

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสารสนเทศ*

ถอดความโดย พงศ์ศักดิ์ สังขภิญญา**

สาระสังเขป

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีส่งผลต่อการดำเนินชีวิตการทำงาน การบันเทิง และสุขภาพของมนุษย์ เนื้อหาใหม่ ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้เกิดการพัฒนาที่ยิ่งใหญ่ ซึ่งแตกต่างอย่างมากกับในอดีต และส่งผลให้ปริมาณของเนื้อหาทางด้านสารสนเทศมีมากขึ้น บทความนี้เป็นการสำรวจถึงเนื้อหาใหม่ ๆ และแนวโน้มต่าง ๆ ที่ส่งผลให้มนุษย์ได้รับและใช้สารสนเทศ

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานของเทคโนโลยี ประดิษฐ์กรรม การแข่งขัน และความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ทุกคนและอิทธิพลนี้จะเห็นได้ชัดสำหรับคนหนุ่มสาวและยุคต่อไปในอนาคต วิทยาศาสตร์จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านการดำเนินชีวิต การทำงานและการใช้เวลา สุขภาพ และการแพร่พันธุ์ของมนุษย์ ตลอดจนจนถึงชีวิตความเป็นอยู่ของพืชและสัตว์ทุกประเภท

แนวโน้มของสารสนเทศ

ตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่ 2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้เกิดสารสนเทศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการทำนายให้บรรณารักษ์และนักคอมพิวเตอร์ที่จะจัดการรวบรวมและดำเนินการเพื่อที่จะทำให้สารสนเทศได้ใช้ประโยชน์อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังเป็นตัวเร่งให้สารสนเทศมีความยุ่งยากซับซ้อนเพิ่มขึ้นด้วย จึงเป็นการกำหนดอุปสงค์เพื่อที่จะจัดการรวบรวม ดำเนินการ การแพร่กระจายให้ดีขึ้นกว่าเดิม

ดังเช่นโครงการ "The human genome project" เพียงโครงการเดียว ในขั้นเริ่มต้นก็ทำให้มีการเข้าถึงและการใช้สารสนเทศอย่างมากมาย สารสนเทศทางด้านพันธุศาสตร์ทำให้มนุษย์รู้สึกตื่นเต้น จำนวนชีวิตที่ถูกสร้างขึ้นเป็นหลายล้านบนโลกนี้นั้น เนื้อหาทางด้านพันธุศาสตร์ถูกสร้างขึ้นมาโดยความสนใจของสัตวแพทย์ นักชีววิทยา นักเคมี และนักวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ การนำข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องยีนของพืชและสัตว์มาเปลี่ยนให้เป็นข้อมูลในรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านและเก็บไว้ได้ ก็มีสารสนเทศมากมายมหาศาลเกินกว่าหน่วยจัดเก็บของคอมพิวเตอร์จะเก็บไว้ได้ และปริมาณสารสนเทศทางด้านพันธุศาสตร์ก็มีการขยายขึ้นแบบเท่าตัว

เทคโนโลยีชีวภาพก็เป็นอีกเนื้อหาหนึ่ง ที่มีสารสนเทศและการใช้อย่างมากมายมหาศาล ดังเช่น โครงการร่วมมือระหว่างโรงเรียนแพทยศาสตร์และโรงเรียนวิศวกรรมศาสตร์ ก่อให้เกิดการผลิตวัสดุใหม่ ๆ ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ด้านส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและอวัยวะเทียม ซึ่งต่อไปในอนาคตโรงพยาบาลหรือคลินิก สามารถตรวจสอบและจัดหากกระดูกหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและอวัยวะต่าง ๆ มาทดแทนได้ และอีกไม่กี่ปีก็จะมีนักออกแบบทารก (designer babies) เพื่อให้ประชาชนสามารถระบุคุณลักษณะพิเศษ หรือลักษณะ

* ถอดความจาก Drake, miriam A. "Science, Technology and Information" *The Journal of Academic Librarianship* 27 (July 2001) : 260-262.

** ผู้อำนวยการศูนย์วิทยบริการ อาจารย์ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช.

เฉพาะของทารกได้ ด้วยการสร้างยีนที่มีใช้เป็นการโคลนนิ่ง (cloning) ในห้องปฏิบัติการ พร้อมกันนี้ เทคโนโลยีชีวภาพ ยังมีศักยภาพที่จะขยายความหลากหลายทางชีววิทยา และการสงวนรักษาพืชและสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปจากโลกนี้ได้

Nanotechnology ก็เป็นอีกเนื้อหาหนึ่งที่มีการวิจัยและมีข้อมูลสารสนเทศจำนวนมากมายมหาศาล สถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งได้ให้ความสนใจกับโครงการนี้ Nanotechnology เป็นสหวิทยาการและมีผู้ร่วมงานที่หลากหลาย เนื้อหาเป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสสารในระดับโมเลกุล เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรที่มีขนาดเล็กที่สุด เช่น เครื่องมือที่ใช้ทำความสะอาดเปลือกตาหรือเลือดมนุษย์ และงานอื่น ๆ อีกมากมายเกินกว่าที่จะจินตนาการได้

การรวมตัวกันของเครื่องมือทางด้านไมโครโพรเซสเซอร์ (microprocessors) และไมโครอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ (microelectronic) ทำให้เกิดการประยุกต์ใช้ สร้างเครื่องมืออุปกรณ์ และเสื้อผ้าต่าง ๆ ดังเช่นระบบควบคุมทางไกล (remote control) ของระบบทำความร้อนหรือเครื่องปรับอากาศที่บ้าน ด้วยการใช้ไมโครโพรเซสเซอร์และโทรศัพท์ไร้สาย การนำมาใช้ร่วมกับทฤษฎีสถิติทางชีววิทยา (biometrics) เพื่อใช้ในการวัดสายตา ลายพิมพ์นิ้วมือ และฝ่ามือ ดังเช่นในงานโอลิมปิก 1996 ได้ใช้การพิมพ์รอยฝ่ามือร่วมกับการบันทึกด้วยระบบวิดิทัศน์ เพื่อรักษาความปลอดภัยให้กับผู้เข้าร่วมกีฬา ซึ่งหลังจากนั้นวิธีการเช่นนี้ก็ได้รับความนิยมแพร่หลายไปทั่วโลก และในปัจจุบันระบบการรักษาความปลอดภัยด้วยการใช้โทรศัพท์จะมีอยู่แทบทุกอาคารเพื่อบันทึกใบหน้าของทุกคนที่เข้ามาใช้อาคารแต่ละแห่งเอาไว้ หรือแม้แตระบบการควบคุมวิดิทัศน์ที่ติดตั้งไว้ตามท้องถนน เพื่อลดปัญหาอาชญากรรม อุบัติเหตุ โดยการบันทึกการกระทำของทุกคนที่ใช้ท้องถนน

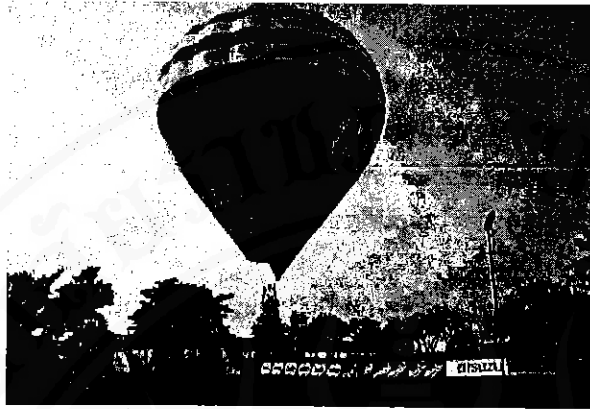
ส่วนห้องปฏิบัติการทดลองเสื้อของ Massachusetts Institute of Technology (MIT) และอีกหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา กำลังทดลองที่จะผลิตเสื้อผ้าชาญฉลาด (intelligent clothing) เป็นเสื้อผ้าที่ประกอบด้วยเส้นลวด ซึ่งจะให้นักฟิสิกส์สามารถวิเคราะห์หรือตรวจโรคให้กับผู้ที่สวมใส่แม้จะอยู่ห่างไกลก็ตาม พร้อมกับใช้หุ่นยนต์วิเคราะห์โรคทางไกลและผ่าตัดทางไกลให้กับประชาชนได้เป็นจำนวนมาก ส่วนข้อเสียของการใช้เสื้อฝ้านี้ก็คือการส่งผลกระทบต่อความเป็นส่วนตัวและความลับสนในด้านการสื่อสาร

อย่างไรก็ตามวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็มีส่วนดีอีกมากมาย เช่น เทคโนโลยีชีวภาพ เคมี และวิศวกรรมวัสดุ ที่ร่วมกันผลิตวัสดุและสิ่งใหม่ ๆ ออกมามากมายสู่ประชาชน โดยเฉพาะหุ่นยนต์ที่ผลิตขึ้นมาด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ สามารถที่จะทำงานในโรงงาน เหมืองแร่ หรือโรงพยาบาลได้ ในอดีตเมื่อ 30 ปีที่ผ่านมาในการผลิตรถยนต์ต้องใช้คนงานเป็นจำนวนมากกว่าปัจจุบันซึ่งใช้หุ่นยนต์เข้าทำงาน เสียค่าใช้จ่ายต่ำ ทำงานได้นานและถูกต้องมากกว่าคน ต่อไปมนุษย์อาจใช้เวลาน้อยลงในโรงงานเหมืองแร่ แต่จะใช้เวลาทางด้าน การสร้างสรรค์และใช้สติปัญญาศึกษาวรรณกรรม ประวัติศาสตร์ ศิลปะ และการแสดง

สารสนเทศอันตราย

มีการตั้งคำถามมากมายเกี่ยวกับการปรากฏและการสร้างสารสนเทศ โดยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นผู้สร้างเครื่องมือและกระบวนการ เพื่อที่จะสร้างและใช้สารสนเทศที่มีปริมาณมาก ว่าใครจะเป็นผู้จัดการสารสนเทศเหล่านี้ ใครจะเป็นผู้ดำเนินการ





และจัดเก็บสารสนเทศ และจะนำสารสนเทศเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร พร้อมกับมีวิธีป้องกันด้านความเป็นส่วนตัวของสารสนเทศด้านสุขภาพ โรค นิสัยการซื้อของ ข้อมูลการเสียหายได้อย่างไร เป็นต้น

ผลผลิตของสารสนเทศมิได้จำกัดอยู่ แต่เพียงการดำเนินชีวิตของมนุษย์เท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับการทำงานทางด้านวิชาชีพต่อไปในอนาคตด้วย ส่งผลถึงการจัดพิมพ์ผลงาน

ทางวิชาการ วารสารทางวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะยังคงมีการจัดพิมพ์ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์อีกหรือไม่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงมาสู่การเผยแพร่ทางออนไลน์ และมีผลกระทบต่อสิ่งพิมพ์หรือไม่ ซึ่งมีความสำคัญต่อนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร กับผลงานทางด้านเอกสารและประดิษฐ์กรรมที่พวกเขาได้สร้างขึ้น เราจะรู้ได้อย่างไรว่าเอกสารชิ้นนั้นมีความสำคัญและเป็นที่ยอมรับหรือไม่ ใครจะเป็นผู้วิจารณ์ เอกสารชิ้นใดมีการอ้างอิง บันทึกและเก็บรักษาไว้ ซึ่งวรรณกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นเอกสารปฐมภูมินั้น หากไม่มีการเก็บรักษาไว้ต่อไปในอนาคตก็จะก่อให้เกิดความซ้ำซ้อน สำหรับผู้ที่ต้องการจะคิดค้นและใช้เครื่องมือพวกเขา ก็จะต้องเสียเวลาทดลองซ้ำ ล้มเหลวซ้ำ กว่าที่จะทดลองจนประสบผลสำเร็จ

นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรใหม่ ๆ ที่มีความกระตือรือร้น ในการพิมพ์ผลงานของตนเผยแพร่บนเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้อ่านวิจารณ์นั้น ใครจะเป็นผู้เสียค่าใช้จ่าย ทำหน้าที่ตัดสิน จัดพิมพ์ และแพร่กระจายสารสนเทศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำอะไรให้สารสนเทศเหล่านี้ได้มีผู้ใช้ พิสูจน์ความจริง ตัดสิน และเก็บรักษาไว้ และเนื้อหาเหล่านี้จะยังคงสามารถอ่านได้ตั้งแต่ปัจจุบันจนถึงอีก 50 ปีข้างหน้าอีกหรือไม่

นอกจากนี้ใครจะเป็นผู้ลงทุน ที่จะทำให้นโยบายสารสนเทศเต็มรูปแบบเหล่านี้ง่ายต่อการค้นหาและใช้ เพราะการที่ปริมาณของสารสนเทศที่ขยายเพิ่มขึ้น จึงก่อให้เกิดความยุ่งยากในการค้นหา โดยเฉพาะการค้นหาคืนสารสนเทศเนื้อหาเต็มที่มีการเสนอข้อมูลจำนวนมาก จะก่อให้เกิดความล้มเหลวในการสืบค้นเมื่อมีจำนวนเป็นล้าน ๆ หน้า เช่น สารสนเทศเฉพาะทางด้านทางด้านสูตรต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้จึงมีความต้องการผู้ที่สรุปเนื้อหา ทำสาระสังเขป ตีความ และรายการต่าง ๆ นั่นก็คือบรรณารักษ์ฝ่ายจัดทำรายการของห้องสมุดที่จะต้องปรับหน้าที่ของตนเองในการจัดการสารสนเทศให้กับผู้ใช้ด้วยระบบออนไลน์

ยุคที่ใหม่กว่า

คนหนุ่มสาวปัจจุบันเมื่อต้องการค้นคืนสารสนเทศ พวกเขาก็ไม่ได้เข้าไปดูหนังสือที่ชั้นในห้องสมุด แต่กลับนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์แทน ดังนั้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 หรือ 2025 สถาบันอุดมศึกษาจะมีกฎเกณฑ์อะไรบ้างในการจัดพิมพ์ แสดงความเป็นเจ้าของ และประชาสัมพันธ์สารสนเทศ คนหนุ่มสาวเหล่านี้ต้องการพิมพ์ผลงานของพวกเขาลงบนเว็บไซต์ พร้อมกับแสดงสิทธิในผลงานของตนด้วย แม้ว่าคนหนุ่มสาวจำนวนมากมีความเชื่อเกี่ยวกับความต้องการสารสนเทศอย่างอิสระเสรี โดยนักศึกษาส่วนใหญ่ในมหาวิทยาลัยไม่ทราบว่าห้องสมุดต้องเสียค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งทางการจัดเตรียมสารสนเทศให้กับพวกเขา เพราะนักศึกษาเหล่านี้ไม่ได้เสียค่าใช้จ่ายโดยตรง พวกเขาเติบโตขึ้นมาในโลกที่เขาเพียงแต่คลิก โดยไม่คิดว่าจะต้องมีค่าใช้จ่ายหรือราคา พวกเขาเรียนรู้และทดลองโดย “การลองผิดลองถูก” บ่อยครั้งที่นักศึกษาไม่รู้ว่าการสืบค้นสารสนเทศมีโครงสร้างอย่างไร และวิธีการประเมินผลของการสืบค้นสารสนเทศ ซึ่งวิธีการแบบการลองผิดลองถูก

นั่นเป็นการใช้เวลาวิโศกแบบฟุ่มเฟือย

นักศึกษากำลังเติบโตมาในโลกของการร่วมมือกัน ด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม ศึกษาเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ โดยปราศจากการคิดว่าสติปัญญาเหล่านี้เป็นของใคร ด้วยการนำคุณค่าและประสบการณ์เหล่านี้ไปสู่โลกแห่งวิชาการ ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์และข่ายงานการสื่อสาร ซึ่งถือว่ามีสิ่งใหม่สำหรับพวกเขา เพราะเมื่อเขาเกิดมาก็มีสิ่งเหล่านี้ เหมือนดังเช่นวิดีโอเกมส์ ที่พวกเขาเล่นด้วยการคลิกและโต้ตอบอย่างทันทีทันใด

การมีโตเมน ห้องคุย และอี-เมลล์ สำหรับผู้ใช้หลากหลาย อันเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของคนหนุ่มสาว ที่จะสามารถกำหนดความแตกต่างด้านบุคลิกภาพได้ตามที่พวกเขาต้องการ หรือคุณลักษณะที่พวกเขาต้องการจะเป็น และมีอยู่ในโลกที่เสมือนจริง ซึ่งจะมีความแตกต่างกับโลกของความเป็นจริง โดยอินเทอร์เน็ตจะเปิดโลกและทัศนคติของพวกเขาทั้งในด้านบวกและลบ เช่น การปลุกฝังไวรัสเชื้อคือศัตรูของคนหนุ่มสาวอเมริกันแม้ว่าจะไม่มีการสู้รบกันก็ตาม

พวกเขาอยู่บนพื้นฐานของโลกสารสนเทศที่จะนำไปพัฒนาชีวิตที่ดีกว่า พวกเขากระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานเพื่อที่จะสื่อสารกับเพื่อน ๆ และคนอื่น ๆ พวกเขาสามารถที่จะทำงานได้หลายอย่าง โดยหุหนึ่งฟังเพลงขณะที่อีกหุหนึ่งคุยโทรศัพท์เคลื่อนที่กับเพื่อน และอีกหุหนึ่งใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นสารสนเทศพร้อมกับอ่านงานที่ได้รับมอบหมายหรือเล่นเกมไปด้วย คนหนุ่มสาวเหล่านี้มีความสามารถที่จะเรียนรู้หลายสิ่งหลายอย่างพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกัน ขณะที่มนุษย์ในอดีตเรียนรู้จากการอ่าน ใช้ตัวอักษรหรือคำมากกว่าภาพกราฟิกและเสียง และต่อไปไม่นานพวกเขาสามารถที่จะใช้เครื่องช่วยงานข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Data Assistant / PDA) ในการทำงานเช่นเดียวกับโทรศัพท์เคลื่อนที่และโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์

นักศึกษาจะใช้การลองผิดลองถูกในการเรียนรู้ด้วยการชี้และคลิก (point and click) ก็จะมีสิ่งที่ต้องการจากเว็บและส่วนอื่น ๆ เมื่อการเรียนรู้ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น การสอนก็จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงด้วย ความคิดที่ว่าครูคือผู้ที่สอนและยืนพูดอยู่หน้าห้องกำลังจะหายไป ดังนั้นนักศึกษาจึงต้องการความเข้มแข็งในการสนับสนุนด้านการเรียนรู้ มากกว่าที่จะต้องการทักษะการอบรมสั่งสอนอีกต่อไป ด้วยการสร้างสิ่งแวดล้อมที่จะช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ ไม่ว่าจะอยู่ในห้องเรียนหรือที่ใดก็ตาม

จากการที่นักศึกษาเรียนรู้จากเว็บ การมีปฏิสัมพันธ์ และเรียนเป็นกลุ่มนั้น ห้องสมุดก็จำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลง บรรณารักษ์จะต้องลงมือกระทำมากกว่าที่จะแสดงปฏิกิริยาตอบสนองเท่านั้น แม้ว่าอาคารห้องสมุดจะยังคงเป็นสถานที่ที่จำเป็น แต่วิธีการทำงานจะต้องมีการเปลี่ยนแปลง ทั้งในด้านการจัดเตรียมและการบริการ บรรณารักษ์จะต้องเปลี่ยนวิธีการในการให้ความช่วยเหลือนักศึกษาในการเรียนรู้ และสร้างแหล่งการเรียนรู้ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นเป็นการสร้างทิศทางใหม่และเด่นชัด เพื่อตอบสนองความต้องการในยุคของคนหนุ่มสาว บรรณารักษ์ยุคใหม่จึงต้องมีพัฒนาทางด้านการจัดเก็บสารสนเทศ การจัดการด้านความรู้ การใช้เทคโนโลยี และลักษณะอื่น ๆ ทางบรรณารักษศาสตร์เพื่อแนวทางใหม่ในการให้บริการกับผู้ใช้