

As The Future Catches You

: *How Genomics & Other Forces are Changing Your Life, Work, Health & Wealth*

By Juan Enriquez (ปี 2001 : 260 หน้า)

บทสรุปย่อ

หนังสือเล่มนี้ ผู้แต่งต้องการชี้ให้เห็นถึงพัฒนาการของเทคโนโลยี 3 อย่างที่กำลังครอบงำโลกนี้อยู่ และหลายคนก็ยังไม่รู้ตัว คือ Digital Technology, Genomics และ Nano Technology และสิ่งที่น่าตกใจมากขึ้นไปอีกก็คือ เทคโนโลยีเหล่านี้สามารถมี Convergence ซึ่งกันและกันได้แล้ว จึงสามารถส่งพลังมหาศาลต่อการเปลี่ยนแปลงของการดำรงชีวิตอยู่ของมนุษย์ในทศวรรษอันใกล้นี้ รวมทั้งจะส่งผลกระทบต่อธุรกิจต่างๆ เป็นอย่างมาก

ผู้ที่เสียเปรียบอันเนื่องมาจาก Technology Illiterate ก็จะมีอันจางลง ผู้ที่มี Technology Literacy สามารถเข้าใจ Digital Code (0-1-0-1) และ Genetics Code (A-T-C-G) ก็จะสามารถสรรสร้างสิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมใหม่ ออกมาได้เรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ ที่วี รถยนต์ อาหารการกิน ยารักษาโรค และชิ้นส่วนอวัยวะมนุษย์ เป็นต้น

ดังนั้น ปัจจัยที่จะมีผลต่อความมั่นคงและความมั่งคั่งของประเทศจึงมีมากกว่าเรื่องของการศึกษา ประชาธิปไตย ความสามารถในการแข่งขัน การเปิดโอกาสทางเศรษฐกิจให้ผู้คน แต่ยังคงประกอบด้วย "เทคโนโลยี" อีกด้วย

หมายเหตุ : ผู้ที่สนใจเฉพาะเรื่องการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี สามารถเลือกอ่านเฉพาะหน้า
ที่มีเครื่องหมาย ** กำกับข้างหมายเลขหน้าเท่านั้นได้ (12 หน้า)

I

Mixing Apples, Orange and Floppy Disks

Digital Code ซึ่งประกอบไปด้วย Code 0-1-0-1 ... แต่สามารถสร้างสรรค์ข้อมูล ข่าวสาร และสิ่งต่างๆ บนโลกนี้ได้มากมาย ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์, Computer, TV, Music และทำให้ประเทศเล็กๆ เช่น ไต้หวัน, ฟินแลนด์, สิงคโปร์ ร่ำรวยอย่างมหาศาล เป็นเพราะประเทศเหล่านี้เข้าใจ "Change" และมี "Technology Literacy" ในระดับสูง

ในปี 1995 มนุษย์สามารถถอดรหัสภาษาของ Genetic Code ซึ่งมีอยู่ในสิ่งมีชีวิตทุกสิ่งไม่ว่าจะเป็น แบคทีเรีย, แมลง, พืช, สัตว์ และมนุษย์ โดย Genetic Code นี้ จะประกอบด้วยตัวอักษรใหญ่ 4 ตัว คือ A-T-C-G เหมือนโครงสร้างภาษาของ Digital Code

ดังนั้น ในอนาคตอันใกล้ ผู้ที่เข้าใจ Genetic Literacy (Code : A-T-C-G) และสามารถใช้ประโยชน์จากการคิดค้น Code เหล่านี้ได้เหมือน Digital Code (0-1-1-0-0-1-1...) อาจสามารถสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ได้อย่างมหาศาล

"If you change this code, just as if you change the code in floppy disk or on a CD, you change the message, the product and the outcome."

ตัวอย่างการรักษาโรคในปัจจุบันซึ่งเป็น Treatment แบบ "Emergency Prevention" ก็จะเปลี่ยนไปสู่แบบ "Deliberate and Personalized Prevention" เหมือนการรักษาฟัน (ที่เน้นในเรื่องป้องกัน เช่น การขูดหินปูน, การอุดฟันรักษารากฟัน หรือเคลือบฟลูออไรด์ เป็นต้น) โดยการปรับจาก Genetic Code นี้ ยารักษาโรคก็จะไม่ใช่แบบ "ต้องกิน ต้องฉีด" แต่จะเป็นแบบผสมในอาหาร น้ำดื่ม เครื่องสำอาง หรือกระทั่งสบู่ที่ใช้อาบน้ำในชีวิตประจำวัน

จึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลย หากวันนี้ P&G กำลังคิดที่จะ Merge รวมกับบริษัทยักษ์ใหญ่ หรือบริษัท L'oreal ซึ่งมีการจ้าง "Molecular Biologist" เข้าทำงานมากขึ้น และบริษัทอย่าง Monsanto, Dupont, Novartis, IBM, Hoechst, Compaq, GlaxoSmithKline ซึ่งมี Core Business แตกต่างกัน จึงกำลังคิดเรื่อง Partnering ... Merging ... Growing

วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2001 มนุษย์ประสบผลสำเร็จในการค้นพบ "แผนที่พันธุกรรมของมนุษย์" ซึ่งจะมีผลทำให้พัฒนาการบนโลกนี้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากทีเดียว แผนที่พันธุกรรมนี้จะประกอบไปด้วย Code ต่างๆ คือ A-T-C-G ซึ่งก็เป็น Genetic Code เช่นกัน

ดังนั้น แผนที่ที่ทุกคนสนใจในขณะนี้จึงไม่ใช่ World Map (ซึ่งประกอบไปด้วยทวีป แม่น้ำ ทะเล ภูเขา หรือเมืองต่างๆ) แต่เป็น Genetic Map

"These map are changing the way we look at all life because they provide blueprint crucial to almost every business."

วันที่ 31 มกราคม 2001 รัฐบาลอังกฤษได้ออกกฎหมายรับรองการ Cloning ชิ้นส่วนตัวอ่อนของมนุษย์แล้ว

*Lack of technology literacy is one of the reason of the gap between the richest and the poorest countries in the world which is growing so quickly ...
Why there is a 390 : 1 gap.*

II

The 390 : 1 Gap

ประเทศที่เคยยิ่งใหญ่หลายประเทศในอดีตกาล บัดนี้ได้ล่มสลายไป หรือไม่ก็ไม่สามารถดำรงคงอยู่ได้อย่างยิ่งใหญ่อีกแล้ว เช่น

- คศ. 1200 ขอม (หรือ เขมรปัจจุบัน) ถือเป็นประเทศที่มั่งคั่ง ร่ำรวยประเทศหนึ่งของโลก เช่น นครวัด
- คศ. 1500 เปรู และเม็กซิโก เหนือกว่ายุโรปมาก
- คศ. 1600 Switzerland of the Middle East คือ เลบานอน และ Switzerland of Africa คือ ยูกันดา

แต่ด้วยสงครามเผ่าพันธุ์ และการเมืองภายในกันเอง และละเลยเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยี ประเทศหรืออาณาจักรเหล่านี้หลายแห่งก็สูญสลายไป หรือไม่วันนั้นก็ยากจนมาก

หรืออย่างในปี 1840 โลกเพิ่งเริ่มต้นยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม ประเทศจีน และอินเดียครองสัดส่วนการค้าทั้งโลกนี้ถึง 40% โดยสินค้าหลัก คือ ผ้าไหม เพชรพลอย และมรกต

แต่ในขณะเดียวกันพวกฝั่งยุโรปและอเมริกา เริ่มต้นการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยการ "Industrialize and Standardize" ซึ่งจีนและอินเดียไม่ได้ทำ สัดส่วนการครองการค้าโลกของประเทศทั้งสองจึงเหลือเพียง 3.4%

- คศ. 1800 คิวบา และอาร์เจนติน่า ร่ำรวยกว่าอเมริกา แต่อเมริกามุ่งมั่นเรื่องการให้การศึกษาผู้คน สร้างโครงสร้างพื้นฐาน สะสมทุน รับเอาเทคโนโลยีมาใช้ในภาคการเกษตรและสิ่งทอ อเมริกาจึงแซงหน้าประเทศเหล่านี้
- คศ. 1860 สินค้าญี่ปุ่นเป็นสัญลักษณ์ของ Bad Quality แต่ปัจจุบันเป็น World Class Quality และผลิตสินค้าขายได้มากเป็น 5 เท่าของทวีปอเมริกาใต้ทั้งทวีป

ปัจจุบัน Gap ระหว่างประเทศร่ำรวย กับประเทศยากจน จึงไม่ใช่ 5 : 1 แต่เป็น 390 : 1 และจะยิ่งมากขึ้นด้วย "IT and Genetic Revolution" และในไม่ช้า Gap นี้อาจเป็นถึงมากกว่า 1,000 : 1 เท่าก็ได้

III

The New Rich and The New Poor

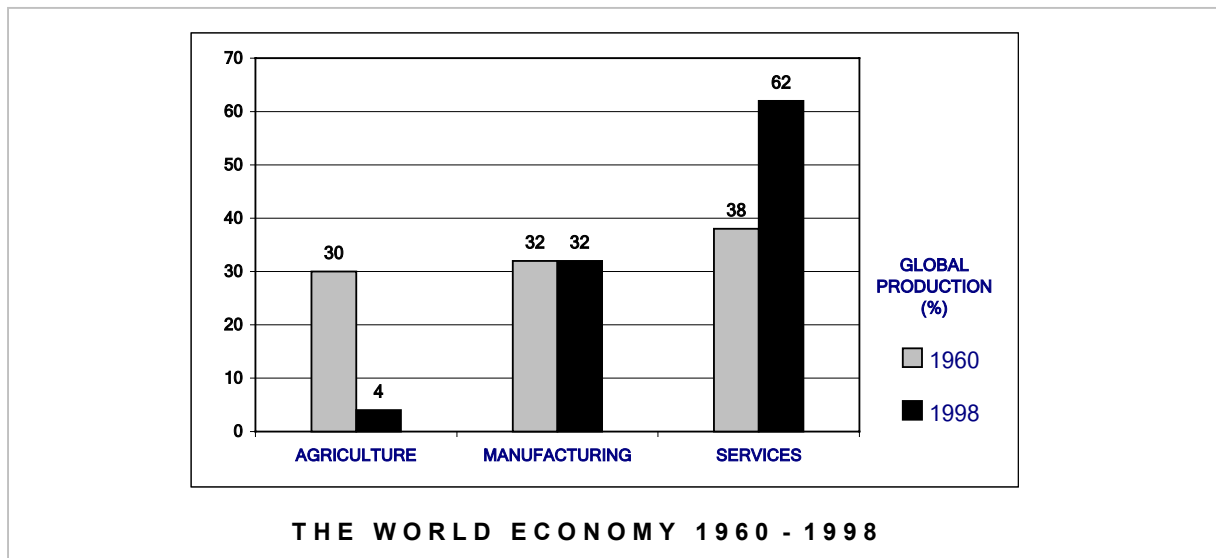
ความแตกต่างในเรื่องของ "การศึกษา" โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของ "Scientific Literacy" นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเรื่องของความมั่งคั่ง

เมื่อ 50 ปีที่แล้ว เม็กซิโก ผลิตสินค้าได้เป็น 2 เท่าของไต้หวัน แต่ในปี 1974 ไต้หวันทุ่มเทให้กับเรื่องของการศึกษามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย จึงก่อให้เกิดการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมขึ้นมาทั้งในเรื่องของ Computer และ Chip และวันนี้ไต้หวันผลิตสินค้าได้เป็น 4 เท่าของเม็กซิโก เป็นผลให้ Hourly Wage สูงกว่า Mexico กว่า 2 เท่า

DIVERGING HOURLY WAGES
(total dollar wage for manufacturing workers in U.S. \$)

Yr.	Mexico	Taiwan	South Korea	Singapore
1975	1.47	0.40	0.32	0.84
1990	1.58	3.93	3.71	3.78
1999	2.12	5.62	6.71	7.18

World Economy ทุกวันนี้เปลี่ยนไปจากเดิมจากภาคการเกษตรมุ่งสู่ภาคบริการมากขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะของ Knowledge Economy



"The knowledge component become more important, and manual worker labour has less valuable."

"Today, a kid with a smart idea, a couple of friends, and some luck can made a lot of money very quickly."

(เช่น Jeff Bozos ผู้สร้าง amazon.com)

When you are trying to spread, and sell, knowledge . . . **KEEPING SOMETHING "EXCLUSIVE" and "RARE" often LEADS TO A LOSS OF VALUE.** What matters most is that the purchaser becomes part of a network . . . and that the network keeps growing.

The broader the network . . .
The easier it is to communicate . . .
The more each product is worth . . .
And the cheaper it becomes to purchase or use it.

And it is getting much cheaper to transmit and acquire information because . . .

Every eighteen months . . .
The cost of a computer chip drops . . .
And its ability to process data . . .

D O U B L E S.

But before Microsoft became the behemoth it is today . . .
Apple built a simpler and better operating system . . .
But it did not share . . . *It kept its program "exclusive."*
Programmers found it easier to work with Microsoft's "open" system . . .

So today you can buy 70,000 Microsoft-compatible programs . . .
And 12,000 Apple programs . . .

Even though it had a better product . . . Apple lost.

And **Microsoft** set the industry standard
For the next generations . . .
Through a new language . . . First DOS . . . Now Windows . . .
Began charging a little more every time the code was modified . . .
Became the world's most valuable corporation . . .
And bought up a chunk of Apple . . .
For dessert.

MORE . . . CHEAPER . . . FASTER

(cost in constant U.S. dollars)

DEVICE	COST AT INTRODUCTION		COST TODAY
Handheld calculator	120	1972	5
Color TV	1,000	1954	180
VCR	1,395	1978	80
Cell Phone	4,195	1984	Free (with activation)

GREAT WEALTH 1986 VERSUS 2000

(estimated wealth in billions in parentheses)

RICHEST IN U.S. 1986	MAIN SOURCE OF WEALTH	RICHEST IN U.S. 2000	MAIN SOURCE OF WEALTH
Sam Walton (4.5)	Retail	Bill Gates (60)	Software
Mars family (4.0)	Candy	Larry Ellison (47)	Software
John Kluge (2.5)	Media	Paul Allen (28)	Software
Ross Perot (2.5)	Information	Warren Buffett (26)	Value investing
Pritzker family (2.3)	Finance	Rob Walton (20)	Retailing
David Packard (2.0)	Computers	Micheal Dell (19)	Computer
Warren Buffett (1.4)	Value investing	Phillip Anschutz (15)	Oil, RR, telecom
Leslie Wexner (1.4)	Retail	Steve Ballmer (15)	Software
Lester Crown (1.3)	Inheritance, ind.	Sumner Redstone (12)	Media
Gordon Getty (1.2)	Inheritance, oil	John Kluge (12)	Media

THE LARGEST U.S. CORPORTIONS

U.S. IN 1900	U.S. IN 1998	U.S. NEXT DECADES (INDUSTRIAL SECTORS)
American Cotton Oil	General Motors	Software
American steel	Wal-Mart	Aerospace
American Sugar Refining	Exxon	Genomics
Continental Tobacco	Ford	Bioinformatics
Federal Steel	General Electric	Nanotechnology
General Electric	IBM	Photonics
National Lead	Citigroup	Micro Materials
Pacific Mail	AT&T	Finance
People's Gas	Philip Morris	IT
Tennessee Coal & Iron	Boeing	Robotics
U.S. Leather	Bank America	Entertainment
U.S. Rubber	SBC Communications	

So, much of the world's new wealth is created by knowledge

IV

Empire of The mind

SMALL AND RICH . . . LARGE AND POOR . . .

SMALL, NATURAL- RESOURCE- POOR	REAL WHEALTH GENERATED PER PERSON (\$1999)	LARGE, RESOURCE- RICH	REAL WEALTH GENERATED PER PERSON (\$1999)
Taiwan	16,100	Congo	710
Andorra	18,000	Nigeria	970
Israel	18,300	Angola	1,030
Liechtenstein	23,000	India	1,800
Netherlands	23,100	Indonesia	2,800
Iceland	23,500	Kazakstan	3,200
Hong Kong	23,670	China	3,800
Denmark	23,800	Russia	4,200
Belgium	23,900	Brazil	6,150
Monaco	27,000	Colombia	6,200
Switzerland	27,100	South Africa	6,900
Singapore	27,800	Venezuela	8,000
Bahamas	30,000	Mexico	8,500
Luxembourg	34,200	Saudi Arabia	9,000

MALAYSIA THREW SINGAPORE OUT
IN 1965 . . . TODAY . . .

	Wealth per person	International reserves (per person)
MALAYSIA	82 in world	\$ 1,182
SINGAPORE	9 in world	\$23,415

เหตุที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากนักพัฒนาในประเทศใหญ่ ที่มีทรัพยากรธรรมชาติมาก มี "ตรรกะความคิด" ที่มุ่งแต่จะนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างไร -> แล้วสะสมทุน -> ให้การศึกษาแก่ประชากร ซึ่งเป็น Logic ที่ผิดในยุค Global Economy เราควรมุ่งให้การศึกษาแก่ประชากรมากกว่า -> การมุ่งจะใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไร

Countries whose economies remain natural-resource-based . . .

Have to produce more and more . . .

To earn the same.

As their populations grow . . .

Most of these countries get poorer and poorer.

A farmer has to produce three times as much grain . . .

To make the same income . . .

He had fifty years ago . . .

(Without taking inflation into account.)

So farms get bigger . . .

And employ fewer people.

Ideas are different . . .

The more you spread them . . .

The more valuable they become.

So now those who produce knowledge . . .

Get consistently richer.

ตัวอย่างประเทศสิงคโปร์ถูกแยกตัวเป็นประเทศอิสระในปี 1965 และแทบจะไม่มีอะไรเลย แต่ภายในการนำของ ลี กวน ยู เขาเริ่มต้นเน้นเรื่องการศึกษา การปฏิรูปรัฐบาล เพื่อเปิดประเทศรับความรู้ และให้พลเมืองมุ่งมั่นเรื่องการทำงาน จนในปี 1999 สิงคโปร์ซึ่งเป็นอดีตอาณานิคมของอังกฤษแต่กลับมี Per Capita สูงกว่าประเทศอังกฤษ 2% แล้ว

V

Data Drives Empires

ตัวอักษรแบบ Letter Alphabet สามารถทำให้มนุษย์สื่อสารกันได้ แต่ Digital Alphabet (0-1-0-1) ทำให้มนุษย์สื่อสารกันได้มากขึ้น และสามารถแปลงรหัสเพื่อส่งผ่านสิ่งต่างๆ ได้มากขึ้น เช่น เพลง รูปภาพ หนังสือ และสิ่งเสมือนต่างๆ (Virtual Realities) ทำให้การสื่อสารต่างๆ เป็นไปได้เร็วกว่าในอดีตเป็นล้านเท่า

ดังนั้น เราจึงได้เห็นพลังอำนาจของ Digital Alphabet ที่ทำให้ AOL สามารถทำ M&A กับบริษัทยักษ์ใหญ่อย่าง Time & Warner และ CNN ได้

VI

Genetics . . . The Next Dominant Language

ภาษาที่จะครองโลกต่อไปในอนาคต คือ Genetic Language (A-T-C-G) ซึ่งมีพัฒนาการเริ่มมาตั้งแต่ปีทศวรรษ 1850 ที่ Gregor Mendel ได้คิดค้นทดลองผสมพันธุ์เกสรต้นถั่ว และพบว่าในพันธุ์ต้นถั่วนั้นจะมียีนส์ที่ Dominate และถ่ายทอดไปยังต้นถั่วในรุ่นถัดไปได้

ในทางการแพทย์ก็มีการค้นพบเช่นกันว่าโรคบางโรคสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้เช่นกัน แม้แต่ อดอล์ฟ ฮิตเลอร์ ก็เชื่อในเรื่องนี้ (Eugenics) โดยเชื่อว่าชนเผ่าอารยันดีที่สุด และต้องฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ชาวยิวให้หมดไปจากโลกนี้

ความรู้ในเรื่อง Genetics นี้ ได้ช่วยให้มนุษย์ไม่อดตายด้วยเช่นกัน โดยหากการเกษตรไม่มีพัฒนาการเรื่องการตัดเติม/ต่อแต่งพันธุ์พืชแล้วอาหารคงไม่พอเลี้ยงพลโลกเป็นแน่ หากยังผลิตได้เท่าเดิม (ปี 1800 พลโลกมี 1,000 ล้านคน, 1927 มี 2,000 ล้านคน และปี 1999 มี 6,000 ล้านคน . . . มากขึ้นเรื่อยๆ เป็นทวีคูณ)

Genetics นี้ มีได้ในธรรมชาติตลอดเวลาเพียงแต่เราไม่ได้สังเกต เช่น ดอกไม้ ผลไม้ ก็มีการกลายพันธุ์ (Mutation) รวมทั้งสุนัขที่เราเลี้ยงอยู่ทุกวันนี้ในอดีตก็คือหมาป่านั่นเอง รวมถึงโรคภัยต่างๆ ต่างก็มีพัฒนาการของมันอย่างไม่หยุดนิ่งเช่นกัน

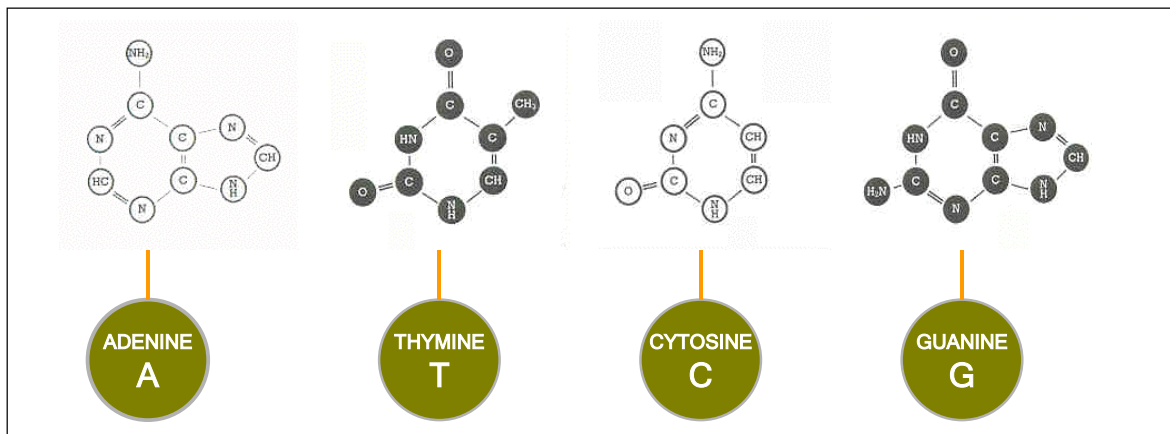
HOW THE WORLD LIVES AND DIES
(disability-adjusted life years)

1900	1990	2020
Communicable diseases were the leading cause of death	Flu Diarrhea Pregnancy problems Depression Heart disease	Heart disease Depression Road accidents Strokes Chronic pulmonary disease Chronic non-communicable Diseases will cause 73% of deaths

จนในปี 1953 นักวิทยาศาสตร์ 2 ท่าน คือ James Watson และ Francis Crick ก็ได้ ค้นพบ DNA ที่เป็นตัวถ่ายทอดคุณลักษณะ/พันธุกรรมต่างๆ จากบรรพบุรุษสู่คนรุ่นปัจจุบัน โดย DNA นี้มีได้ในสัตว์ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็น หนอน ปลา นก แมลง และมนุษย์เอง

ในที่สุดปี 2000 มนุษย์ก็ได้ค้นพบ "แผนที่พันธุกรรม" ซึ่งประกอบไปด้วย DNA ของมนุษย์ และสามารถอ่าน Code นั้นออกมาได้ทั้งหมดแล้ว ภายใต "Code A-T-C-G"

โครงสร้างโมเลกุลของ DNA มีลักษณะคล้ายขั้นบันได โดยรอบๆ จะประกอบด้วยน้ำตาลและฟอสเฟต และมีองค์ประกอบ 4 ตัว (A-T-C-G) ในการก่อรูปโครงสร้าง DNA นี้ขึ้นมา ดังนี้



ประเด็นที่น่าสนใจ คือ Digital Alphabet 01100011011101011 สามารถแปลงเป็นภาษาและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย ดังนั้น หากนักวิทยาศาสตร์ค้นพบ "การเลือกและสลับ" ตัวอักษร A-T-C-G ได้ ก็สามารถปรับใช้เป็นประโยชน์ได้อย่างมหาศาลเช่นกัน

ลองจินตนาการถึงกลอนที่เชกสเปียร์แต่ง ซึ่งมนุษย์ทุกคนต่างก็รู้ถึงจำนวนอักษรและคำในภาษาอังกฤษเท่ากัน แต่เชกสเปียร์สามารถร้อยเรียงกลอน และบทประพันธ์ได้ไพเราะมากกว่าใคร Genetics Language ก็เช่นกัน ทุกคนรู้ตัวอักษร A-T-C-G เหมือนกันกับ Digital Code แต่หากใครสามารถเลือกตัวอักษรและร้อยเรียงได้อย่างเหมาะสมเขาก็อาจประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ๆ ได้อย่างมหาศาล และสร้างความร่ำรวยได้อย่างรวดเร็ว

VII

Genetics is a Hockey Stick

พัฒนาการต่อเนื่องจากการค้นพบ DNA ได้นำไปสู่การจดลิขสิทธิ์ต่างๆ ในเรื่องของ Genetics จนในปี 1996 มีการขอจดลิขสิทธิ์ด้าน Genetics ต่างๆ ถึง 500,000 ชนิด จากเพียง 4,000 ชนิด ในปี 1991 รวมทั้งมีการจดลิขสิทธิ์สัตว์ที่ผ่านการตกแต่ง Gene กว่า 100 ชนิดแล้ว

ยิ่งเมื่อ Digital Language ถูกผูกโยงเข้ากับ Genetics Language ทำให้ในวันนี้ นักวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเภสัชกร นักการพลังงาน เครื่องสำอาง เกษตรอุตสาหกรรมต่างๆ ก็สามารถมีข้อมูลมากมายมหาศาลที่จะนำไปสู่การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ได้อีกมากมาย และพวกนักวิทยาศาสตร์เหล่านี้ต่างก็เดินทางมุ่งสู่รัฐ/เมืองต่างๆ เหล่านี้ เช่น Maryland, Boston, Sanfrancisco และ Sandiego ซึ่งเป็นแหล่งชุมนุมของนักวิทยาศาสตร์ด้าน Genetics ของโลกไปแล้ว

ดังนั้น การผสมผสานระหว่าง Digital + Genetics Convergence และมีการ Interchangeable กัน จึงมีพลังมหาศาลและสามารถปรับประยุกต์สิ่งต่างๆ ได้บนฐานของ DNA ที่ค้นพบในปี 1953 ได้

(ในเชิงเปรียบเทียบ การที่เราได้ใช้แผนที่โลกในการค้นหาและสืบค้นสิ่งต่างๆ ได้มากมาย การค้นพบแผนที่พันธุกรรมของมนุษย์ก็สามารถทำให้มนุษย์ค้นพบสิ่งประดิษฐ์/นวัตกรรมใหม่ๆ ได้เช่นกัน)

VIII

The Most Powerful Information System

ปี 1990 แชมป์โลกหมากรุก Garry Kasparov เอาชนะคอมพิวเตอร์ของ IBM (ชื่อ Deep Thought) ได้ แต่ในที่สุดเขาก็ต้องกลับมาพ่ายแพ้แก่คอมพิวเตอร์ของ IBM ที่ชื่อ Big Blue ในปี 1997 ซึ่งเป็นการพบกันเป็นครั้งที่ 3 จนได้ และทุกวันนี้ก็ยังไม่มียุคมนุษย์คนไหนเอาชนะคอมพิวเตอร์ในหมากรุกได้

ปี 2010 เป็นปีที่ IBM เชื่อว่าคอมพิวเตอร์จะสามารถประมวลผลได้เทียบเท่าสมองมนุษย์

ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่า Digital and Genetics Revolution สามารถทำให้สมองของมนุษย์ทำงานได้เร็วมากยิ่งขึ้นไปอีกเป็นล้านๆ เท่า เนื่องจาก Biology ทุกวันนี้ถูกผสมผสานด้วย Applied Math, Statistics, Computer Science and Robotics และจะกลายเป็น "Bioinformatics and Biocomputing" ในที่สุด

Craig Venture และทีมงานแห่งสถาบัน The Institute for Genomic Research and Celera ก็เป็นผู้หนึ่งที่กำลังมุ่งมั่นสนใจในเรื่องนี้โดยเฉพาะการผลิต Supercomputer ที่มีความเร็วเป็น Petabytes -> Exabytes -> Zettabytes และ Yottabytes ในที่สุด และนี่เป็นจุดเริ่มต้นของ Digital-Genomics Convergence เท่านั้น

ขณะนี้มีความเป็นไปได้ที่ Silicon Chip สามารถผนวกเข้ากันกับ DNA ของมนุษย์ได้ และกลายเป็น Organics Memory Chips ซึ่งในที่สุดแล้วก็จะสามารถบรรลุสู่แนวทางที่ IBM เคยตั้งความหวังไว้ คือ การผลิต Computer ที่ SMASH : Simple, Many, And Self-Healing นั้นหมายความว่า ในกรณีที่เกิดความผิดปกติตัวคอมพิวเตอร์จะต่อเข้ากับ Internet ด้วยตนเองแล้วแก้ไขความผิดปกติเองได้

ในปัจจุบัน Celera ก็กำลังมุ่งวิจัยคอมพิวเตอร์ที่นอกเหนือจากการปรับผสมเข้ากับ "Genomics" แล้ว ยังมุ่งไปสู่การปรับเข้ากับสาร Protein เป็น "Proteomics" ต่อไปด้วย

Gene Chips ในคอมพิวเตอร์ที่สามารถผลิตได้อาจพลิกโฉมเรื่องยาที่ใช้รักษาจากเดิมเป็นแบบ Treatment ก็จะเป็นในเชิง Preventive ดังนั้น ในชีวิตประจำวันของเราก็จะมีระบบป้องกันโรคต่างๆ ผ่านการกินอาหารผสม การใช้สบู่อาบนี้ เครื่องสำอาง หรือการกินยาเม็ดป้องกันเป็นกิจวัตรแทนที่การรักษาเมื่อเกิดโรคไปเลย

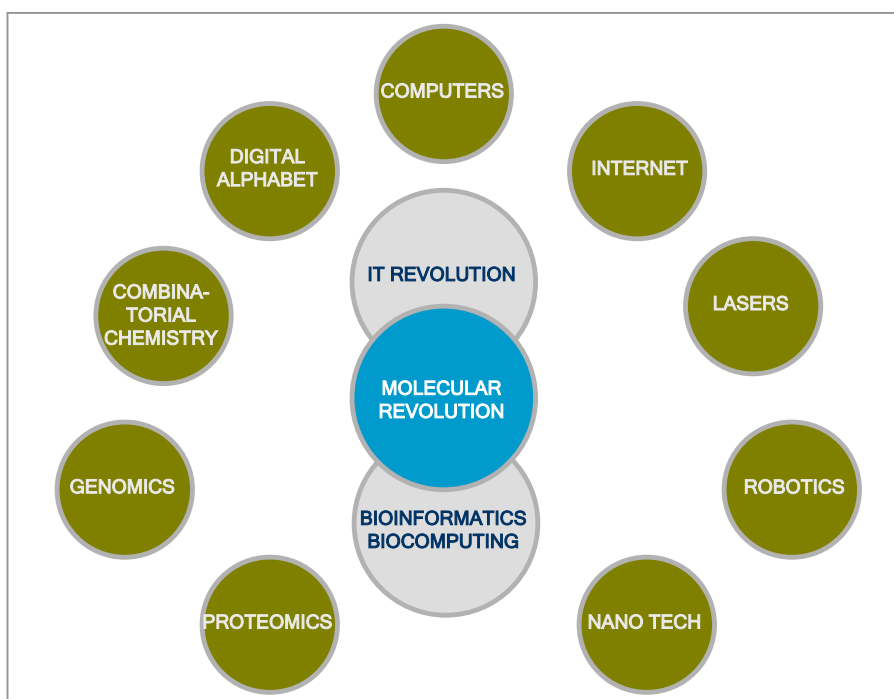
IX

Nano World

Nano Technology เป็นเทคนิคในการผลิตชิ้นส่วนขนาดเล็กมากขนาด 1/1,000 เมตร (Nano Scale) ดังนั้นมนุษย์จึงสามารถพิมพ์ Encyclopedia Britanica ทั้งเล่มได้ เพียงเท่า "หัวเข็มหมุด" และวันนี้ญี่ปุ่นสามารถสร้างรถยนต์ที่มีกลไกเหมือนรถยนต์จริงในขนาดเท่า "เมล็ดข้าว" ได้แล้ว

ในเดือนพฤศจิกายน 2000 นักวิทยาศาสตร์แห่ง Cornell U. สามารถสร้าง Nanosubs ซึ่งมีขนาดเท่าไวรัสเท่านั้น ซึ่งในอนาคตอาจสามารถสร้าง Nanonurse ที่สามารถค้นหาเซลล์ที่ก่อให้เกิดโรครในร่างกายเราได้ และรักษาให้โดยถ่ายยอกของยาใส่ให้เลย

ดังนั้น The 4 Revolutions ซึ่งประกอบไปด้วย Genomics, Proteomics, Biocomputing และ Nano Tech จึงสามารถก่อให้เกิดนวัตกรรม/สิ่งประดิษฐ์ได้มากมายในยุคของ Knowledge Economy นี้



ตัวอย่างในปี 2000 Eduardo Kac ได้นำเสนอกระต่ายขาวที่ชื่อ Alba ซึ่งมีคุณสมบัติเรืองแสงเป็นสีเขียวได้ในแสง Black Light เนื่องจากในตัวกระต่ายนี้มี DNA บางตัวที่ปลูกถ่ายมาจาก Gene ของปลาดาวเรืองแสง

X

Revolution... in a few Zip Codes

ในยุคสมัยของเทคโนโลยี ไม่เพียงแต่เราคิดค้นความรู้ใหม่ แต่ต้องรู้จักปกป้องและประยุกต์ใช้มันด้วย ดังนั้น "การจดลิขสิทธิ์" หรือ "สิทธิบัตร" จึงเป็นสิ่งสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ หรือการสร้างนวัตกรรมต่างๆ

จำนวนสิทธิบัตรที่มีอยู่ถือเป็นมาตรวัดอย่างหนึ่งในหลายๆ อย่างที่บ่งบอกถึงความสามารถในการแข่งขัน

ในปี 1985/1998 เรียบเทียบการจดสิทธิบัตรในสหรัฐอเมริการะหว่าง 2 ประเทศคือ เม็กซิโก กับ เกาหลีใต้

	ปี 1985	ปี 1998
เม็กซิโก	35	77
เกาหลีใต้	50	3,362

ภายใต้การเน้นเรื่องการศึกษา และการสะสมความรู้ทำให้วันนี้เกาหลีใต้มี Real GDP สูงกว่าเม็กซิโกถึง 8 เท่า ซึ่งอาจพิจารณาได้จากตัวเลขการพิมพ์หนังสือใหม่ของเม็กซิโกระหว่างปี 1990-1996 จากเดิม 21,500 เล่ม ลดเหลือเพียง 11,762 เล่มเท่านั้น

**PEOPLE NEEDED TO PRODUCE A
SINGLE U.S. PATENT**

COUNTRY	PEOPLE PER PATENT (1998)
United States	2,955
Japan	3,914
Switzerland	5,244
Taiwan	5,812
Canada	8,227
Germany	8,778
South Korea	13,653
France	14,658
United Kingdom	16,568
Australia	22,169
Singapore	25,735
Spain	127,273
Venezuela	772,414
Argentina	778,261
Mexico	1,267,532
Brazil	1,869,318
India	10,647,319
Indonesia	21,610,345

What matters in modern economic is knowledge.

**WHO PATENTS IN MEXICO? NOT
MEXICANS . . .**

COMPANY	# OF PATENTS
Procter & Gamble	423
3M	168
BASF	152
Kimberly-Clark	149
Bayer	99
Pfizer	95
Novartis	93
Hoechst	92
Johnson & Johnson	87
AT&T	86
Samsung	80
Eli Lilly	69
L'Oreal	67
Motorola	67
Goodyear	65

1968, Mexico applied for 177 US. Utilities patents

1998, They applied for 141

*The extraordinary tech revolution
Is fed by a very Few Zip Codes . . .
Generating new empires . . .*

**In a borderless world . . .
Those who do not educate . . .
And Keep their people . . .
Will lose most intellectual wars . . .**

**As a developing countries . . .
You can lower inflation . . .
Reduce corruption . . .
Cut budget . . .
Privatize . . .
And still not get rich . . .
Because you are not generating "Knowledge"
. . . just product . . .**

One can get a sense of how knowledge-intensive an economy is by dividing :

Value - Added Exports

Commodity Exports

HIGH - TECH VERSUS LOW-TECH EXPORTS
(if index > 1, value-added exports exceed commodities)

YEAR	CHILE	ARGENTINA	BRAZIL	G-7 (CANADA, FRANCE, GERMANY, ITALY, JAPAN, U.K., U.S.)	ASIAN TIGERS (HONG KONG, SOUTH KOREA, SINGAPORE, TAIWAN)
1977	0.01	0.12	0.22	2.17	0.74
1995	0.01	0.07	0.23	1.67	1.80

If you do not export knowledge, you do not get rich

U.S. PATENT ACTIVITY

YEAR	PATENTS GRANTED	Δ %INCREASE OVER 20 YEARS EARLIER
1840	458	-
1860	4,363	853
1880	12,926	196
1900	24,656	91
1920	37,057	50
1940	42,237	14
1960	47,169	12
1980	61,819	31
2000	182,223	195

"Technology Accelerates Trends"

It took the telephone 35 years to get into 1/4 of US home

<i>TV took</i>	<i>20 Years</i>
<i>Radio</i>	<i>22 Years</i>
<i>PCs</i>	<i>16 Years</i>
<i>The Internet</i>	<i>7 Years</i>

XI

Technology is not kind . . . It does not say 'Please'

ในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมาได้มีการทำ M&A ระหว่างบริษัทในกลุ่ม Telecommunications, Internet, Software และ Finance ค่อนข้างมาก นั่นเป็นผลจาก "Digital Revolution" แต่ก็มี M&A ของบริษัทในกลุ่ม Pharmaceuticals, Chemicals และ Agribusiness ด้วยเช่นกัน ซึ่ง M&A ในกลุ่มหลังนี้เป็นเรื่องของพลังการปรับประยุกต์ใช้ Genetics Code ซึ่งเป็นพลังโอกาสที่ประมาทไม่ได้เลย

ลองนึกถึง "เมล็ดพันธุ์" ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ "Genetic Program" ในการแปรเปลี่ยนสสาร/พลังงานจากดิน น้ำ แสงอาทิตย์ให้เป็นไม้ ดอกไม้ และผลไม้จนได้ ดังนั้น ใครก็ตามที่มีความสามารถในการอ่านและเข้าใจ "Seed's Genetic Code" ได้ ย่อมสามารถที่จะแปรเปลี่ยน "เมล็ดพันธุ์" ให้มันเป็นอะไรก็ได้

วันนี้เราจึงได้พบเห็นการปรับเปลี่ยนใน Agribusiness ซึ่งเป็นลักษณะของ "Plant Reprogramming" อย่างมากมาย เช่น

- ปี 1999 Monsanto และ Dupont ขายเมล็ดถั่วเหลืองได้ถึง 40% ของทั้งหมดที่ผลิตในอเมริกา และเกือบ 80% ของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
- Dow Chemical ผลิตข้าวโพดที่เป็นสสารแบบ biodegradableplastic
- Dupont ผลิตเส้นใย Polyester ได้คล้ายเส้นไหม
- กล้วยหอม และมะเขือเทศถูกปรับผสมให้สามารถมีส่วนผสมของวัคซีนที่กินแล้วป้องกันโรคต่างๆ ได้ด้วย เช่น อหิวาต์ โรคไวรัสตับอักเสบ
- ยารักษาโรคหัวใจล้มเหลวสกัดมาจากต้น Foxglove หรือแอสไพรินได้มาจากสารสกัดในต้นนุ่น เป็นต้น

ในทางสัตวศาสตร์ก็มีการปรับเปลี่ยนยีนส์พันธุกรรมได้เช่น ลิง ชื่อ ANDi (Inserted DNA . . . spelled backward) ก็เป็นสิ่งที่ถูกปลูกถ่าย DNA ของมนุษย์ลงไป หรือการพยายามปลูกถ่ายเอนไซม์มนุษย์ใส่หมู เพื่อต้องการเปลี่ยนถ่ายอวัยวะเช่น หัวใจ ตับ ไต มาใส่คน

ดังนั้น Knowledge-Driven Agribusiness จึงเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ และประเทศที่ไม่สามารถตามติดเรื่องนี้ได้ทัน จึงมีโอกาสที่จะจมนลงไปเรื่อยๆ

*Technology is not kind . . . It does not wait . . . It does not say please
It slams into existing system . . .
And often destroys them . . .
While creating a new system . . .*

XII

Sleepless . . . (and Angry) in Seattle

การแข่งขันในโลกทุกวันนี้หากใครไม่มี "Market-Savvy" และ "Technology Literate" ก็ยากที่จะดำรงอยู่ในโลกทุนนิยมที่เต็มไปด้วยการแข่งขันนี้ได้ นั่นหมายความว่า "Best Brains" เป็นสิ่งที่สำคัญและหายาก รวมทั้ง Brain ดีๆ ของมนุษย์เพียงไม่กี่คนก็สามารถสร้าง Output ได้มากกว่ามนุษย์ในอีกหลายล้านคนในหลายร้อยประเทศได้

**HIGH TECH . . . AND A FEW PEOPLE
POWER THE ECONOMY**

	1986	1996	2006 (PROJECTED)
U.S. JOBS	98,727,000	118,731,000	136,318,000
HIGH-TECH-INTENSIVE JOBS	4.5%	3.8%	4.4%
U.S. OUTPUT CREATED BY HIGH-TECH-INTENSIVE JOBS	5.6%	7.7%	21.1%

แม้ว่าราคาหุ้นในตลาด NASDAQ ของ Genmics Co. จะร่วงลงตามภาวะฟองสบู่แตกในอเมริกาเมื่อปี 2001 แต่มันก็อาจเป็นแค่ชั่วคราวก็ได้

**GENOMICS . . . A BUBBLE?
OR A PREVIEW?**

COMPANY	STOCK ISSUED	MARKET VALUE (BILLIONS \$)		
		JANUARY 20, 2000	MARCH 11, 2000	MARCH 17, 2001
Human Genome	1992	4.4	7.9	5.4
Affymetrix	1996	5.9	6.7	2.1
Geron	1996	0.5	0.9	0.2
Millennium	1996	6.9	10.5	5.1
Celera	1999	5.4	10.5	2.0

เพราะบริษัทเคมีภัณฑ์ใหญ่ๆ หลายแห่งต่างก็ยังคงกลัว Genomic Co. อยู่เพราะเทคโนโลยีพัฒนาไปได้เร็วมาก และจะประมาทไม่ได้ เนื่องจากมีตัวอย่างให้เห็นในอุตสาหกรรมทางด้าน Computer มากมายที่บริษัทเกิดขึ้นทีหลังแต่สามารถ Acquire หรือมีมูลค่ากิจการมากกว่าบริษัทใหญ่ที่เก่าแก่ และตั้งมาช้านานได้ เช่น

Microsoft, Intel VS. *IBM*
AOL VS. *Time Warner*
Yahoo, Amazon VS. *The New York Times or Any other medias*
eBay VS. *Sears Roebuck*

So, the digital economy leverages brains fast.

รวมทั้งแม้จะเกิดภาวะฟองสบู่ของ Internet แดก และ Market Cap. ของบริษัทเหล่านี้จะลดลงไปบ้าง แต่ IT Revolution ก็ยังไม่ได้หยุดตามไปด้วยภายใต้ Speed ที่ไม่ได้ตกลง

*Countries . . . Business . . . Governments
That seek to protect . . . to maintain the status quo . . .
Are bound to get poorer quickly . . .
As technology flourishes in other regions.*

กลับมาที่ตัวเลขการจดทะเบียนสิทธิบัตรในสหรัฐอเมริกาของ Genomics ในปี 2000 มี 25,000 รายการ เพิ่มขึ้นถึง 5% จากปี 1999 เลยทีเดียว ซึ่งมากกว่าธุรกิจทางด้านคอมพิวเตอร์ และ Internet เสียอีก จนทำให้สำนักงานจดทะเบียนสิทธิบัตร ต้องจ้างพนักงานตรวจสอบเพิ่มขึ้นถึง 80 คน เพื่อรองรับงานด้านนี้ นั่นแสดงถึงพัฒนาการของ Genomics นี้ไม่ได้ตกลง แต่กลับ Speed เร็วยิ่งขึ้น

XIII

High Tech ... High Pay ... High Mobility

In Silicon Valley . . .
If you are not stolen away by some company every
few years (or months)
you are not considered a hot property.

**STABILITY IS A
MARK OF
SHAME.**

ในสหรัฐอเมริกามีความแตกต่างของเงินเดือนอันเนื่องมาจากพื้นฐานการศึกษาโดยคนที่มีความรู้พื้นฐานมาทางด้าน High Tech จะได้รับเงินเดือนที่สูงกว่าอาชีพอื่นๆ (All Occupations) อย่างน้อย 2-3 เท่า

HIGH TECH ... HIGH PAY

JOB	U.S. MEDIAN SALARY (1997)
ALL OCCUPATION	\$22,734
Engineering managers	72,675
Electrical engineers	59,155
Geologists	52,395
Computer engineers	50,606
Chemists	43,971
Biology scientists	43,701

ดังนั้นเรื่องของ Educational Disparities ทางด้าน Digital Divides และ Technology Illiteracy จึงเป็น Hot Topic ที่ควรให้ความสนใจอย่างยิ่ง (ตัวอย่างในประเทศเกาหลีใต้คนที่จบ High School แล้ว ต้องสอบ Standardized Test และคนที่ได้คะแนนสูงๆ จะไม่มีสิทธิเลือกมหาวิทยาลัยเอง แต่จะถูกส่งเข้า Korea University และเด็กก็ยังไม่มีโอกาสเลือก Major คณะที่จะเรียน เพราะ Major คณะที่จะเรียนก็จะขึ้นกับ Score Test ที่ได้ จึงพบว่านักศึกษาต่างๆ จะไม่ค่อยได้เรียนทางด้าน Law มากนัก นี่เองจึงเป็นสาเหตุให้ประเทศเกาหลีใต้วันนี้มีความเจริญก้าวหน้าและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีค่อนข้างมาก)

ความยากจนก็เป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งของการศึกษาเพราะคนจนมีโอกาสในการศึกษาค่อนข้างน้อย เพราะต้องรีบออกมาทำงานหาเลี้ยงชีพ ซึ่งหนีไม่พ้นงานประเภทต้องใช้แรงงาน และรายได้น้อยก็จะต้องไปอีก เช่น ประเทศแอฟริกาและลาตินอเมริกา

**FOREIGN STUDENTS IN U.S.
COLLEGES AND UNIVERSITIES**
(as a percentage of total foreign enrollment)

REGION	1980-81	1998-99
Africa	12.2	5.3
Europe	8.1	15.0
Latin America	16.0	11.3
Middle East	27.2	6.7
Asia	30.3	56.0

และจากผลของการที่มีนักศึกษาไปเรียนต่อในอเมริกาหลายๆ ในขณะที่ เมื่อเรียนจบแล้ว หลายคนก็จะใช้ชีวิตต่อในอเมริกา โดยอเมริกาจะจูงใจโดยออก Work Permit ประเภท H1-B high-tech work visa ให้ตามที่บริษัทเอกชนในอเมริกาเรียกร้อง

ดังนั้น การรักษาความเป็นผู้นำทางด้าน Technology ของอเมริกาในวันนี้ส่วนหนึ่งจึงเป็นนโยบายในการ "Attracting extraordinary talent people from other countries"

Over 40 percent of all H1-B visas are awarded to Indian nationals . . .

So, in Silicon Valley high-tech, in 1990 . . .

55 percent of **Indians** had Ph.D.s or master's degrees . . .

40 percent of **Chinese** . . .

18 percent of **whites**.

มนุษย์หลายพันล้านคนบนผืนโลกนี้ ไม่มีโอกาสเลือกในการดำรงชีวิตเท่าไรนัก เช่นคนในประเทศพม่านั้น การจะมี PC แม้เพียงเครื่องเดียวก็ยังคงต้องขออนุญาตมีจะนั้นติดคุก 15 ปี

แต่อย่างไรก็ตามก็พอจะมีมนุษย์อีกหลายๆ คนที่สามารถสร้าง "ทางเลือกในการดำรงชีวิต" ได้ เช่น มีสัดส่วนพลเมืองถึงเกือบ 10% ในยุโรปและอเมริกาเหนือที่เป็น Foreign-Born มาจากต่างถิ่น ซึ่งหลายคนอาจจะเป็นผู้อพยพลี้ภัยแต่หลายคนก็เป็นประเภท "Best & Brightest" เช่นกัน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสหรัฐอเมริกาคนประเภทหลังนี้ สามารถทำงานอยู่ได้ในประเทศโดยไม่ต้องมี Visa หรือคอยหนีพวก Immigration เนื่องจากใน Knowledge Economy, You can work at home

- 8% ของพนักงานบริษัท Sun Microsystems ทำงานที่บ้านแบบ Part-time
- 1 คน จาก 3 คน ของชาวแคลิฟอร์เนีย ทำงาน 5-9 อย่างในเวลาเดียวกัน
- รายได้ต่อปีของกลุ่ม Home-Only Teleworkers มากถึง \$50k มากกว่ารายได้เฉลี่ยทั่วไปถึง 2 เท่า

คนเหล่านี้ไม่สนใจว่ากำลังทำงานให้ใคร, ไม่สนใจว่าประเทศไหน และอยู่ใน Time-Zone อะไร (เมือง Bangalore ของอินเดียวันนี้เป็นเมืองผลิต Software เป็นอันดับสองของโลก)

White-collar workers in other countries

Are leaving their homelands . . .

Physically or Virtually (via the internet)

To work in places where they are treated better

And . . . often . . . Those who leave . . . are the most valuable.

**SCIENCE AND ENGINEERING
STUDENT WHO INTEND TO REMAIN
IN THE UNITED STATES POST-PH.D.**

COUNTRY	PERCENTAGE
South Korea	33
Mexico	38
Taiwan	44
Italy	47
Canada	48
France	51
Germany	59
U.K.	70
Eastern Europe	72
India	79
China	85

*Part of the answer is that . . .
Technology empowers individuals . . .
And makes it hard to prevent democracy . . .
Which in turn allow people to ask . . .*

Do I really wish to remain a shareholder of this state?

*So, Governments have far less leeway . . .
 If they abuse their power . . .
 If they ignore citizen-shareholders
 They will tear apart the state.*

- Lee Kuan Yew ends his memoirs with "Will Singapore the independent city-state disappear? The island will not, but the sovereign nation . . . could vanish."
- อินเดียแม้จะเป็นประเทศประชาธิปไตยที่ใหญ่โต และมี Technical School ที่มีชื่อเสียงดีมากถึง 6 แห่ง แต่นักศึกษาที่จบส่วนใหญ่ก็มักไม่ค่อยอยู่ทำงานในอินเดียเพราะรู้สึกติดขัดในจารีต และกฎระเบียบบางอย่างของประเทศ
- ใน Silicon Valley ขณะนี้เต็มไปด้วย "ICs" (Not integrated circuits. . . Indian and China) ซึ่งเป็นระดับ Senior executive ถึง 1 ใน 4 ของบริษัท Hi-Tech ในนั้น

ดังนั้น วันนี้สหรัฐอเมริกาจึงยังมี Growth อยู่ส่วนหนึ่งก็เพราะคนต่างชาติเหล่านี้ที่มีพลังความรู้ทางด้าน Hi-Tech (The Technologically literate have a global passport and their citizenship is now a market)

- *Education . . . Democracy . . . Technology . . . Competitiveness
 . . . Individual economic opportunity . . .
 All these overused . . . Seemingly trite words . . .
 Have become matters of National Security.*
- *Nations and Civilization do not prosper, or even survive very long if they can't provide the fundamental pillars of a Knowledge-Based Economy*

เทคโนโลยีทุกวันนี้สามารถจะ Cloning สิ่งมีชีวิตต่างๆ ได้ทุก Species แม้ว่าในบางประเทศและบางรัฐในสหรัฐอเมริกาจะมีกฎหมายห้ามการ Cloning มนุษย์ก็ตาม แต่ข้อเท็จจริงก็คือว่าในเวลานี้ทั้งนักวิทยาศาสตร์และบริษัทเอกชนบางแห่งกำลังแข่งขันกันอย่างเอาเป็นเอาตายในการจะ Decode และ Rewrite พวก Genomes ประเภทต่างๆ อยู่

อย่างไรก็ตาม เรื่องการต่อต้านการ Cloning มนุษย์จากกลุ่มเคร่งศาสนา หรือนักศีลธรรมต่างๆ ก็ไม่ใช่เรื่องน่าห่วงนัก เพราะเมื่อเทคโนโลยีและโลกเปลี่ยนไปความคิดของคนก็ต้องเปลี่ยนไปด้วย

ในอดีต เมื่อตอนมีการประดิษฐ์ "เด็กหลอดแก้ว" คนแรกของโลกที่ชื่อ Louise Jay Brown เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 1978 ก็มีการต่อต้านกันมาก แต่มาในวันที่ 3 ใน 4 ของชาวอเมริกันกลับยอมรับในเรื่องนี้กันแล้ว

และโลกนี้ก็มีเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่อีกครั้งในเรื่อง Genomics โดยเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 1997 ได้มีการ Cloning ลูกแกะชื่อ Dolly Parton ขึ้น ใน Scotland จาก Adult cell ของแกะที่มีชีวิตอยู่ นั้นหมายความว่านักวิทยาศาสตร์สามารถที่จะสร้างร่าง Copy ของตัวเราเองจาก Adult Cell ของตัวเราเองได้เช่นกัน

ปัจจุบันนี้ก็มีอาการพยายามปลูกถ่ายอวัยวะบางส่วน เช่น หัวใจ ตับ ไต มาเปลี่ยนถ่ายให้คนไข้ที่ต้องการเปลี่ยนอวัยวะ

การค้นพบที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในขณะนี้เกี่ยวข้องกับ Genomics คือการค้นพบ "แผนที่พันธุกรรมของมนุษย์" เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2001 และเป็นข่าวใหญ่ไปทั่วโลก โดยค้นพบว่าร่างกายมนุษย์นี้ประกอบด้วย Gene 26,588 ตัว และ Gene แต่ละกลุ่มต่างก็มีหน้าที่แตกต่างกันไปในร่างกายมนุษย์ และนี่เป็นจุดเริ่มต้นในการที่นักวิทยาศาสตร์จะหา Gene ทดแทน Gene ของมนุษย์ จากสิ่งมีชีวิต Species อื่นๆ ด้วย เนื่องจากมีบาง Basic cell ที่เหมือนกันอยู่

แผนที่พันธุกรรม (Gene Map) นี้จะสามารถเปิดโลกทัศน์ใหม่ทางเทคโนโลยีได้มาก แม้แต่ Sam Broder หนึ่งในสมองชั้นเลิศของโลก เป็นนักวิจัยด้าน Aids และอดีตเคยเป็นหัวหน้าสถาบัน National Cancer Institute ก็ยังหันมารับตำแหน่ง Celera's Chief Medical Officer แห่งสถาบัน Celera ซึ่งสนใจเรื่องนี้อยู่ โดยมุ่งหวังที่จะค้นหายีนส์ที่จะก่อให้เกิดมะเร็งได้ก่อนล่วงหน้า และผลิตวัคซีนสกัดกัน

ยุคนี้จึงเป็นยุคของ "Digital-Genomics Era" ซึ่งจะเป็นผลให้การค้นพบแผนที่พันธุกรรม (Gene Map) เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2001 เป็นจุดแบ่งระหว่างศักราชของ "ก่อน กับ หลัง" การค้นพบแผนที่พันธุกรรมมนุษย์นี้

เกี่ยวกับผู้แต่งหนังสือ

Juan Enriquez ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง Director of the Life Sciences Project at Harvard Business School โดยขณะนี้เขากำลังก่อตั้งสถาบัน Interdisciplinary Centre อยู่ และสนใจศึกษาในเรื่องของ Life Science Revolution จะมีผลกระทบต่อธุรกิจอย่างไร

เขาเคยเขียนบทความลง Harvard Business Review ชื่อ "Transforming Life, Transforming Business" และได้รับรางวัลบทความดีเด่นจาก Mckinsey Award ด้วย

Juan Enriquez เป็นชาวเม็กซิโก และเคยเป็น CEO of Mexico City's Urban Development Corporation เขาเป็นผู้หนึ่งที่มักจะออกมาวิพากษ์รัฐบาลเม็กซิโกในเรื่องการปฏิรูประบบการเมืองและเศรษฐกิจอยู่เสมอ

Juan Enriquez ใช้เวลา 4 ปี ในการศึกษาวิจัย และได้รับการช่วยเหลือข้อมูล และผลการวิจัยจากเพื่อนใน Harvard University ค่อนข้างมาก ก่อนจะเขียนเป็นหนังสือ As The Future Catches You เล่มนี้ขึ้นมา