมมือทำงานกับนายทหารมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักธุรกิจ หรือพวกศาสตราจารย์ด้วยซ้ำ” เขابันทีกไ้หลายปีให้หลัง การที่บุชให้การยอมรับนับถือกับเจ้าหน้าที่ทหารทำให้ในที่สุดเขาเข้าใจและมีอิทธิพลกับฝ่ายทหารได้มากกว่านักวิทยาศาสตร์ และวิศวกรจำนวนมากที่เคยพยายามแล้วล้มเหลวไปก่อนหน้านี้เขา

ยังมีเรื่องราวในประวัติศาสตร์ที่คนไม่ค่อยรู้จักกันของบุคคลผู้โด่งดังระดับอัลตราไอคอน ที่พูดถึงวิวัฒนาการสู่สมดุลที่ว่านี้ ระหว่างทีสตีฟ จ๊อบส์ยังกุมบังเหียนบริษัทแอปเปิลในยุคแรกนั้น เขาเรียกคณะทำงานลูนซ็อดของเขาที่กำลังพัฒนาเครื่องแม็กว่าเป็น “โจรสลัด” หรือ “ศิลปิน” (แน่นอนว่าเขาเองตัวเองว่าเป็นศิลปินโจรสลัดตัวพ่อ) จ๊อบส์มองข้ามห้วงขณะทำงานแฟรนไชส์ที่กำลังพัฒนาเครื่องแอปเปิล II เพราะถือว่าเป็นแค่

“กะลาสีเรือธรรมดาๆ” เขาปฏิบัติกับศิลปินราวกับราชาสีห์ ขณะที่ให้ความสำคัญกับพวกทหารแค่เล็กน้อยเท่านั้น ความเป็นปรปักษ์ระหว่างสองกลุ่มนี้ที่เขาสร้างขึ้นใหญ่โตจนถนนที่คั่นระหว่างสองตึกเป็นที่รู้จักกันในชื่อ DMZ หรือเขตปลอดทหาร (demilitarized zone) ความเป็นปรปักษ์ดังกล่าวบ่อนทำลายผลิตภัณฑ์ทั้งคู่ สตீฟ วอชเนียก ผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทแอปเปิล คู่กับจ็อบส์ ซึ่งทำงานแบบแฟรนไชส์กับแอปเปิล II ออกจากบริษัทไปพร้อมกับพนักงานคนสำคัญอื่นๆ เมื่อเปิดตัวเครื่องแม็กแล้วล้มเหลวเรื่องยอดขาย บริษัทแอปเปิลต้องเผชิญหน้ากับแรงกดดันทางการเงินที่หนักหน่วง จนจ็อบส์ต้องโดนเนรเทศ และจอห์น สคัลลีย์ เข้ามาคุมบังเหียนแทน (ซึ่งในที่สุดก็ครอบงำเครื่องแม็กสำเร็จ และช่วยให้ฐานะทางการเงินกลับมามีเสถียรภาพอีกครั้ง)

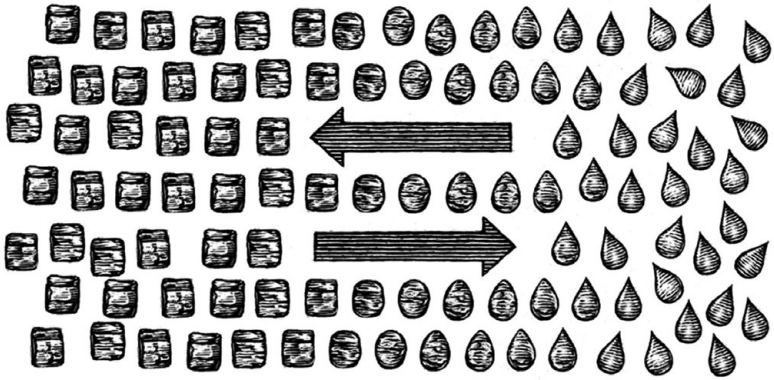
เมื่อจ็อบส์กลับคืนสู่บริษัทแอปเปิลอีกครั้งในอีก 12 ปีต่อมา เขาก็ได้เรียนรู้ที่จะรักศิลปินของเขา คือ โจนี โอว์ และทหารของเขา คือ ทิม คุก อย่างเท่าเทียมกัน

แม้ว่าการแสดงความยอมรับและให้โอกาสอย่างเท่าเทียมกันจะเป็นทักษะที่หาได้ยากตามธรรมชาติ แต่ก็อาจหล่อเลี้ยงด้วยการฝึกฝน (ซึ่งจะกล่าวลงรายละเอียดในเรื่องนี้มากขึ้นในบทที่ 5)

จัดการเรื่องการถ่ายโอน อย่ายึดติดเทคโนโลยี

แม้ว่าบุซจะเป็นนักประดิษฐ์และวิศวกรที่หลักแหลม แต่เขาก็ชี้ให้เห็นว่าไม่ควรยึดติดอยู่กับรายละเอียดของลุนซ็องแบบใดแบบหนึ่ง “ผมเองไม่ได้มีส่วนร่วมในเชิงเทคนิคใดๆ เกี่ยวกับการสู้รบในสงคราม” เขาเขียนไว้ “ไม่มีแนวคิดด้านเทคนิคแม้แต่อย่างเดียวของผมที่มีส่วนช่วยอะไร บางครั้งบางครั้งผมก็ถูกเรียกว่าเป็น “นักวิทยาศาสตร์ปรมาณู” แต่จะต้องแม่นยำกว่าหากจะเรียกผมว่าเป็นนักจิตวิทยาเด็ก”

เวลก็เช่นกัน ที่วางตัวอยู่ห่างจากรายละเอียดทางเทคนิคในโครงการทั้งบุซและเวลมองว่างานของพวกเขา คือ จัดการให้การสัมผัสเชื่อมต่อกับและ



เกิดสมดุลระหว่างลูนซีตและแฟรนไชส์ เกิดขึ้นระหว่างนักวิทยาศาสตร์ที่สำรวจเรื่องวิทยาศาสตร์อันแสนแปลกประหลาดและทหารที่คอยประกอบอาวุธยุทโธปกรณ์ และระหว่างท้องฟ้าสีครามสดใสของงานวิจัยใหม่ๆ ที่เบลล์แล็บส์ และการก้มหน้าบากบั่นในการปฏิบัติงานโทรศัพท์ปกติประจำวัน แทนที่จะพุ่งดิ่งลึกลงไปในด้านใดด้านหนึ่ง พวกเขาจดจ่ออยู่กับการเคลื่อนย้ายถ่ายเทระหว่างทั้งสองด้าน

เมื่อใดที่สมดุลเสียไป พวกเขาจะเข้ามาใกล้เคียง ดังที่ได้กล่าวไปแล้วก่อนหน้านี้ว่า ในห้วงโซการสร้างสรรค์ที่ทำให้เกิดการค้นพบครั้งใหญ่ การถ่ายโอนระหว่างสองด้านจัดเป็นจุดเชื่อมต่อที่เปราะบางที่สุด นักวิทยาศาสตร์ใส่ใจน้อยมากกับทหารหรือนักการตลาด ทหารและคนใส่สูทก็อาจจะไม่ใส่ใจกับนิเวศที่พุดจาเอ้ออ้า บุชและเวลคอยทำให้ไม่เกิดช่องว่างในจุดเชื่อมต่องดกล่าว เครื่องมือเรดาร์ตรวจจับที่กองอยู่ในตึกที่เต็มไปด้วยนักฟิสิกส์ย่อมจะจมเรืออยู่ไม่ได้เลยสักลำ สวิตช์อันจิ๋วๆ ที่สร้างด้วยสารกึ่งตัวนำ (semiconductor) ที่จมอยู่ในเบลล์แล็บส์ ก็ยอมทำได้แค่หล่อเลี้ยงความอยากรู้อยากเห็น แทนที่จะเติบโตเป็นทรานซิสเตอร์ซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์แห่งศตวรรษ

ดังที่เราจะได้เห็นกันในบทต่อๆ ไป การทำให้เกิดการเชื่อมต่อและ

สมดุสิตเป็นศิลปินคนหนึ่ง ที่ถ้าคุณเข้าไปยุ่งเกี่ยวกับการถ่ายโอนมากเกินไป นั่นย่อมเป็นกับดักรูปแบบหนึ่ง แต่ถ้าเข้าไปดูแลน้อยจนเกินไป มันก็เป็นกับดักอีกรูปแบบ

การถ่ายทอดจากนักประดิษฐ์ไปยังภาคสนามไม่ดีพอไม่ใช่อันตรายเพียงอย่างเดียว การถ่ายทอดในทิศทางตรงกันข้ามก็สำคัญพอ ๆ กัน ย่อมไม่มีผลิตภัณฑ์ใดที่จะใช้งานได้อย่างสมบูรณ์แบบในครั้งแรก หากนักประดิษฐ์ไม่ใส่ใจฝึกฝนจากภาคสนาม ความกระตือรือร้นในช่วงแรกก็จะจางหายไปอย่างรวดเร็ว แล้วโครงการจะมีโอกาสประสบความสำเร็จน้อยลงอย่างมาก ยกตัวอย่าง เรดาร์ในอากาศยานระยะแรกเริ่มนั้นแทบจะใช้ประโยชน์จริงไม่ได้เลย จนนักบินเลิกใส่ใจ บุชดูแลใกล้ชิดให้นักบินกลับมาหานักวิทยาศาสตร์และอธิบายว่าเหตุใดพวกเขาจึงไม่ใช้งานมัน เหตุผลที่ได้กลับไม่เกี่ยวข้องอะไรเลยสักนิดกับตัวเทคโนโลยี คำตอบคือนักบินที่กำลังสู้รบอยู่อย่างดุเดือด ไม่มีเวลาที่จะเสียไปให้กับสวิทช์ที่ซับซ้อนบนกล่องเรดาร์ที่ประดิษฐ์มาตอนแรก ๆ อินเทอร์เน็ตผู้ใช้ก็ไม่เข้าใจงานเอาเสียเลย นักวิทยาศาสตร์จึงจัดการสร้างเทคโนโลยีแฉงแฉงแสดงผลให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน กล่าวคือ มีเส้นกวาดไปรอบ ๆ และมีจุดเคลื่อนที่ ซึ่งปัจจุบันนี้เรียกกระบวนการแสดงผลเช่นนี้ว่า พีพีไอ จากนั้นนักบินจึงเริ่มยอมใช้งานเรดาร์

ในบางกรณี เช่นกรณีของฟิวส์ซึ่งควบคุมโดยเรดาร์สำหรับกระสุนปืนใหญ่ดังที่กล่าวก่อนหน้านี้ บุชก็ลงมือแบบฉายเดี่ยวเมื่อเขารับรู้ได้ถึง การเชื่อมโยงที่อ่อนแอ ในตอนต้นนั้นกองทัพให้ความสนใจฟิวส์ดังกล่าวน้อยมาก บุชจึงขึ้นเครื่องบินบินตรงไปยังศูนย์บัญชาการรบภาคสนามในยุโรป นายพลวอลเตอร์ บีเคิลล์ สมิธ ซึ่งเป็นหัวหน้าเจ้าหน้าที่ของไอเซน-ฮาวาร์เป็นผู้ต้อนรับเขาเอง

“คุณมาทำบ้าอะไรที่นี่” สมิธถามบุช “ถึงคุณไม่มา เราก็มีพลเรือนมาจู้จี้จ้านอยู่มากพอแล้ว”

“ผมมาที่นี่เพื่อแก้ไขความไม่รู้ที่ฝังแน่นอยู่” บุชตอบ “มาเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายกับหนึ่งในอาวุธที่ดีที่สุดในสงครามครั้งนี้”

หลังจากพูดคุยแลกเปลี่ยนกันในคราวนั้น บุษได้รายงาน ว่า พวกเขา
ว่ายคู่ขนานกันไปได้

ยังมีอีกหลายกรณีที่บุษต้องทำงานใกล้ชิดกับเฮนรี สติมสัน รัฐมนตรี
ว่าการกระทรวงสงครามของ FDR เมื่อแรกเริ่มเดิมทีนั้นบรรดานายพล
ต่างก็ปฏิเสธ ไม่แม้แต่จะเหลือบตามองเรดาร์ บุษโทร.หาสติมสัน สติมสัน
บินไปกับเครื่องบินทดลองที่ติดตั้งเทคโนโลยีนี้ และจับตาดูเรดาร์ทำการ
ตรวจจับเครื่องบินเป้าหมายที่อยู่ในระยะไกลอย่างรวดเร็ว ในวันรุ่งขึ้น
บรรดาหัวหน้าของทั้งกองทัพบกและกองทัพอากาศต่างก็พบบันทึกรหัสความ
สั้น ๆ แบบเดียวกันบนโต๊ะของตัวเอง

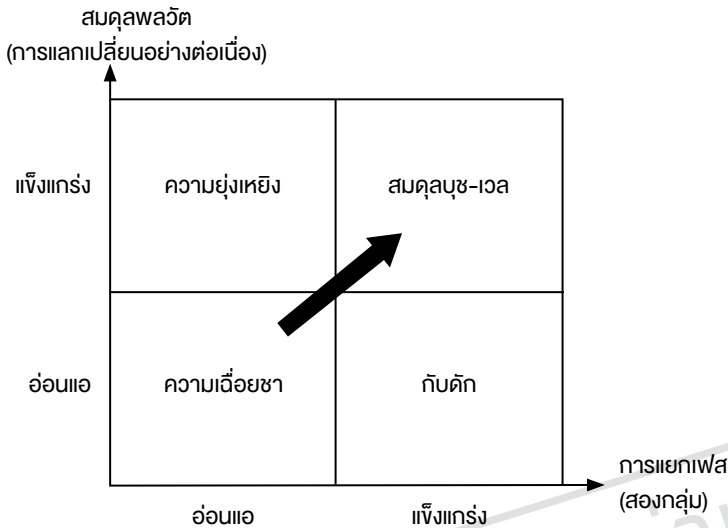
ผมได้ไปชมเครื่องมือใหม่ที่เรียกว่าเรดาร์มาแล้ว ทำไมพวกคุณไม่ไปดู
บ้างล่ะ

กุญแจสำคัญของพลวัตความสมดุลซึ่งทำให้บุษสามารถพูดกับพวก
นายพลได้อย่างเต็มที่ก็คือ การสนับสนุนจากผู้นำสูงสุด การบริหารจัดการ
ระดับกลางมักจะเกิดความขัดแย้งที่ยากแก้ไข ดังที่บุษเขียนเอาไว้ว่า “ผม
แจ้งกับ FDR ว่า ท่านเป็นผู้ยื่นเผือกก้อนให้กับผม และผมก็อาจจะกระแทก
หัวใครต่อใครได้ ผมยังจำได้ดีถึงคำตอบของท่าน ท่านตอบว่า “คุณ
เดินหน้ากระแทกได้เลย ผมจะหนุนหลังคุณเอง”

เพียงไม่นานหลังจากนั้น หนึ่งในหัวที่ถูกกระแทกดังกล่าวก็ไปหา FDR
เพื่อกล่าวโจมตีบุษและปฏิบัติการของเขาอย่างยืดยาว ตามคำบอกเล่า
ของผู้ช่วยที่อยู่ในเหตุการณ์ ขณะนั้นประธานาธิบดีกำลังเซ็นเอกสารอยู่
FDR หยุดชั่วคราวเพื่อรับฟัง แล้วก็เซ็นเอกสารต่อ จากนั้นจึงกล่าวขึ้นว่า
“ฟังนะ แม็ก ผมยังงานนี้ไผ่มือของบุษเองแหละ เขาก็กำลังทำอยู่ แล้วคุณ
ก็ออกไปจากที่นี่ซะเถอะ”

* * *

อาจจะช่วยได้บ้างหากว่าคุณจะมองกฎสองข้อแรกและเรื่องอื่นๆ ที่จะ
ตามมาในหลายบทข้างหน้าเป็นแผนผังต่อไปนี้



บูชและเวลประสบความสำเร็จในการนำพาวงศ์กรที่เฉื่อยชาตรงไปสู่ จตุภาค (quadrant) ช่องขวาบน ซึ่งกลุ่มลูนซ์และกลุ่มแฟรนไชส์ที่ต่าง ก็แข็งแกร่งเท่าเทียมกันแยกเฟสกันอย่างลงตัว (การแยกเฟส) โดยมีการ แลกเปลี่ยนแนวคิดกลับไปกลับมาอย่างต่อเนื่องขณะทำโครงการ (สมดุล พลวัต)

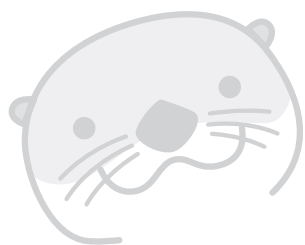
อย่างไรก็ตาม ยิ่งในยามที่ต้องเผชิญหน้ากับวิกฤตการณ์ บริษัท จำนวนมากต่างก็ยิ่งพยายามบังคับกะเกณฑ์ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรมในทุกที่ทุกทาง (“ซีไอโอหรือประธานบริหารจะต้องเป็นซีไอโอ) หรือประธานฝ่ายนวัตกรรมด้วย!” เรื่องแบบนี้มักส่งผลให้เกิดความยุ่งเหยิง ในจตุภาคซ้ายบน

ไม่ใช่โอเปอเรเตอร์โทรศัพท์ทุกคนจะกลายไปเป็นนวัตกรรมระดับแฮมเปียน ได้ บางครั้งเราก็แค่ต้องให้พวกเขาปรับสายโทรศัพท์

อย่างไรก็ตาม กับดักที่พบได้บ่อยที่สุดก็คือ การมุ่งตรงไปยังจตุภาค ขวาล่าง ดังเช่นที่กล่าวไปก่อนหน้านี้ ผู้นำภูมิโสมอที่จะได้วาดช่อง

สี่เหลี่ยมประกาศตำแหน่งใหม่ ๆ บนแผนผังองค์กร เซาต์กีใหม่สักหลัง และแขวนป้ายโฆษณาห้องปฏิบัติการวิจัยแห่งใหม่ ในบทที่ 3-5 เราจะเห็นกันว่า เหตุใดการทำแบบนั้นมักนำไปสู่ความล้มเหลวบ่อยครั้ง และจะกลับเข้าสู่ทางสู่จุดภาคขวามันได้อย่างไร

แต่แรกที่สุดนั้น เราจำเป็นต้องเข้าใจธรรมชาติของลูนซีอิตให้มากขึ้น อีกสักเล็กน้อย เหตุใดพวกมันจำเป็นต้องได้รับการปกป้องอย่างระมัดระวังยิ่ง เหตุใดพวกมันจึงเปราะบางเป็นอย่างยิ่ง



ทดลองอ่าน