

## นวัตกรรมและความก้าวหน้าด้านไอทีที่ต้องติดตาม

ดร. กรรชิต มัลย์วงศ์

26 พฤศจิกายน 2542

โลกยุคปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงก้าวหน้ารวดเร็วมาเหลือเกิน อาจกล่าวได้ว่าทุกครั้งที่เรากระทบิตาจะมีคนเขียนโปรแกรมใหม่ ๆ เสร็จหนึ่งโปรแกรม และอาจจะทำเว็บเพจเสร็จไปหลายหน้า ด้วยอัตราเร็วขนาดนี้ เป็นไปไม่ได้ที่เราจะรับทราบความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เถานี้ได้หมดสิ้น ยิ่งการที่เราวิเคราะห์ผลกระทบของความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ นี้ได้ยังเป็นเรื่องที่ยากมากขึ้นไปอีก แต่ถ้าหากเราไม่สามารถรับรู้หรือวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ได้แล้ว ก็จะเป็นปัญหาสำหรับการที่เราจะปรับตัวเราให้แข่งขันกับผู้อื่นได้ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก

ในอดีต เราอาจไม่ต้องสนใจแนวโน้มของโลกมากนัก แต่ขณะนี้เราพบว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศหนึ่งสามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อประเทศอื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และไม่มีใครคาดฝัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ ความยุ่งยากทางเศรษฐกิจที่เกิดกับประเทศไทยนั้นได้ทำให้เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจต่อประเทศอื่น โคนิเซีย มาเลเซีย และเกาหลีใต้ ตามมาด้วย ที่เป็นเช่นนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นผลมาจากสถานะโลกาภิวัตน์ (Globalization) ซึ่งรู้กันกว้างๆ ว่าเป็นเรื่องของโลกที่ไร้พรมแดน ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องศึกษาทำความเข้าใจกับความเปลี่ยนแปลงนี้ มิฉะนั้น แทนที่จะเป็นโลกไร้พรมแดน ก็จะกลายเป็นประเทศไทยนั้นแหละที่จะไม่มีพรมแดนจะอยู่

บทความนี้เขียนขึ้นเพื่อร่วมในการประชุมวิชาการ Computer Thai'99 Conference โดยเฉพาะในภาคที่เป็นการอภิปรายเรื่อง นวัตกรรม IT ที่ต้องติดตาม เนื้อหาของบทความนี้นำเสนอหัวข้อนวัตกรรมและความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ที่จะมืบทบาทอย่างมากต่อไปในอนาคต อย่างไรก็ตาม โดยที่นวัตกรรมเหล่านี้มีมากด้วยกัน ไม่สามารถยกมาอธิบายได้หมด ดังนั้นจึงจะยกมาเล่าสู่กันฟังเพียงบางส่วนเท่านั้น หัวข้อและรายละเอียดอื่นๆ จะได้รับทราบจากผู้อภิปรายอื่น ๆ

### Chief Information Officer

ความจริงแนวคิดเรื่อง Chief Information Officer หรือประธานผู้บริหารสารสนเทศ ไม่ใช่ช่นนวัตกรรม แต่เป็นแนวคิดสำคัญที่ประเทศไทยเพิ่งจะยอมรับนำมาปฏิบัติ โดยเฉพาะในภาครัฐ ซึ่งได้กำหนดไปแล้วให้

ผู้บริหารระดับรองของแต่ละหน่วยงาน ระดับกรม กระทรวง และรัฐวิสาหกิจ ทำหน้าที่เป็น CIO เพิ่มขึ้น อีกหนึ่งอย่าง และ CIO ที่ได้รับการแต่งตั้งนี้จะต้องทำหน้าที่ในด้านการวางแผน และผลักดันงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงานมีระบบ และเป็นผลดีมากขึ้น

โดยทั่วไปถือว่า CIO เป็นผู้บริหารระดับสูงที่รับผิดชอบต่องานเทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบสารสนเทศทุกแง่มุม CIO เป็นผู้สั่งการให้ใช้ไอทีสนับสนุนวัตถุประสงค์ขององค์กร CIO จะต้องมีความรู้ทั้งด้านเทคโนโลยีและกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อจะได้สามารถประยุกต์ไอทีได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้จะต้องดูแลการจัดซื้อพัฒนาและติดตั้งระบบสารสนเทศ

ประเด็นหลักของ CIO ก็คือจะต้องเป็นผู้มีวิสัยทัศน์ด้านไอที มีความเข้าใจในด้านการบริหารงานไอทีเป็นอย่างดี อีกทั้งจะต้องมีทัศนคติที่ดีต่อไอทีด้วย

กล่าวโดยสรุป หน้าที่ความรับผิดชอบของ CIO อาจแบ่งเป็นขั้น ๆ ได้ดังนี้

- กำหนดวิสัยทัศน์ในด้านไอทีของหน่วยงาน
- อนุมัติ สั่งการ และควบคุมการวางแผนแม่บทไอทีของหน่วยงาน
- พิจารณา อนุมัติ งบประมาณประจำปี
- ติดตามควบคุมและกำกับดูแลการดำเนินงานด้านไอทีให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และการดำเนินงานนั้น ใช้งบประมาณตามที่กำหนด
- กำหนดมาตรฐานด้านข้อมูล สารสนเทศ อุปกรณ์สารสนเทศ และเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- พิจารณาแนวทางการปรับปรุงระบบเครือข่าย และระบบสารสนเทศให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

ตำแหน่งงาน CIO นี้มีมานานแล้วแต่รัฐบาลไทยเพิ่งรับเข้ามาใช้ในหน่วยงานของรัฐเมื่อไม่นานมานี้ แม้จะรับไปบ้างแต่ก็เป็นเรื่องที่ไม่เข้ากันไปนัก อย่างน้อย ก็ยังดีกว่าไม่สนใจเสียเลย การมี CIO จะทำให้บรรดานักไอทีทั้งหลายมีกำลังใจมากขึ้น ไม่เกิดความรู้สึกว่าถูกทอดทิ้งจนกลายเป็นงานแบบเข้าขามเย็นขาม นอกจากนั้น การมีผู้คอยดูงานไอทีในภาพรวมก็จะทำให้ การทำงานเริ่มมีคุณภาพมากขึ้นตามไปด้วย

ปัญหาก็คือ CIO ในภาครัฐส่วนมากยังใหม่ต่องานไอที และต้องใช้เวลาสักพักใหญ่ก่อนจะเข้าใจเรื่องไอทีได้อย่างชัดเจนมากขึ้น ในเรื่องนี้ทางการก็ได้กำหนดให้ กพ. ร่วมกับเนคเทคริบเร่งจัดทำการฝึกอบรม CIO ขึ้น และได้ดำเนินการไปหลายครั้งแล้ว

ด้วยเหตุนี้เองจึงอาจกล่าวได้ว่า CIO เป็นนวัตกรรมสำคัญในสหัสวรรษใหม่สำหรับประเทศไทย

### กฎหมายข้อมูลข่าวสารราชการ

นวัตกรรมทางด้านกฎหมายของไทยก็คือรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พรบ.การศึกษาแห่งชาติฉบับ พ.ศ. 2542 และพรบ.ข้อมูลข่าวสารของราชการ 2540 รัฐธรรมนูญนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่บ้างคือในมาตรา 78 ได้กำหนดไว้ว่า

“มาตรา 78 รัฐต้องกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นพึ่งตนเองและตัดสินใจในกิจการท้องถิ่นได้เอง พัฒนาเศรษฐกิจท้องถิ่นและระบบสาธารณูปโภค และ สาธารณูปการตลอดทั้งโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศในท้องถิ่นให้ทั่วถึงและเท่าเทียมกันทั่วประเทศ รวมทั้งพัฒนาจังหวัดที่มีความพร้อมให้เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขนาดใหญ่ โดยคำนึงถึงเจตนารมณ์ของประชาชนในจังหวัดนั้น”

จากมาตราที่กล่าวนี้ จะเห็นว่าวัตถุประสงค์ของรัฐธรรมนูญก็คือการทำให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน เพราะโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศนั้นก็คือเครื่องมือที่จะทำให้ข้อมูลข่าวสารไหลได้อย่างสะดวกไม่ติดขัด ดังนั้นจะเห็นว่ารัฐธรรมนูญนี้จะมีส่วนทำให้ไอทีเติบโตได้มากยิ่งขึ้น แต่จะเป็นได้ด้วยประการใด จะอย่างไรจึงจะทำให้หน่วยงานของรัฐเข้าใจสาระของมาตรานี้ และดำเนินการในเชิงสนับสนุนอย่างเต็มที่นั้นเป็นเรื่องท้าทายที่จะต้องคิดอ่านกันต่อไป

พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ ที่ประกาศใช้เมื่อปลายปี 2540 ได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความคิดและการปฏิบัติงานของหน่วยงานราชการหลายประการด้วยกัน ทั้งนี้มาจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ที่ถือว่า ข้อมูลข่าวสารของราชการเป็นความลับ การเปิดเผยเป็นข้อยกเว้นให้กลายเป็นข้อมูลข่าวสารของราชการเป็นเรื่องเปิดเผย การปิดบังเป็นเรื่องยกเว้น ด้วยเหตุนี้เอง หลังจากพระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับแล้ว จึงมีผู้สนใจร้องขอข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานต่าง ๆ หลายราย และทำให้ต้องมีการวินิจฉัยคำร้องต่าง ๆ จนเป็นข่าวทางหนังสือพิมพ์ เช่น กรณีที่นางสุมาลี ลิ้มปโสภาทร้องเรียนให้เปิดเผยข้อมูลคะแนนสอบเข้าเรียนในโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อคณะกรรมการวินิจฉัยตัดสินใจเปิดเผยข้อมูลที่ร้องขอมาได้แล้ว ก็ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างมากในวงการศึกษาศึกษา เช่น การทำงานต้องรอบคอบและมีกฎเกณฑ์มากขึ้น การตรวจสอบก็พิถีพิถันและต้องเขียนรายละเอียดการให้คะแนนให้มากขึ้น ทั้งหมดนี้เป็นไปเพื่อประโยชน์ของประชาชนจริง ๆ

พรบ. นี้มีสาระหลายประการที่น่าสนใจ ดังในมาตรา 4 ได้บัญญัติว่า "ข้อมูลข่าวสาร" หมายความว่า "สิ่งที่สื่อความหมายให้รู้เรื่องราวข้อเท็จจริง ข้อมูล หรือสิ่งใด ๆ ไม่ว่าการสื่อความหมายนั้นจะทำได้โดยสภาพของสิ่งนั้นเอง หรือโดยผ่านวิธีการใด ๆ และไม่ว่าจะได้จัดทำไว้ในรูปของเอกสาร แฟ้ม รายงาน หนังสือ แผ่นพับ แผนที่ ภาพวาด ภาพถ่าย ฟิล์ม การบันทึกภาพหรือเสียง การบันทึกโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือวิธีอื่นใดที่สิ่งนั้นบันทึกไว้ปรากฏได้"

"ข้อมูลข่าวสารของราชการ" หมายความว่า ข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในความครอบครองหรือควบคุมดูแลของหน่วยงานรัฐ ไม่ว่าจะเป็ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดำเนินงานของรัฐหรือข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเอกชน

"หน่วยงานของรัฐ" หมายความว่า ราชการส่วนกลาง ราชการส่วนภูมิภาค ราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ ส่วนราชการสังกัดรัฐสภา ศาลเฉพาะในส่วนที่ไม่เกี่ยวกับการพิจารณาพิพากษาคดี องค์กรควบคุมการประกอบวิชาชีพ หน่วยงานอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

"เจ้าหน้าที่ของรัฐ" หมายความว่า ผู้ซึ่งปฏิบัติงานให้แก่หน่วยงานของรัฐ

"ข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคล" หมายความว่า ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งเฉพาะตัวของบุคคล เช่น การศึกษา ฐานะการเงิน ประวัติสุขภาพ ประวัติอาชญากรรม หรือประวัติการทำงาน บรรดาที่มีชื่อของผู้อื่นหรือมีเลขหมายรหัส หรือสิ่งบอกลักษณะอื่นที่ทำให้รู้ตัวผู้นั้นได้ เช่นลายพิมพ์นิ้วมือ แผนบันทึกลักษณะเสียงของคนหรือรูปถ่ายและให้หมายความรวมถึงข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งเฉพาะตัวของผู้ที่ถึงแก่กรรมแล้วด้วย

"คณะกรรมการ" หมายความว่า คณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ

**มาตรา 7** หน่วยงานของรัฐต้องส่งข้อมูลข่าวสารของราชการอย่างน้อยดังต่อไปนี้ลงพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา

- (1) โครงสร้างและการจัดองค์กรในการดำเนินงาน
- (2) สรุปรายงานหน้าที่ที่สำคัญและวิธีการดำเนินงาน
- (3) สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลข่าวสารหรือคำแนะนำในการติดต่อกับหน่วยงานของรัฐ
- (4) กฎ มติคณะรัฐมนตรี ข้อบังคับ คำสั่ง หนังสือเวียน ระเบียบ แบบแผน นโยบายหรือการตีความ ทั้งนี้ เฉพาะที่จัดให้มีขึ้น โดยมีสภาพอย่างกฎ เพื่อให้มีผลเป็นการทั่วไปต่อเอกชนที่เกี่ยวข้อง
- (5) ข้อมูลข่าวสารอื่นตามที่คณะกรรมการกำหนด

ข้อมูลข่าวสารใดที่ได้มีการจัดพิมพ์เพื่อให้แพร่หลายตามจำนวนพอสมควรแล้ว ถ้ามีการลงพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษาโดยอ้างอิงถึงสิ่งพิมพ์นั้นก็ให้ถือว่าเป็นการปฏิบัติตามบทบัญญัติวรรคหนึ่งแล้ว

ให้หน่วยงานของรัฐรวบรวมและจัดให้มีข้อมูลข่าวสารตามวรรคหนึ่งไว้เผยแพร่เพื่อขายหรือจำหน่ายแจก ณ ที่ทำการของหน่วยงานของรัฐแห่งนั้นตามที่เห็นสมควร

**มาตรา 8** ข้อมูลข่าวสารที่ต้องลงพิมพ์ตามมาตรา 7 (4) ถ้ายังไม่ได้ลงพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา จะนำมาใช้บังคับในทางที่ไม่เป็นคุณแก่ผู้ใดไม่ได้ เว้นแต่ผู้นั้นจะได้อ้างถึงข้อมูลข่าวสารนั้นตามความเป็นจริงมาก่อนแล้วเป็นเวลาพอสมควร

**มาตรา 9** ภายใต้บังคับมาตรา 14 และมาตรา 15 หน่วยงานของรัฐต้องจัดให้มีข้อมูลข่าวสารของราชการอย่างน้อยดังต่อไปนี้ไว้ให้ประชาชนเข้าตรวจดูได้ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำหนด

- (1) ผลการพิจารณาหรือคำวินิจฉัยที่มีผลโดยตรงต่อเอกชน รวมทั้งความเห็นแย้งและคำสั่งที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาวินิจฉัยดังกล่าว
- (2) นโยบายหรือการตีความที่ไม่เข้าข่ายต้องลงพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษามาตรา 7 (4)
- (3) แผนงาน โครงการ และงบประมาณรายจ่ายประจำปีของปีที่กำลังดำเนินการ
- (4) คู่มือหรือคำสั่งเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของรัฐซึ่งมีผลกระทบต่อสิทธิหน้าที่ของเอกชน
- (5) สิ่งพิมพ์ที่ได้มีการอ้างอิงถึงมาตรา 7 วรรคสอง

- (6) สัญญาสัมปทาน สัญญาที่มีลักษณะเป็นการผูกขาดตัดตอนหรือสัญญาว่าร่วมทุนกับเอกชนในการจัดทำบริการสาธารณะ
- (7) มติคณะรัฐมนตรี หรือมติคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยกฎหมาย หรือโดยมติคณะรัฐมนตรี ทั้งนี้ให้ระบุรายชื่อรายงานทางวิชาการ รายงานข้อเท็จจริง หรือข้อมูลข่าวสารที่นำมาใช้ในการพิจารณาไว้ด้วย
- (8) ข้อมูลข่าวสารอื่นตามที่คณะกรรมการกำหนด

ข้อมูลข่าวสารที่จัดให้ประชาชนเข้าตรวจดูได้ตามวรรคหนึ่งถ้ามีส่วนที่ต้องห้ามมิให้เปิดเผยตามมาตรา 14 หรือมาตรา 15 อยู่ด้วย ให้ลบหรือตัดตอนหรือทำโดยประการอื่นใดที่ไม่เป็นการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารส่วนนั้น

บุคคลไม่ว่าจะมีส่วนได้เสียเกี่ยวข้องหรือไม่ก็ตาม ย่อมมีสิทธิเข้าตรวจดู ขอสำเนาหรือขอสำเนาที่มีคำรับรองถูกต้องของข้อมูลข่าวสารตามวรรคหนึ่งได้ ในกรณีที่เหมาะสมหน่วยงานของรัฐโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ จะวางหลักเกณฑ์เรียกค่าธรรมเนียมในการนั้นก็ได้อีก ในกรณีนี้ให้คำนึงถึงการช่วยเหลือผู้มีรายได้น้อยประกอบด้วย ทั้งนี้ เว้นแต่จะมีกฎหมายเฉพาะบัญญัติไว้เป็นอย่างอื่น

คนต่างด้าวจะมีสิทธิตามมาตรานี้เพียงใดให้เป็นไปตามที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

**มาตรา 10** บทบัญญัติมาตรา 7 และมาตรา 9 ไม่กระทบถึงข้อมูลข่าวสารของราชการที่มีกฎหมายเฉพาะกำหนดให้มีการเผยแพร่หรือเปิดเผย ด้วยวิธีการอย่างอื่น

**มาตรา 11** นอกจากข้อมูลข่าวสารของราชการที่ลงพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษาแล้วหรือที่จัดไว้ให้ประชาชนเข้าตรวจดูได้แล้วหรือที่มีการจัดให้ประชาชนได้ค้นคว้าตามมาตรา 26 แล้ว ถ้าบุคคลใดขอข้อมูลข่าวสารอื่นใด ของราชการและคำขอของผู้นั้นระบุข้อมูลข่าวสารที่ต้องการในลักษณะที่อาจเข้าใจได้ตามควร ให้หน่วยงานของรัฐผู้รับผิดชอบจัดหาข้อมูลข่าวสารนั้นให้แก่ผู้ขอภายในเวลาอันสมควรเว้นแต่ผู้นั้นขอจำนวนมากหรือบ่อยครั้งโดยไม่มีเหตุอันสมควร

ข้อมูลข่าวสารของราชการใดมีสภาพที่อาจบอบสลายง่าย หน่วยงานของรัฐจะขอขยายเวลาในการจัดหาให้หรือจะจัดทำสำเนาไว้ในสภาพอย่างหนึ่งอย่างใดเพื่อมิให้เกิดความเสียหายแก่ข้อมูลข่าวสารนั้นก็ได้อีก

ข้อมูลข่าวสารของราชการที่หน่วยงานของรัฐจัดทำให้ตามวรรคหนึ่งต้องเป็นข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่แล้วในสภาพที่พร้อมจะให้ได้ มิใช่เป็นการต้องไปจัดทำ วิเคราะห์ จำแนก รวบรวม หรือจัดให้มีขึ้นใหม่ เว้นแต่เป็นการแปรสภาพเป็นเอกสารจากข้อมูลข่าวสารที่บันทึกไว้ในระบบการบันทึกภาพหรือเสียง ระบบคอมพิวเตอร์ หรือระบบอื่นใด ทั้งนี้ ตามที่คณะกรรมการกำหนด แต่ถ้าหน่วยงานของรัฐเห็นว่ากรณีเช่นนั้นมิใช่การแสวงหาผลประโยชน์ทางการค้า และเป็นเรื่องจำเป็นเพื่อปกป้องสิทธิเสรีภาพสำหรับผู้นั้นหรือเป็นเรื่องที่จะเป็นประโยชน์แก่สาธารณะ หน่วยงานของรัฐจะจัดหาข้อมูลข่าวสารนั้นให้ก็ได้

**มาตรา 14** ข้อมูลข่าวสารของราชการที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อสถาบันพระมหากษัตริย์จะเปิดเผยมิได้

**มาตรา 15** ข้อมูลข่าวสารของราชการที่มีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ หน่วยงานของรัฐหรือเจ้าหน้าที่ของรัฐอาจมีคำสั่งมิให้เปิดเผยก็ได้ โดยคำนึงถึงการปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายของหน่วยงานของรัฐประโยชน์สาธารณะ และประโยชน์ของเอกชนที่เกี่ยวข้องประกอบกัน

- (1) การเปิดเผยจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อความมั่นคงของประเทศ ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ หรือความมั่นคงในทางเศรษฐกิจหรือการคลังของประเทศ
- (2) การเปิดเผยจะทำให้การบังคับใช้กฎหมายเสื่อมประสิทธิภาพ หรือไม่อาจสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้ไม่ว่าจะเกี่ยวกับการฟ้องคดี การป้องกัน การปราบปราม การทดสอบ การตรวจสอบ หรือการรู้แหล่งที่มาของข้อมูลข่าวสารหรือไม่ก็ตาม
- (3) ความเห็นหรือคำแนะนำภายในหน่วยงานของรัฐในการดำเนินการเรื่องหนึ่งเรื่องใด แต่ทั้งนี้ไม่รวมถึงรายงานทางวิชาการ รายงานข้อเท็จจริง หรือข้อมูลข่าวสารที่นำมาใช้ในการทำความเข้าใจหรือคำแนะนำภายในดังกล่าว
- (4) การเปิดเผยจะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือความปลอดภัยของบุคคลหนึ่งบุคคลใด
- (5) รายงานการแพทย์หรือข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลซึ่งการเปิดเผยจะเป็นการรุกรานสิทธิส่วนบุคคลโดยไม่สมควร
- (6) ข้อมูลข่าวสารของราชการที่มีกฎหมายคุ้มครองมิให้เปิดเผย หรือข้อมูลข่าวสารที่มีผู้ให้มาโดยไม่ประสงค์ให้ทางราชการนำไปเปิดเผยต่อผู้อื่น
- (7) กรณีอื่นตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกา

คำสั่งมิให้เปิดเผยข้อมูลข่าวสารของราชการจะกำหนดเงื่อนไขอย่างใดก็ได้ แต่ต้องระบุไว้ด้วยว่าที่เปิดเผยไม่ได้เพราะเป็นข้อมูลข่าวสารประเภทใดและเพราะเหตุใด และให้ถือว่าการมีคำสั่งเปิดเผยข้อมูลข่าวสารของราชการเป็นดุลพินิจ โดยเฉพาะของเจ้าหน้าที่ของรัฐตามลำดับสายการบังคับบัญชา แต่ผู้ขออาจอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการวินิจฉัยการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารได้ตามที่กำหนดในพระราชบัญญัตินี้

**มาตรา 23** หน่วยงานของรัฐต้องปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดระบบข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลดังต่อไปนี้

- (1) ต้องจัดให้มีระบบข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลเพียงเท่าที่เกี่ยวข้องและจำเป็นเพื่อการดำเนินงานของหน่วยงานของรัฐให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์เท่านั้น และยกเลิกการจัดให้มีระบบดังกล่าวเมื่อหมดความจำเป็น
- (2) พยายามเก็บข้อมูลข่าวสารโดยตรงจากเจ้าของข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่กระทบถึงประโยชน์ได้เสียโดยตรงของบุคคลนั้น
- (3) จัดให้มีการพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษาและตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้องอยู่เสมอเกี่ยวกับสิ่งดังต่อไปนี้

- (ก) ประเภทของบุคคลที่มีการเก็บข้อมูลไว้
  - (ข) ประเภทของระบบข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคล
  - (ค) ลักษณะการใช้ข้อมูลตามปกติ
  - (ง) วิธีการขอตรวจดูข้อมูลข่าวสารของเจ้าของข้อมูล
  - (จ) วิธีการขอให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล
  - (ฉ) แหล่งที่มาของข้อมูล
- (4) ตรวจสอบแก้ไขข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลในความรับผิดชอบให้ถูกต้องเสมอ
- (5) จัดระบบรักษาความปลอดภัยให้แก่ระบบข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลตามเหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้มีการนำไปใช้โดยไม่เหมาะสมหรือเป็นผลร้ายต่อเจ้าของข้อมูล

ในกรณีที่เก็บข้อมูลข่าวสารโดยตรงจากเจ้าของข้อมูล หน่วยงานของรัฐต้องแจ้งให้เจ้าของข้อมูลทราบล่วงหน้าหรือพร้อมกับการขอข้อมูลถึงวัตถุประสงค์ที่นำข้อมูลมาใช้ ลักษณะการใช้ข้อมูลตามปกติ และกรณีที่ขอข้อมูลนั้นเป็นกรณีที่อาจให้ข้อมูลได้โดยความสมัครใจหรือเป็นกรณีมีกฎหมายบังคับ

หน่วยงานของรัฐต้องแจ้งให้เจ้าของข้อมูลทราบในกรณีมีการจัดส่งข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลไปยังที่ใดซึ่งจะเป็นผลให้บุคคลทั่วไปทราบข้อมูลข่าวสารนั้นได้ เว้นแต่เป็นไปตามลักษณะการใช้ข้อมูลตามปกติ

**มาตรา 24** หน่วยงานของรัฐจะเปิดเผยข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลที่อยู่ในความควบคุมดูแลของตนต่อหน่วยงานของรัฐแห่งอื่นหรือผู้อื่น โดยปราศจากความยินยอมเป็นหนังสือของเจ้าของข้อมูลที่ให้ไว้ล่วงหน้าหรือในขณะนั้นมีได้ เว้นแต่เป็นการเปิดเผยดังต่อไปนี้

- (1) ต่อเจ้าหน้าที่ของรัฐในหน่วยงานของตนเพื่อการนำไปใช้ตามอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐแห่งนั้น
- (2) เป็นการใช้ข้อมูลตามปกติภายในวัตถุประสงค์ของการจัดให้มีระบบข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลนั้น
- (3) ต่อหน่วยงานของรัฐที่ทำงานด้านการวางแผนหรือการสถิติหรือสำมะโนต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่ต้องรักษาข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลไว้ไม่ให้เปิดเผยต่อไปยังผู้อื่น
- (4) เป็นการให้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัยโดยไม่ระบุชื่อหรือส่วนที่ทำให้รู้ว่าเป็นข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลที่เกี่ยวกับบุคคลใด
- (5) ต่อหอจดหมายเหตุแห่งชาติ กรมศิลปากร หรือหน่วยงานอื่นของรัฐตามมาตรา 26 วรรคหนึ่งเพื่อการตรวจคุณค่าในการเก็บรักษา
- (6) ต่อเจ้าหน้าที่ของรัฐเพื่อการป้องกันการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย การสืบสวน การสอบสวน หรือการฟ้องคดี ไม่ว่าเป็นคดีประเภทใดก็ตาม
- (7) เป็นการให้ซึ่งจำเป็นเพื่อการป้องกันหรือระงับอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพของบุคคล

(8) ต่อศาล และเจ้าหน้าที่ของรัฐหรือหน่วยงานของรัฐหรือบุคคลที่มีอำนาจตามกฎหมายที่จะขอ  
ข้อเท็จจริงดังกล่าว

(9) กรณีอื่นตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกา

การเปิดเผยข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลตามวรรคหนึ่ง (3) (4) (5) (6) (7) (8) และ (9) ให้มีการจัดทำ  
บัญชีแสดงการเปิดเผยกำกับไว้กับข้อมูลข่าวสารนั้น ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

**มาตรา 25** ภายใต้บังคับมาตรา 14 และมาตรา 15 บุคคลย่อมมีสิทธิที่จะรู้ถึงข้อมูลข่าวสารส่วน  
บุคคลที่เกี่ยวกับตน และเมื่อบุคคลนั้นมีคำขอเป็นหนังสือ หน่วยงานของรัฐที่ควบคุมดูแลข้อมูลข่าวสารนั้น  
จะต้องให้บุคคลนั้นหรือผู้กระทำการแทนบุคคลนั้นได้ตรวจดูหรือได้รับสำเนาข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคล  
ส่วนที่เกี่ยวกับบุคคลนั้นและให้นำมาตรา 9 วรรคสอง และวรรคสาม มาใช้บังคับโดยอนุโลม

การเปิดเผยรายงานการแพทย์ที่เกี่ยวกับบุคคลใด ถ้ากรณีมีเหตุอันควรเจ้าหน้าที่ของรัฐจะเปิดเผยต่อ  
เฉพาะแพทย์ที่บุคคลนั้นมอบหมายก็ได้

ถ้าบุคคลใดเห็นว่าข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคลที่เกี่ยวกับตนส่วนใดไม่ถูกต้องตามที่แท้จริง ให้มีสิทธิ  
ยื่นคำขอเป็นหนังสือให้หน่วยงานของรัฐที่ควบคุมดูแลข้อมูลข่าวสารแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือลบข้อมูลข่าว  
สารส่วนนั้นได้ ซึ่งหน่วยงานของรัฐจะต้องพิจารณาคำขอดังกล่าว และแจ้งให้บุคคลนั้นทราบโดยไม่ชักช้า

จากบางส่วนของกฎหมายที่ยกมาให้ศึกษาข้างต้นนี้ จะพบว่ากฎหมายนี้น่าสนใจมาก แต่การ  
ดำเนินงานตามกฎหมายก็ไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะยังมีผู้ที่ไม่เข้าใจมากนัก บางคนก็พยายามใช้ประโยชน์จาก  
กฎหมายค่อนข้างมากเกินความจำเป็น แต่บางคนก็ยังไม่ทราบว่าตนเองมีสิทธิอย่างไรบ้างจากกฎหมายนี้

ในเรื่องกฎหมายนี้ ทางคณะกรรมการฯ ได้เชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาศึกษาว่าการใช้  
กฎหมายฉบับนี้ของไทยได้ผลเป็นอย่างไรบ้าง ผู้เชี่ยวชาญที่เชิญมาได้ให้ข้อสังเกตว่า ประชาชนยังไม่เข้าใจ  
ใจหลักกฎหมายข้อมูลข่าวสาร ส่วนหนึ่งให้ความสำคัญว่าข่าวสารจะถูกเปิดเผยได้เมื่อไร และ อย่างไร แต่  
อีกส่วนหนึ่งให้ความสำคัญในเรื่องเหตุผลของการไม่เปิดเผยข้อมูลข่าวสาร ดังนั้นผู้เชี่ยวชาญจึงแนะนำว่า  
ควรให้ความรู้แก่ประชาชนว่ากฎหมายมิได้ทำให้การทำงานง่ายขึ้น แต่จะทำให้การทำงานดีขึ้น นั่นหมายถึง  
ความว่าคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการคงจะต้องทำงานหนักมากขึ้นเพื่อให้ได้ชื่อว่าเป็นหลัก  
ของประชาชนในการกำกับการทำงานของภาครัฐ ขณะเดียวกันประชาชนทั่วไปก็ต้องศึกษาให้เข้าใจบทบาท  
และสิทธิของตนเองด้วยว่าควรหรือไม่ควรทำอะไรบ้าง

ในด้านไอทีเอง พรบ. ฉบับนี้จะทำให้เกิดการปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการจัด  
เก็บข้อมูลข่าวสารของราชการได้อีกมาก เพราะได้กำหนดไว้ว่าหน่วยงานจะต้องจัดเอกสารเหล่านี้ให้  
ประชาชนเข้ามาตรวจสอบได้ และจะต้องจัดทำดัชนีให้ค้นได้ด้วย การจัดเก็บเอกสารและดัชนีน่าจะอยู่ใน  
รูปเอกสารจริง หรือ จัดไว้ในอินเทอร์เน็ตก็ได้เพื่อให้ค้นหาหรือตรวจดูได้อย่างสะดวก แต่ก็ต้องคิดมาตร  
การป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายขึ้นกับข้อมูลข่าวสารต้นฉบับ



สำหรับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาตินั้นเป็นเรื่องใหญ่ และจะต้องพิจารณากันอีกมากกว่าจะปฏิบัติตามพรบ.นี้อย่างไร โดยเฉพาะทางด้านไอที จึงขอละไว้ แต่ขอเชิญชวนให้ผู้อ่านให้ความสนใจศึกษา และครุ่นคิดว่าไอทีน่าจะมีบทบาทอย่างไรต่อการศึกษาบ้าง การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย หรือ CAI ระบบสื่อประสม (multimedia) ระบบอินเทอร์เน็ตจะมีบทบาทอย่างไรบ้าง สิ่งเหล่านี้ล้วนแต่ท้าทายและเชิญชวนให้ต้องคิดกันอย่างรอบคอบทั้งสิ้น

### ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) เป็นระบบที่ผสมผสานแนวคิดเรื่องแผนที่กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ทำให้เราสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ กับพิกัดที่เกี่ยวข้องในแผนที่ได้ อาทิ เราอาจใช้คอมพิวเตอร์แสดงแผนที่ของเมือง ๆ หนึ่งในอัตราส่วนที่หลาย แล้วสามารถซูมลงไปทีบริเวณหนึ่งทำให้เห็นรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ถึงขนาดเห็นเส้นแสดงทางระบายน้ำ ท่อร้อยสายโทรศัพท์ ท่อน้ำประปา และแนววางสายไฟฟ้า เมื่อเราเลื่อนเมาส์ไปคลิกที่รูปกล่องสี่เหลี่ยมบนแนวสายไฟฟ้า เราจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับทรานส์ฟอร์มเมอร์ซึ่งอยู่ ณ จุดนั้น ว่าเป็นรุ่นอะไร มีสมรรถนะเท่าใด ติดตั้งมาเมื่อใด เคยมีปัญหาหรือไม่ หรือเราเลื่อนเมาส์ไปกดที่รูปกล่องสี่เหลี่ยมบนแนวทางระบายน้ำ เราจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำที่ทางเทศบาลจัดวางไว้เพื่อใช้เร่งระบายน้ำหากฝนตกหนัก

อีกนัยหนึ่งภาพแผนที่ที่ปรากฏบนจอภาพนั้นไม่ได้มีแต่เส้นสายและสัญลักษณ์ปกติที่ใช้กันในงานแผนที่เท่านั้น หากยังมีข้อมูลที่ซ่อนอยู่ข้างหลังอีกมาก และข้อมูลเหล่านี้จะไม่ปรากฏให้เห็นหากไม่เรียกขึ้นมาดู

จุดนี้เองคือประโยชน์สำคัญของระบบ GIS ทั้งนี้เพราะแผนที่ที่พิมพ์บนกระดาษธรรมดาไม่น่าจะสามารถบรรจุข้อมูลต่าง ๆ ได้มากนัก หรืออาจจะกล่าวได้ว่าบรรจุข้อมูลไม่ได้เลยด้วยซ้ำ ที่สำคัญคือแผนที่ที่พิมพ์ขึ้นนั้นไม่สามารถแก้ไขอะไรได้ พิมพ์เสร็จแล้วก็ตายตัวไปเลย ดังนั้นจึงเป็นภาระอันใหญ่หลวงของนักแผนที่ที่ยิ่งใหญ่ของไทย ซึ่งก็มีใครอื่น หากคือ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอันเป็นที่รักของพวกเราเอง แต่ก่อนนี้เราจะได้เห็นข่าวพระองค์ท่านเสด็จพระราชดำเนินไปยังที่ห่างไกลพร้อมด้วยแผนที่แผ่นใหญ่ และทรงศึกษาภูมิประเทศเพื่อปรับปรุงแก้ไขในแผนที่ด้วยพระองค์เอง หากสมัยก่อนโน้นมีระบบ GIS ใช้อีกจะช่วยทูลพระราชภารกิจทางด้านนี้ไปได้มาก

การจัดทำระบบ GIS นั้นต้องอาศัยอุปกรณ์ที่เหมาะสมนั่นคือ มีสมรรถนะที่เหมาะสมตรงกับความต้องการในการใช้งาน งานแผนที่นั้นเกี่ยวข้องกับกราฟิก ดังนั้นจึงต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะและความเร็วสูงมาก ๆ ก่อนนี้เราจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า สถานีงานวิศวกรรม (Engineering workstation) แต่ขณะนี้เราอาจใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้โปรเซสเซอร์ทันสมัย เช่น Pentium II และมี

ความเร็วสูง ๆ มาใช้งานได้ ส่วนอุปกรณ์อื่น ๆ ก็ได้แก่จอภาพซึ่งควรมีขนาดใหญ่ไม่ต่ำกว่า 17 นิ้ว เครื่องสแกนภาพ เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) เครื่องวาด (Plotter) และเครื่องพิมพ์สี

สำหรับระบบปฏิบัติการนั้น ให้พิจารณาจากซอฟต์แวร์ GIS ที่จะเลือกใช้เป็นหลัก ซอฟต์แวร์ GIS บางชุดทำงานกับระบบ UNIX หรือ Linux และบางระบบอาจทำงานกับ Microsoft Windows NT หรืออาจร่วมกับ Windows 2000 ก็ได้

ซอฟต์แวร์ GIS ที่มีจำหน่ายหรือแจกให้ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้มีมากด้วยกัน ระบบที่นิยมใช้กันมากคือ Arc Info ซึ่งหน่วยงานภาครัฐหลายแห่งใช้อยู่เวลานี้จนกระทั่งกลายเป็นมาตรฐานสำหรับเมืองไทยไปมากมาย

ระบบที่แจกให้โดยไม่คิดเงินมาเดิมคือ GRASS เวลานี้เนคเทคนำมาดัดแปลงและเพิ่มเติมให้ทำงานได้มากขึ้น และกำหนดจะแจกให้แก่หน่วยงานราชการและสถาบันการศึกษา รายละเอียดเป็นอย่างไรขอให้ติดต่อสอบถามได้ที่เนคเทคโดยตรง

การนำระบบ GIS มาใช้นั้น เริ่มด้วยการเลือกบริเวณที่เราสนใจจะศึกษาหรือใช้งานบริเวณนี้จะมีใหญ่แค่ไหนก็สุดแท้แต่ความต้องการ เช่นหากเทศบาลจังหวัดใดต้องการนำระบบ GIS มาใช้กับการตรวจสอบว่าบ้านใดเสียภาษีบำรุงท้องที่ หรือภาษีโรงเรือนแล้วหรือไม่ ก็อาจต้องเลือกเนื้อที่เท่ากับเขตเทศบาล แต่ถ้าหากเป็นโครงการหมู่บ้านจัดสรรก็อาจเลือกเนื้อที่น้อยลงเท่ากับบริเวณที่จะจัดสรรก็ได้ เมื่อเลือกแล้วประเด็นต่อมาก็คือการหาแผนที่ฐาน (Basemap) ของบริเวณนั้นมาบรรจุลงในระบบคอมพิวเตอร์

ตรงนี้เป็นปัญหาใหญ่ เพราะแผนที่ฐานนั้นอาจจะหาได้ยาก ก่อนนี้ข้อมูลแผนที่และแผนที่เองถือเป็นความลับทางทหาร ไม่นุญาตให้นำไปใช้ในงานอื่น ๆ ขณะนี้รัฐบาลเริ่มผ่อนคลายความเข้มงวด ทำให้เริ่มมีผู้สนใจจัดทำแผนที่ฐานในรูปแบบดิจิทัลของกรุงเทพมหานครออกจำหน่ายอย่างน้อยสามรายด้วยกัน ส่วนแผนที่ฐานของจังหวัดหรือเนื้อที่อื่น ๆ นั้นไม่ทราบชัดว่ามีผู้จำหน่ายหรือไม่ หากไม่มีก็อาจจะต้องสอบถามว่ามีหน่วยงานใดที่มีแผนที่ฐานนี้บ้าง จากนั้นจึงติดต่อขอมาใช้ หากไม่มีใครมีเลยก็จำเป็นที่จะต้องทำขึ้นเองโดยนำแผนที่กระดาษของบริเวณนั้นมา digitize ให้เป็นข้อมูลสำหรับใช้ต่อไป หรือถ้าหากแม้แต่แผนที่กระดาษก็ยังไม่ มี ก็เป็นเรื่องใหญ่ที่จะต้องว่าจ้างนักสำรวจมาทำแผนที่บริเวณนั้นขึ้น

หลักการ GIS ก็คือสร้างแผนที่ของสิ่งต่าง ๆ ที่เราสนใจในบริเวณที่เลือกไว้นั้น เป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นเกี่ยวกับข้อมูลเรื่องเดียว เช่นเรามีแผนที่ฐานอยู่แล้ว 1 ชั้น ต่อมาสร้างแผนที่แสดงตำแหน่งของถนนและซอยอีก 1 ชั้น แผนที่แสดงอาคารบ้านเรือนอีก 1 ชั้น เมื่อนำแผนที่ทุกชั้นมาซ้อนทับกัน (Super impose) ก็จะได้ภาพรวมของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการให้ปรากฏบนแผนที่รวม

ต่อจากแผนที่ที่แสดงตำแหน่งของสิ่งที่เราสนใจแล้ว ต่อมาเราก็จะต้องเริ่มสร้างฐานข้อมูลสำหรับเชื่อมโยงไปยังตำแหน่งต่าง ๆ บนแผนที่ ข้อมูลเหล่านี้ต้องใช้เวลาคัดเก็บ และถ้าหากจะให้ถูกต้องจริง ๆ ก็

ต้องออกไปสำรวจอย่างจริงจัง ที่สำคัญคือข้อมูลบนผิวโลกนั้นเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา หากไม่คอยปรับเปลี่ยนให้เป็นปัจจุบันแล้ว ข้อมูลนั้นก็จะมีค่าสูญ และแผนที่ก็จะไม่ถูกต้อง

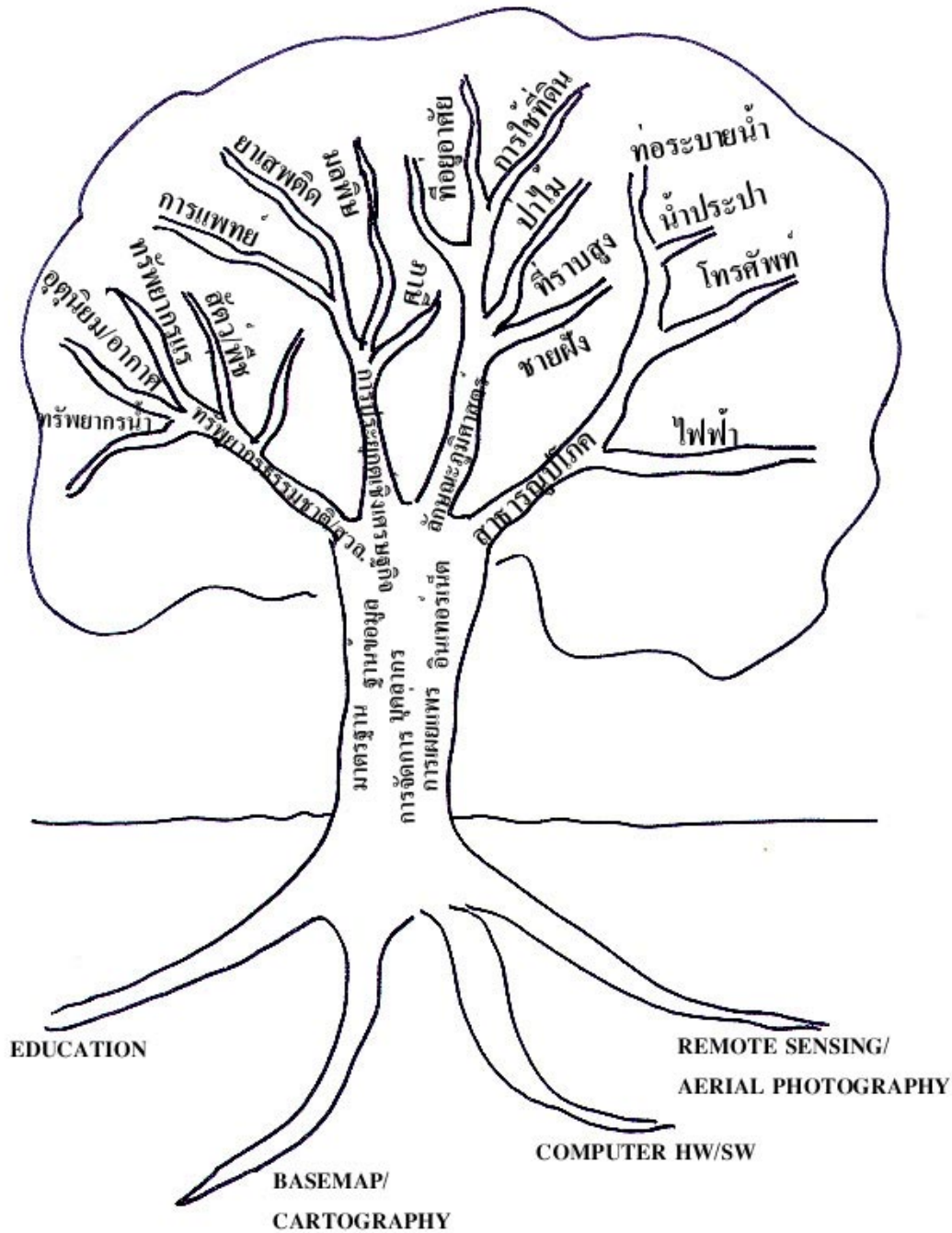
ปัจจุบันมีคณะกรรมการดูแลด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของประเทศอยู่แล้ว นั่นคือคณะกรรมการประสานและส่งเสริมการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งมีปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมมาเป็นประธาน คณะกรรมการชุดนี้ได้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการอีก 6 คณะ คือ

1. คณะอนุกรรมการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ : ด้านกรุงเทพและปริมณฑล
2. คณะอนุกรรมการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ : ด้านฝักรอบรมและวิชาการ
3. คณะอนุกรรมการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ : ด้านกฎหมาย
4. คณะอนุกรรมการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ : ด้านเขตเมืองและชนบท
5. คณะอนุกรรมการมาตรฐานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
6. คณะอนุกรรมการประสานแผนงานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

คณะกรรมการประสานและส่งเสริมการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้ดำเนินการส่งเสริมให้หน่วยงานต่าง ๆ ศึกษาวิจัยด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์อย่างกว้างขวาง และได้กำหนดลักษณะและเป้าหมายของแผนงานต่าง ๆ ทางระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไว้ดังนี้

1. แผนงานด้านแผนที่
  - 1.1 ให้หน่วยงานต่าง ๆ ทำแผนที่บนระบบคอมพิวเตอร์ (Digital Map) ที่ถูกต้องได้มาตรฐานตามมาตราส่วนที่เหมาะสมต่อการใช้งาน เช่น 1:1,000 1:4,000 1:10,000 1:50,000 ให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศอย่างรวดเร็ว และไม่ซ้ำซ้อนพื้นที่กัน เพื่อให้ประเทศไทยสามารถนำเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)
  - 1.2 จัดทำระบบฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่แสดงความถูกต้อง สามารถอ้างอิงข้ามถึงกันได้ โดยไม่ผิดพลาดหรือขัดแย้งมีการจัดจำหน่ายข้อมูลแผนที่ฐานที่ผ่านการกลั่นกรองด้านความปลอดภัยเรียบร้อยแล้วให้กับประชาชน (Unclassified Digital Basemap for Civilians) เพื่อให้สามารถใช้ในอุปกรณ์ช่วยการเดินทาง (Navigation Equipment) ในยานพาหนะ หรืออุปกรณ์ส่วนบุคคลได้อย่างแพร่หลาย
  - 1.3 ให้สามารถจัดทำแผนที่ปกติโดยแสดงข้อมูลสถิติในรูปแบบของแผนที่กระดาษ (Paper Map) ที่เป็นแผนที่คุณภาพสูงเฉพาะงานต่าง ๆ (Thematic maps) ที่เป็นประโยชน์ต่อประชาชนได้ด้วย
2. แผนงานด้านผังเมืองและสาธารณูปโภค
  - 2.1 ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และระบบสารสนเทศที่ดิน (LIS) วางแผนพัฒนาและจัดทำผังเมือง

- 2.2 สร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อการวางแผนและการบริหารงานสาธารณูปโภค สำหรับงานไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ และระบบการจราจรในเขตเมืองและชุมชนบนทางหลวง
- 2.3 การพัฒนาพื้นที่และการรูปโฉมด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
3. แผนงานด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
  - 3.1 ให้มีการใช้และการพัฒนาระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับศึกษา วิเคราะห์ วิจัย ศักยภาพ รวมทั้งติดตาม สำรวจ ตรวจสอบ ความเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ เพื่อการพัฒนาและวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การควบคุมมลพิษและการป้องกันความเสี่ยงภัยสาธารณะ
4. แผนงานด้านข้อมูลเพื่อการบริหาร
  - 4.1 จัดองค์กรเพื่อดำเนินการสำรวจ วิเคราะห์ ศึกษา จัดเก็บ จัดรูป (convert) เผยแพร่ และจัดทำมาตรฐาน ดัชนีข้อมูล เพื่อให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งของหน่วยราชการและเอกชน
  - 4.2 กำหนดรหัสมาตรฐาน
  - 4.3 พัฒนาขีดความสามารถและให้บริการในการผลิตแผนที่เชิงเส้น เชิงรหัส หรือเชิงตัวเลข
  - 4.4 จัดระบบส่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (Updated Data) กลับสู่องค์กรศูนย์กลาง เพื่อสนับสนุนให้เกิดการใช้ข้อมูลในระดับมาตรฐานร่วมกันต่อไปโดยต่อเนื่อง
5. แผนงานด้านพัฒนาบุคลากร
  - 5.1 ศึกษา วิเคราะห์ ให้มีการกำหนดนโยบายและวางแผน/โครงการให้สถานศึกษาที่มีการยอมรับเป็นทางราชการให้มีการฝึกอบรม และการเรียนการสอนด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในหน่วยงานและสถาบันการศึกษา โดยให้มีผู้รับรองเป็นทางการ
  - 5.2 พัฒนาและเสริมสร้างขีดความสามารถบุคลากรให้มีความรู้เฉพาะด้าน สามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อจัดการรูปแบบข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ให้เหมาะสมกับการพัฒนาประเทศ
  - 5.3 สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่มีการใช้เทคโนโลยี GIS ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ



### หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

ผู้เขียนเป็นคนที่ชอบหุ่นยนต์มานานแล้ว สมัยเด็ก ๆ ก็ชอบดูหนังสือวิทยาศาสตร์ที่มีหุ่นยนต์ ครั้นเป็นหนุ่มแล้วก็ติดใจหลงใหลนิยายเกี่ยวกับหุ่นยนต์ของไอแซค อสิมอฟเป็นอย่างมาก แล้วยังเคยเขียนเรื่องสั้นเกี่ยวกับหุ่นยนต์เอาไว้หลายเรื่อง ดังนั้นเมื่อได้รับมอบหมายให้คิดถึงเนื้อหาสำหรับนวัตกรรมที่จะต้องติดตามในสหัสวรรษใหม่ จึงอดไม่ได้ที่จะต้องเลือกเรื่องหุ่นยนต์

แต่ก่อนถึงเรื่องหุ่นยนต์ ขอกกล่าวถึงการประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรมก่อน

ประเทศไทยเราพยายามส่งเสริมอุตสาหกรรมมานานมากแล้ว แถมยังเคยฝันเฟื่องว่าจะจะเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่กับเขาด้วย หากได้รู้ไม่ว่าหน่วยงานที่ส่งเสริมอุตสาหกรรมแบบใดเหมาะที่จะมีในประเทศ ดังนั้นจึงพากันส่งเสริมอุตสาหกรรมประเภทอาทิตย์อัสดงกันหมด ด้วยเหตุนี้เอง ในขณะที่ประเทศคู่แข่งเขาก้าวไปสู่ไฮเทคกันแล้ว เรายังงมอยู่กับอุตสาหกรรมของครึ่งศตวรรษมาแล้ว และยังคงมองไม่เห็นทางที่จะก้าวไปสู่สังคมสารสนเทศซึ่งต้องการคนงานที่มีความรู้

ปัญหาของการส่งเสริมอุตสาหกรรมในไทยมีอีกมาก พุดไปแล้วก็เจ็บใจเปล่า ๆ มาพูดเรื่องการประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรมดีกว่า แต่กระนั้นเรื่องนี้ก็ไ้จะเจ็บใจน้อยไปกว่าเรื่องอื่น ๆ เมื่อใด ดังนั้น เราจะพุดกันทางทฤษฎีเท่านั้น

การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรมมีหลายแบบด้วยกัน แต่การประยุกต์ที่ก้าวหน้ามากที่สุดเห็นจะเป็นงาน Computer Integrated Manufacturing หรือ CIM ซึ่งรวมเทคโนโลยีหลากหลายทั้งระบบอัตโนมัติ วิศวกรรมระบบ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และระบบเครื่องกลอิเล็กทรอนิกส์ งานระบบ CIM ยังแยกออกเป็นงานต่าง ๆ มากมายหลายอย่าง อาทิ

- Factory Automation หรือการอัตโนมัติในโรงงาน
- CAD/CAM หรือการออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และการผลิตใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
- CAE หรืองานวิศวกรรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
- การสื่อสารโทรคมนาคม
- การจัดการสารสนเทศ
- การวางแผนการผลิต

การประยุกต์ CIM เป็นเรื่องยาก เพราะจะต้องปรับเปลี่ยนการทำงานของฝ่ายต่าง ๆ หลายฝ่ายจากระบบการทำงานด้วยมือมาเป็นระบบคอมพิวเตอร์ ถ้าพิจารณาเปลี่ยนแปลงการทำงานของฝ่ายเดียวก็ยากอยู่แล้ว หากต้องเปลี่ยนหลายฝ่ายก็จะยิ่งยากมากขึ้นเป็นทวีคูณ ที่สำคัญก็คือ บริษัทส่วนมากก็ขาดบุคลากรไอทีที่มีความรู้เรื่อง CIM อีกทั้งผู้เชี่ยวชาญ CIM ที่จะมาให้ความรู้ก็มีน้อยคน

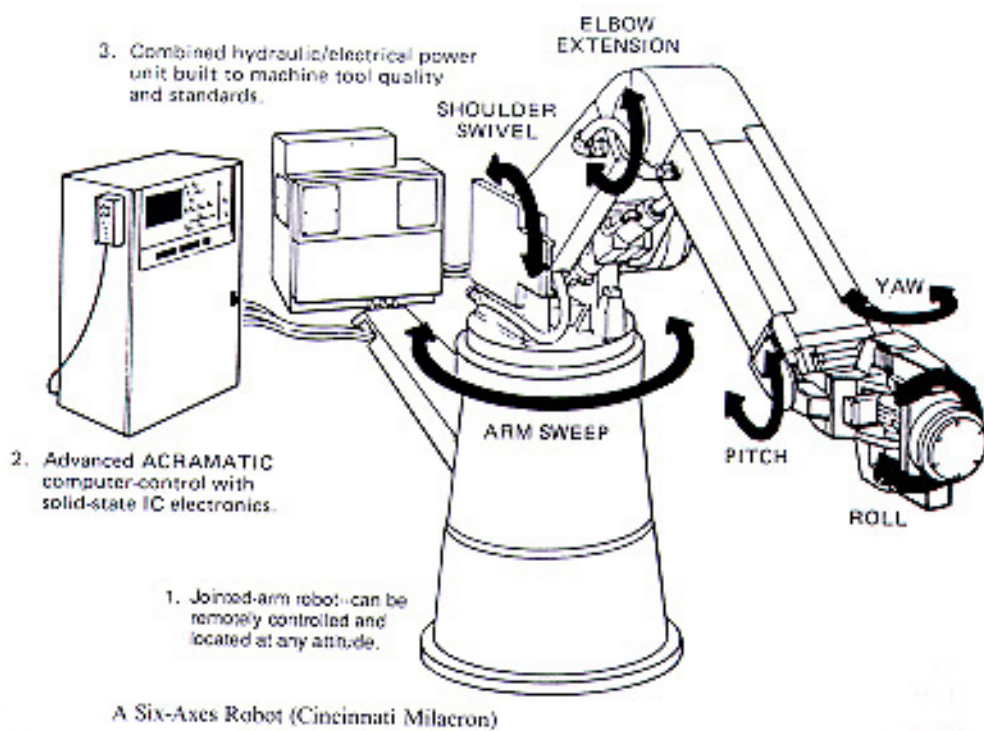
อาซาอิ(1) ได้สรุปวิวัฒนาการการประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรมเป็น 5 ระยะด้วยกันดังนี้

ระยะ	พัฒนาการ	ช่วงปี
1	ใช้สายพานสำหรับการผลิตจำนวนมาก	ปลายช่วงปี 1960's
2	ใช้เครื่องจักรควบคุมเชิงตัวเลขกับสายพานแบบยืดหยุ่น	กลางช่วงปี 1970's
3	ใช้เครื่องจักรกลอิเล็กทรอนิกส์ในการผลิต	ปลายช่วงปี 1970's
4	ใช้คอมพิวเตอร์ในระบบควบคุมแบบปรับเปลี่ยนได้	กลางช่วงปี 1980's
5	เครือข่าย CIM	กลางช่วงปี 1990's
6	เครือข่ายระบบปัญญาประดิษฐ์	ต้นปี 2000's

ประเทศญี่ปุ่นบุกเบิกนำหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาใช้มากกว่าประเทศอื่น ๆ โดยเริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1967 หลังจากได้รับความนิยมาแล้วการใช้หุ่นยนต์ก็แพร่หลายออกไปถึงด้านสมุทรศาสตร์ นิวเคลียร์ การทหาร ฯลฯ

ผลของการสำรวจการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในญี่ปุ่น พบว่า สามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นใน อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้า และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์หุ่นยนต์อุตสาหกรรมไม่ใช่เรื่องง่าย เราจะคิดแต่เพียงว่าการใช้จะทำให้โรงงานมีผลผลิตมากขึ้นเท่านั้นไม่ได้ ต้องจัดเตรียม ปัจจัยต่าง ๆ ให้พร้อมก่อน

เรื่องของหุ่นยนต์มีที่น่าสนใจอีกมาก และจำเป็นที่เราจะต้องรีบเร่งสนใจนวัตกรรมนี้อย่างจริงจังมากขึ้น มิฉะนั้นเราก็ทำได้แต่เพียงเป็นผู้ใช้เท่านั้น ไม่สามารถสร้างหุ่นยนต์ขึ้นใช้เอง ก่อนจบขอนำเสนอ ส่วนประกอบของหุ่นยนต์มาให้ศึกษาดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1

## นวัตกรรมด้านมัลติมีเดีย

ยุคนี้มีความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ หลายอย่างที่น่าจับตามอง แต่ความเปลี่ยนแปลงที่น่าทึ่งที่สุดแม้ในสายตาของนักไอทีเองก็คือ เรื่องมัลติมีเดีย ซึ่งบางคนเรียกว่าสื่อประสม และบ้างก็เรียกว่าสื่อหลายแบบ

มัลติมีเดียมีความน่าทึ่งตรงที่เป็นการหลอมรวมของสื่อต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างแนบเนียน และเป็น การทำให้เกิดการประยุกต์ใหม่ ๆ ที่เป็นนักคอมพิวเตอร์เมื่อสิบปีที่แล้วก็ฝันไปไม่ถึง การหลอมรวมสื่อใน ที่นี้มีความหมายเลยมากกว่าการรวมภาพภาพเคลื่อนไหวเข้ากับข้อมูลและตัวอักษร คือเลยไปจนถึงขั้นการ รวมระหว่างโทรทัศน์และเคเบิลทีวี เข้ากับคอมพิวเตอร์ และระบบอินเทอร์เน็ตโน่นทีเดียว และนั่นหมายความว่า เราอาจไม่เห็นความแตกต่างระหว่างการแพร่ภาพโทรทัศน์ที่สามารถแพร่ภาพรายการของเราเอง ออกไปให้ชาวโลกดูได้ โดยไม่ต้องเช่าเวลาออกอากาศจากใคร และอาจไม่ต้องขออนุญาตใครด้วยซ้ำไป

ดูกันออกไปไหมครับว่าโลกอนาคตจะเปลี่ยนแปลงไม่มากขนาดไหนเพราะเรื่องนี้

เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดเรื่องเช่นนี้ได้ แน่แน่นอนยังมีเทคโนโลยีอื่นๆ ที่จำเป็น อีกหลายอย่าง แต่เราจะกล่าวส่วนของมัลติมีเดียเท่านั้น

เนคเทคให้ความสนใจในเรื่องมัลติมีเดียมานานแล้ว แต่การดำเนินงานที่จะส่งเสริมเรื่องนี้เป็นไป อย่างเชื่องช้ามาก อย่างไรก็ตามเนคเทคได้มีโครงการวิจัยเรื่อง "แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียในประเทศไทย" ขึ้นเพื่อศึกษาวิเคราะห์ สถานภาพ ปัญหา และแนวโน้ม การพัฒนาการพัฒนามัลติมีเดียในภาพรวม ของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เพื่อนำแนวคิดมาพัฒนาแผนแม่บทด้านมัลติมีเดียในประเทศไทยเอง งานวิจัยนี้ ได้รับความร่วมมือจากอาจารย์มหาวิทยาลัย และผู้ประกอบการในภาคเอกชน จนสำเร็จเป็นรายงาน 3 เล่ม คือ

- การพัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดย รศ. ยืน ภู่วรวรรณ
- การพัฒนาและประยุกต์ใช้มัลติมีเดียเพื่อการพาณิชย์ เกษตร อุตสาหกรรม และบริการสังคม อื่นๆ โดย ผศ. ดร. วิเชียร ชูติมาสกุล
- การพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา โดยคุณพรพิไล เลิศวิชา

ใครสนใจรายงานทั้ง 3 เล่มอาจติดต่อขอซื้อได้ที่เนคเทค

ในที่นี้จะขอเสนอผลสรุปการศึกษาด้านมัลติมีเดียตามที่ปรากฏในเอกสารเผยแพร่ "ไอทีปริทัศน์" ฉบับที่ 5 ปีที่ 7 พฤษภาคม 2542 มาให้รับทราบดังนี้

สรุปปัญหาอุปสรรคในการพัฒนามัลติมีเดีย

การศึกษานี้ได้สรุปปัญหาโดยรวมของการพัฒนามัลติมีเดียในประเทศไทยไว้ดังนี้

1. ความไม่ชัดเจนด้านนโยบายและการลงทุนของภาครัฐ



2. ในองค์กรภาครัฐมีความขาดแคลน ทั้งทางด้านกำลังคนที่มีความสามารถและมีประสบการณ์ในการใช้และผลิตสื่อมัลติมีเดีย ขาดเทคโนโลยี ขาดมาตรฐาน ทำซ้ำซ้อนเรื่องการตลาด
3. ในโรงเรียนยังมีการใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศไม่เต็มที่ ขาดครูคอมพิวเตอร์ และสิ่งอำนวยความสะดวกด้านเทคโนโลยีสารสนเทศยังไม่พร้อม ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน
4. ขาดการส่งเสริมการผลิตสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษา และการฝึกอบรมอย่างจริงจัง
5. เทคโนโลยีและอุปกรณ์มัลติมีเดียมีราคาแพง และซอฟต์แวร์มัลติมีเดียก็มีราคาค่อนข้างแพงเช่นกัน
6. บริษัทผู้ผลิตมัลติมีเดียมีค่อนข้างน้อยและใช้เทคโนโลยีที่ไม่ทันสมัยเท่าที่ควร เพราะขาดทั้งเงินทุนและบุคลากร ทำให้การตลาดมัลติมีเดียยังไม่กว้างขวาง และการผลิตไม่มีมาตรฐานที่เหมาะสม
7. มีการละเมิดกฎหมายลิขสิทธิ์เพื่อคุ้มครองนวัตกรรมอยู่ตลอดเวลา

#### แนวโน้มการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในประเทศไทย

1. การผลิตเนื้อหาสาระทางการศึกษาเป็นหลักบนซีดี-รอม และอินเทอร์เน็ต
2. การฝึกอบรมทางธุรกิจโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (CBT)
3. การทำธุรกรรมในรูปแบบของเว็บไซต์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
4. การพัฒนาโปรแกรมที่สามารถรองรับข้อมูลมัลติมีเดีย
5. ความต้องการความปลอดภัยของการส่งผ่านข้อมูลมัลติมีเดียที่ใช้กับงานเฉพาะด้าน
6. ระบบการทำงานในอนาคตจะเปลี่ยนไป เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่นงานเอกสารออนไลน์ ข่าวสารมัลติมีเดีย (Multimedia News Bulletin)

#### แนวทางการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียในประเทศไทย

1. ด้านนโยบายและการลงทุน
  - มีแผนงาน-โครงการด้านมัลติมีเดียที่ได้รับความเห็นชอบจากรัฐ
  - เน้นการส่งเสริมอุตสาหกรรมมัลติมีเดียระหว่างภาครัฐและเอกชน
  - ส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรม SME เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและจัดหาตลาด
2. ด้านบุคลากร
  - จัดทำแผนฝึกอบรมบุคลากรมัลติมีเดียในภาคอุตสาหกรรมและครู/นักเรียน
  - ปรับบทบาทครูเข้าสู่ยุคไอที ...ครูไทยปี 2000
  - จัดหลักสูตรด้านมัลติมีเดียในระดับอุดมศึกษาให้ทันต่อความก้าวหน้าและความต้องการของสังคม
  - มีสถาบันที่เป็นศูนย์ข้อมูล ศูนย์รวมของบุคลากรและการฝึกอบรม

3. จัดตั้งหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลางการพัฒนา
  - จัดตั้งสถาบันมัลติมีเดียแห่งชาติ เพื่อวางแผน ประสานและทำการวิจัย ฝึกอบรมให้บริการ ข้อมูลและคำแนะนำต่าง ๆ
  - สร้างแหล่งข้อมูลมัลติมีเดีย อาทิเช่น ข้อมูลประวัติศาสตร์ แผนที่ กฎหมาย และเอกสารทาง ราชการที่เปิดเผยได้
4. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข
  - พัฒนาสื่อเพื่อกระจายความรู้แก่คนทั่วไป
  - ให้บริการแก่ผู้ป่วย ในแบบ Doctor on Demand
  - สร้างฐานความรู้ด้านการแพทย์ไทย และเครือข่ายภูมิปัญญาไทย
5. ด้านการสื่อสารโทรคมนาคม
  - สนับสนุนให้มี Learning Network
  - สร้างเครือข่ายความรู้ไทยที่ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ ทุกเวลา
6. ด้านธุรกิจ
  - ส่งเสริมกิจการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce)
  - มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อความถูกต้องและปลอดภัย
7. ด้านการท่องเที่ยวและบันเทิง
  - สนับสนุนการจัดทำข้อมูลการท่องเที่ยวบนเว็บทั้งไทย-อังกฤษ
  - สร้างเครือข่ายธุรกิจการท่องเที่ยวโดยใช้มัลติมีเดีย

#### ข้อเสนอแนะ/มาตรการระยะสั้น

1. จัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมมัลติมีเดีย เพื่อการพัฒนานุคลากร
2. จัดตั้งคณะกรรมการมัลติมีเดียแห่งชาติ
3. ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยในการพัฒนาหลักสูตร
4. ส่งเสริมการพัฒนาเครือข่ายโรงเรียนไทย
5. สร้างโครงการย่อยในการพัฒนามัลติมีเดียที่เป็นรูปธรรม
6. ดำเนินการโครงการมัลติมีเดียโดยร่วมกับภาครัฐและเอกชน

#### มาตรการระยะยาว

1. จัดตั้งสถาบันมัลติมีเดียแห่งชาติ
2. พัฒนามัลติมีเดียที่เป็นโครงการหลัก เช่นห้องสมุดดิจิทัล (Digital Library) การจัดทำDigital Archive ในเรื่องต่าง ๆ

## นวัตกรรมด้านซอฟต์แวร์

หากผู้เขียนกล่าวว่านวัตกรรมสำคัญในทศวรรษหน้าคือซอฟต์แวร์แล้ว คงจะได้ยินเสียงหัวเราะกันอย่างสนุกสนาน เพราะซอฟต์แวร์เป็นสิ่งที่เกิดคู่กับฮาร์ดแวร์มาไม่ต่ำกว่าครึ่งศตวรรษแล้ว จะกล่าวว่าซอฟต์แวร์จะเป็นนวัตกรรมสำคัญได้อย่างไร

คิดแล้วก็ไม่น่าเชื่อเหมือนกัน แต่ถ้าเหลือบไปอ่านข่าวอภิมาศรฐฐิบิลล์ เกตส์ แล้วก็อาจต้องเปลี่ยนใจ ไม่ใช่ซอฟต์แวร์หรือที่ทำให้ บิลล์ เกตส์มีทรัพย์สินสมบัติมากที่สุดในโลก ยิ่งถ้ามองดูงานประยุกต์ต่าง ๆ ทางด้านคอมพิวเตอร์เวลานี้ ก็จะยิ่งเห็นภาพชัดเจนว่าเป็นการประยุกต์ทางด้านซอฟต์แวร์ทั้งนั้น เหตุนี้จึงไม่ผิดความจริงที่จะสรุปว่า ซอฟต์แวร์นี้แหละคือยุทธวิธีสำหรับอนาคต เหลือแต่เพียงว่าเราจะขุดยุทธวิธีนี้มาได้อย่างไรเท่านั้น

งานด้านซอฟต์แวร์มีมากมายหลายด้าน ความจริงมีมากจนเกินกว่าที่จะกล่าวถึงได้หมด แต่กระนั้น ก็อาจสรุปได้ว่า งานพัฒนาซอฟต์แวร์ ผ่านกระบวนการทัศน์ (Paradigm) มาสู่ระยะที่สาม

**ระยะแรก** เป็นระยะอิสระ ใครใคร่เขียนโปรแกรมอย่างไรก็เขียนเข้าไป จะให้ลวดลายหรือพิศดารอย่างไรก็ได้ เวลาเขียนโปรแกรมก็เน้นไปทางด้านศิลปะมากกว่าจะคิดแบบวิทยาศาสตร์ หรือคิดแบบเป็นระบบ การเขียนโปรแกรมระยะนี้ถ้าจะว่าไปแล้วก็มีขีดจำกัดมากภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานง่าย และทำอะไรแปลก ๆ ได้ก็มีไม่มากเหมือนในปัจจุบัน Interface หรือส่วนติดต่อระหว่างคนกับเครื่องก็ไม่น่าสนใจหรือมีสีสันเท่ากับยุคนี้ ยิ่งคอมพิวเตอร์ด้วยแล้วยิ่งถ้าหลังมาก คอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้ห้องใหญ่ขนาด 5 เมตรคูณ 10 เมตร อาจมีสมรรถนะน้อยกว่าคอมพิวเตอร์มือถือในยุคนี้เสียอีก ยุคนี้อาจเรียกว่าเป็นยุคเขียนโปรแกรมเชิงศิลปะ

**ระยะที่สอง** เป็นระยะที่นักวิชาการด้านซอฟต์แวร์เริ่มตระหนักถึงปัญหาและขีดจำกัดในการเขียนโปรแกรมเชิงศิลปะ ดังนั้นนักวิชาการจึงเริ่มหาทางเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์ โดยพยายามจัดทำโปรแกรมอย่างเป็นระบบมากขึ้น จัดการให้โปรแกรมมีโครงสร้างที่ดีมากขึ้น จึงเกิดเป็นยุคที่เรียกว่ายุคการเขียนโปรแกรมอย่างมีโครงสร้าง (Structured programming) ในยุคนี้นักวิชาการได้จัดสร้างภาษาที่มีรูปแบบโครงสร้างที่ดีมากขึ้น เวลาใช้แล้วจะช่วยป้องกันไม่ให้เขียนคำสั่งที่ยุ่งเหยิงจับต้นชนปลายไม่ถูก นอกจากนั้น กระบวนการทัศน์นี้ยังขยายตัวออกไปสู่งานวิเคราะห์ และออกแบบระบบด้วย เกิดเป็นเทคนิคที่เรียกว่า Structured Development Methodologies

**ระยะที่สาม** เป็นระยะที่ระบบอินเทอร์เน็ตรเริ่มแพร่หลาย ความคิดและการปฏิบัติด้านการเขียนโปรแกรมได้แพร่กระจายออกไปอย่างกว้างขวาง แต่ก่อนนี้คนเขียนโปรแกรมเป็นมีแต่นักวิชาการคอมพิวเตอร์ และคนที่ฝึกฝนมาเป็นพิเศษ แต่มาบัดนี้นักเรียนประถมหรือมัธยมหลายคนก็เขียนโปรแกรมเป็น และอาจเขียนได้เก่งกว่าคนที่เรียนจบปริญญาเอกเสียอีก นอกจากนั้น เครื่องมือสำหรับช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ก็เกิดมากขึ้น ๆ พร้อม ๆ กับการเกิดของระบบ Windows ที่พลิกโฉมของการสั่งงาน

คอมพิวเตอร์มาถึงจุดนี้ กระบวนทัศน์ที่ยืดหยุ่นอย่างเทคนิคโครงสร้างที่กล่าวมาแล้วก็ใช้ไม่ได้อีกต่อไป ดังนั้นนักวิชาการจึงต้องมองหากระบวนทัศน์ใหม่ แล้วก็มาลงเอยที่เทคโนโลยีเชิงวัตถุ (Object Oriented Technology)

จากวิวัฒนาการและการประยุกต์ทางด้านซอฟต์แวร์เวลานี้ อาจกล่าวได้ว่ากระบวนทัศน์เชิงวัตถุ หรือ Object Oriented Paradigm น่าจะเป็นนวัตกรรมทางด้านซอฟต์แวร์ที่ต้องติดตาม

คำว่า วัตถุ หรือ Object นั้น มีใช้มาแล้วในภาษา Simula ซึ่งเกิดในนอร์เวย์แต่ต้องใช้เวลานานมากกว่านักซอฟต์แวร์จะเข้าใจและเริ่มส่งเสริมอย่างจริงจัง ภาษา Simula มาจากคำว่า Simulation language ดังนั้นจึงเป็นภาษาสำหรับการจำลองแบบพฤติกรรมของสิ่งต่าง ๆ ที่เราสนใจ และที่จริงก็เป็นรากฐานแนวคิดแบบเดียวกับการจำลองพฤติกรรมของสิ่งต่าง ๆ ที่เราสนใจ และที่จริงก็เป็นรากฐานแนวคิดแบบเดียวกับการจำลองแบบในเกม Sim City ที่ลือลั่นนั่นเอง

ก่อนหน้านี้นักโปรแกรมให้ความสนใจในหลักการแบ่งโปรแกรมเป็นส่วน ๆ หรือ Module มานานแล้ว นักโปรแกรมเข้าใจดีว่าโปรแกรมที่ทำเป็นโมดูล และกำหนดให้ทำงานตรงไปตรงมาอย่างเดียวนั้น สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ง่ายและช่วยในการออกแบบโครงสร้างรวมของระบบซอฟต์แวร์โดยรวมด้วย อย่างไรก็ตามโมดูลในงานซอฟต์แวร์ที่วางนี้ เน้นไปที่กระบวนการทำงาน (procedure) ของโมดูลมากกว่าจะสนใจในเรื่องอื่น ๆ

หลักการวัตถุ โดยพื้นฐานก็เหมือนกับโมดูล แต่วัตถุจะเน้นไปที่ "สิ่ง" ที่เราต้องการจำลองแบบ "สิ่ง" ที่ว่านี้อาจมีพฤติกรรมมากมายหลายแบบ แต่ละแบบมีข้อมูลและสารสนเทศเกี่ยวกับสถานะภาพของตนเอง ยกตัวอย่างเช่น "สิ่ง" ที่เป็น "ลิฟต์" ซึ่งเราต้องการจำลองแบบ อาจมีพฤติกรรมหยุดเฉย ๆ เพื่อรอคนเรียก พฤติกรรมเคลื่อนขึ้นเคลื่อนลงเพื่อไปหยุด ณ ชั้นที่คนเรียกพฤติกรรมการเปิด/ปิดประตู ฯลฯ แต่ละพฤติกรรมหยุดเฉย ๆ เพื่อรอคนเรียก พฤติกรรมมีข้อมูลที่จะต้องเก็บบันทึกหลายอย่างด้วยกัน การมองลิฟต์ในฐานะเป็นวัตถุ จะช่วยให้การจำลองแบบลิฟต์หลายหลัง แต่ละหลังขึ้นไปต่างชั้นกัน สามารถกระทำได้สะดวกกว่า การจำลองแบบโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ทั่วไป

ในเทคโนโลยีเชิงวัตถุนั้น "วัตถุ" หมายถึงโปรแกรมเล็ก ๆ ชุดหนึ่ง ซึ่งมีทั้งกระบวนการทำงาน (procedure) และข้อมูล (data) อยู่รวมกัน คำว่ากระบวนการนั้น เราใช้ศัพท์พิเศษว่า method ส่วนข้อมูลนั้น เราใช้คำว่า variable ดังนั้นเวลาเราจะจำลองแบบการทำงานของลิฟต์ เราก็สร้าง method บรรยายพฤติกรรมของลิฟต์ และกำหนด variable ตามความเหมาะสม

วัตถุแต่ละแบบที่สร้างขึ้นจะแสดงพฤติกรรมเหมือนสิ่งที่จะจำลองแบบ เมื่อได้รับข่าวสาร (message) ที่ตรงกับที่กำหนดไว้ ยกตัวอย่างเช่นลิฟต์ที่มีพฤติกรรมจอดอยู่ชั้นล่างเฉย ๆ เมื่อได้รับ message จากผู้โดยสารที่มากดปุ่มขึ้น ลิฟต์ก็จะเปิดประตูแล้วรอรับคำสั่งว่าจะให้เคลื่อนขึ้นไปชั้นไหน

โดยประการฉะนี้ หากเราสามารถจำลองลิฟต์ให้เป็นวัตถุได้สมบูรณ์ เราก็สามารถส่ง message ต่าง ๆ ไปให้ลิฟต์ แล้วทำให้เกิดพฤติกรรมต่างกันได้ คราวนี้ถ้าหากเรามีลิฟต์หลายหลัง แต่ละหลังทำงานระหว่างชั้นต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน เราก็สามารถจำลองพฤติกรรมการใช้ลิฟต์รวมทั้งอาคารได้ง่ายขึ้น

ความจริงแล้วเทคโนโลยีเชิงวัตถุมีความซับซ้อนมากกว่านี้ และมีหลักการอื่น ๆ อีกหลายอย่างที่ควรศึกษา ข้อที่ถือการกล่าวถึงในที่นี้ก็คือ เทคโนโลยีเชิงวัตถุได้ก้าวไปสู่งานประยุกต์อื่น ๆ อีกมาก ไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านฐานข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบระบบและงานอินเทอร์เน็ต การเกิดของภาษาเชิงวัตถุ เช่น C++ และ Java ได้ทำให้เกิดความตื่นตัวสนใจในหลักการใหม่นี้มากขึ้น มหาวิทยาลัยหลายแห่งก็ปรับหลักสูตรการสอนในเชิงวัตถุมากขึ้น ดังนั้นจึงอยากสรุปว่า ในทศวรรษใหม่นี้เราคงไม่สามารถหลีกเลี่ยงเทคโนโลยีเชิงวัตถุได้ และยิ่งเรารับรู้ และเรียนรู้ได้รวดเร็วปานใด ก็จะเป็นประโยชน์มากขึ้นป่านั่น

### การจัดการความรู้

เมื่อประมาณสองพันหกร้อยปีมานี้ โลกได้ก้าวเข้าสู่ยุคความรู้อย่างเงียบ ๆ เมื่อมหาบุรุษท่านหนึ่งได้ตั้งพิจารณาความเป็นไปของโลกและชีวิต ด้วยสมาธิจิตที่เข้มข้น จนบรรลุถึงความจริงของจักรวาลในแบบที่ไม่เคยมีใครในยุคนี้เข้าถึงได้ ภาพของจักรวาล ของโลก ของกำเนิดชีวิต และความคิดของมนุษย์ได้สว่างวาบขึ้นอย่างแจ่มแจ้ง และ ณ บัดนั้นก็ได้นำเนืองคัมภีร์ผู้รู้แจ้งขึ้น เป็นประกายความสว่าง สำหรับส่องทางให้แก่มนุษย์ทุกหมู่เหล่าทุกเพศทุกวัยให้ก้าวเข้าสู่วิถีที่จะรับรู้ความจริงของจักรวาลได้

นับจากการตรัสรู้ของพระพุทธองค์เป็นต้นมา มนุษย์ยังคงค้นคว้าแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง เพราะความรู้ในเรื่องสมมุติธรรมมีมากมายไม่ถ้วน ทุกวันมนุษย์สร้างสิ่งสมมุติขึ้นแล้วก็ศึกษาสิ่งที่สร้างขึ้นนั้นในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ตัวอย่างที่เห็นชัดก็คือ คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ทำให้เราต้องใช้เวลาศึกษาพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ จนเกิดเป็นความรู้แตกแขนงออกไปอย่างกว้างขวาง

พัฒนาการทางด้านความรู้ได้ทำให้เกิดความสนใจที่จะสั่งสมความรู้ไว้ในองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้บุคลากรในองค์กรนำความรู้นั้นไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อองค์กรได้ ดังนั้นในระยะนี้ เราจะได้ยินได้ฟังเรื่องของการจัดการความรู้มากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะคือเรื่ององค์กรเรียนรู้

อันที่จริงแล้วตัวองค์กรเองไม่ได้เรียนรู้ ผู้ที่เรียนรู้ก็คือ บุคลากรในองค์กร ดังนั้นการทำให้องค์กรเก่งขึ้น และมีความรู้มากขึ้น ส่วนหนึ่งจึงหมายถึงการสร้างบุคลากรให้มีความรู้มากขึ้นนั่นเอง

การจัดการความรู้ มีความหมายถึงการรับรู้ การบันทึกการจัดทำเอกสาร และการเผยแพร่ ความรู้ไปยังกลุ่มต่าง ๆ เพื่อให้สมรรถนะขององค์กรดีขึ้น การจัดการความรู้อาจมีอยู่สองประเด็น ประเด็นแรกเกี่ยวกับสาระความรู้ ประกอบด้วยการรวบรวมและดูแลรักษาข้อมูล สารสนเทศ ประสบการณ์ บทเรียน การนำเสนอ บทความ รายงานการวิจัย ฯลฯ และประเด็นที่สองเกี่ยวกับการรักษาหรือ การเรียนรู้ การแก้ปัญหาและการปฏิบัติ

กิจกรรมการจัดการความรู้อาจแยกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. การกำหนดต้นทุนทางปัญญา (Intellectual Capital) ซึ่งเกี่ยวกับความรู้

2. การสร้างต้นทุนทางปัญหา
3. การหาและเก็บต้นทุนทางปัญหา
4. การแบ่งปันต้นทุนทางปัญหา
5. การใช้ต้นทุนทางปัญหา

Mark E. Van Buren ได้เสนอตารางแสดงกิจกรรมการจัดการความรู้ไว้ ดังแสดงในตารางที่ 1  
ต่อไปนี้

การกำหนดต้นทุนทางปัญหา	การสร้างต้นทุนทางปัญหา	การหาและเก็บต้นทุนทางปัญหา	การแบ่งปันต้นทุนทางปัญหา	การใช้ต้นทุนทางปัญหา
<input type="checkbox"/> กำหนดแก่นของความสามารถ	<input type="checkbox"/> การฝึกอบรม	<input type="checkbox"/> สร้างฐานข้อมูลวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด	<input type="checkbox"/> แบ่งปันวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด	<input type="checkbox"/> การตัดสินใจ
<input type="checkbox"/> กำหนดความต้องการด้านบุคลากร	<input type="checkbox"/> การวางแผนสืบทอดตำแหน่ง	<input type="checkbox"/> สร้างสมุดหน้าเหลือง	<input type="checkbox"/> สร้างเครือข่ายความรู้	<input type="checkbox"/> การวางแผนกลยุทธ์
<input type="checkbox"/> กำหนดความต้องการด้านความสามารถ	<input type="checkbox"/> การวิจัยตลาด	<input type="checkbox"/> การจัดทำรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	<input type="checkbox"/> การจัดทำกลุ่มปรึกษาแบบออนไลน์	<input type="checkbox"/> การพัฒนาผลิตภัณฑ์
<input type="checkbox"/> เขียนคำอธิบายงาน	<input type="checkbox"/> ข่าวสารเพื่อการแข่งขัน	<input type="checkbox"/> สร้างคลังความรู้	<input type="checkbox"/> ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	<input type="checkbox"/> การตลาด
* กำหนดกระบวนการหลัก	<input type="checkbox"/> เลือกและรับบุคลากร	<input type="checkbox"/> TQM	<input type="checkbox"/> ใช้ระบบอินเทอร์เน็ต	<input type="checkbox"/> การพยากรณ์
* กำหนดส่วนของตลาด	<input type="checkbox"/> จำแนกแก่นของความสามารถ	<input type="checkbox"/> Data-warehousing	<input type="checkbox"/> ใช้ระบบเอกซทราเน็ต	
* กำหนดพันธมิตร, ผู้จัดส่งสินค้า และผู้กระจายสินค้า	<input type="checkbox"/> ค้นหาวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด	<input type="checkbox"/> การจัดทำเอกสารเกี่ยวกับกระบวนการ และการทำ Reengineering	<input type="checkbox"/> การสื่อสารภายใน	
	<input type="checkbox"/> การทำ Benchmarking	<input type="checkbox"/> การเขียนคู่มือ	<input type="checkbox"/> การสื่อสารภายนอก	

การจัดการความรู้เป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับอนาคต และจำเป็นที่เราจะต้องศึกษาหาทางสร้างชุมชนความรู้ให้แก่องค์กรของเราอย่างจริงจังต่อไปในอนาคต