

รอบรู้ไอที

เล่ม 2



สวทช.
ทอ.8
129
2546
ถ.2

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

TECHNICAL INFORMATION ACCESS CENTER

ศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี

รอบรู้ไอที

เล่ม 2

รอบรู้ไอที เล่ม 2

โดย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ISBN 974-229-432-1

พิมพ์ครั้งที่ 1 (มีนาคม 2546)

จำนวน 3,000 เล่ม

ราคา 70 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2546 ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือฉบับนี้
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

Copyright©2003 by:

National Electronics and Computer Technology Center

National Science and Technology Development Agency

Ministry of Science and Technology

112 Thailand Science Park, Phahon Yothin Rd.,

Klong 1, Klong Luang, Pathumthani 12120, THAILAND.

Tel. +66 (0)2-564-6900 Fax. +66 (0)2-564-6901..3

จัดพิมพ์โดย:



งานประชาสัมพันธ์และมัลติมีเดีย

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 02-564-6900 โทรสาร 02-564-6901..3

พิมพ์ที่: บริษัท ด้านอุตสาหกรรมพิมพ์ จำกัด

จัดจำหน่ายโดย: บริษัท แอ็ดวานซ์ มีเดีย ซัพพลายส์ จำกัด

685 ถนนเจริญนคร แขวงบวรคดี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

โทรศัพท์ 02-877-5699 โทรสาร 02-877-5619

สวทช.

ศอ.?

129

2546

ส.?

คำนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร หรือไอซีที มีความสำคัญมากในปัจจุบันนี้ ซึ่งต้องก้าวตามให้ทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การที่จะก้าวให้ทัน เราจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนี้ให้ดี ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค/สวทช.) เห็นความสำคัญในด้านนี้เป็นอย่างมาก จึงได้มีการรวมทีมงานจัดทำปฏิทินวิชาการประจำปี 2544 เป็นครั้งแรก และเผยแพร่ปฏิทินนี้ให้กับหน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชน และโรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศ และได้รับการตอบรับ และเห็นประโยชน์ของปฏิทินดังกล่าวเป็นอย่างมาก

ในปี 2545 จึงได้จัดทำปฏิทินวิชาการ ทางด้านไอทีฉบับที่ 2 ประจำปี 2545 ขึ้นอีกครั้ง มีวัตถุประสงค์ที่จะเผยแพร่ความหมาย เนื้อหา และประวัติที่น่าสนใจของสาขาต่างๆ ด้านไอที แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ยังเป็นการเผยแพร่พระอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร โดยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ซึ่งเมื่อจัดทำเสร็จมอบให้โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาทุกแห่งทั่วประเทศ และหน่วยงานภาครัฐ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

เพื่อเป็นการเผยแพร่เนื้อหาและความรู้ เพิ่มเติมให้กับปฏิทินวิชาการนี้ให้กว้างขวางมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทางทีมงานจึงได้ร่วมกันจัดรูปเล่ม และปรับปรุงเนื้อหาเพื่อความเหมาะสม จัดทำเป็นหนังสือรอบรู้ไอที เล่ม 2 โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีหลักๆ ของไอทีแก่ผู้สนใจทั่วไป



(ดร.ทวีศักดิ์ กอนันต์กุล)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

มีนาคม 2546

สารบัญ



พระราชอัจฉริยภาพ
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ
ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี
กับการใช้ไอทีเพื่อการศึกษา
ของโรงเรียนในชนบท



ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ รุ่นที่ 3



อุปกรณ์ใช้งานกับอินเทอร์เน็ต
Internet Appliance



ชีวสารสนเทศศาสตร์
Bioinformatics



รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์
e-Government

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก
สำหรับคนพิการ
Assistive Technology



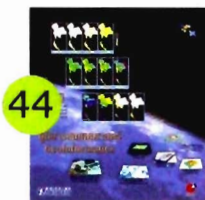
30

ประวัติของคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง
History of Supercomputers



33

ภูมิสารสนเทศศาสตร์
Geoinformatics



44

เทคโนโลยีไร้สายเพื่อชนบท
Wireless Local Loop (WLL)



48

ไวรัสคอมพิวเตอร์
Computer Virus



51

แบบตัวพิมพ์ไทย
Thai Font



55

โทรทัศน์
Television



61

การพิสูจน์บุคคลด้วยลายพิมพ์นิ้วมือ
Fingerprint Identification



66

บทนำ

เทคโนโลยีด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากในปัจจุบันนี้ มีการนำไปประยุกต์ใช้งานในหลากหลายสาขา เช่น วิศวกรรมศาสตร์ ภูมิสารสนเทศศาสตร์ การตรวจสอบลายนิ้วมือ เป็นต้น มีการคิดค้น วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ ตลอดเวลาหากผู้ใช้ขาดความเข้าใจอย่างถูกต้องต่อเทคโนโลยีเหล่านั้น อาจส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการนำไปใช้งานได้ ทางศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ จึงได้จัดทำหนังสือรอบรู้ไอทีขึ้น ซึ่งเล่มนี้เป็นเล่มที่ 2 เพื่อการเผยแพร่ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ประชาชนทั่วไป

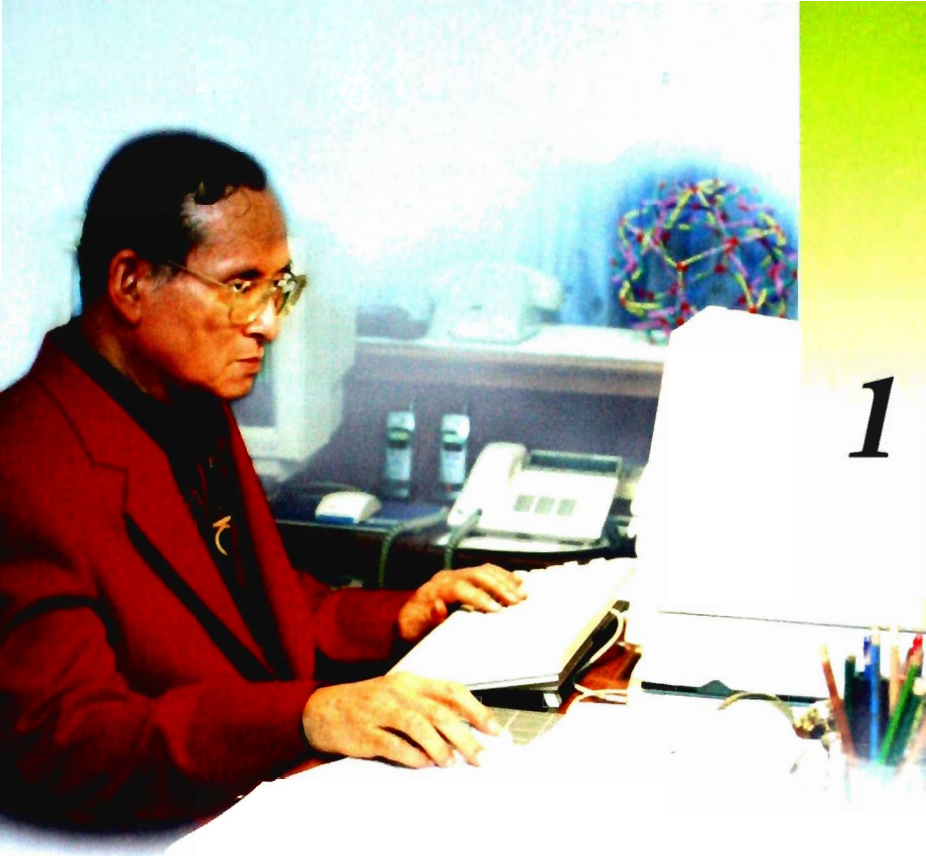
สืบเนื่องจากการจัดทำปฏิทินวิชาการประจำปี 2545 (ปีที่ 2) ของศูนย์ฯ ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเผยแพร่ความหมาย เนื้อหา และประวัติที่น่าสนใจของสาขาต่างๆ ด้านไอทีแก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ดังนั้นเพื่อการเผยแพร่เนื้อหาและความรู้ดังกล่าวอย่างทั่วถึงทางคณะผู้จัดทำปฏิทินวิชาการจึงได้ทำการจัดรูปแบบปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสม จัดทำเป็นหนังสือรอบรู้ไอที เล่ม 2 ต่อจากหนังสือรอบรู้ไอที เล่ม 1 ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย ประวัติคอมพิวเตอร์ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาระบบโทรคมนาคม วิวัฒนาการของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดาวเทียม วิทยาการเลนใยแก้วนำแสง ไอทีกับการพัฒนาประเทศ พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย ซอฟต์แวร์ ระบบจราจรทางอากาศ โครงข่ายโทรคมนาคมของไทย อินเทอร์เน็ต ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ และลิ้นบนจอภาพ รวม 14 เรื่อง สำหรับในหนังสือรอบรู้ไอที เล่ม 2 มีการกล่าวถึงวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์และไอทีที่น่าสนใจอีก 14 เรื่อง ได้แก่

1. พระราชอัจฉริยภาพพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีกับการใช้ไอทีเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท
3. ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นที่ 3
4. อุปกรณ์ใช้งานกับอินเทอร์เน็ต (Internet Appliance)

5. ชีวสารสนเทศศาสตร์ (Bioinformatics)
6. รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government)
7. เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ (Assistive Technology)
8. ประวัติของคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง (History of Supercomputers)
9. ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics)
10. เทคโนโลยีไร้สายเพื่อชนบท (Wireless Local Loop: WLL)
11. ไวรัสคอมพิวเตอร์ (Computer Virus)
12. แบบตัวพิมพ์ไทย (Thai Font)
13. โทรทัศน์ (Television)
14. การพิสูจน์บุคคลด้วยลายพิมพ์นิ้วมือ (Fingerprint Identification)

ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจไอที และเป็นส่วนหนึ่งของการผลักดันให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป สนใจในงานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์มากขึ้น เพื่อการสร้างความแข็งแกร่งให้กับประเทศไทยต่อไปในอนาคต พร้อมกันนี้ทางคณะผู้จัดยินดีรับคำแนะนำจากท่านผู้อ่านเกี่ยวกับเนื้อหาที่น่าสนใจในหนังสือเล่มนี้ และหัวข้อที่ผู้อ่านสนใจอยากให้ทางศูนย์ฯ นำเสนอให้หนังสือรอบรู้ไอทีเล่มต่อไป ขอขอบคุณ

คณะผู้จัดทำ
มีนาคม 2546



พระราชอัจฉริยภาพ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช ทรงเป็นพระมหากษัตริย์ที่สนพระทัยไฟฟ้า และทรงศึกษาค้นคว้าวิจัยอย่างจริงจังในด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ การเกษตร การชลประทาน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีต่างๆ โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ทรงเห็นความสำคัญและประโยชน์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประเทศ

ความเป็นมาที่พระองค์ท่านทรงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์นั้น เริ่มจากที่ ม.ล.อัศนี ปราโมช ได้ทูลเกล้าฯ ถวายคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งเพื่อทรงทดลองใช้ในงานส่วนพระองค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านดนตรี ได้ทรงใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ในการป้อน โน้ตเพลงและเนื้อร้อง โดยทรงศึกษาวิธีการใช้เครื่องและโปรแกรมที่เกี่ยวข้องด้วยพระองค์เอง

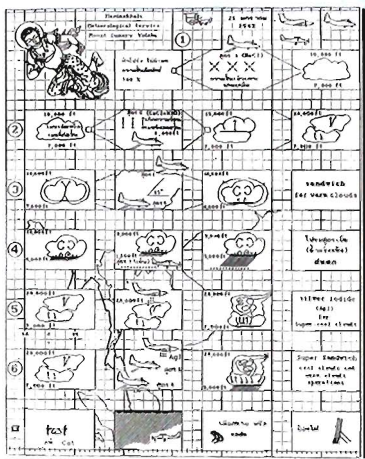
สำหรับเรื่องแบบตัวพิมพ์ไทยสำหรับคอมพิวเตอร์ หรือฟอนต์ (Font) นั้น เป็นที่ สนพระราชหฤทัย ก็เพราะหลังจากที่พระองค์ท่านได้ทรงศึกษาและใช้คอมพิวเตอร์ทำ โน้ตเพลงคือ เมื่อประมาณเดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๒๙ และทรงทดลองใช้โปรแกรม “Fontastic” เมื่อประมาณเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๓๐ สิ่งที่ทรงสนพระทัยเป็นพิเศษคือ การประดิษฐ์ตัวอักษรไทย ได้ทรงประดิษฐ์อักษรไทยหลายแบบ เช่น แบบจิตรลดา แบบภูพิงค์ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทรงสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงตัวเทวนาครี บนจอภาพ หรือที่พระองค์ท่านทรงเรียกว่า “ภาษาแขก” ซึ่งจัดทำได้ยากกว่าตัวอักษรไทย และได้ทรงนำโปรแกรมนี้ออกแสดงเป็นครั้งแรก เมื่อวันที่ ๒๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๓๐

สิรินธรเทพรัตนสุตา
sirindharadevaralanasutā
สิรินธรเดิวารตนสุตา

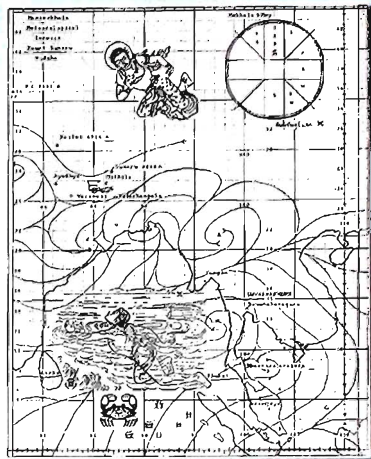
ฟอนต์ภาษาไทย และภาษาเทวนาครี โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

มีคำถามว่า เหตุใดพระองค์ท่านจึงทรงสนพระราชหฤทัยในตัวอักษรเทวนาครี หรือภาษาแขก เรื่องนี้มีผู้อธิบายไว้ว่า พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงศึกษา ข้อธรรมะในพระพุทธรูปศาสนาอย่างจริงจังและลึกซึ้ง และด้วยเหตุที่คำสอน และข้อธรรมะใน พุทธศาสนานั้น เต็มที่เปิดเผยแพร่มาจากประเทศอินเดีย บรรดาธรรมะที่ลึกซึ้งและ ยากแก่ความเข้าใจ อาจจะถูกตีความผิดเพี้ยนบิดเบือนไปได้ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้า ลึกลงไปถึงภาษาแขก จึงน่าจะได้รับความรู้เกี่ยวกับธรรมะชัดเจนกระจ่างมากขึ้น





ตำราเล่นเขียนฉบับพิศดาร (ภาพผีพระหัตถ์)



ภาพพระมหานก นามณิเมขลา และแผนที่อุตุนิยม (ภาพผีพระหัตถ์)



ล.ค.ส. ปี พ.ศ. ๒๕๔๔ (ภาพผีพระหัตถ์)

ต่อมาภายหลังพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงสนพระทัยศึกษาวิจัยโดยใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อการพยากรณ์อากาศ การทำนายเส้นทางของพายุ การประเมินสภาพการณ์ของน้ำในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทยอีกด้วย

พระองค์ทรงใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการพิมพ์งานทรงพระอักษรส่วนพระองค์ และทรงเก็บงานเหล่านี้ เป็นเรื่องๆ มาปะติดปะต่อกัน เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพระราชกรณียกิจ และบทพระราชนิพนธ์ต่างๆ เช่น เรื่องนายอินทร์ผู้ปิดทองหลังพระ เป็นต้น ผลงานอีกชิ้นหนึ่งที่พระองค์ทรงประดิษฐ์คือการใช้คอมพิวเตอร์ “ปรุ้ง” บัตรอวยพรปีใหม่ เป็นประจำทุกปี นับตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๓๐ ซึ่งเหล่าพลนิกรชาวไทยจะตั้งตาคอยพรพระราชทานชิ้นนี้ ด้วยดวงใจอันปิติ ทุกปีไป

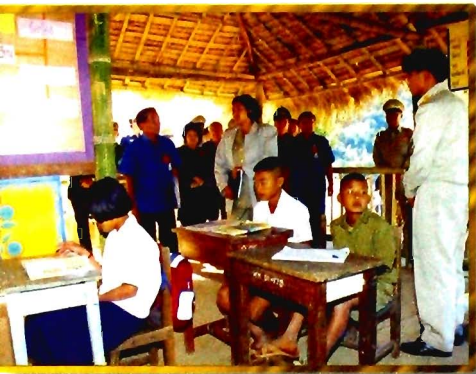
ของทรงพระเจริญยั่งยืนนาน

ที่มา: ตัดตอนและดัดแปลงจากข้อมูลในเว็บไซต์กาญจนาภิเษก

(<http://kanchanapisek.or.th/>)



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
สยามบรมราชกุมารี กับการใช้ไอที
เพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท



สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสนพระราชหฤทัยในงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างยิ่ง ทรงมีสายพระเนตรอันยาวไกล ในการที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพและเพิ่มโอกาสทางการศึกษา โดยเฉพาะแก่นักเรียนและเยาวชนที่ด้อยโอกาสในชนบท โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาของโรงเรียนในชนบท (ทสรช.) เป็น

โครงการย่อย โครงการหนึ่งในโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. ๒๕๓๘ ปัจจุบันมีโรงเรียนในโครงการทั้งสิ้น ๗๒ โรงเรียน โดยส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนในสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ และกองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา นอกจากนี้มีโรงเรียนบางส่วนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน ซึ่งโรงเรียนเหล่านี้เป็นโรงเรียนที่รับเด็กนักเรียนด้อยโอกาสเข้าศึกษาเล่าเรียน

โรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ จะได้รับพระราชทานเครื่องคอมพิวเตอร์มีสองจำนวน ๒๐ เครื่อง พร้อมเครื่องพิมพ์จำนวน ๒ เครื่อง หลังจากนั้น คณะกรรมการโครงการฯ จะติดตามประเมินผล และหากพบว่า โรงเรียนมีความพร้อมมากขึ้น ทั้งด้านบุคลากร และการพัฒนาการเรียนการสอน ก็จะได้รับพระราชทานเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงขึ้น เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป นอกจากนี้โรงเรียนยังได้รับพระราชทานสื่อการเรียนการสอน ตู้หนังสือไอที และครูจะได้รับการอบรมเพิ่มเติม ซึ่งจัดให้ครูในช่วงปิดภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้ทันกับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในโลกปัจจุบัน

การดำเนินกิจกรรมของโครงการต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมานั้น สะท้อนให้เห็นถึงแนวพระราชดำริที่ทรงเน้นการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไป ไม่หักโหมลงทุน และการใช้เทคโนโลยีอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ซึ่งทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในโครงการ ต่างสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณอย่างหาที่สุดมิได้ ในพระเมตตาที่ทรงมีต่อเด็กด้อยโอกาสในชนบททางไกลเสมอมา



“คนบางคนนั้นอาจมีความสามารถน้อยหรือมากไม่เท่ากัน แต่ว่าที่สำคัญที่สุดคือ โอกาสในการศึกษานั้นเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด ควรจะเปิดโอกาส แต่ว่าความสามารถของคนที่จะรับโอกาสที่เปิดนั้นอาจจะไม่เท่ากัน แต่โอกาสก็ควรที่จะให้เท่าเทียมกัน”

พระราชดำรัส เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชนพิการ ณ โรงแรมอิมพีเรียล กรุงเทพฯ วันที่ ๒๓ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๔



“สมัยนี้หาความรู้ทางอินเทอร์เน็ตได้ด้วย ครูจึงน่าจะไปตรวจดูก่อนว่า เรื่องที่จะกำหนดวางแผนให้พูดในชั้นเรียนนั้นมีเว็บไซต์อะไรบ้างที่จะส่งเสริมการสนทนาในชั่วโมงนั้น ต้องตั้งข้อสังเกตว่าเว็บไซต์นั้นเป็นอย่างไร เพราะในเรื่องเดียวกันจะมีหลายเว็บไซต์ แต่ละเว็บไซต์จะมีข้อเด่นข้อด้อยต่างกันออกไป นอกจากนี้ถึงจะมีเครื่องมือในการค้นหา (Search Engine) อยู่หลายชนิดก็ตาม ครูก็จะต้องมีความรู้ที่ดีในเนื้อหาที่จะค้นด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางวิทยาศาสตร์ และน่าจะมีความรู้ภาษาอังกฤษที่ดีพอทั้งครูและนักเรียน เพราะเว็บไซต์เหล่านี้ภาษาอังกฤษจะมีมากกว่าภาษาไทย ในการสอนนั้นน่าจะ让孩子ออกความคิดเห็นได้ โดยไม่ใช้ว่าครูเป็นผู้ถามนำแล้วให้เด็กตอบคล้อยตามตนเองเพียงอย่างเดียว”

พระราชดำรัส เรื่อง แนวโน้มการจัดการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษหน้า ณ โรงแรม บีพี สมิทลา จังหวัดสงขลา วันที่ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๔

ส.พ.ร.

ศ.๒.๘

129

2546

ส.๒

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ รุ่นที่ 3

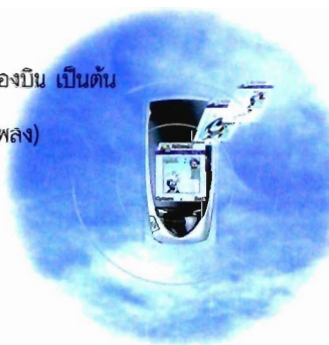
3



ยุคที่ 1 (1st Generation หรือ 1G) เป็นยุคเริ่มแรกของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ใช้เทคโนโลยีระบบแอนะล็อก (Analog) ระบบที่ได้นำเข้ามาใช้ในบ้านเราได้แก่ ระบบ AMPS ระบบ NMT470 และระบบ NMT900 เทคโนโลยีระบบนี้ไม่รองรับบริการ การรับ-ส่งข้อมูล (Data Service)

ยุคที่ 2 (2nd Generation หรือ 2G) ใช้เทคโนโลยีระบบดิจิทัล (Digital) ระบบที่ ได้นำเข้ามาใช้ในบ้านเราได้แก่ ระบบ GSM900 ระบบ PCN 1800 (ซึ่งก็คือระบบ GSM1800) และระบบ CDMA ข้อดีของระบบยุคที่ 2 ที่เหนือกว่ายุคที่ 1 ได้แก่ รองรับจำนวนผู้ใช้งานได้มากกว่า และสามารถให้บริการการรับ-ส่งข้อมูลความเร็วต่ำได้ ทำให้สามารถนำไปใช้งานอินเทอร์เน็ต และบริการด้านพาณิชย์เคลื่อนที่ (Mobile Commerce หรือ M Commerce) เช่น ระบบ i-Mode ของญี่ปุ่น ปัจจุบันมีผู้ใช้ บริการในญี่ปุ่นมากกว่า 30 ล้านคน ซึ่งนับว่าเป็นความสำเร็จอย่างสูง และระบบ WAP ของยุโรป ซึ่งถูกนำเข้ามาให้บริการในบ้านเราเช่นเดียวกัน และสามารถให้บริการต่างๆ มากมาย เช่น

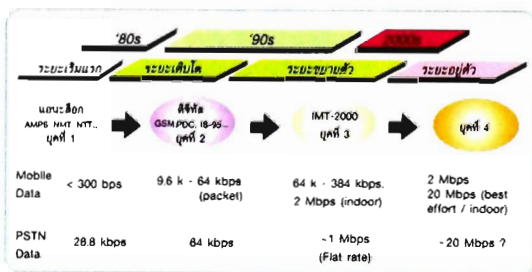
- Telebanking เช่น ถวายยอดเงินในบัญชีธนาคาร การโอนเงิน เป็นต้น
- Information Online เช่น สอบถามข้อมูลตลาดหุ้น ตารางเที่ยวบินของ สายการบินต่างๆ เป็นต้น
- Ticket Booking เช่น จองบัตรชมภาพยนตร์ จองตั๋วเครื่องบิน เป็นต้น
- Video Games และ Music On Line (เล่นเกมและฟังเพลง)



บริษัท เอ็นทีที โดโคโม ยักษ์ใหญ่ด้าน โทรคมนาคมเคลื่อนที่ในญี่ปุ่น เปิดให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นที่ 3 เป็นรายแรกของโลก เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2544 คาดว่าจะมีผู้มา ขอใช้บริการใหม่นี้ 6 ล้านราย ภายในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2547

ยุคที่ 3 (3rd Generation หรือ 3G) เนื่องจากระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่ 2 มีมากมายหลายระบบ แต่ละประเทศต่างก็ใช้ระบบที่ต่างกัน จึงทำให้องค์กรที่กำหนดมาตรฐานสากลของระบบโทรคมนาคมระหว่างประเทศที่มีชื่อว่า International Telecommunication Union (ITU) มีความต้องการที่จะให้มีระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เพียงระบบเดียวทั่วโลก และสามารถให้บริการรับ-ส่งข้อมูลความเร็วสูงกว่าระบบยุคที่ 2 องค์กร ITU จึงได้กำหนดมาตรฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ขึ้นมาใหม่อีกระบบหนึ่ง ซึ่งก็คือระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 หรือ 3G หรือมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า IMT-2000

ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 นั้น สามารถให้บริการรับ-ส่งข้อมูลความเร็วสูงถึง 2 Mbps (2 ล้านบิตต่อวินาที) เมื่อผู้ใช้งานอยู่ในสำนักงาน (เปรียบเทียบกับความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลเพียง 9.6 Kbps หรือ 9,600 บิตต่อวินาทีของระบบ GSM) เนื่องจากความสามารถในการให้บริการรับส่ง-ข้อมูลความเร็วสูงขึ้นจึงทำให้เกิดบริการใหม่ๆ เพิ่มขึ้นจากบริการในระบบยุคที่ 2 เช่น การรับชมภาพวิดีโอ หรือภาพยนตร์ (Streaming Video) บริการมัลติมีเดียต่างๆ นอกจากนี้ยังทำให้การดึงข้อมูล (Download) มาจากเซิร์ฟเวอร์ ใช้เวลาน้อยลงมาก ยกตัวอย่าง เช่น การรับข้อมูลเพลง 1 เพลง ที่อยู่ในรูปของ MP3 (ปกติ 1 เพลงมีขนาด 3 Mbyte) ในระบบ GSM จะใช้เวลานานถึง 42 นาที แต่ในระบบยุคที่ 3 จะใช้เวลาเพียง 12 วินาทีเท่านั้น



Andrew J. Viterbi

ตั้งบริษัท QUALCOMM ขึ้นในเดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2528 เป็นบริษัทพัฒนาและผลิตระบบสื่อสารดาวเทียม ระบบโทรศัพท์ไร้สายดิจิทัล โดยเฉพาะอุปกรณ์ซึ่งใช้เทคโนโลยีพื้นฐานของ CDMA ปัจจุบันบริษัท QUALCOMM มีชื่อเสียงมากและมีสิทธิบัตรจำนวนมากเกี่ยวกับ CDMA ระหว่างปี พ.ศ. 2506-2516 Viterbi เป็นศาสตราจารย์ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ณ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ลอสแอนเจลิส (UCLA) ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยทำงานวิจัยพื้นฐานทฤษฎีของระบบสื่อสารดิจิทัล

อย่างไรก็ตามความฝันของ ITU ที่ต้องการให้ทั่วโลกมีระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 เพียงระบบเดียวนั้นไม่อาจเป็นจริงขึ้นมาได้ เพราะในที่สุดแล้วได้เกิดระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 ขึ้นมา 3 ระบบ ได้แก่

	ระบบ CDMA2000*	ของสหรัฐอเมริกา
	ระบบ WCDMA**	ของยุโรป และญี่ปุ่น
	ระบบ TD-SCDMA***	ของประเทศจีน

ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM นั้นมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเพื่อทำให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลความเร็วที่สูงขึ้นถึง 114 Kbps ได้แก่ ระบบที่เรียกว่า General Packet Radio System (GPRS) ในระบบ GPRS นั้นผู้ใช้บริการจะถูกเชื่อมต่อกับโครงข่ายตลอดเวลา ทำให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ตลอดเวลาที่ต้องการโดยไม่ต้องเชื่อมต่อวงจรทุกครั้ง เพราะการคิดค่าบริการในระบบ GPRS นั้นจะคิดตามปริมาณข้อมูลที่รับ-ส่งโดยไม่ได้คิดตามเวลาในการใช้งานเหมือนอย่างเช่นทั่วไป เทคโนโลยีระบบ GPRS นั้นจัดอยู่ในระหว่างเทคโนโลยีของยุคที่ 2 และยุคที่ 3 จึงมีชื่อเรียกว่ายุคที่ 2.5 หรือ 2.5G

- * CDMA: Code Division Multiple Access
- ** WCDMA: Wideband Code Division Multiple Access
- *** TD-SCDMA: Time Division Synchronous Code Division Multiple Access



Claude Shannon

บิดาแห่งการสื่อสารด้านอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Communication) เกิดที่เมืองลิงคอล์น ชื่อ Goylord ในรัฐมิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2459 จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยมิสซิปปี ในปี พ.ศ. 2479 และจบการศึกษาระดับปริญญาโทและเอกจาก Massachusetts Institute of Technology ในปี พ.ศ. 2483 และเข้าร่วมวิจัยใน Bell Telephone Laboratories ในฐานะนักคณิตศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2484 งานวิจัยที่สำคัญมากคือ ทฤษฎี Entropy โดยทฤษฎีนี้รู้จักกันในชื่อทฤษฎีของ Shannon (Shannon's theory) ซึ่งทฤษฎีนี้ถูกใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านการสื่อสารทางไกล การออกแบบคอมพิวเตอร์ ภาษาศาสตร์ (Linguistic) และอื่นๆ นอกจากนี้ยังคิดทฤษฎีพื้นฐานของ CDMA อีกด้วย

อุปกรณ์ใช้งานกับอินเทอร์เน็ต

Internet Appliance

4

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมทั่วโลกและแทรกเข้าไปทุกสถานที่ เช่น บ้านพักอาศัย ที่ทำงาน สถานศึกษา โรงงาน เป็นต้น โดยทั่วไปเรามักจะคิดว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายเฉพาะของคอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน มีอุปกรณ์สื่อสารบางชนิด ถูกนำมาใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อลดต้นทุน เช่น โทรศัพท์อินเทอร์เน็ต หรือ IP Phone ซึ่งก็คือโทรศัพท์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตในการเชื่อมโยงเสียงพูดแทนการใช้เครือข่ายปกติ ซึ่งส่งผลให้อัตราค่าบริการถูกลง

ในปัจจุบันมีความพยายามในการนำอุปกรณ์ต่างๆ มาเพิ่มความสามารถในการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์อื่นๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ตมากขึ้น เช่น เครื่องมือวัดในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพอากาศ ปริมาณน้ำที่ติดตั้งในสถานที่ห่างไกล เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาล หอดูดาวขนาดใหญ่ ที่ควบคุมโดยนักวิทยาศาสตร์จากระยะไกลผ่านอินเทอร์เน็ต รวมถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย เช่น เตาไมโครเวฟที่สามารถติดต่อกับศูนย์กลางเพื่อนำข้อมูลสูตร



Leonard Kleinrock

เป็นที่รู้จักในฐานะผู้คิดค้นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เขาได้นำเอาหลักการพื้นฐานของแพ็คเกจสวิตชิ่ง (Packet Switching) ที่ได้จากการทำงานวิจัย ในสมัยที่ศึกษาปริญญาเอกอยู่ที่มหาวิทยาลัย MIT มาประยุกต์ใช้เป็นเทคโนโลยีหลักของอินเทอร์เน็ต ซึ่งในอีกสิบปีต่อมา อินเทอร์เน็ตก็ได้ถือกำเนิดขึ้น โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มหาวิทยาลัย UCLA เป็นโหนด (Node) แรกที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2512 Leonard เป็นผู้เขียนบทความและตีพิมพ์หนังสือเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตเป็นคนแรก และเป็นคนแรกอีกเช่นกันที่ควบคุมการส่งข้อมูลข้อความแรกของโลกผ่านไปยังอินเทอร์เน็ต ปัจจุบัน Leonard ได้ก่อตั้งและเป็นประธานบริษัท Nomadix และยังคงมีผลงานวิจัยและเทคโนโลยีใหม่ๆ ออกมาอีกเป็นจำนวนมาก



การอบอาหารใหม่ล่าสุดเข้ามาดูแล (ตู้หยอดเหรียญ) ที่สามารถสั่งสินค้าที่จำหน่ายใกล้
หมดจากบริษัท (ผ่านอินเทอร์เน็ต) ได้เอง เครื่องปรับอากาศ ที่สามารถควบคุมการปิด-
เปิดผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์จากที่ทำงาน มีเตอร์วัดไฟฟ้าประจำบ้านที่สามารถส่งข้อมูล
การใช้พลังงานไฟฟ้าไปยังการไฟฟ้านครหลวง เครื่องเล่นเพลงและวิดีโอที่เลือกหา
เพลงใหม่หรือตามความต้องการของผู้ฟัง

อุปกรณ์ทั้งเล็กและใหญ่เหล่านี้ ที่ทำให้สามารถเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ เข้าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ใหญ่ ทำได้อย่างไร คำตอบก็คือ การนำโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารกับอินเทอร์เน็ตใส่ลงไปในชิป (Internet Embedded Chip) ซึ่งอาจจะมีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น iReady, IP chip, net-enabled เป็นต้น เมื่อนำชิปนี้เข้าไปรวมกับอุปกรณ์ต่างๆ จะทำให้อุปกรณ์เหล่านั้นสามารถเชื่อมเข้าอินเทอร์เน็ตได้ โดยเป็นทั้งผู้ส่งข้อมูลให้อุปกรณ์อื่นๆ หรือเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ขนาดเล็ก เช่น เมื่อเอาชิปเข้าไปรวมกับสถานีวัดสภาพอากาศ หรือปริมาณน้ำ ก็จะทำให้คน (ทั่วโลก) สามารถดูข้อมูลนี้ในเวลาจริงได้พร้อมกัน หรือถ้านำไปติดตั้งกับเครื่องปรับอากาศ ก็จะทำให้เจ้าของหรือบริษัทผู้ขายสามารถทราบเวลาการใช้งานพลังงานที่ใช้ไป รวมถึงเวลาที่ควรจะต้องทำการบำรุงรักษาได้



Marc Andreessen

ได้เริ่มทำการคิดค้นเว็บเบราว์เซอร์ในสมัยที่ยังเป็นนักศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัยแห่งฮิลลียอส์ ซึ่งในขณะนั้นเขาได้ทำงานให้กับ National Center for Supercomputing Applications, NCSA ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ได้รับเงินสนับสนุนเงินทุนจากรัฐบาลกลางของสหรัฐฯ Andreessen ได้เริ่มพัฒนา Mosaic เว็บเบราว์เซอร์ใน ปี พ.ศ. 2536 และในเวลาต่อมาผลงานของเขาก็ทำให้เกิดการปฏิวัติในวงการอินเทอร์เน็ต Andreessen ได้พัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ของเว็บเบราว์เซอร์ไม่เรียกใช้แอปพลิเคชันบน World Wide Web ได้ง่ายขึ้น ซึ่งในขณะนั้นการค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตยังทำได้ยากและไม่สะดวก เนื่องจากผู้ใช้งานต้องเรียนรู้และเรียกใช้โปรแกรมหลายตัว เช่น FTP, Telnet และ Gopher เป็นต้น ดังนั้นจึงถือว่า Mosaic เป็นเว็บเบราว์เซอร์ตัวแรกของโลกที่ถูกสร้างขึ้น และผลจากการประดิษฐ์คิดค้นดังกล่าว ทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้รับความนิยมไปทั่วโลก

ชีวสารสนเทศศาสตร์

Bioinformatics

5

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ก้าวไกลไปมากในขณะที่ข้อมูลทางพันธุกรรมมีมากขึ้นอย่างไม่เคยมีมาก่อน การผสมผสานศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์เข้ากับงานทางชีววิทยาจึงเกิดขึ้น โดยเน้นที่การถอดรหัสทางพันธุกรรม ซึ่งคาดว่าจะเป็นการประโยชน์ต่อชาวโลกอย่างมาก เพราะเกี่ยวข้องกับการรู้ของการเกิดโรค การพัฒนาการรักษาโรค การปรับปรุงพันธุ์ และการวิจัยอวัยวะทดแทน ศาสตร์นี้เรียกว่าชีวสารสนเทศศาสตร์ (Bioinformatics)

เซลล์เป็นหน่วยเล็ก ๆ ของสิ่งมีชีวิต ภายในเซลล์มีส่วนสำคัญเรียกว่า นิวเคลียส ซึ่งมีสารทำหน้าที่ควบคุมโครงสร้างการทำงานของสิ่งมีชีวิต และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม เรียกว่า โครโมโซม สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีจำนวนโครโมโซมไม่เท่ากัน มนุษย์มีโครโมโซมอยู่ 23 คู่ (46 แท่ง) แท่งโครโมโซมมีลักษณะเป็นสายยาวขดไปขดมา ประกอบด้วยกรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก (Deoxyribonucleic Acid) เรียกย่อๆ ว่า DNA ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างทางเคมี 4 แบบ ได้แก่ อะดีนีน (Adenine) ไทมีน (Thymine) กัวนีน (Guanine) และไซโตซีน (Cytosine) เรียกย่อๆ ว่า A T G C



Robert Hooke

เกิดเมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2178 ณ ประเทศอังกฤษ มีความสนใจในทุกๆ สิ่งไม่ว่าจะเป็นฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ธรณีวิทยา สถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีการเดินเรือ ในปี พ.ศ. 2208 Hooke ตีพิมพ์หนังสือชื่อ Micrographia ทำให้ชื่อเสียงโด่งดังไปทั่วโลก หนังสือนี้บรรจุภาพหลายๆ ที่ Hooke ได้จากการศึกษาผ่านกล้องจุลทรรศน์ที่เขาสร้างขึ้นเอง สิ่งที่เขาศึกษา เช่น แมลงต่างๆ หนอน และจุลินทรีย์ นอกจากนั้นยังได้พัฒนาลูกตุ้มทรงกรวย (Conical Pendulum) กล้องโทรทรรศน์วงกลมบังคับแสงสว่างที่ปากกล้องถ่ายรูป เครื่องฉายปอด ยังเป็นสถาปนิคนสำคัญในการสร้างกรุงลอนดอนใหม่ หลังจากถูกไฟไหม้เมื่อปี พ.ศ. 2209 และเป็นผู้ค้นพบกฎของ Hooke ที่เรียกกันว่า Hooke's law เกี่ยวกับเรื่องความยืดหยุ่น (Elasticity) Hooke เสียชีวิตเมื่อวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2246 รวมอายุ 68 ปี

แกะดอลลี่

สิ่งมีชีวิต

นิวเคลียส

เซลล์

โครงสร้างของเซลล์

โครงสร้างเซลล์

โครโมโซม

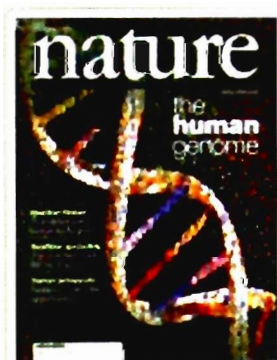
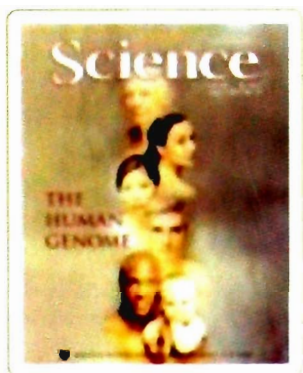
ดีเอ็นเอ

รหัสพันธุกรรม

ระบบชีวสารสนเทศศาสตร์

ลำดับของโมเลกุลเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญของโครโมโซม เมื่อเรียงลำดับโมเลกุลจะได้สายอักขระตัวอักษร A T G C เป็นสายยาวมาก ลำดับนี้มีเฉพาะบางส่วนเท่านั้นที่มีลักษณะสำคัญในการควบคุมการทำงานของสิ่งมีชีวิต และถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ส่วนนี้เป็นสิ่งสำคัญที่นักวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษา และเข้าใจว่าลำดับของโมเลกุลเหล่านี้ ส่วนใดมีฟังก์ชัน และหน้าที่อย่างไร

สายรหัสพันธุกรรมของมนุษย์ (Human Genome) ประกอบด้วย หน่วยย่อยทางเคมีระดับโมเลกุลเรียงต่อกันยาวถึง 3 พันล้าน องค์กรหลายแห่งร่วมมือกันพัฒนาโครงการฮิวแมนจีโนมขึ้น ด้วยเงินลงทุนรวมเป็นเงินกว่า 3 พันล้านบาท ช่วยกันจัดทำข้อมูลสายรหัสพันธุกรรมของมนุษย์มาเป็นเวลากว่า 15 ปี และคาดว่าจะเสร็จสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2546 อย่างไรก็ตามเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 ทางบริษัทชีลิวา ซึ่งเป็นบริษัทรับทำข้อมูลสายรหัสพันธุกรรมมนุษย์ให้กับบริษัทผลิตยา และบริษัทธุรกิจด้านเทคโนโลยีชีวภาพอื่นๆ ได้ประกาศความสำเร็จในการสร้างฐานข้อมูลรหัสพันธุกรรมของมนุษย์ซึ่งเร็วกว่าที่คาดไว้ เพราะความสามารถของคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงที่บริษัทใช้ทำงาน ซึ่งเริ่มทำมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นเวลาสิบปีที่บริษัทชีลิวา ใช้ในการจัดสร้างสายรหัสพันธุกรรมของมนุษย์



ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2544 ได้มีการจัดพิมพ์ข้อมูลยีนของมนุษย์ในวารสาร Nature และ Science โดยแหล่งข้อมูลระบุว่ามี 46 โครโมโซมของมนุษย์ (ประกอบไปด้วย ออโตโซม 22 คู่ และโครโมโซมเพศ 1 คู่) มีประมาณ 30,000 ยีนที่มีรหัสสำหรับการสร้างโปรตีน จากจำนวน 3 พันล้านคู่ ลำดับเบสบนสายดีเอ็นเอ ซึ่งจำนวนนี้มีน้อยกว่าค่าที่ประมาณการไว้มาก เป็นเพียง 2 เท่าของจำนวนยีนที่พบในตัวหนอนและแมลงวันเท่านั้น บริเวณที่มีรหัสสำหรับการสร้างโปรตีนครอบคลุมพื้นที่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ของจีโนมมนุษย์ (พื้นที่บนดีเอ็นเอที่เหลือยังไม่ทราบหน้าที่ที่แน่ชัด) นักวิทยาศาสตร์ของบริษัท Advanced Cell Technology มลรัฐ Massachusetts ประเทศสหรัฐอเมริกา ประกาศการสร้างตัวอ่อนของมนุษย์ (Human Embryo) เป็นผลสำเร็จ เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544



Ian Wilmut

ผู้ริเริ่มและหัวหน้าทีมการทำโคลน (Cloning) แกะ "ดอลลี่ (Dolly)" Wilmut ได้ที่เมือง Coventry ประเทศอังกฤษ คุณพ่อเป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ คุณแม่เป็นแม่บ้าน จบปริญญาตรีเกียรตินิยมจากมหาวิทยาลัย Nottingham ในสาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร และจบปริญญาเอกจากมหาวิทยาลัย Cambridge ในปี พ.ศ. 2516 เป็นหัวหน้าทีมวิจัยห้องปฏิบัติการผสมพันธุ์สัตว์ (Animal Breeding Research Organization) ณ เมือง Edinburgh โดย Wilmut เป็นหัวหน้าทีมที่ประสบความสำเร็จในการโคลนแกะที่ชื่อว่า "ดอลลี่" ได้เป็นครั้งแรกของโลก เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540 หลังจากนั้นนักวิทยาศาสตร์เกือบจะปักใจเชื่อว่าไม่สามารถนำเซลล์จากตัวเต็มวัยที่พัฒนามจนมีหน้าที่เฉพาะแล้ว มาโคลนเป็นสิ่งมีชีวิตทั้งตัวได้

รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ e-Government

บริการแบบที่เดียว กันใด ทั่วไทย ทุกเวลา
หากรัฐบาลประชาชนได้ดี ไปรุ่งใส เศรษฐกิจไทยก็จะเจริญ

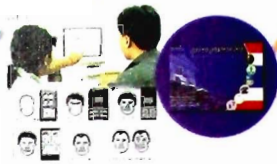
รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ เป็นวิธีการบริหารจัดการภาครัฐที่มุ่งเน้นประชาชนเป็นสำคัญ โดยการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายสื่อสารมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน ปรับปรุงการบริหารแก่ประชาชน ทั้งบริการด้านข้อมูลข่าวสาร และบริการพื้นฐานที่ประชาชนและภาคธุรกิจเอกชนต้องการ ในอนาคตอันใกล้นี้ ประชาชนและธุรกิจเอกชนสามารถขอทำบัตรประชาชน ใบขับขี่ เสียภาษี คืนภาษี ของจดทะเบียน ขอใบอนุญาตต่างๆ จากหน่วยงานของรัฐผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้ด้วยความสะดวก รวดเร็ว และทั่วถึง ภาครัฐ ภาคธุรกิจ และประชาชนจะมีความใกล้ชิดและมีความร่วมมือกันมากขึ้นในการทำให้บริการต่างๆ เหล่านี้มิพัฒนาการที่ดีขึ้นและเป็นที่พึงพอใจของทุกฝ่าย

ในระบบที่เป็นรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ การขอรับบริการ หรือติดต่อธุรกิจกับภาครัฐจะสามารถทำได้ตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน ไม่มีวันหยุด และประชาชนไม่จำเป็นต้องถ่ายสำเนาทะเบียนบ้าน และบัตรประชาชนในการขอรับบริการจากรัฐอีกต่อไป เพราะข้อมูลของภาครัฐจะเชื่อมโยงถึงกันได้หมด

ในปี พ.ศ. 2543 กลุ่มอาเซียนได้ริเริ่ม e-ASEAN Initiative เพื่อที่จะเสริมสร้างศักยภาพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของภูมิภาค เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีเศรษฐกิจโลก โดยการสร้างรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นหนึ่งใน 5 สาขาที่ประเทศกลุ่มอาเซียนตกลงที่จะดำเนินการ ในส่วนของไทยได้จัดตั้ง e-Thailand และรัฐบาลโดยคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อการพัฒนา e-Thailand เน้นการพัฒนาใน 5 สาขา ที่สอดคล้องกับแนวทาง e-ASEAN Initiative ได้แก่ การส่งเสริมและพัฒนาสังคม (e-Society) การสร้างรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government) การเปิดเสรี (Liberalization) การอำนวยความสะดวกด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce Facilitation) และโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศ (Information Infrastructure)

6

การสืบค้นประวัติอาชญากรรม
เป็นตัวอย่างของการใช้ข้อมูล
ร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานของรัฐ
(สำนักงานตำรวจแห่งชาติ และ
สำนักทะเบียนราษฎร์)



ประชาชนสามารถทำธุรกรรม
ออนไลน์กับภาครัฐ เช่น การทำ
พิธีการทางภาษี



ประชาชนสามารถรับบริการ
ผ่านทางศูนย์บริการทางโทรศัพท์
(Call Center) ตัวอย่างเช่น
ผ่านหมายเลข 1130 ซึ่งเป็น
บริการของการไฟฟ้านครหลวง



ศาลากลางจังหวัด



ระบบการจัดซื้อจัดจ้างทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Procurement) จะช่วยให้ภาคธุรกิจค้าขายกับภาครัฐคล่องขึ้น



เกิดความโปร่งใสในการทำงานตรวจสอบได้ โดยสังคมมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น



ประชาชนสามารถชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ได้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์



ประชาชนสามารถขอและรับเอกสารทางราชการผ่านทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับ คนพิการ (Assistive Technology)

7

ความหมายของเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกนั้น ยึดถือตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งนิยามไว้ว่า “เป็นเครื่องมืออุปกรณ์ ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ หรือเป็นผลิตภัณฑ์ ที่อาจไม่มีความจำเป็นในท้องตลาด แต่ได้ดัดแปลง หรือปรับใช้เพื่อให้คนพิการได้นำไปใช้เพื่อเพิ่มพูนศักยภาพของตนเอง”

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนตาบอด
เช่น โปรแกรมอ่านจอภาพสัญญาณเสียง



▲ เครื่องแสดงผลคงผลอักษร
เบรลล์สำหรับคอมพิวเตอร์



▲ โทรศัพท์ข้อความอักษร
เบรลล์สำหรับคนหูหนวก
และตาบอด



▲ รางวัลแฟรงคลิน เดลาโน
รูสเวลต์ เรื่องคนพิการ
ประจำปี พ.ศ. 2544
สำหรับประเทศไทย

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนสายตา
เลือนราง เช่น โปรแกรมขยายตัวอักษร เลนส์ขยายภาพ



◀ เลนส์ขยายภาพสำหรับ
คนสายตาเลือนราง



▲ อุปกรณ์ขยายภาพสำหรับ
คนตาเลือนราง

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางการได้ยิน เช่น เครื่องช่วยฟัง โทรศัพท์ข้อความสำหรับคนหูหนวก

เครื่องช่วยฟังแบบต่างๆ ▶



▲ แบบคล้องหู

▲ แบบใบหู

▲ แบบใบหู (MIND)

▲ แบบซ่อนเร้น



▲ โทรศัพท์ข้อความสำหรับคนหูหนวก



▲ รถนั่งช่วยตนเอง



▲ ขาเทียม

เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการทางกาย หรือการเคลื่อนไหว เช่น ขาเทียม รถนั่งช่วยตนเอง

เทคโนโลยีสำหรับคนพิการทางการสื่อความหมาย เช่น อุปกรณ์ช่วยสื่อสาร



▲ แป้นพิมพ์แบบพิเศษ

▲ เครื่องช่วยสื่อสารสำหรับผู้พิการทางการสื่อความหมาย



หลุยส์ เบรลล์

Louis Braille: พ.ศ. 2352-2395

ผู้คิดค้นอักษรเบรลล์ เป็นบุตรของช่างทำอานม้า ชานเมืองปารีส ฝรั่งเศส ได้รับอุบัติเหตุจนกระทั่งตาบอดเมื่ออายุ 3 ขวบ แต่ด้วยการสนับสนุนของครอบครัวทำให้ได้เข้าเรียนร่วมกับเด็กปกติและได้แสดงความสามารถและความคิดสร้างสรรค์จนเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป เขาได้ศึกษาต่อในสถานศึกษาสำหรับคนตาบอดในเมืองปารีส หลุยส์ได้เรียนดนตรีและเป็นนักดนตรีในโบสถ์ ในขณะนั้นกองทัพฝรั่งเศสได้มีการใช้รหัสจุดและเส้นขุ่นเพื่อการสื่อสารในเวลาสงคราม แต่รหัสดังกล่าวยังยุ่งยากในการอ่าน หลุยส์จึงนำความคิดดังกล่าวมาพัฒนาเป็นอักษรเบรลล์ซึ่งใช้รหัส 6 จุดแทนตัวอักษรต่างๆ ได้สำเร็จด้วยวัยเพียง 15 ปี ปัจจุบันอักษรเบรลล์ของเขากลายเป็นที่นิยมใช้ทั่วไปในกลุ่มคนตาบอด

ประวัติของคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง

History of Supercomputers

ยุคที่ 1 พ.ศ. 2482-2488

8

สืบเนื่องมาจากโครงการแมนฮัตตัน (The Manhattan Project) คณะกรรมการพลังงานปรมาณูในช่วง พ.ศ. 2483-2493 หรือ ที่ปัจจุบันกลายเป็นกระทรวงพลังงานของสหรัฐอเมริกา มีหน้าที่รับผิดชอบที่จะต้องพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการคำนวณ เพื่อที่จะแก้ปัญหาที่มีความสำคัญระดับชาติในขณะนั้นให้ได้ คอมพิวเตอร์แบบวงจรหลอดสุญญากาศเริ่มมีขึ้นในยุคนี้ ก่อนหน้านั้นคำว่า คอมพิวเตอร์ คือตำแหน่งงานของนักคณิตศาสตร์ ที่ต้องมานั่งกันอยู่เต็มห้องเพื่อที่จะแยกส่วนคำนวณและส่งต่อกันเป็นทอด ปัญหาที่แก้ได้จึงยังมีขีดจำกัดอยู่มาก

Atanasoff-Berry Computer created
at Iowa State University



John Vincent Atanasoff and
Clifford Berry

2482



Colossus British vacuum
tube computer

2486

2488

2483

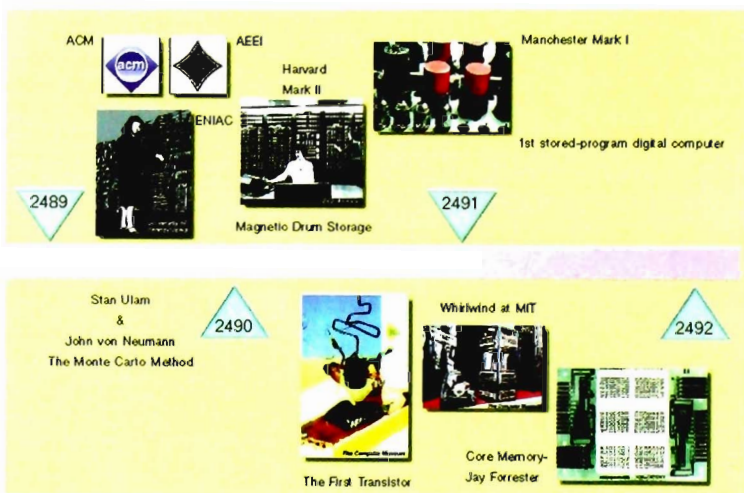
2487

Harvard Mark I

Grace Hopper
Mark I
Programmer

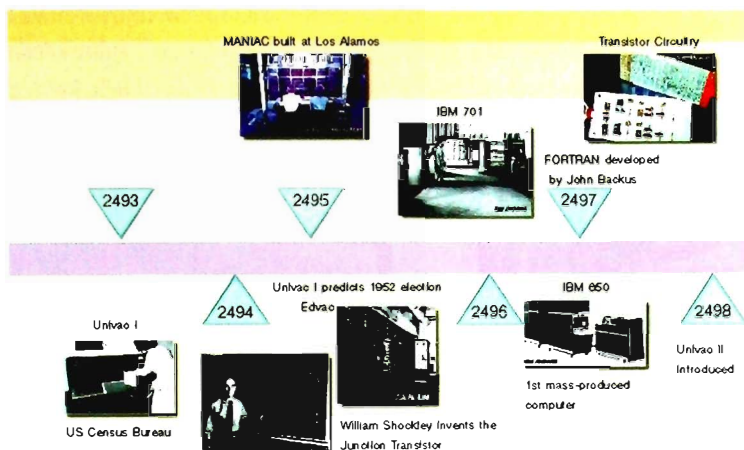


อัลกอริทึม (Algorithm) และเทคนิคการคำนวณที่พัฒนาขึ้นในช่วงทศวรรษนี้ ยังคงมีใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น วิธีการ Monte Carlo ที่เทียบได้กับการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำนายผลพฤติกรรมโดยรวม ปัจจุบันเทคนิคนี้ประยุกต์ใช้ในการคำนวณเพื่อการวิจัยทางการแพทย์มะเร็ง การจัดการจราจร การพยากรณ์สถานะหุ้น ไปจนถึงการสำรวจน้ำมัน เป็นต้น ทราานซิสเตอร์ได้ถูกประดิษฐ์ขึ้นในช่วงนี้



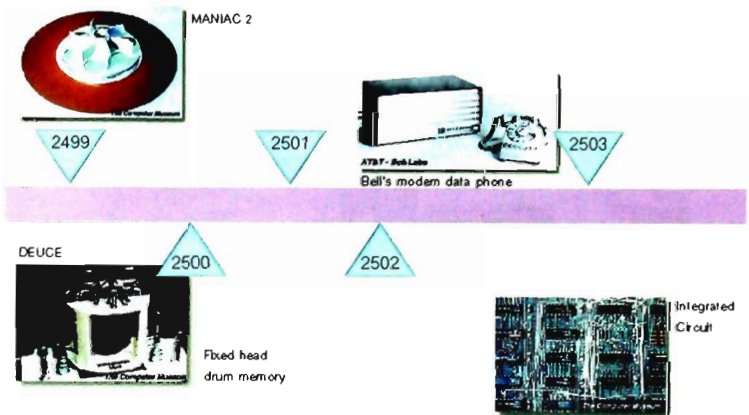
ยุคที่ 3 พ.ศ. 2493-2498

คอมพิวเตอร์เพิ่งจะมีอายุได้เพียง 10 กว่าปี การประยุกต์ใช้งานยังคงมีอยู่ในหน่วยงานวิจัยของรัฐและมหาวิทยาลัยเป็นส่วนใหญ่



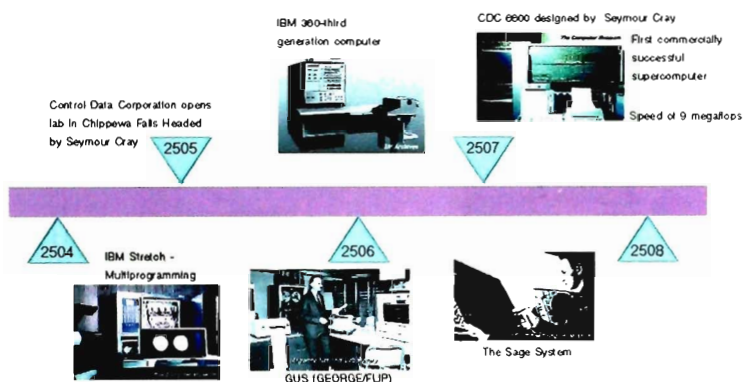
ยุคที่ 4 พ.ศ. 2499-2503

เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้ละดวงขึ้นในช่วงนี้ วงจรหลอดสุญญากาศ เริ่มกลายเป็นสิ่งที่ล้าสมัยและถูกทดแทนด้วยวงจรรทรานซิสเตอร์ แผงวงจรรวม (Integrated Circuit) เกิดขึ้นในช่วงเวลานี้ การพัฒนาอุปกรณ์การนำเข้าและแสดงผล (I/O) และโมเด็มช่วยทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้จากห้องทำงานและมีประสิทธิภาพมากขึ้น



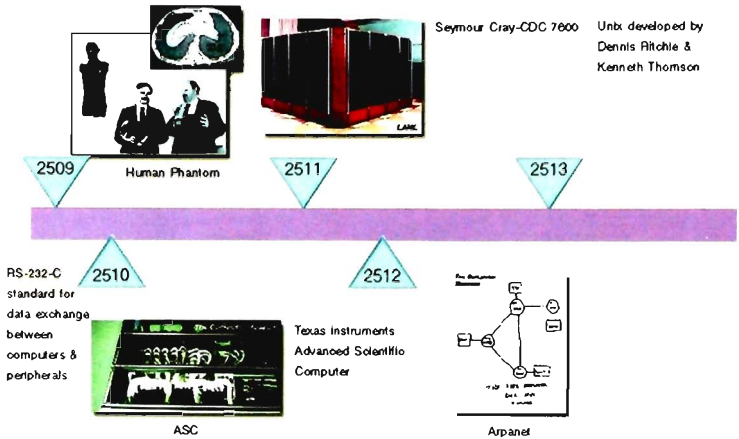
ยุคที่ 5 พ.ศ. 2504-2508

เครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์เชิงพาณิชย์เครื่องแรกได้ออกสู่ตลาดในช่วงนี้ ผลจากการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยคำนวณได้เริ่มส่งผลย้อนกลับมาสู่การพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้ดีขึ้น เช่น การวิจัยแบบจำลอง ของสารผสม Forous Magnetic มีผลต่อการพัฒนาหน่วยความจำหลักให้เพิ่มขึ้น หรือผลจากการวิจัยเรื่อง Ion-channeling Effect ซึ่งเป็นผลการวิจัยแรกทางด้านฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำที่สำเร็จได้จากการใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ และกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในเทคโนโลยีการผลิตชิปซิลิกอนในปัจจุบัน



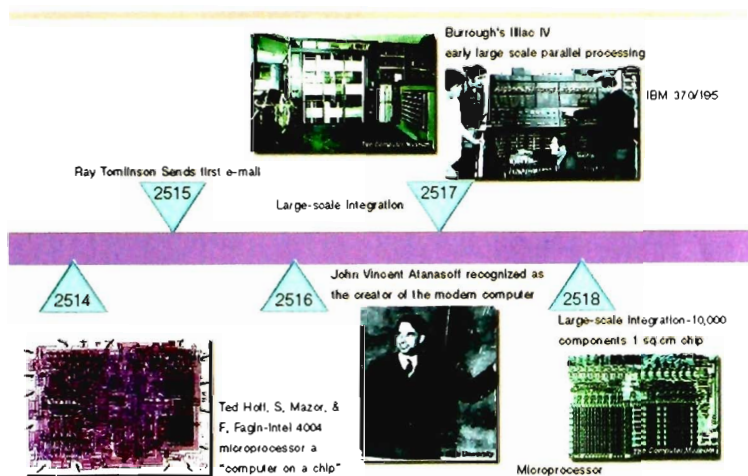
ยุคที่ 6 พ.ศ. 2509-2513

เครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงที่มีจำนวนมากขึ้นช่วยทำให้งานวิจัยที่อาศัยการคำนวณเริ่มพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เช่น งานวิจัยทางพลังงานในสหรัฐอเมริกา



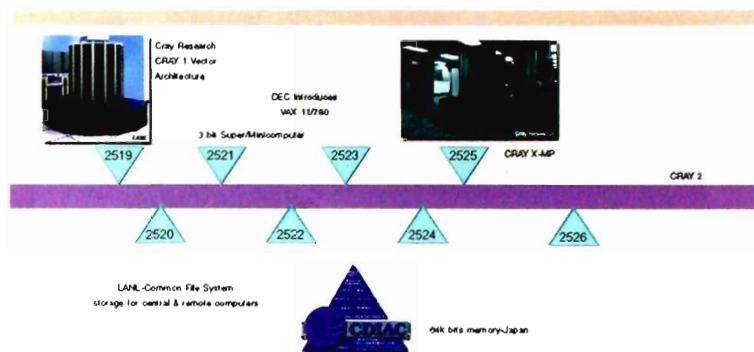
ยุคที่ 7 พ.ศ. 2514-2518

ผลจากความสำเร็จของระบบเครือข่าย ARPANET ของกระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา ทำให้เริ่มมีการนำระบบเครือข่ายเข้ามาเกี่ยวข้องให้เกิดการทำงานเชื่อมต่อกับศูนย์คอมพิวเตอร์ได้เป็นครั้งแรก ในช่วงนี้เป็นยุคกำเนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงขนาดใหญ่ที่มีการพัฒนามาตลอด แต่ยังคงขาดส่วนของซอฟต์แวร์และระบบปฏิบัติการที่สะดวกต่อการใช้งาน



ยุคที่ 8 พ.ศ. 2519-2526

ระบบ Time sharing มีการพัฒนาขึ้น เครื่อง Cray 1 สร้างโดยบริษัท Cray Research ถือได้ว่าเป็นต้นแบบที่จัดวางรูปแบบและรากฐานของอุตสาหกรรมซูเปอร์คอมพิวเตอร์ในยุคต่อมานานนับ 20 ปี ระบบเครือข่ายเริ่มเข้ามามีบทบาทอย่างสูง กลายเป็นส่วนสำคัญต่อภาพรวมของงานคำนวณทางวิทยาศาสตร์



Seymour Cray (พ.ศ. 2468-2539)

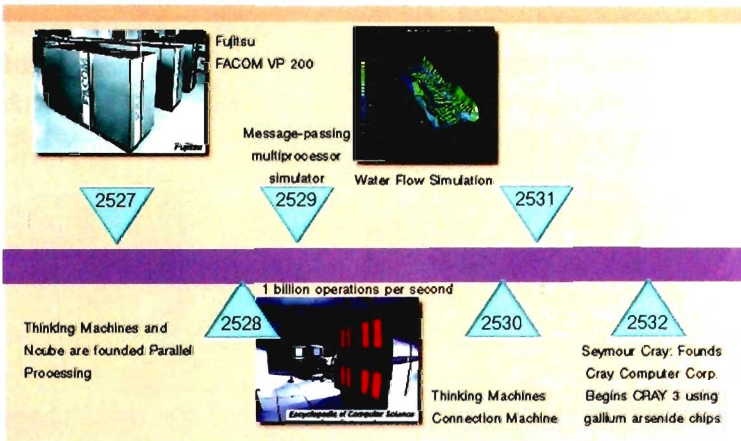
ได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้วางรากฐานของระบบซูเปอร์คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน Seymour Cray เป็นผู้ที่ไม่เคยหยุดนิ่งที่จะแสวงหา คิดค้น และพัฒนานวัตกรรมและความคิดใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา เมื่อออกจากบริษัท Control Data Corporation เขาได้ตั้งบริษัทของตัวเองชื่อว่า Cray Research เมื่อปี พ.ศ. 2515 โดยประกาศว่าจะออกแบบและสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงที่สุดในโลกให้ได้ ซึ่งกลายเป็นความจริงเมื่อเครื่อง CRAY-1^(๕) ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ได้ออกสู่ตลาดในปี พ.ศ. 2519 และสร้างบรรทัดฐานใหม่ให้แก่วงการคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงในสมัยนั้นมาจนปัจจุบัน Cray ได้รับเกียรติเป็นนักประดิษฐ์ของโลกท่านหนึ่งในเทคโนโลยีหลายชนิดที่เป็นส่วนหลักของระบบซูเปอร์คอมพิวเตอร์ ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Vector register processing technology ในเครื่อง CRAY-1^(๕) และเทคโนโลยีหล่อเย็นในระบบ CRAY-2

เพื่อนของเขากล่าวไว้ว่า “เหนือสิ่งอื่นใด Seymour Cray เป็นผู้สร้างอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงขึ้น คุณภาพชีวิตของคนนับล้านได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น สืบเนื่องมาจากการออกแบบ และสร้างระบบของเขา เช่น ความปลอดภัยที่ดีขึ้นของรถยนต์และเครื่องบิน การพยากรณ์อากาศที่แม่นยำและเที่ยงตรงมากขึ้น การคิดค้นยาสมัยใหม่ที่สามารถออกแบบได้รวดเร็วขึ้น”

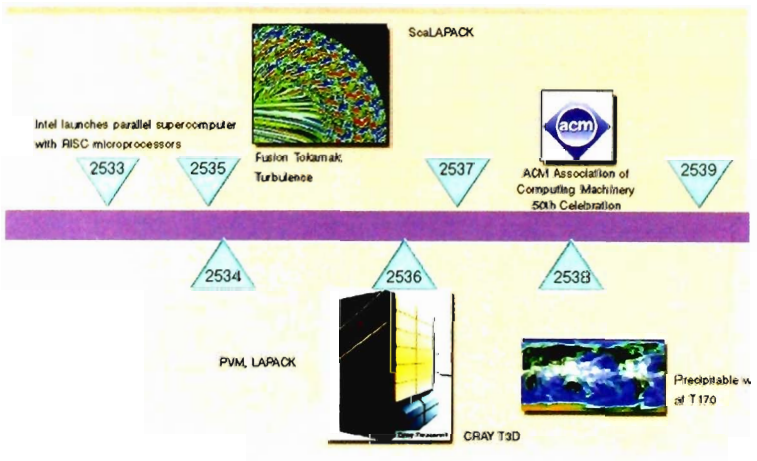
Seymour Cray ทำงานอยู่อย่างต่อเนื่อง จนถึงวันที่เขาเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางรถยนต์ในปี พ.ศ. 2539 เมื่ออายุได้ 71 ปี

ยุคที่ 9 พ.ศ. 2527-2532

เครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์แบบ Parallel Processing เกิดขึ้นในช่วงนี้ ขณะที่เครื่อง Multiprocessor แบบ Vector ก็ยังคงถูกสร้างและพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องจากบริษัทต่างๆ นักวิทยาศาสตร์สามารถที่จะคำนวณปัญหาขนาดใหญ่และซับซ้อนได้มากขึ้น เช่น ทางด้านการแพทย์ การทหาร การพยากรณ์ภูมิอากาศ การสร้างเครื่องบิน การศึกษาทางอวกาศ เป็นต้น

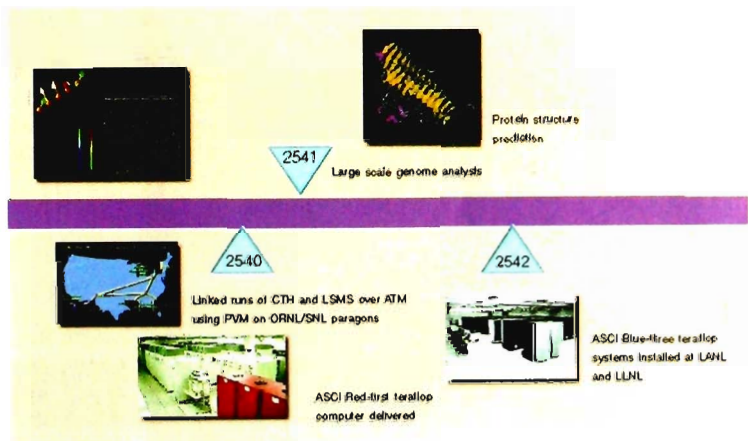


ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ในแบบต่างๆ ยังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วพร้อมกับการพัฒนาของเทคโนโลยีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั่วโลก แต่ก็ไม่เพียงพอับความต้องการเชิงสมรรถนะ และราคาก็ยังคงสูงมาก ขณะที่การพัฒนาคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เริ่มมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นและราคาที่ต่ำลงอย่างรวดเร็ว และเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น ช่องว่างระหว่างซูเปอร์คอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ทั่วไปเริ่มแคบลงเรื่อยๆ เมื่อแนวคิดทางด้านคลัสเตอร์คอมพิวติ้ง (Cluster Computing) เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาขีดความสามารถการคำนวณของคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเรามักจะได้ยินคำว่าคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง หรือ High Performance Computer กันมากขึ้น ขณะที่เริ่มได้ยินคำว่า “ซูเปอร์คอมพิวเตอร์” น้อยลงเรื่อยๆ



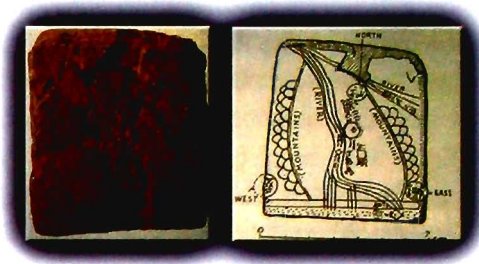
ยุคที่ 11 พ.ศ. 2540-ปัจจุบัน

ความก้าวหน้าจากวิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์และการคำนวณด้วยการจำลองแบบ (Simulation) ช่วยให้เราสามารถศึกษาปัญหาต่างๆ ที่มีความซับซ้อนได้มากขึ้น เราสามารถคาดเดาผลของการกระทำของเราที่มีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอนาคต สามารถที่จะไขความลับทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สามารถที่จะศึกษาไปถึงโครงสร้างของสารจากเล็กที่สุดไปจนถึงจักรวาล วิวัฒนาการนี้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในแค่ชั่วเวลาไม่กี่สิบปี ความเจริญเหล่านี้ จะไปได้เพียงใด หรือมีขีดจำกัดอยู่ที่ใดจะส่งผลให้เราเป็นอย่างไรในอนาคตได้นั้น คงเป็นปัญหาที่อาจจะต้องใช้จินตนาการของเราเข้ามาช่วยหาคำตอบ



ภูมิสารสนเทศศาสตร์ Geoinformatics

9



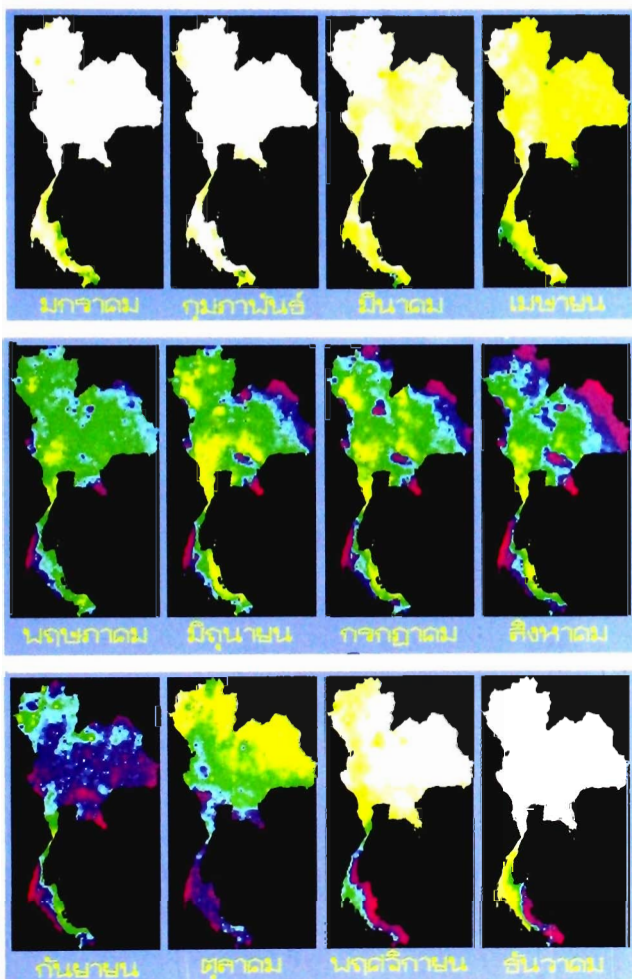
แผนที่แผ่นแรกของโลกเป็นแผ่นดินเหนียว (Clay Tablet)
บันทึกเส้นทางและสถานที่สำคัญ เกิดขึ้นเมื่อ 1957 ปีก่อนพุทธศักราช

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในแบบที่รู้จักกันในปัจจุบันถือกำเนิดขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2503 - 2513 โดยมีปัจจัยเกื้อหนุนหลัก 3 ประการ คือ

1. การปรับปรุงเทคนิคการทำแผนที่
2. การพัฒนาอย่างรวดเร็วของระบบคอมพิวเตอร์
3. การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่เน้นในเชิงปริมาณ

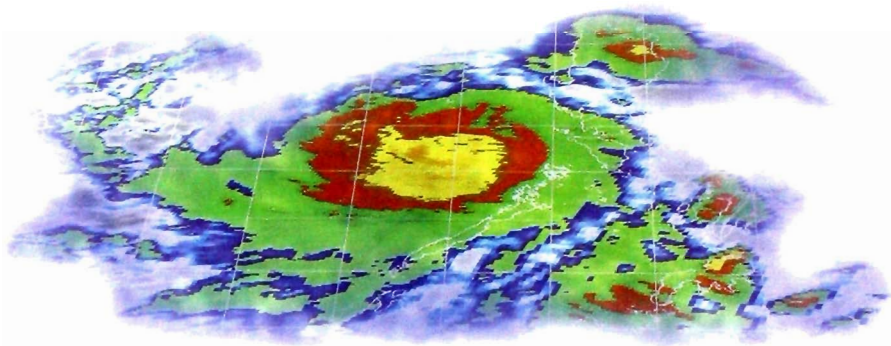
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ GIS (Geographic Information System) ระบบแรกที่เป็นที่ยอมรับกันเกิดขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2507 ในชื่อของ Canada Geographic Information System (CGIS)

ปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เทคโนโลยีด้านการสำรวจและดาวเทียม (Surveying, Photogrammetry and Remote Sensing) เทคนิคการทำแผนที่ (Cartography) เทคโนโลยีการแสดงพิกัดจากดาวเทียม (Global Positioning System - GPS) เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) รวมถึงศาสตร์อื่นๆ ที่นำมาใช้กับงานวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้มีความก้าวหน้าขึ้นมาก และมีการนำมาใช้ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาองค์รวมที่มีความสลับซับซ้อนของข้อมูลเชิงพื้นที่ เริ่มนิยมเรียกรวมกันว่า ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics)



ภาพแสดงการกระจายตัวของปริมาณน้ำในรายปีเฉลี่ย 40 ปี ของประเทศไทย

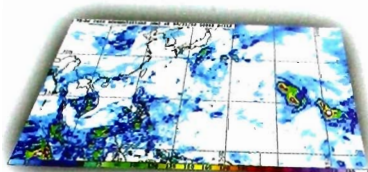
แผนภาพแสดงการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 40 ปี ของประเทศไทย จำแนกเป็นรายเดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม ประเทศไทยเริ่มมีฝนตกชุก ส่วนพื้นที่ตอนกลางและตอนบนจะมีฝนตกมากที่สุดในเดือนกันยายน และพื้นที่ตอนใต้จะมีฝนตกมากที่สุดในเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยทั้งประเทศเท่ากับ 1,374 มิลลิเมตร คิดเป็นปริมาณฝนที่ตกเฉลี่ยในพื้นที่ 705,020 ล้านลูกบาศก์เมตร ต่อปี ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2495 - 2540 ฝนตกมากที่สุดที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด วัดปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 4,628 มิลลิเมตรต่อปี ฝนตกน้อยที่สุดที่อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ วัดปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1.3 มิลลิเมตรต่อปี (สนับสนุนข้อมูลโดยกรมชลประทาน)



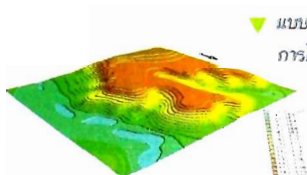
▲ ภาพแสดงศูนย์กลางของกลุ่มเมฆในพายุไต้ฝุ่น
Ling ling เมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544



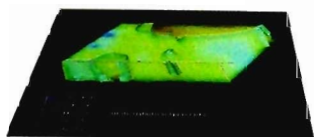
► เครื่องแสดงตำแหน่งพิกัดจากดาวเทียม (GPS) เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อนำข้อมูลเข้ากับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)



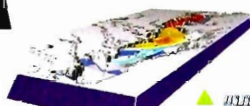
► ภาพถ่ายจากดาวเทียม TRMM แสดงปริมาณน้ำฝนในบริเวณตะวันออกเฉียงใต้



► แบบจำลองแสดงลักษณะการไหลของน้ำในพื้นที่



► แบบจำลองการกระจายตัวของอนุภาคดินร่วน



► แบบจำลองระดับความสูงเฉลี่ยของไนโตรเจนในกระแสเลือด



Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt

พ.ศ. 2312-2402

นักสำรวจ และธรรมชาติวิทยาชาวเยอรมัน เป็นผู้วางรากฐานที่สำคัญสำหรับภูมิศาสตร์กายภาพและอุตุนิยมวิทยา ผลงานที่ทำให้เป็นที่รู้จักอย่างมากคือ เส้นอุณหภูมิเสมอภาค (Isotherms) ซึ่งเป็นเส้นสมมติที่ลากผ่านจุดที่มีอุณหภูมิที่เท่ากัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและพื้นที่ เส้นอุณหภูมิเสมอภาคให้ประโยชน์ในงานการศึกษาภาวะอากาศและน้ำ

เทคโนโลยีไร้สายเพื่อชนบท

Wireless Local Loop (WLL)

10

ชุมสายโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์ฯ

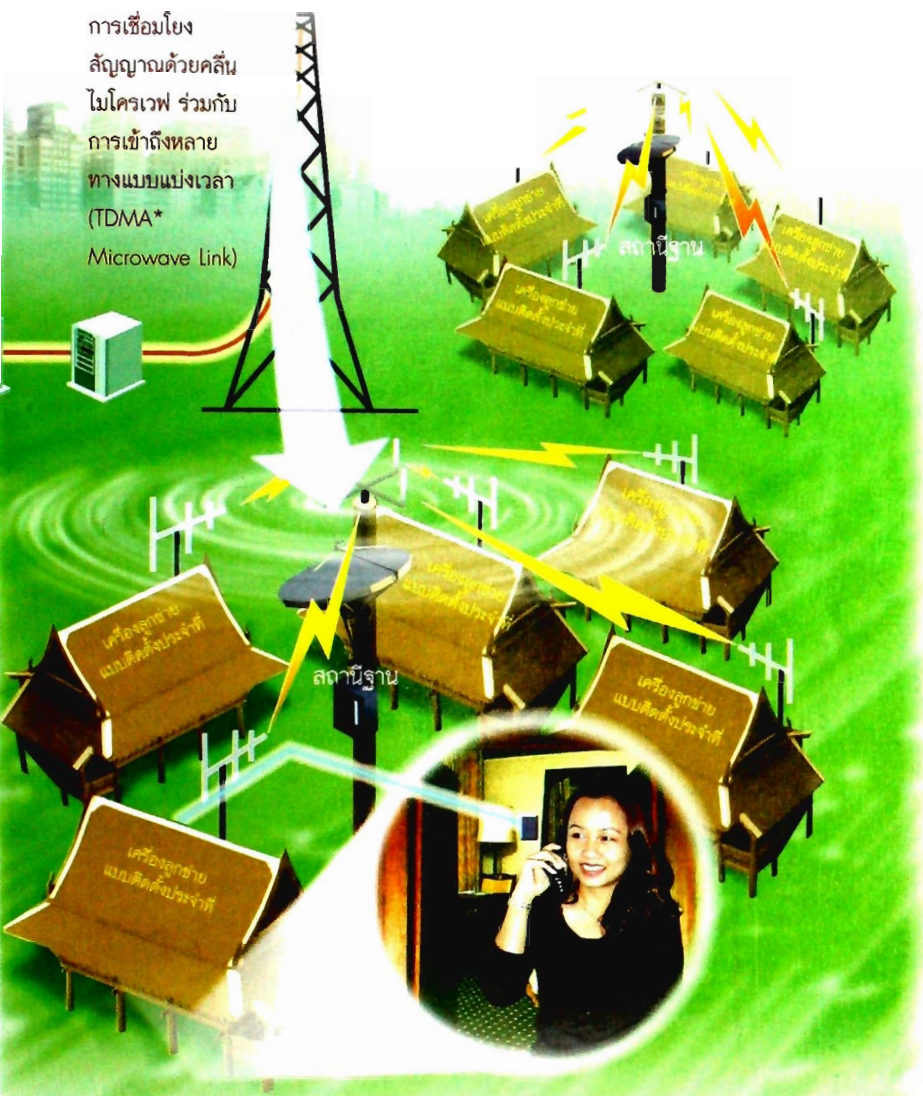
อุปกรณ์ควบคุม
เครือข่าย WLL

Wireless Local Loop เป็นระบบที่มีการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้บริการโทรศัพท์กับโครงข่ายด้วยการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless Link) แทนการเชื่อมต่อแบบเดินสายเคเบิล (Wireline Link) โดยใช้สถานีฐาน (Cell Station) ติดตั้งกลางหมู่บ้าน และอุปกรณ์เครื่องลูกข่ายแบบติดตั้งประจำที่ (Fixed Terminal) ติดตั้งแต่ละบ้าน สำหรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย อุปกรณ์สถานีฐาน 1 ชุด ที่ใช้ในระบบ Wireless Local Loop สามารถให้บริการครอบคลุมพื้นที่ในหนึ่งหมู่บ้าน

ประโยชน์ของ Wireless Local Loop

ระบบ Wireless Local Loop สนับสนุนการให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานในพื้นที่ห่างไกล และมีประชาชนอาศัยอยู่ไม่หนาแน่น เมื่อเปรียบเทียบกับ การติดตั้งโครงข่ายโทรศัพท์แบบใช้สาย (Wireline) หรือแบบ Copper Drop Wire การติดตั้งระบบ Wireless Local Loop สามารถประหยัดต้นทุนและเวลาอันเนื่องมาจากการดำเนินงานในส่วนการติดตั้งโครงข่าย นอกจากนี้การเพิ่มจำนวนคู่สายการให้บริการในแต่ละพื้นที่ยังทำได้สะดวกและรวดเร็ว ไม่จำเป็นต้องวางแผนการใช้งานล่วงหน้าเป็นเวลา 5 - 10 ปี เช่นในกรณีของโครงข่ายโทรศัพท์แบบ Wireline

การเชื่อมโยง
สัญญาณด้วยคลื่น
ไมโครเวฟ ร่วมกับ
การเข้าถึงหลาย
ทางแบบแบ่งเวลา
(TDMA*
Microwave Link)



*TDMA = Time Division Multiple Access



Heinrich Rudolf Hertz

นักฟิสิกส์ชาวเยอรมันคนแรกที่ค้นพบวิธีรับ-ส่งคลื่นสัญญาณวิทยุได้มีอายุอยู่ในช่วง พ.ศ. 2400 ถึง พ.ศ. 2437 เกิดที่เมือง Homburg ในปี พ.ศ. 2423 ได้รับปริญญาเอก magna cum laude จากมหาวิทยาลัยเบอร์ลิน เป็นผู้ผลิตและตรวจพบคลื่นของ Maxwell ซึ่งการค้นพบนี้นำไปสู่การพัฒนาด้านวิทยุ โทรภาพ และเรดาร์ ในระหว่างปี พ.ศ. 2428 ถึง พ.ศ. 2432 ขณะเป็นอาจารย์สอนอยู่ที่ Karlsruhe Polytechnic เขาทดลองผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในห้องทดลอง และสามารถวัดความยาวกับอัตราความเร็วของคลื่นได้ ต่อมาชื่อของเขาได้นำมาใช้เรียกหน่วยเฮิรตซ์ (hertz) ซึ่งเป็นหน่วยวัดจำนวนคลื่นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในหนึ่งวินาที ปัจจุบันมักวัดในหน่วยที่ใหญ่กว่าคือ megohertz ย่อว่า MHz หรือหนึ่งล้านเฮิรตซ์ต่อวินาที



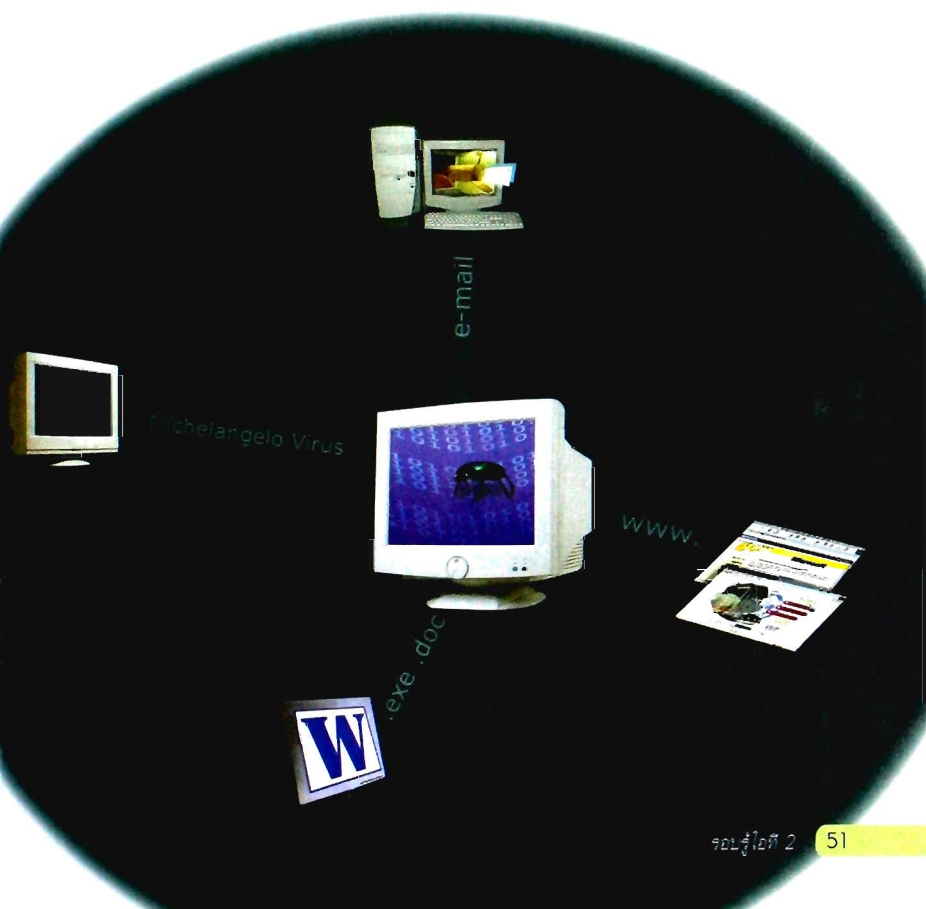
Guglielmo Marconi

ในปี พ.ศ. 2438 นักประดิษฐ์ชาวอิตาลีชื่อ Guglielmo Marconi ได้สร้างอุปกรณ์ที่ส่งสัญญาณไฟฟ้าผ่านอากาศจากมุมหนึ่งของบ้านไปยังอีกมุม ต่อจากนั้นก็จากบ้านไปยังสวน การทดลองนี้มีผลกระทบต่อการโทรเลขไร้สายและวิทยุ Marconi เกิดที่ Bologna ในประเทศอิตาลี บิดาเป็นชาวอิตาลี มารดาเป็นชาวไอริช จบการศึกษามัธยมศึกษาใน Bologna ต่อมาไปศึกษาใน Florence จากนั้นไปศึกษาที่โรงเรียนทางด้านเทคนิคใน Leghorn โดย Marconi ศึกษาวิชาฟิสิกส์ หลังจากประสบความสำเร็จในการทดลองที่บ้าน Marconi ก็ได้ถูกครอบงำในความคิดเกี่ยวกับการส่งข้อความข้ามมหาสมุทรแอตแลนติก สร้างเครื่องส่งที่มีกำลังสูงกว่าเครื่องก่อนหน้าที่เขาที่ Poldhu ทางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศอังกฤษ และในเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2444 ได้ติดตั้งสถานีรับที่ St. John's Newfoundland ในวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2444 ทำการรับส่งสัญญาณข้ามมหาสมุทร ข้ามของความสำเร็จนี้แพร่ไปทั่วโลก และได้รับการชื่นชมจากนักวิทยาศาสตร์จำนวนมาก รวมถึง Thomas Edison ด้วยความสำเร็จนี้ Marconi ได้รับรางวัลเกียรติยศมากมาย รวมไปถึงรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ ในปี พ.ศ. 2452 นอกจากนี่ยังเป็นผู้เข้าร่วมประชุมสันติภาพที่ปารีสในปี พ.ศ. 2462 ซึ่งได้เซ็นสัญญาสันติภาพระหว่างออสเตรียและบัลแกเรีย

ไวรัสคอมพิวเตอร์ Computer Virus

ไวรัสคอมพิวเตอร์ คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อประสงค์ร้ายต่อระบบของผู้อื่น โดยการแฝงตัวมากับโปรแกรมหรือไฟล์ ซึ่งไวรัสคอมพิวเตอร์สามารถที่จะสำเนาตัวเองได้โดยอัตโนมัติ และสามารถกระจายตัวเองโดยการแทรกตัวติดไฟล์ต่างๆ นอกจากนี้โปรแกรมในกลุ่มของไวรัสยังมีความสามารถที่จะสำเนาตัวเองไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้โดยผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรืออาคัยสื่อ หรือพาหะทางคอมพิวเตอร์อื่น เช่น แผ่นดิสก์ ซีดี เป็นต้น

11



ประเภทของไวรัส

1. ไวรัสในบูตเซกเตอร์

สาเหตุ ไวรัสประเภทนี้จะอาศัยพื้นที่บนแผ่นดิสก์และฮาร์ดดิสก์ในส่วนที่เรียกว่า “บูตเซกเตอร์” ซึ่งไวรัสจะฝังตัวอยู่ในส่วนดังกล่าว จะเริ่มทำงานทันทีที่มีการเปิดเครื่องใช้งาน (บูตเครื่อง) และจะกระจายตัวเองไปยังเครื่องอื่นโดยการสำเนาตัวเอง ลงบนแผ่นดิสก์ หรือฮาร์ดดิสก์ทุกครั้งที่มีการเรียกใช้งาน หรือสำเนาไฟล์ไปยังเครื่องอื่น ไวรัสประเภทนี้พบน้อยมากในปัจจุบัน

อาการ เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเปิดใช้งานได้

ตัวอย่างไวรัส Stoned, Laoduong, Joshi, Print Screen, Ping pong B, Invader และ Michelangelo ฯลฯ

2. ไวรัสติดอยู่ในไฟล์

สาเหตุ ไวรัสประเภทนี้จะแทรกตัวเองเข้ากับไฟล์ข้อมูล ไฟล์โปรแกรม หรือแนบมากับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ในรูปของไฟล์ที่มีส่วนขยายในไฟล์ .exe, .dll, .com, .bat, .pif, .scr หรือมาในรูปแบบของเกมต่างๆ และยังมีอีกประเภทคือ มาโครไวรัส (Macro Virus) จะมากับไฟล์ของโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ ซึ่งอยู่ในไฟล์ .doc, .xls, .ppt และเข้าไปเปลี่ยนไฟล์ normal.dot ซึ่งเป็นเทมเพลตที่สำคัญของโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เมื่อทำการเก็บไฟล์ลงเครื่องหรือแผ่นดิสก์ ไวรัสจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ทันที เมื่อมีการเรียกใช้โปรแกรมในครั้งต่อไป ไวรัสถังทำงาน

อาการ

1. ไฟล์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น
2. ทำลายไฟล์งานจนเสียหายไม่สามารถเปิดใช้งานได้
3. รบกวนการทำงานของเครื่อง หรือโปรแกรมต่างๆ ที่เปิดใช้งานอยู่

ตัวอย่างไวรัส Taiwan3, Keypress, Darth Vader, Friday13th, Saddam, JoJor, WM.Comcept, WM.Cap, Melissa ฯลฯ

3. ไวรัสที่มาจากอินเทอร์เน็ต (Mobile Treat and Malicious Code)

สาเหตุ ไวรัสประเภทนี้จะอาศัยช่องโหว่ของโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โปรแกรมอ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) โดยการกระจายตัวเอง ผ่านทางอีเมล การดาวน์โหลดโปรแกรมเกม และจากเว็บไซต์ที่มีการใช้ Active X Control เว็บไซต์ที่เขียนด้วยภาษาจาวา (Java) หรือเว็บไซต์ที่ใช้สคริปต์ในการทำงาน (Script Based)

- อาการ**
1. เครื่องสั่งเปิด/ปิด โปรแกรมด้วยตนเอง หรือปิดเครื่องอัตโนมัติ
 2. จะมีการส่งอีเมลพร้อมกับแนบไฟล์ไวรัสไปด้วยจากบัญชีรายชื่อ (Address Book) ที่เรามีอยู่ในเครื่องโดยที่เราไม่รู้ตัว
 3. ส่งข้อมูล (Pocket) เป็นจำนวนมากไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ทำให้เกิดการล่มของระบบเน็ตเวิร์ก
 4. เครื่องหยุดทำงาน (Hang) โดยไม่ทราบสาเหตุ
 5. ทำลายข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์

ตัวอย่างไวรัส CIH, LoveBug, Trojan, SirCam, W32.Navidad, CodeRed, Nimda ฯลฯ

ไวรัสควรรู้

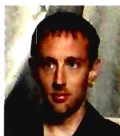
หนอน (Worms) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาให้สามารถแพร่กระจายตัวเองจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ไปยังอีกเครื่องหนึ่งโดยอาศัยระบบเครือข่ายผ่านทาง e-mail ซึ่งการแพร่กระจายสามารถทำได้ด้วยตัวของมันเอง ซึ่งจะแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วและทำความเสียหายรุนแรงกว่าไวรัสมาก

โทรจัน (Trojan) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาให้แฝงตัวเองเข้าไปในระบบและจะทำงานโดยการดักจับเอารหัสผ่านเข้าสู่ระบบต่างๆ และส่งกลับไปยังผู้ประสงค์ร้าย เพื่อเข้าใช้หรือโจมตีระบบในภายหลัง โปรแกรมโทรจัน ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อทำลายระบบหรือสร้างความเสียหายต่อระบบคอมพิวเตอร์ ไม่สามารถทำสำเนาตัวเองและแพร่กระจายตัวเองได้



การป้องกัน

1. ติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัส และปรับปรุง (Update) ข้อมูลป้องกันไวรัสอยู่เสมอ
2. สแกนไวรัสบนเครื่อง และแผ่นดิสก์ ทุกครั้งที่ใช้เครื่อง (ใช้โปรแกรมป้องกันไวรัส)
3. ทำการสำรองข้อมูลสม่ำเสมอ
4. ตรวจสอบไวรัสก่อนเปิดไฟล์ที่แนบมาพร้อมกับอีเมล และไฟล์ที่ต้องการแนบพร้อมกับอีเมลควรตรวจสอบก่อนส่งถึงผู้อื่น
5. ควรทำการ Disable Javascript หรือ Cookies ในเว็บเบราว์เซอร์ และ Disable Macros ในไมโครซอฟต์ออฟฟิศ โดยอาจจะเรียกใช้เป็นการชั่วคราวเมื่อจำเป็นแล้มนั่นใจ
6. ป้องกันการเขียนให้กับแผ่นดิสก์ หรือสื่อคอมพิวเตอร์อื่นๆ ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้
7. สร้างแผ่น Start-up ของเครื่อง เพื่อไว้ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์ติดไวรัส และไม่สามารถเปิดใช้งานได้ ให้ใช้แผ่น Start-up ทำการบูตเครื่อง เพื่อกำจัดไวรัส



Kevin Poulsen มีนามแฝงว่า Dark Dante

Poulsen ดังขึ้นมาเพราะเรื่องที่เขาลักลอบ ไปแอบดูการควบคุมระบบโทรศัพท์ของ Pacific Bell นอกจากนี้เขายังเคยใช้วิธีดักฟัง โดยการควบคุมระบบโทรศัพท์ทั้งหมดเพื่อให้เขาสามารถโทรหา เข้าไปได้คนเดียว เพื่อเอาชนะการแข่งขันโทรศัพท์เข้าไปชิงรางวัลรถฟอร์ซได้เป็นผลสำเร็จมาแล้ว Poulsen มีความสามารถในการเจาะเข้าไปตามเว็บไซต์แทบทุกชนิด ปัจจุบันเขาได้ชื่อว่าเป็นแคร็กเกอร์ที่ถูกจับคุกเป็นเวลานานที่สุดในสหรัฐอเมริกา (5 ปี)

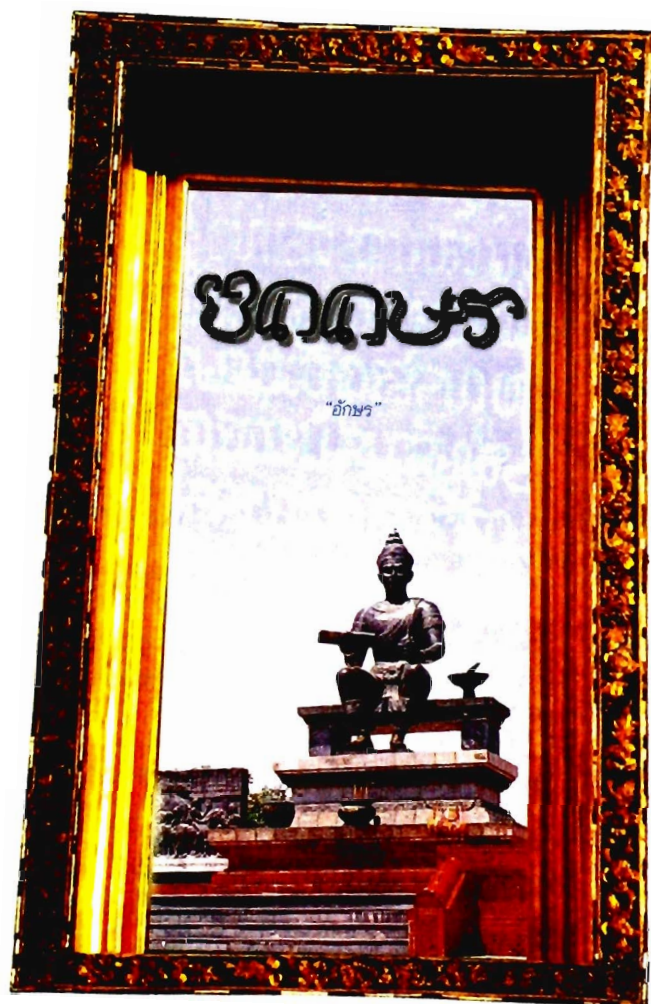


Kevin Mitnick หรือที่เรียกกันอีกชื่อว่า Condor

เขาเป็นแคร็กเกอร์ที่มีคนรู้จักมากที่สุดในโลก Mitnick เริ่มอาชีพของเขาด้วยการแคร็กระบบโทรศัพท์ หลังจากนั้นเพียงไม่กี่ปีเขาประสบความสำเร็จอย่างสูงในการแคร็กระบบรักษาความปลอดภัยแทบทุกที่ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานทางทหาร การพาณิชย์ บริษัทซอฟต์แวร์ และบริษัทอื่นๆ อีกมากมาย เขาสามารถแคร็ก North American Aerospace Defense Command ได้ตั้งแต่ยังเป็นวัยรุ่น ปัจจุบันเขาได้รับการลงโทษให้จำคุกเนื่องมาจากผลงานที่โด่งดังในปี 2537-2538

แบบตัวพิมพ์ไทย Thai Font

12





ศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงมหาราช

การพิมพ์ในประเทศไทย (Publishing in Thailand)



	๒๒๐๕ รัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช
	ลังขราชลาโน (Louis Laneau) ตั้งโรงพิมพ์ที่ตำบลเกาะมหาพราหมณ์ กรุงศรีอยุธยา ๒๓๓๙ รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช
	บาทหลวงการ์โนล (Gornouli) พิมพ์หนังสือ "คำสอนคริสตัง" ที่โรงพิมพ์ในวัดข้างตากrush ตำบลกุฎจีนในจังหวัดธนบุรี ใช้แม่พิมพ์บล็อกไม้และหล่อตัวพิมพ์จากแม่พิมพ์ดินเหนียว
 	๒๓๖๐ รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย Mr. George H. Hough พิมพ์หนังสือภาษาไทยที่เขียนเนื้อหาและออกแบบตัวพิมพ์โดย Mrs. Ann Hazelline Judson ในประเทศเมียนมาร์ พิมพ์ด้วยแบบตัวพิมพ์ไทยชนิดตัวเรียง



๒๓๗๑	รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว	หนังสือ A Grammar of Thai or Siamese Language เขียนโดย Capt. James Low พิมพ์ที่ The Baptist Mission Press นครกัลกัตตา
๒๓๗๘	รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว	มิชชันนารี คณะ American Board of Commissioners for Foreign Mission มอบแท่นพิมพ์และตัวพิมพ์ภาษาไทยให้แก่ Dan Bach Bradley (หมอบรัดเลย์) เพื่อนำมาใช้ที่กรุงเทพฯ
๒๓๗๙	รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว	Dan Bach Bradley ตั้งโรงพิมพ์และดำเนินการ พิมพ์ในประเทศไทย โดยใช้แบบตัวพิมพ์ไทยที่สั่งซื้อจากลิงคอล์น
๒๓๘๒	รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว	พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดเกล้าฯ ให้พิมพ์พระบรมราชโองการประกาศห้ามลอบฟัน ๙,๐๐๐ ฉบับ นับเป็นเอกสารพิมพ์ของราชการไทยชิ้นแรกที่พิมพ์ขึ้นในประเทศไทย
๒๓๘๔	รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว	Dan Bach Bradley หล่อแบบตัวพิมพ์ไทยขึ้นในประเทศ แต่แบบตัวพิมพ์โรมันและเครื่องหมายต่างๆ ยังสั่งมาจากต่างประเทศ แบบตัวพิมพ์นี้เป็นต้นแบบของแบบตัวพิมพ์ “ตัวเหลี่ยม”
๒๓๘๗	รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว	Dan Bach Bradley และคณะมิชชันนารี ออกหนังสือพิมพ์บางกอกเรคคอร์ด (Bangkok Recorder) ซึ่งเป็นหนังสือพิมพ์ฉบับแรกของประเทศไทย



๒๔๐๑

รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว



พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวโปรดเกล้าฯ ให้พิมพ์ราชกิจจานุเบกษาซึ่งเป็นวารสารราชการฉบับแรกในประเทศไทย ที่โรงพิมพ์หลวงในสำนักพระราชวังมีชื่อว่า โรงพิมพ์อักษรพิมพ์การ

๒๔๐๔

รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

Dan Bach Bradley ชื่อลิสลิต์หนังสือนิราศลอนดอนของหม่อมราชโชทัย เพื่อพิมพ์จำหน่าย นับเป็นครั้งแรกที่มีการซื้อขายลิสลิต์วรรณกรรมไทย



๒๔๐๖

รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว



Sammual John Smith ตั้งโรงพิมพ์ที่บางคอแหลม เรียกกันทั่วไปว่า โรงพิมพ์หมอลสมิต จัดพิมพ์ “พระอภัยมณี” ออกจำหน่าย

๒๔๐๘

รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

เจ้านายในพระราชวงศ์ร่วมกันออกหนังสือพิมพ์ Court ซึ่งเป็นหนังสือพิมพ์รายวันฉบับแรกของคนไทย ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น “ข่าวราชการ”



๒๔๑๔

รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

นายเอ็ดวิน ฮันเตอร์ (Edwin Hunter) คิดแป้นพิมพ์ดีดภาษาไทย



๒๔๑๖

รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว

โรงพิมพ์อัลสัมชัญพิมพ์หนังสืออุโฆษสมัย มีการสร้างแบบตัวพิมพ์ที่เรียกว่า “ตัวฝรั่งเคล”



Dr. Dan Bach Bradley M.D.

บุคคลสำคัญที่นำกิจการการพิมพ์ตัวอักษรไทยเข้ามาในเมืองไทย หมอบรัดเลย์ เกิดเมื่อ พ.ศ. 2351 เดินทางมาพร้อมกับภรรยาจากเมืองบอสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2377 โดยเรือใบ หมอบรัดเลย์ เป็นผู้ริเริ่มธุรกิจทางการพิมพ์ขึ้นในเมืองไทย มากมาย เช่น ใน พ.ศ. 2385 ได้พิมพ์ปฏิทิน ตามสุริยคติเป็นภาษาไทยขึ้นเป็นครั้งแรก และพิมพ์หนังสือคัมภีร์ครุฑรักษา ซึ่งเป็นหนังสือทางวิชาการแพทย์ ในปี พ.ศ. 2387 ได้ออกหนังสือพิมพ์เป็นฉบับแรกขึ้นในเมืองไทย ชื่อ บางกอกริคอร์ดเดอร์ (Bangkok Recorder) และใน พ.ศ. 2402 หมอบรัดเลย์ได้นำแท่นพิมพ์หิน (Lithographic Press) เข้ามาใช้งานเป็นครั้งแรกในเมืองไทย



Johann Gutenberg (พ.ศ. 1931-2011)

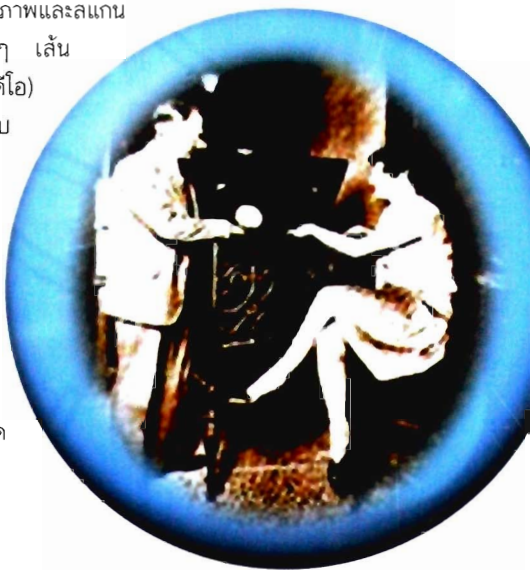
แท่นพิมพ์และงานเรียงพิมพ์ในปัจจุบันเป็นงานที่มีต้นกำเนิดการพัฒนาและแนวความคิดจาก Gutenberg คำศัพท์ทางการพิมพ์ เช่น lower case, upper case, leading ก็เป็นมรดกมาจาก Gutenberg ในช่วงต้นเขาเป็นช่างฝีมือด้านโลหะ และได้นำความรู้ทางด้านนี้มาสร้างตัวพิมพ์และแท่นพิมพ์เพื่อใช้พิมพ์ Gutenberg ยังได้หล่อตัวพิมพ์จากแม่พิมพ์ทองแดงโดยใช้โลหะที่เป็นส่วนผสมระหว่างดีบุก ตะกั่ว และพลวง และหาอัตราส่วนที่เหมาะสมคือ ตะกั่ว ดีบุก และพลวง (83 : 5 : 12) ซึ่งช่วยแก้ปัญหาเรื่องโลหะหดตัวได้ ผลงานที่สร้างชื่อเสียงให้กับเขาคือ คัมภีร์ไบเบิลขนาด 42 บรรทัดในหนึ่งหน้ากระดาษ เขาเริ่มทำตั้งแต่ปี พ.ศ. 1995 จนสำเร็จเป็นชิ้นงาน เมื่อ พ.ศ. 1998 ในหนึ่งหน้ามีจำนวน 2,800 ตัวอักษร และตีพิมพ์ออกมาเป็นหน้าคู่ ใช้เวลากว่า 3 ปี ในการพิมพ์ไบเบิลในแบบของ Gutenberg จำนวน 200 เล่ม ปัจจุบันยังคงหลงเหลืออยู่ตามห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ทั่วยุโรปจำนวน 48 เล่ม

โทรทัศน์ Television

13

โทรทัศน์เริ่มต้นขึ้นในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 19 โดย George Carey ทำการส่งส่วนประกอบของภาพผ่านวงจรสายทองแดงหลายวงจร ในปี พ.ศ. 2418 และในเวลาใกล้เคียงกัน W.E. Sawyer ได้เสนอการส่งสัญญาณรูปภาพ ผ่านสายสัญญาณโดยการสแกนภาพต่างๆ ต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ในคริสต์ศตวรรษถัดมา โทรทัศน์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานกันอย่างแพร่หลายทั่วโลก ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีปริมาณเครื่องรับโทรทัศน์ 80 เปอร์เซนต์ของจำนวนประชากรทั้งหมด และในประเทศไทยประมาณ 25 เปอร์เซนต์ของจำนวนประชากรทั้งหมดมีเครื่องรับโทรทัศน์

บิดาของโทรทัศน์สมัยใหม่คือ Vladimir Kosma Zworykin โดยเป็นผู้ประดิษฐ์ Iconoscope ซึ่งพัฒนาจากหลอดภาพรังสีแคโทด (Cathode Ray Tube: CRT) ในปี พ.ศ. 2466 ซึ่งทำหน้าที่ในการเก็บรูปภาพและแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้าหลายๆ เส้น (สัญญาณไฟฟ้านี้เรียกว่า สัญญาณวิดีโอ) ในปีถัดมาเขาได้จดสิทธิบัตรเครื่องรับโทรทัศน์ โดยตั้งชื่อว่า Kinescope โดยทำหน้าที่นำเอาสัญญาณไฟฟ้าที่ละเส้นที่ได้จาก Iconoscope มาเรียงบนจอเรียงแสงที่มีตำแหน่งสอดคล้องกัน ภาพที่ได้เป็นภาพขาวดำ Zworykin ได้ลาออกจากการทำงานของระบบนี้ครั้งแรกที่เมือง Pittsburgh ในปี พ.ศ. 2467 โดยหน้าจอของโทรทัศน์มีขนาดเพียง 1 ตารางนิ้วเท่านั้น



ภาพแสดงการทดลองแพร่ภาพครั้งแรกของ Zworykin



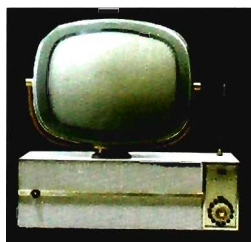
The Philco "Holiday",
พ.ศ. 2501



The Philco "Pecestal",
พ.ศ. 2501



The Philco "Penthouse",
พ.ศ. 2501



The Philco "Princess",
พ.ศ. 2502



The Philco "Continental",
พ.ศ. 2503

ต่อมา Philco Taylor Farnsworth ได้ทำการส่งสัญญาณภาพโดยกำหนดจำนวนเส้นสแกน 60 เส้นต่อภาพ และนำเอาสัญญาณภาพไปผสมกับสัญญาณคลื่นวิทยุ (Modulation) เพื่อแพร่ภาพออกอากาศได้ในปี พ.ศ. 2470 โดยส่งภาพทดลองภาพแรก คือ ภาพสัญลักษณ์ \$ โดยตลอดชีวิต Fransworth สามารถจดสิทธิบัตรได้ทั้งหมด 165 สิทธิบัตร

โทรทัศน์ในสมัยแรกส่งสัญญาณภาพขาวดำเท่านั้น โดยการส่งภาพ (นิ่ง) มาแสดงผลอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถแสดงภาพ (นิ่ง) ได้จำนวน 25 หรือ 30 ภาพ (นิ่ง) ต่อวินาที ทำให้เราเห็นภาพบนจอเป็นภาพที่เคลื่อนไหวได้ ปัจจุบันจำนวนเส้นการสแกนมีจำนวน 525 หรือ 625 เส้น ต่อภาพ (นิ่ง) แล้วแต่มาตรฐานของระบบ

ในปี พ.ศ. 2493 ได้มีการพัฒนาระบบการรับส่งภาพสีขึ้นโดยในภาคส่งจะทำการแยกสีภาพออกเป็นสีพื้นฐาน 3 สีคือ แดง เขียว และน้ำเงิน (Red, Green และ Blue: RGB) เนื่องจากในขณะนั้นยังมีเครื่องรับที่เป็นภาพขาวดำเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องเข้ารหัส 3 สีพื้นฐานให้เป็นภาพขาวดำ โดยใช้วิธีเมตริกซ์ I, Q, และ Y และการผสมกับสัญญาณคลื่นวิทยุได้มีการกำหนดเป็นมาตรฐานต่างๆ กัน แต่ที่สำคัญมีอยู่ 3 ชนิดคือ

- PAL (Phase Alternating Line) ใช้ในยุโรป ไทย และประเทศอื่นๆ ที่ไม่ได้ใช้ NTSC SECAM
- SECAM (Sequential Color Memory) ใช้ใน ฝรั่งเศส กรีซ รัสเซีย ยุโรปตะวันออก
- NTSC (National Television Standards Committee) ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เกาหลี

โดย NTSC เป็น 525 เส้นต่อภาพ ด้วยอัตราการส่งภาพ 30 ภาพต่อวินาที ส่วน PAL และ SECAM เป็น 625 เส้นต่อภาพด้วยอัตราการส่งภาพ 25 ภาพต่อวินาที ส่วนเครื่องรับก็จะทำการถอดรหัสตามเครื่องส่งให้ได้เป็นสีพื้นฐานและนำไปแสดงผลต่อไป เครื่องรับโทรทัศน์ที่มีความสามารถถอดรหัสได้หลายมาตรฐานเรียกว่าเป็น Multisystem Television

ในปี พ.ศ. 2498 ประเทศไทยได้จัดตั้งสถานีโทรทัศน์และออกอากาศแพร่ภาพ ณ ที่ทำการของสถานีวิทยุโทรทัศน์บริเวณธนาคารแห่งประเทศไทย แขวงบางขุนพรหม ใช้ชื่อว่า “สถานีวิทยุโทรทัศน์ไทยทีวี” จัดทะเบียนตามอนุสัญญาสากลวิทยุที่กรุงเจนีวา “HST-TV” สังกัดกรมประชาสัมพันธ์ สำนักนายกรัฐมนตรี ต่อมา พ.ศ. 2513 สถานีวิทยุโทรทัศน์ไทยทีวี ช่อง 4 เปลี่ยนระบบเป็น 625 เส้นต่อภาพ ด้วยอัตราการส่งภาพ 25 ภาพต่อวินาที และยกเลิกการแพร่ภาพทางช่อง 4 โดยแพร่ภาพเป็นภาพสีทางสถานีวิทยุโทรทัศน์ทีวีสี ช่อง 9



Combo TV



Standard Screen TV



Handheld TV

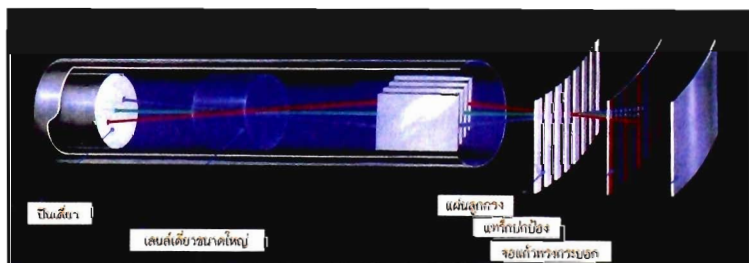
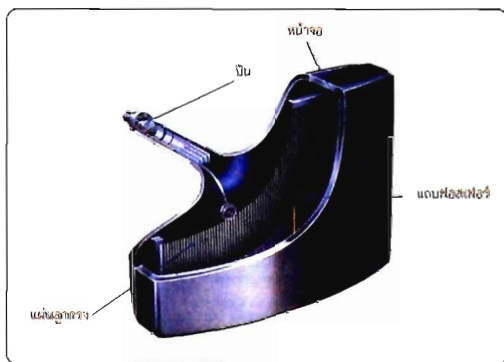
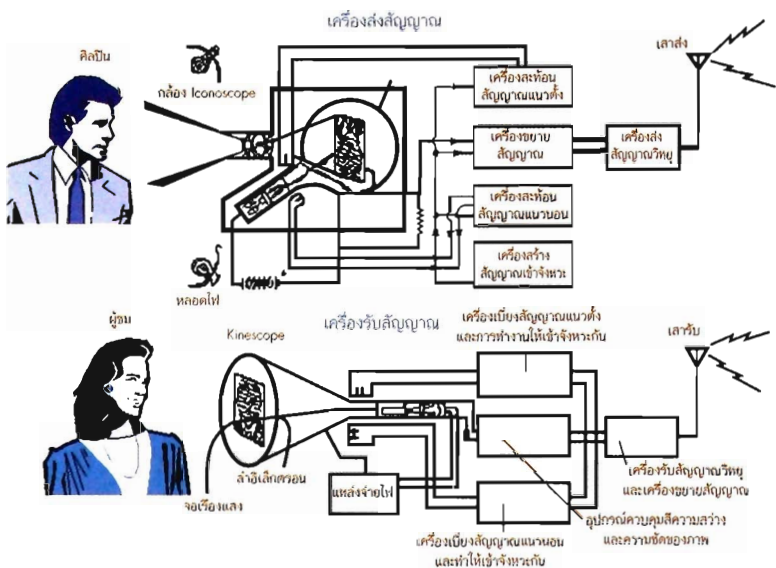
ปัจจุบันมีเคเบิลทีวี และการส่งผ่านดาวเทียม ในอนาคตจะมีการส่ง TV แบบดิจิทัล



Flat Screen TV

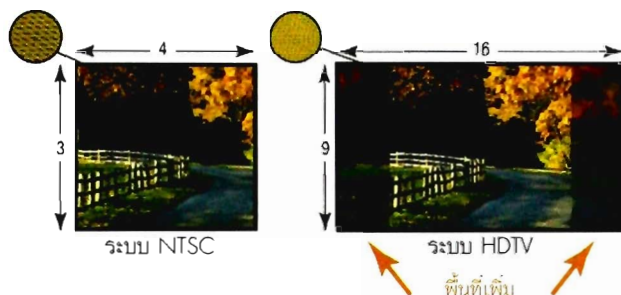


Projection TV



ในปัจจุบันเราเห็นลักษณะเครื่องรับโทรทัศน์หลายประเภท เช่น จอที่ใช้ LCD หรือ Plasma แทนหลอด CRT นอกจากนั้นได้มีการพัฒนาการรับส่งสัญญาณโทรทัศน์โดยใช้ระบบดิจิทัลที่มีการบีบอัดข้อมูล (มาตรฐาน MPEG-2) ทำให้สามารถใช้ช่องความถี่เท่าเดิม ส่งหลายสัญญาณภาพได้

ได้มีการทดลองส่งสัญญาณภาพดิจิทัลหรือที่เรียกว่า DVB (Digital Video Broadcasting) และได้มีการพัฒนาระบบ HDTV (High Definition Television) ที่มีจำนวนเส้นการสแกนมากกว่า 1,000 เส้น เพื่อที่จะให้ภาพที่ดูเหมือนจริง ปัจจุบันการรับส่งสัญญาณสามารถส่งได้ทั้งทางอากาศ (เสาสถานที่ และดาวเทียม) ทางเคเบิลใยแก้ว หรือในอนาคตทางอินเทอร์เน็ต ที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ตทีวี อีกด้วย



Philo T. Farnsworth

ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการส่งสัญญาณภาพโทรทัศน์ที่มหาวิทยาลัย Brigham Young ในรัฐยูทาห์ มีความคิดเกี่ยวกับโทรทัศน์ตั้งแต่ศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษา ในปี พ.ศ. 2469 ได้ร่วมตั้งห้องวิจัย Crocker ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัท Farnsworth Television ในปี พ.ศ. 2472 Farnsworth เป็นผู้ประดิษฐ์คนแรกที่ส่งภาพโทรทัศน์ ซึ่งมี 60 เส้น แนวนอน รูปแรกที่ทดลองส่งคือรูปสัญลักษณ์ \$ (Dollar) เขาประดิษฐ์สิ่งของมากมายกว่า 165 ชิ้น เช่น อุปกรณ์แปลงภาพจากแสงเป็นสัญญาณไฟฟ้า เครื่องขยายสัญญาณ หลอดสูญญากาศ สแกนเนอร์ไฟฟ้า เป็นต้น



Vladimir Kosma Zworykin

ผู้คิดค้นหลอดรังสีแคโทด (Cathode Ray Tube) ซึ่งเป็นรากฐานของการสร้างจอภาพโทรทัศน์ เป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซีย เกิดเมื่อปี พ.ศ. 2432 ที่เมืองมูรอม (Murom) เมื่อยังเด็กเขาชอบซ่อมแซมเครื่องไฟฟ้า และสนใจศึกษาเครื่องใช้ไฟฟ้า ต่อมาไปเป็นอาจารย์สอนที่ Imperial Institute of Technology และได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการส่งสัญญาณภาพในแนวทางวิจัยทางฟิสิกส์ของเขา และในปี พ.ศ. 2453 ได้นำเสนอระบบโทรทัศน์ ที่ใช้จอรับสัญญาณแบบ 'Braun Tube' ออกมา และเสียชีวิตเมื่อปี พ.ศ. 2525

การพิสูจน์บุคคลด้วยลายพิมพ์นิ้วมือ

Fingerprint Identification



ฝาแฝดแม้จะถือกำเนิดจากไข่ใบเดียวกันจะมีลายพิมพ์นิ้วมือต่างกัน

ในการพิสูจน์บุคคลแบบดั้งเดิม จะใช้วิธีจำรอยตำหนิของร่างกาย เช่น การนําด้วยเหล็กเผาไฟ หรือการลักตามร่างกาย เพื่อให้เกิดรอยแผลเป็น

ในปี พ.ศ. 2423 นายแบร์ตียอง (Bertillon) พบว่าหลังอายุ 21 ปีแล้วร่างกายมนุษย์บางส่วนจะไม่เปลี่ยนแปลง จึงใช้วิธีวัดขนาดของอวัยวะของร่างกายมาเป็นระบบพิสูจน์บุคคล เรียกว่า ระบบ Antropometric

ในปี พ.ศ. 2440 นายวิลเลียม เวสต์ กระทำผิดคดีอุกฉกรรจ์และถูกจำคุกตลอดชีวิตในเรือนจำ ณ มลรัฐแห่งหนึ่ง ต่อมาตำรวจจับนายวิลเลียม เวสต์ ที่อีกมลรัฐในข้อหาหลบหนีจากที่คุมขัง เพราะมีหน้าตาเหมือนนายวิลเลียม เวสต์ และเมื่อวัดตามวิธี Antropometric แห่งหนึ่ง ก็ได้ข้อมูลใกล้เคียงกันมาก แต่เมื่อสอบถามไปยังเรือนจำ ปรากฏว่า นายวิลเลียม เวสต์ ยังคงถูกคุมขังอยู่ ทำให้ระบบ Antropometric ถูกยกเลิกไปในที่สุด



Alphonse Bertillon

เป็นชาวฝรั่งเศส เป็นหัวหน้ากองพิสูจน์หลักฐานของกรมตำรวจ ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส Bertillon ศึกษาและพัฒนาวิธีการวัดขนาดหรือ รูปร่างของอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อใช้ในการระบุอาชญากร Bertillon สรุปว่า เราสามารถแยกแยะคนได้ไม่จำกัดเชื้อชาติหรือสัญชาติโดยการเปรียบเทียบขนาดและรูปร่างของอวัยวะส่วนต่างๆ ร่วมกับรูปถ่ายหน้าของบุคคลนั้น



บุคคลเดียวกันไม่ว่าอายุเท่าใดลายพิมพ์นิ้วมือไม่เปลี่ยนแปลง

ในปี พ.ศ. 2435 เซอร์ ฟรานซิส กาลตัน ซึ่งให้เห็นว่า ลายพิมพ์นิ้วมือของมนุษย์ไม่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่เกิดจนตาย และลายพิมพ์นิ้วมือนี้อาจมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว แม้ว่า จะเป็นฝาแฝดกัน ก็จะมีลายพิมพ์นิ้วมือไม่เหมือนกัน

ด้วยลักษณะดังกล่าว จึงมีการนำลายพิมพ์นิ้วมือมาพิสูจน์บุคคล โดยเริ่มต้นจากการแยกกลุ่มลายพิมพ์นิ้วมือก่อนแล้วจึงไปค้นหาเฉพาะในแฟ้มที่มีลักษณะลายพิมพ์นิ้วมือในกลุ่มเดียวกัน แต่ยังคงทำได้ยากและต้องใช้เวลา

จนกระทั่งปัจจุบันนี้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการพิสูจน์บุคคลด้วยลายพิมพ์นิ้วมือและมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ทำให้การพิสูจน์บุคคลด้วยลายพิมพ์นิ้วมือทำได้อย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำสูง จึงมีการนำมาประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ มากมาย การพิสูจน์บุคคลด้วยลายพิมพ์นิ้วมือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจลอบบุคคลด้วยลักษณะทางชีวภาพ ที่เรียกว่า Biometrics



Sir Francis Galton

เป็นชาวอังกฤษ ศึกษาวิชาการแพทย์และคณิตศาสตร์จนอายุ 21 ปี ก็เดินทางไปยุโรป เอเชียกลาง และแอฟริกา เพื่อแสวงหาประสบการณ์ Sir Galton เป็นทั้งนักภูมิศาสตร์ นักอุตุนิยมวิทยา นักสถิติ มีความสนใจในเรื่องกรรมพันธุ์และเรื่อง การนำร่องพันธุของมนุษย์ ได้ตีพิมพ์บทความทางด้านนี้ไว้มากมาย จนกระทั่ง ปี พ.ศ. 2431 เมื่อมีอายุได้ 66 ปี มีบทความเกี่ยวกับลายพิมพ์นิ้วมือออกมา (Personal identification and description ใน Nature, มิถุนายน 2431, หน้า 201-202) ซึ่งในบทความนี้ Sir Galton ได้กล่าวถึงความไม่เปลี่ยนแปลงของลายพิมพ์นิ้วมือนตลอดชั่วอายุของคน

ขั้นตอนการพิสูจน์บุคคลด้วยลายพิมพ์นิ้วมือ



ขั้นที่ 1
ภาพจากการสแกน



กันหอยกระเปาะกลาง

ขั้นที่ 2
แยกกลุ่มลายพิมพ์นิ้วมือ

ขั้นที่ 3
กำจัดสิ่งรบกวน
และทำให้เป็นเส้นบาง

ขั้นที่ 4
ดึงลักษณะสำคัญ
Minutiae Extraction

ขั้นที่ 5
สร้างข้อมูลลักษณะสำคัญ
Minutiae Processing



จุดจบของเส้น
จุดแยกของเส้น

Minutiae (เป็นนิ้วมือ) คือ จุดที่แนวของเส้นสำคัญได้มาจากการ
รวมกัน และจุดแยกของเส้น โดยทั่วไปลายพิมพ์ที่มี
จุดลักษณะสำคัญประมาณ 50 จุด และไม่สามารถหาจุด
อย่างน้อย 20 จุด เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Verification หมายถึง การนำลายพิมพ์นิ้วมือไปตรวจสอบกับฐานข้อมูล
ลายพิมพ์นิ้วมือว่าใช้บุคคลดังกล่าวจริงหรือไม่ ตัวอย่างการใช้งาน เช่น
ระบบควบคุมการเข้า-ออก สถานที่สำคัญต่างๆ เมื่อผู้ผ่านประตูแสดง
ลายพิมพ์นิ้วมือ ระบบจะเชื่อมระบบระบบตรวจสอบรหัสถึงกับลายพิมพ์
นิ้วมือนั้นไปเปรียบเทียบกับลายพิมพ์นิ้วมือของผู้ใช้ที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูล
หากพิสูจน์ได้ว่าเป็นลายพิมพ์นิ้วมือของคนเดียวกัน ก็จะอนุญาตให้
ผ่านเข้าไปได้

ตัวอย่างข้อมูลลักษณะสำคัญ
<นิ้วแม่มือขวา> <กันหอยกระเปาะกลาง> $(x_1, y_1, o_1), (x_2, y_2, o_2), \dots, (x_{50}, y_{50}, o_{50})$
<นิ้วชี้ขวา> <โค้งกระโหลก> $(x_1, y_1, o_1), (x_2, y_2, o_2), \dots, (x_{50}, y_{50}, o_{50})$
<นิ้วกลางขวา> <นิ้วหัวแม่มือ> $(x_1, y_1, o_1), (x_2, y_2, o_2), \dots, (x_{50}, y_{50}, o_{50})$

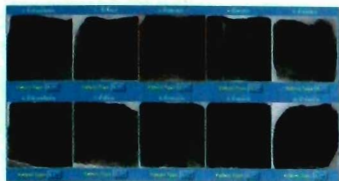


โหล่นขาว



ใช่
ไม่





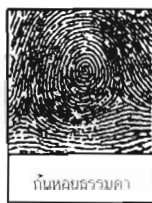
มัตหาวบู่



มัตหาวบู่



โด่งราบ



กันหลยธรรมดา



โด่งกระโงม



1



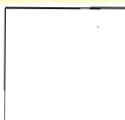
2



3

1. ภาพที่ได้จากการสแกน
2. ภาพที่กำจัดสิ่งรบกวนแล้ว
3. ภาพที่ท่างให้เป็นเส้นบาง

นำพิกัดและมุมของขั้วที่มี
เกิดในตำแหน่งลักษณะ
สำคัญนำมาเป็นข้อมูล
(x, y, θ)...

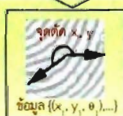


ข้อมูล Minutiae ตำแหน่ง



Minutiae ตำแหน่ง
m1, m2, o, x

ขั้วเรียงวนเส้นมีจุดระบุ
ตำแหน่งสำคัญเป็นข้อมูล
($m1, m2, o, x$)



ข้อมูล (x, y, o)...

รูปแบบจุดหนึ่งจุดของ Minutiae

การนำลายพิมพ์นิ้วมือไปตรวจสอบกับฐานข้อมูลลายพิมพ์นิ้วมือทุกนิ้ว เป็นลายพิมพ์
นิ้วมือของใครเรียกว่า Fingerprint Identification ตัวอย่างการใช้งาน เช่น
ตำรวจนำลายพิมพ์นิ้วมือที่ได้มาจากสถานที่เกิดเหตุมาค้นหาชื่อของเจ้าของลายพิมพ์
นิ้วมือนั้นจากฐานข้อมูลลายพิมพ์นิ้วมือของกรมตำรวจ โดยเริ่มจากการแยกแยะว่าเป็น
นิ้วไหนจากมือไหนมีลักษณะอย่างไร จนกระทั่งการเปรียบเทียบลักษณะสำคัญ แล้วได้
จากระบบนี้คือ ชื่อเจ้าของลายพิมพ์นิ้วมือนั้น



ใครคือผู้ถูกระงับคดี

คณะกรรมการหนังสือสอบรู้ไอที เล่ม 2

ทวีศักดิ์ กอนันต์กุล	ที่ปรึกษา
จุฬารัตน์ ตันประเสริฐ	บรรณาธิการ
สัญญา นิตยพัฒน์	กองบรรณาธิการ
บุญศักดิ์ ตั้งคำเจริญ	กองบรรณาธิการ
เกิดศิริ ชันติภักดีกุล	กองบรรณาธิการ
เฉลิม คงชอบ	กองบรรณาธิการ
คุณากร เจริญวงศ์	กองบรรณาธิการ
วิรวรรณ เจริญทรัพย์	กองบรรณาธิการ
ศุภรา พันธุ์ติยะ	กองบรรณาธิการ

คณะกรรมการจัดทำปฏิทินวิชาการ ECTI ประจำปี พ.ศ. 2545

ทวีศักดิ์ กอนันตกุล	ที่ปรึกษาคณะกรรมการ
พันธ์ศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์	ประธานคณะกรรมการ
จุฬารัตน์ ตันประเสริฐ	บรรณาธิการ
รอยล จิตรดอน	กรรมการ
ปราโมทย์ ศรีสุขสันต์	กรรมการ
ชฎามาศ ธุวะเศรษฐกุล	กรรมการ
พิรุมา พันธุ์ทวี	กรรมการ
กษิธิธร ภูภราดัย	กรรมการ
เยาวลักษณ์ ล้มคองโค	กรรมการ
มลลธิ พรโชคชัย	กรรมการ
รัชฎาภรณ์ ทินะพงศ์	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
สุชาติพิทย์ เกรียงโรจน์กุล	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
ภัทราวดี พลอยกิติกุล	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
ยาดา สุธะเวช	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
บุญทริก ไคภินพานิชย์	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
อรรถณินิธิ อัครินนิมิตกุล	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
รัชนี วีระวัฒน์ยั้งยง	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
นุสรุภา ภัทรดุลย์พิทักษ์	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
ธงชัย ศรีวรรัตน	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
นันทิตยา เตมียานนท์	กรรมการฝ่ายวางแผนงบประมาณ
ลัญจนา นิตยพัฒน์	กรรมการฝ่ายออกแบบและจัดทำ
บุญศักดิ์ ตั้งคำเจริญ	กรรมการฝ่ายออกแบบและจัดทำ
เกิดศิริ ชันติกิตติกุล	กรรมการฝ่ายออกแบบและจัดทำ
จิตรชัย วรภูธ	กรรมการฝ่ายออกแบบและจัดทำ
วีรวรรณ เจริญทรัพย์	กรรมการฝ่ายออกแบบและจัดทำ
คุณากร เจริญวงศ์	กรรมการฝ่ายออกแบบและจัดทำ
ศุภรา พันธุ์ติยะ	กรรมการฝ่ายออกแบบและจัดทำ

ออกแบบรูปเล่มและจัดทำโดย
งานประชาสัมพันธ์และมัลติมีเดีย
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ



ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

112 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 02-564-6900

โทรสาร 02-564-6901..3

National Electronics and Computer Technology Center

National Science and Technology Development Agency

Ministry of Science and Technology

112 Thailand Science Park, Phahon Yothin Road,

Klong 1, Klong Luang, Pathumthani 12120, THAILAND.

Tel. +66 (0)2-564-6900

Fax. +66 (0)2-564-6901..3

<http://www.nectec.or.th/>

e-mail: info@nectec.or.th

ISBN 974-229-432-1



9 789742 2943

หมวดคอมพิวเตอร์

ราคา 70 บาท