E C T I Electronic • Computer • Telecommunication • Information

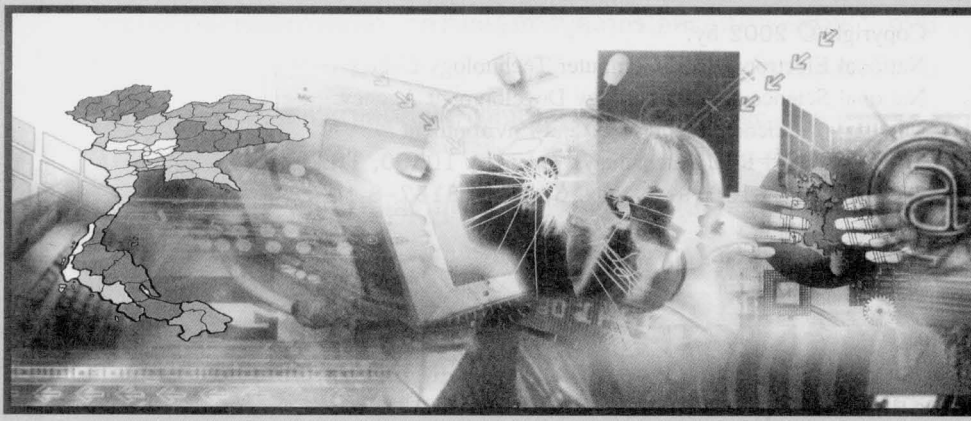
ECTI-21
NECTEC
A Member of NSTDA

รายงานผลการศึกษา
ความต้องการบุคลากรไอทีของประเทศไทย
ฉบับคัดย่อ

จัดพิมพ์เพื่อเผยแพร่โดย

สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

รายงานผลการศึกษา
ความต้องการบุคลากรไอทีของประเทศไทย
ฉบับคัดย่อ



จัดพิมพ์เพื่อเผยแพร่โดย

สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

รายงานผลการศึกษา
ความต้องการบุคลากรไอทีของประเทศไทย ฉบับคัดย่อ

โดย สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ

ISBN 974-229-192-6

พิมพ์ครั้งที่ 1 (มกราคม 2545)
จำนวน 2,000 เล่ม
ราคา 80 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537
โดย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือฉบับนี้
นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

Copyright© 2002 by:
National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science Technology and Environment
73/1 Rama VI Rd., Ratchathewi, Bangkok 10400, THAILAND
Tel. 66 2644 8150-9 Fax. 66 2644 8137-8

จัดทำโดย

สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
73/1 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2644 8150-9 ต่อ 600 โทรสาร 0 2644 6653
http://www.nitc.go.th/ e-mail: info-nitc@nectec.or.th

พิมพ์ที่: บริษัท ธนาเพรส แอนด์ กราฟฟิค จำกัด โทรศัพท์ 0 2215 6376

คำนำ

รายงานผลการศึกษา "ความต้องการบุคลากรไอทีของประเทศไทย" (ฉบับคัดย่อ) นี้ จัดทำขึ้นด้วยจุดประสงค์ที่จะเผยแพร่ผลการศึกษาเฉพาะสาระสำคัญ ซึ่งหมายรวมถึง ผลการสำรวจจำนวนบุคลากรไอทีประเภทต่าง ๆ ที่ประเทศไทยมีอยู่ในปัจจุบัน จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีในแต่ละปี ผลการประเมินอุปสงค์ด้านบุคลากรไอทีเปรียบเทียบกับอุปทาน และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เพื่อการจัดสรรอุปทานให้สอดรับกับอุปสงค์

ผู้จัดทำ มีความประสงค์ที่จะเผยแพร่รายงานฉบับนี้แก่หน่วยงานและบุคคลทั่วไปที่ต้องการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ รายงานนี้จึงเน้นเฉพาะส่วนของผลการศึกษาที่สำคัญ โดยมิได้นำเสนอวิธีการศึกษา (Research Methodology) ไว้ด้วย อย่างไรก็ตาม ท่านที่สนใจวิธีการศึกษาและผลการศึกษาในรายละเอียด สามารถหาอ่านได้ที่รายงานผลการศึกษา "ความต้องการบุคลากรไอทีของประเทศไทย" ฉบับสมบูรณ์ ความยาวประมาณ 300 หน้า ซึ่งมีให้ดาวน์โหลดได้ที่เว็บไซต์ของสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (www.nitc.go.th)

สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค)

มกราคม 2545

ChangeFusion สสส. TRRM เครือข่ายจิตอาสา VolunteerSpirit Network

เนื้อหาทั้งหมดใน OpenBase ถูกเผยแพร่ภายใต้สัญญาอนุญาต Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported License ท่านสามารถนำเนื้อหาทุกชิ้นไปใช้และเผยแพร่ต่อได้ โดยต้องอ้างอิงแหล่งที่มา ห้ามนำไปใช้เพื่อการค้า และต้องใช้สัญญาอนุญาตชนิดเดียวกันนี้เมื่อเผยแพร่งานที่ดัดแปลง เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น

บทคัดย่อสำหรับผู้บริหาร

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักสามประการคือ 1) วิเคราะห์ความต้องการบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทยทั้งในเชิงปริมาณและประเภทของทักษะในอีก 5 ปีข้างหน้า เพื่อจะได้ขยายและปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาให้สามารถผลิตบุคลากรด้านนี้ให้มีจำนวนและคุณภาพสอดรับกับความต้องการของประเทศ 2) สำรวจปริมาณและประเภทของบุคลากรด้านนี้ที่มีอยู่ทั้งหมดในประเทศไทยในปัจจุบัน คือปี 2544 และ 3) เสนอมาตรการและข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ในการแก้ปัญหาความไม่สมดุลของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศไทย โดยขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้จำกัดอยู่ที่บุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีวุฒิการศึกษาระดับปวส.ขึ้นไป เนื่องจากผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับที่ต่ำกว่านี้แล้ว โดยทั่วไปจะไม่มีทักษะเพียงพอที่จะจัดเข้าเป็นบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการศึกษาได้ข้อสรุปและข้อเสนอแนะดังนี้คือ

1. จำนวนและประเภทของการจ้างงานบุคลากรไอทีในปี 2544 เป็นดังต่อไปนี้

ตาราง ก: จำนวนบุคลากรไอทีในปี 2544 จำแนกตามวุฒิการศึกษา และสาขาเศรษฐกิจ

จำแนกตามภาคเศรษฐกิจ	จำนวนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหมด (คน)			
	ปวส.	ปริญญาตรี	สูงกว่าปริญญาตรี	รวม
ภาคเศรษฐกิจพื้นฐาน	19	824	226	1,069
ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สอง	1,821	9,219	2,521	13,561
ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สาม	3,229	32,870	7,440	43,539
-บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ	1,614	12,797	2,557	16,968
ราชการ	3,142	11,462	5,043	19,647
รวม	8,211	54,375	15,230	77,816

หมายเหตุ: ภาคเศรษฐกิจพื้นฐานประกอบด้วย สาขาเกษตรกรรมและเหมืองแร่ ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สองประกอบด้วย สาขาหัตถอุตสาหกรรม สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ และการก่อสร้าง ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สาม ประกอบด้วย การค้าส่งและปลีก การเงินการธนาคาร อสังหาริมทรัพย์ การคมนาคมขนส่งและโทรคมนาคม บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ บริการการศึกษา บริการสาธารณสุข และบริการส่วนบุคคล

ตาราง ข: จำนวนบุคลากรไอทีในปี 2544 จำแนกตามภาคการทำงานและทักษะ

จำแนกตามทักษะ	จำนวนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหมด (คน)			
	ภาคราชการ	รัฐวิสาหกิจ	เอกชน	รวม
กลุ่มงานคอมพิวเตอร์				
งานบริหาร	1,668 (8.5)	508 (7.3)	4,104 (8.0)	6,280 (8.1)
โปรแกรมเมอร์	5,699 (29.0)	1,519 (21.9)	14,776 (28.8)	21,994 (28.3)
ผู้เชี่ยวชาญ	4,949 (25.2)	1,868 (27.0)	12,903 (25.2)	19,720 (25.3)
นักออกแบบ	657 (3.3)	215 (3.1)	2,079 (4.1)	2,951 (3.8)
งานสนับสนุนและแก้ปัญหา	2,825 (14.4)	1,128 (16.3)	13,097 (25.6)	17,050 (21.9)
อื่น ๆ	657 (3.3)	265 (3.8)	1,578 (3.1)	2,500 (3.2)

จำแนกตามทักษะ	จำนวนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหมด (คน)			
	ภาคราชการ	รัฐวิสาหกิจ	เอกชน	รวม
กลุ่มโทรคมนาคม				
โทรคมนาคม	3192 (16.2)	1422 (20.5)	2707 (5.3)	7321 (9.4)
รวม	19,647 (100.0)	6,925 (100.0)	51,244 (100.0)	77,816 (100.0)

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บคือร้อยละ

2. การประมาณการอุปสงค์ในอนาคตได้พิจารณาภาพที่มีการพัฒนาต่อเนื่องจากที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เป็นสามภาพอนาคต คือ 1) การพัฒนาแนวเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักแต่เพียงกรณีเดียว โดยสมมติว่าอัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจประเทศไทยจะอยู่ในอัตราร้อยละ 2.5 ต่อปีระหว่างปี 2545-2549 ถ้าพิจารณาจากแนวโน้มปัจจุบัน ภาพนี้จะมีโอกาสเกิดขึ้นได้มาก ถึงแม้จะเป็นภาพที่ไม่ดีที่สุด เนื่องจากจะไม่สามารถใช้หนี้เงินกู้ต่างประเทศได้ เพราะว่าอัตราการขยายตัวของประเทศโดยรวมอยู่ในระดับต่ำ แต่เป็นภาพที่จะสร้างความมั่นคงในการพัฒนาได้ดีที่สุด 2) การพัฒนาแนวเศรษฐกิจพอเพียงผสมผสานกับเศรษฐกิจใหม่ ซึ่งสมมติให้อัตราการขยายตัวเศรษฐกิจของประเทศอยู่ในอัตราร้อยละ 4.5 ต่อปี ระหว่างปี 2545-2549 ถ้าจะพิจารณาจากแนวโน้มภาวะเศรษฐกิจของไทยและโลกในปัจจุบัน ภาพอนาคตดังกล่าว ถึงแม้จะมีความเป็นไปได้แต่ก็ค่อนข้างจะยาก แต่อย่างไรก็ตาม ภาพนี้เป็นภาพที่ควรพยายามบรรลุให้ได้ เนื่องจากจะทำให้มีรายได้เพียงพอที่จะชำระหนี้ต่างประเทศ และได้ประโยชน์จากความสามารถก้าวทันเศรษฐกิจใหม่ พร้อมทั้งเป็นการลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาตลาดต่างประเทศมากจนเกินไปด้วย ถ้าหากสามารถบรรลุเป้าหมายของภาพนี้ได้ ก็จะเป็นกรณีที่ดีที่สุด 3) การพัฒนาแนวเศรษฐกิจใหม่แต่เพียงอย่างเดียว โดยสมมติให้อัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 6.5 ต่อปี ภาพนี้เป็นภาพที่เป็นไปไม่ได้อย่างแน่นอนหากวิเคราะห์

จากแนวโน้มในปัจจุบัน และถ้าเป็นไปได้ก็เสี่ยงเกินไปเพราะต้องพึ่งตลาดต่างประเทศมาก

ทั้งสามภาพนี้มีข้อสมมติร่วมกัน คือไม่ว่าจะใช้ภาพใดเป็นภาพในอนาคต ประเทศไทยจำเป็นต้องมีการปฏิรูปการศึกษาอยู่แล้ว ดังนั้น จากปี 2544-2549 จึงควรเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศอีกร้อยละ 20 ในการปรับปรุง e-Education ในฐานะที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชนบท เพื่อลดช่องว่างทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (Digital Divide) ให้มากที่สุด ในขณะเดียวกันประเทศไทยก็จำเป็นต้องมีการปฏิรูประบบราชการ ดังนั้นควรเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศอีกร้อยละ 20 สำหรับเป้าหมาย e-Government ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของภาคราชการให้บรรลุเป้าหมายของการปฏิรูประบบราชการที่ได้วางไว้

นอกจากนี้ ยังมีข้อเสนอจากภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศต่อคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติจากการประชุมระดมความคิด ที่จะเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสามารถในการพัฒนา (Developer) อีก 50,000 คนภายในปี 2549 เพื่อจะเพิ่มรายได้จากการผลิตซอฟต์แวร์จากปีละ 20,000 ล้านบาทต่อปี เป็น 90,000 ล้านบาทต่อปี ในความเห็นของคณะผู้วิจัยเห็นว่า ภาพดังกล่าวเป็นไปได้เฉพาะในภาพการพัฒนาอนาคตซึ่งเน้นเศรษฐกิจใหม่แต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นทางเลือกที่เป็นไปไม่ได้ และถึงแม้จะเป็นไปได้ก็ไม่ควรเลือก เนื่องจากต้องมีเงื่อนไขเป็นอันมากที่ยากจะเป็นความจริง โอกาสที่จะเป็นได้มากกว่า คือ การที่จะต้องทุ่มทรัพยากรเป็นจำนวนมากเพื่อกระตุ้นระบบเศรษฐกิจ จนอาจทำให้เกิดการขยายตัวอย่างลูกโป่งและไม่ยั่งยืนจนอาจทำให้เกิดวิกฤตเศรษฐกิจอย่างที่เป็นมาในอดีตได้ แต่ถ้าเลือกภาพที่สองที่เป็นระบบเศรษฐกิจแบบผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจพอเพียงกับเศรษฐกิจใหม่ ข้อเสนอนี้มีทางเป็นไปได้แต่จะต้องเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศไม่เกิน 40,000 คน แต่ถ้าหากเป็นการพัฒนาแนวเศรษฐกิจพอเพียง ข้อเสนอดังกล่าวเป็นไปไม่ได้และไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทำเช่นนั้น ทั้งนี้เพราะว่าอุปสงค์ต่อบุคลากรที่มีทักษะตามที่ต้องการจะอยู่ในระดับต่ำเพียงพอที่จะตอบสนองด้วยอุปทานของบุคลากรที่มี

อยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีการประยุกต์ e-Education และ e-Government แล้ว ผลจากการศึกษาทั้งสามภาพอนาคตจะได้ภาพรวมดังนี้

ตาราง ค: การประมาณการบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในสามภาพทางเลือกในปี 2549

ภาพทางเลือก	ภาคเศรษฐกิจขั้นพื้นฐาน	ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สอง	ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สาม			ราชการ	รวมทั้งสิ้น
			สาขาบริการธุรกิจและคมนาคม	บริการ IT	บริการอื่นๆ		
เศรษฐกิจพอเพียงแต่เพียงอย่างเดียว	4,034	14,054	14,463	17,675	33,058	38,826	122,110
เศรษฐกิจพอเพียงกับเศรษฐกิจใหม่	3,026	17,786	18,297	46,555	33,057	38,826	157,547
เศรษฐกิจใหม่แต่เพียงอย่างเดียว	2,298	21,857	22,750	62,097	36,295	38,826	184,123

3. เมื่อพิจารณาเฉพาะตัวเลขอุปสงค์และอุปทานของบุคลากรในปัจจุบัน อาจทำให้เข้าใจว่าไม่มีการขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศ แต่ในความเป็นจริงแล้ว อุปทานจำนวนหนึ่งไม่มีทักษะตามที่ต้องการ ส่วนหนึ่งเกิดจากความเข้าใจในเรื่องคุณภาพของบุคลากรระหว่างลูกจ้างและนายจ้างไม่ตรงกัน ดังนั้นจึงมีอุปสงค์สูงกว่าอุปทานของบุคลากรที่มีทักษะต้องการ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าปัญหาของผู้สำเร็จการศึกษาด้านนี้อยู่ที่คุณภาพและทักษะที่มีอยู่ จึงยังคงทำให้มีการขาดแคลนบุคลากรด้านนี้ในระดับคุณภาพและทักษะที่ต้องการอยู่ อย่างไรก็ตาม จะไม่มีปัญหาด้านอุปทานของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตในระดับปริญญาตรี ถ้าหากเลือกการพัฒนาแนวเศรษฐกิจพอเพียงในอนาคต ทั้งนี้เพราะว่าอุปทานของผู้มีทักษะที่ต้องการคงสูงกว่าอุปสงค์ที่มีอยู่ แต่ถ้าหากเลือกเศรษฐกิจใหม่แต่เพียงอย่างเดียว จะมีปัญหาด้านอุปทานมากทั้งปริมาณและคุณภาพ แต่ถ้าหากเลือกแนวทางผสมผสานระหว่าง

เศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจใหม่ ก็จะยังมีปัญหาขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศปีละประมาณ 1,500 ในปี 2544 และ 2545 แต่ปัญหาดังกล่าวจะหมดไปในปี 2547 เป็นต้นไป ภายใต้ข้อสมมติว่าไม่มีปัญหาด้านคุณภาพ (ซึ่งความไม่มีคุณภาพในที่นี้ ไม่จำเป็นจะต้องหมายถึงเพียงการมีศักยภาพต่ำ แต่อาจหมายถึงการมีทักษะที่ไม่ตรงต่อความต้องการของตลาดด้วย)ของผู้สำเร็จการศึกษา ถ้าสมมติว่าผู้สำเร็จการศึกษามีปัญหาคุณภาพร้อยละ 20 จะมีผลทำให้มีการขาดแคลนบุคลากรประมาณปีละกว่า 20,000 คน ตลอดช่วงปี 2545-2549 แต่คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าน่าจะขาดแคลนจริงไม่เกินปีละ 10,000 คน เป็นอย่างมาก ภายใต้ข้อสมมติว่าผู้สำเร็จการศึกษาไม่มีคุณภาพประมาณร้อยละ 10 แทนที่จะเป็นร้อยละ 20

4. แนวทางการแก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนที่เป็นอุปทานในระยะสั้น (ปัจจุบันถึงปี 2547) ควรเป็นการเพิ่มการฝึกอบรมให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสาขาอื่นๆ ในรูปแบบของหลักสูตรระยะสั้นผสมกับการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง น่าจะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสามารถในการพัฒนาระดับที่สาม ซึ่งมีระดับความสามารถเทียบเท่ากับผู้ที่สำเร็จการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศโดยตรงและมีคุณภาพดีพอได้โดยไม่ยากนัก แต่ถ้าจะให้ได้มาตรฐานสูงกว่านั้นคือจากระดับสามไปสู่ระดับสอง อาจจะต้องมีการฝึกอบรมร่วมระหว่างสถาบันศึกษาและสถานประกอบการรวมทั้งการนำผู้ที่มีความรู้ความชำนาญจากต่างประเทศเข้ามาร่วมฝึกสอนด้วย ซึ่งในการนี้ รัฐอาจจะต้องสนับสนุนโดยการช่วยค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมหรืออนุญาตให้ผู้ประกอบการนำค่าใช้จ่ายไปหักภาษีได้เป็นการสร้างแรงจูงใจ ส่วนปัญหาการขาดแคลนผู้มีทักษะในระดับที่หนึ่งนั้น อาจจะต้องเสริมด้วยมาตรการที่ส่งเสริมให้มีการจ้างผู้ที่มีความสามารถจากต่างประเทศ หรือในกรณีที่เป็นบุคลากรของไทยจะต้องมีระบบแรงจูงใจสนับสนุนให้มีหุ้นส่วนในกิจการหรือได้รับส่วนแบ่งจากผลผลิตโดยตรง

5. แนวทางการแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สอนที่มีคุณภาพประกอบกับปัญหาผู้สำเร็จการศึกษาไม่มีคุณภาพหรือทักษะไม่ตรงต่อความต้องการของตลาดนั้น ควรจะปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากซอฟต์แวร์ที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการเรียนการสอน ในกรณีนี้ อาจารย์ที่มีความสามารถควร

จะได้รับการส่งเสริมให้ผลิตซอฟต์แวร์เพื่อช่วยในการสอน ซึ่งควรจะมีเงินกองทุนเพื่อช่วยให้อาจารย์เหล่านั้นได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าว ซึ่งนอกจากจะเป็นการช่วยยกระดับรายได้อาจารย์แล้ว ยังเป็นการให้ผลตอบแทนตามผลิตภาพของอาจารย์อย่างเป็นธรรมแก่ทุกฝ่ายด้วย

6. ควรจะส่งเสริมให้มีการผลิตบุคลากรด้านนี้ในระดับปวส.เพิ่มขึ้นต่อไป ถึงแม้จะไม่มีการใช้ในฐานะเป็นบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศโดยตรง แต่ก็จะช่วยทำให้มีจำนวนผู้ใช้ (User) ที่มีคุณภาพมีฐานกว้างขึ้น สนับสนุนอาชีพที่เกิดจากการมีเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Enabled) ซึ่งนับวันจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังจะเป็นการเสริมนโยบาย e-Education และ e-Government ให้เป็นจริงได้ด้วย นอกจากนั้นการศึกษาในระดับปวส.ยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเพิ่มการผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาตรีในภายหลังด้วย

7. การวิจัยเพิ่มเติมในอนาคตส่วนหนึ่งควรศึกษาระบบการจัดการข้อมูล (MIS) เกี่ยวกับบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อติดตามศึกษาต่อไปว่าผู้สำเร็จการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เข้าสู่ตลาดแรงงานหรือไม่ และทำงานด้วยทักษะประเภทใดบ้าง ซึ่งอาจต้องรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะได้จำนวนและประเภทของบุคลากรด้านนี้ที่แม่นยำมากขึ้น และการศึกษาอีกประเด็นหนึ่ง น่าจะเป็นการประเมินและวิเคราะห์คุณภาพของหลักสูตรด้านไอทีของสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ซึ่งคุณภาพในที่นี้ มิได้หมายถึงเพียงความเข้มข้นของเนื้อหา แต่หมายรวมถึงความทันสมัยของหลักสูตรด้วย เพื่อชี้นำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงที่จำเป็น

สารบัญ

คำนำ..... 3
บทคัดย่อ.....4
กิตติกรรมประกาศ.....12
ส่วนที่ 1 ผลสรุปจากการสำรวจจำนวนบุคลากรไอทีของประเทศไทย
ในปัจจุบัน.....13
ส่วนที่ 2 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีจากสถาบันการศึกษาในประเทศ
ไทย.....19
ส่วนที่ 3 การเปรียบเทียบอุปสงค์และอุปทานบุคลากร ไอทีของประเทศ
ไทย.....26
ส่วนที่ 4 ความต้องการบุคลากรไอทีของประเทศไทยในอนาคต.....30
4.1 ภาพอนาคตของเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศไทย.....30
4.2 สรุปผลการสังเคราะห์อุปสงค์ด้านบุคลากรไอทีที่ควรจะเป็นสำหรับ
ประเทศไทย.....33
ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและบทสรุป.....35
5.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.....35
5.2 บทสรุป.....42
5.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะอื่น ๆ 49

บรรณานุกรม.....52

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยการสนับสนุนทางการเงินจากสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.รอม หิรัญพฤกษ์ ผู้อำนวยการ Software Park และศ.ดร.กฤษณพงศ์ กีรติกร อธิการบดีเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยที่ทั้งสองท่านได้ให้ทั้งเวลาและความรู้แก่คณะผู้วิจัยอย่างดียิ่ง คณะผู้วิจัยขอขอบคุณดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ ที่เป็นผู้ริเริ่มศึกษาในเรื่องนี้ ที่สามารถใช้เป็นแนวทางการศึกษาของคณะผู้วิจัยและขอขอบคุณเป็นพิเศษแก่อาจารย์มนู อรดีดลเชษฐ์ ผู้ที่ให้ความสนับสนุนแก่คณะผู้ทำการวิจัยอย่างใกล้ชิดมาโดยตลอด งานนี้จะไม่สามารถสำเร็จลงได้ถ้าปราศจากความร่วมมือจากหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และภาคธุรกิจเอกชนเป็นจำนวนมากที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบนับจด และยังอนุญาตให้เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานตอบแบบสัมภาษณ์รายบุคคลด้วย หากมิได้รับความร่วมมือด้วยดีจากหน่วยงานและวิสาหกิจที่กล่าวถึงทั้งหมด งานนี้จะไม่มีทางสำเร็จได้เลย นอกจากนี้ ยังมีผู้ช่วยวิจัยที่ช่วยงานอย่างเข้มแข็งคือ วรินธร โฆสิตดุลย์ น้ำผึ้ง มีศีล กนกพันธุ์ ชุมเกษียร และพงษธร ตันติฤทธิศักดิ์ คณะผู้วิจัยได้รับความร่วมมือในฐานะผู้ประสานงานอย่างดีเยี่ยมจากเจ้าหน้าที่ของสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ

คณะผู้วิจัยหวังว่างานนี้จะเป็นประโยชน์ในการศึกษาเพื่อพัฒนาบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศในอนาคตบ้างไม่มากก็น้อย ส่วนความผิดพลาดทั้งหลายที่ยังคงมีเป็นจำนวนมากในงานวิจัยนี้ เป็นความรับผิดชอบของคณะผู้วิจัยทั้งหมด

คณะผู้วิจัย
ศาสตราจารย์ ดร.อภิชัย พันธเสน
รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สุขสิริเสรีกุล
ดร.ชัยยุทธ ปัญญสวัสดิ์สุทธิ์
ดร.พิธุมา พันธุ์ทวี
มนัส โกมลฑา

ส่วนที่ 1

ผลสรุปจากการสำรวจจำนวนบุคลากรไอทีของประเทศไทยในปัจจุบัน

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แบ่งประเภทบุคลากรไอทีออกเป็น 2 กลุ่มหลักคือ กลุ่มคอมพิวเตอร์ และกลุ่มโทรคมนาคม และมีการแบ่งกลุ่มย่อยดังปรากฏด้านล่าง

กลุ่มคอมพิวเตอร์

งานบริหาร

ผู้กำหนดนโยบายไอที (IT Strategic Planner)

ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)

โปรแกรมเมอร์

โปรแกรมเมอร์ระบบแม่ข่าย (Server Programmer)

โปรแกรมเมอร์ระบบลูกข่าย (Client Programmer)

เว็บโปรแกรมเมอร์ (Web Programmer)

นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst)

ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ดูแลระบบ (System Administrator)

ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลสื่อสาร (Data Communication Specialist)

ผู้เชี่ยวชาญด้านฐานข้อมูล (Database Specialist)

ผู้เชี่ยวชาญความปลอดภัยสารสนเทศ (It Security Specialist)

ผู้เชี่ยวชาญการประกันคุณภาพ (Quality Assurance Specialist)

ผู้เชี่ยวชาญการตรวจสอบภายในระบบสารสนเทศ (Information Systems Audit Specialist)

ผู้เชี่ยวชาญการสนับสนุนระบบซอฟต์แวร์(Systems Software Support Specialist)

ผู้เชี่ยวชาญระบบแบบกระจาย (Distributed System Specialist)

ผู้เชี่ยวชาญการรวมระบบ (System Integration Specialist)

นักออกแบบ

นักออกแบบกราฟิกของภาพบนจอคอมพิวเตอร์ (Graphic Designer)

นักออกแบบเว็บและเว็บมาสเตอร์ (Web Designer and Webmaster)

งานสนับสนุนและแก้ปัญหา

เจ้าหน้าที่ให้บริการผู้ใช้ (Help Desk/ Hotlines/ Customer Service)

เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ (Repairer)

อื่นๆ

ผู้สอน/อบรมการใช้คอมพิวเตอร์ที่ไม่ให้ปริญญาบัตร (Instructors of Non-degree Courses)

เจ้าหน้าที่ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ (Computer Technology R&D)

กลุ่มโทรคมนาคม

งานบริหาร

ผู้บริหารโครงข่ายโทรคมนาคม (Telecommunication Network Technical Management)

งานวิศวกร

วิศวกรด้านการสื่อสารบนเครือข่ายโทรคมนาคม (Telecommunication Traffic Engineer)

วิศวกรด้านมาตรฐานโทรคมนาคม (Telecommunication Protocol Engineer)

ผู้ออกแบบโครงข่ายโทรคมนาคม (Telecommunication Network Designer)

งานซ่อมบำรุงและปฏิบัติการ

ผู้ปฏิบัติการโครงข่ายโทรคมนาคม (Telecommunication Network Operation Engineer)

ผู้ซ่อมบำรุงโครงข่ายโทรคมนาคมและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง (Telecommunication Services and Maintenance Personnel)

อื่นๆ

เจ้าหน้าที่ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโทรคมนาคม (Telecommunication Technology R&D)

ในการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลส่วนหนึ่งที่ใช้เป็นฐานสำหรับการประเมินจำนวนบุคลากรไอทีที่ประเทศไทยมีอยู่ในปัจจุบันนั้น ได้จากแบบนับจด ซึ่งส่งไปยังหน่วยงานต่างๆ เพื่อสอบถามถึงจำนวนและประเภทของบุคลากรไอทีที่หน่วยงานนั้นๆ ว่า

จ้าง จากนั้นจึงใช้สัดส่วนการจ้างงานบุคลากรไอทีที่พบ เป็นข้อมูลในการประมาณจำนวนบุคลากรไอทีทั้งหมดของประเทศไทยต่อไป กระบวนการทั้งหมดค่อนข้างซับซ้อน และประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ มากมาย รวมไปทั้งการปรับแก้ความบิดเบือน (bias) ของข้อมูลที่เก็บได้ด้วย ซึ่งขอที่จะไม่นำมากล่าวถึงในรายงานฉบับคัดย่อนี้ ท่านที่สนใจสามารถอ่านรายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับกระบวนการดังกล่าว รวมทั้งแบบนับจดที่ใช้ ซึ่งมีคำนิยามของบุคลากรไอทีแต่ละประเภทข้างต้นแสดงไว้ ได้ที่รายงานฉบับสมบูรณ์ ในที่นี้จะขอแสดงเฉพาะผลที่ได้จากการประมาณ ดังปรากฏในตารางที่ 1.1 และ 1.2 โดยรวมผลการประมาณชี้ว่า ในปัจจุบันประเทศไทยมีบุคลากรไอทีที่ได้รับการจ้างงานอยู่ทั้งสิ้นประมาณ 78,000 คน

ตารางที่ 1.1 จำนวนบุคลากรไอทีในประเทศไทย ปี 2544 จำแนกตามทักษะและภาคการจ้างงาน

ทักษะ	ภาคราชการ	ภาคนอกราชการ			รวมทั้งสิ้น
		รวม	รัฐวิสาหกิจ	เอกชน	
ผู้กำหนดนโยบายไอที	612	1,685	144	1,541	2,297
ผู้จัดการโครงการ	1,056	2,927	364	2,563	3,983
โปรแกรมเมอร์ระดับแม่ข่าย	836	2,333	217	2,116	3,169
โปรแกรมเมอร์ระดับลูกข่าย	2,511	7,387	617	6,770	9,898
เว็บโปรแกรมเมอร์	613	1,749	206	1,543	2,362
นักวิเคราะห์ระบบ	1,739	4,826	479	4,347	6,565
ผู้ดูแลระบบ	1,451	4,551	560	3,991	6,002
ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูลสื่อสาร	389	1,094	180	914	1,483

ทักษะ	ภาคราชการ	ภาคนอกราชการ			รวมทั้งสิ้น
		รวม	รัฐวิสาหกิจ	เอกชน	
ผู้เชี่ยวชาญด้านฐานข้อมูล	1,560	4,673	636	4,037	6,233
ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยสารสนเทศ	231	667	124	543	898
ผู้เชี่ยวชาญด้านการประกันคุณภาพ	122	340	7	333	462
ผู้เชี่ยวชาญการตรวจสอบภายในระบบสารสนเทศ	329	944	145	799	1,273
ผู้เชี่ยวชาญการสนับสนุนระบบซอฟต์แวร์	599	1,702	161	1,541	2,301
ผู้เชี่ยวชาญระบบแบบกระจาย	27	77	6	71	104
ผู้เชี่ยวชาญการรวมระบบ	241	723	49	674	964
Graphic Designer	372	1,336	90	1,246	1,708
Web & Web Master	285	958	125	833	1,243
HelpDesk/Hotline /Customer Service	1,830	10,580	566	10,014	12,410
จนท.ซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ	995	3,645	562	3,083	4,640
ผู้สอน/อบรมการใช้คอมพิวเตอร์ที่ไม่ให้ปริญญาบัตร	452	1,261	217	1,044	1,713
จนท.ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	205	582	48	534	787
อื่น ๆ	-	-	-	-	-

ทักษะ	ภาคราชการ	ภาคนอกราชการ			รวมทั้งสิ้น
		รวม	รัฐวิสาหกิจ	เอกชน	
ผู้บริหารโครงข่ายโทรคมนาคม	95	61	33	28	156
วิศวกรด้านการสื่อสารบนเครือข่ายโทรคมนาคม	782	1,113	226	887	1,895
วิศวกรด้านมาตรฐานโทรคมนาคม	878	1,265	222	1,043	2,143
ผู้ออกแบบโครงข่ายโทรคมนาคม	534	378	204	174	912
ผู้ปฏิบัติการโครงข่ายโทรคมนาคม	546	608	326	282	1,154
ผู้ซ่อมบำรุงโครงข่ายโทรคมนาคมและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง	262	623	355	268	885
จนท.ด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโทรคมนาคม	95	81	56	25	176
อื่นๆ	-	-	-	-	-
รวม	19,647	58,169	6,925	51,244	77,816

ตารางที่ 1.2 จำนวนบุคลากรไอทีในประเทศไทย ปี 2544 จำแนกตามกลุ่มทักษะและภาคการจ้างงาน

ทักษะ	ภาคราชการ	ภาคนอกราชการ	ภาคนอกราชการ		รวม
			รัฐวิสาหกิจ	เอกชน	
กลุ่มคอมพิวเตอร์					
งานบริหาร	1,668	4,612	508	4,104	6,280
	(8.5)	(7.9)	(7.3)	(8.0)	(8.1)
โปรแกรมเมอร์	5,699	16,295	1,519	14,776	21,994
	(29.0)	(28.0)	(21.9)	(28.8)	(28.3)
ผู้เชี่ยวชาญ	4,949	14,771	1,868	12,903	19,720
	(25.2)	(25.4)	(27.0)	(25.2)	(25.3)
นักออกแบบ	657	2,294	215	2,079	2,951
	(3.3)	(3.9)	(3.1)	(4.1)	(3.8)
งานสนับสนุนและแก้ปัญหา	2,825	14,225	1,128	13,097	17,050
	(14.4)	(24.5)	(16.3)	(25.6)	(21.9)
อื่น ๆ	657	1,843	265	1,578	2,500
	(3.3)	(3.2)	(3.8)	(3.1)	(3.2)
กลุ่มโทรคมนาคม					
โทรคมนาคม	3,192	4,129	1,422	2,707	7,321
	(16.2)	(7.1)	(20.5)	(5.3)	(9.4)
รวม	19,647	58,169	6,925	51,244	77,816
	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)

ส่วนที่ 2
จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีจากสถาบันการศึกษาในประเทศไทย

สาขาการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาครั้งนี้ ครอบคลุมถึงการศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ จำแนกได้เป็น 6 กลุ่ม ดังแสดงในตารางด้านล่าง

ตารางที่ 2.1 กลุ่มสาขาวิชาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	กลุ่มสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ประยุกต์
- คอมพิวเตอร์ - เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ - วิทยาการคอมพิวเตอร์ - วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ - วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ - วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ - ศาสตร์คอมพิวเตอร์	- คอมพิวเตอร์ธุรกิจ - เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม - วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ - วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์/มัลติมีเดีย
กลุ่มสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์	**กลุ่มสาขาวิชาโทรคมนาคม**
- เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ - เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์กำลัง - ฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ - อิเล็กทรอนิกส์ - อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์	- การบริหารโทรคมนาคม - เทคโนโลยีโทรคมนาคม - โทรคมนาคม - วิศวกรรมโทรคมนาคม - วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

กลุ่มสาขาวิชาสารสนเทศ	กลุ่มสาขาวิชาสถิติ
- การจัดการระบบสารสนเทศ - คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ - เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ - เทคโนโลยีสารสนเทศ - เทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ - เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อธุรกิจ - เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่ออุตสาหกรรม - เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ - ระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ - ระบบสารสนเทศทางการจัดการ - ระบบสารสนเทศทางการบัญชี - ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ - วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ - วิทยาการสารสนเทศ - สารสนเทศศาสตร์	- การประมวลผลข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ - สถิติศาสตร์ - สถิติคณิตศาสตร์ - สถิติประยุกต์

ตารางที่ 2.2 แสดงจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีรวมจากทุกสถาบันคือ มหาวิทยาลัยของรัฐ มหาวิทยาลัยเอกชน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันราชภัฏ และสถาบันในกำกับของกรมอาชีวศึกษา แยกตามกลุ่มสาขาและระดับชั้น คือ สูงกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี และอนุปริญญา (ซึ่งหมายถึง ปวส. ด้วย) ทั้งนี้ ผู้ที่จบการศึกษาในระดับต่ำกว่า ปวส. จะไม่รวมอยู่ในการพิจารณา เนื่องจากการศึกษาในระดับต่ำกว่า ปวส. เช่น ปวช. ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับไอที มักมุ่งเน้นในการฝึกทักษะเป็นผู้ใช้ไอทีเท่านั้น ไม่ใช่การเรียนเพื่อเป็นนักพัฒนา จึงไม่เข้าข่ายเป็นบุคลากรไอที

ตารางที่ 2.3-2.7 แสดงจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีจากสถาบันการศึกษาแต่ละประเภท

ตารางที่ 2.2 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีจากทุกสถาบันการศึกษา

ปี 2535-2541

ปีการศึกษา	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541
สูงกว่าปริญญาตรี							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	57	38	139	262	226	326	330
สารสนเทศ	115	213	219	266	390	624	758
สถิติ	34	85	89	82	75	114	59
รวม	206	336	447	610	691	1064	1,147
ระดับปริญญาตรี							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1,033	1,113	1,283	1,393	1,501	1,741	1,896
คอมพิวเตอร์ประยุกต์	716	1,029	1,242	1,614	2062	2,588	3,256
อิเล็กทรอนิกส์	515	759	787	796	1,125	1,351	1,571
โทรคมนาคม	133	220	331	309	477	478	468
สารสนเทศ	244	348	489	480	628	948	1,049
สถิติ	570	619	638	693	795	861	1,259
รวม	3,211	4,088	4,770	5,285	6,588	7,967	9,499
ระดับอนุปริญญา							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	808	737	856	937	915	1,127	1,250
คอมพิวเตอร์ประยุกต์	1,114	1,585	2,293	3,499	5,245	6,421	7,038
อิเล็กทรอนิกส์	3,414	3,800	4,135	4,622	5372	5,547	5,933
รวม	5,336	6,122	7,284	9,058	11,532	13,095	14,221
รวมทั้งหมด	8,753	10,546	12,501	14,953	18,811	22,126	24,867

ตารางที่ 2.3 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีจากมหาวิทยาลัยของรัฐ ปี 2535-2541

	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541
● สูงกว่าปริญญาตรี							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	57	38	128	164	93	145	84
สารสนเทศ	2	70	27	80	138	281	292
สถิติ	34	85	89	82	75	114	59
● ระดับปริญญาตรี							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	703	782	968	1,064	1,052	1,159	1,195
คอมพิวเตอร์ประยุกต์	155	50	72	70	70	63	102
อิเล็กทรอนิกส์	176	223	275	172	320	375	412
โทรคมนาคม	133	220	331	309	477	478	468
สารสนเทศ	72	120	130	126	212	453	463
สถิติ	435	426	420	394	439	495	548
● ระดับอนุปริญญา							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	0	0	0	18	22	34	15
คอมพิวเตอร์ประยุกต์	25	42	35	37	36	6	40
อิเล็กทรอนิกส์	119	122	111	126	111	112	87
รวม	1,911	2,178	2,586	2,642	3,045	3,715	3,765

ตารางที่ 2.4 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีจากมหาวิทยาลัยเอกชน ปี 2535-2541

	2535	2536	2537	2538	2539 *	2540 *	2541 *
● สูงกว่าปริญญาตรี							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	0	0	11	98	133	181	246
สารสนเทศ	113	143	192	186	252	343	466
● ระดับปริญญาตรี							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	330	331	315	329	409	508	630
คอมพิวเตอร์ประยุกต์	459	723	768	1,057	1,313	1,630	2,025
อิเล็กทรอนิกส์	239	410	477	524	651	803	1,004
สารสนเทศ	52	70	143	176	219	271	337
สถิติ	26	32	30	34	42	52	65
● ระดับอนุปริญญาตรี							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	0	0	41	41	41	41	41
อิเล็กทรอนิกส์	253	204	195	195	195	195	195
รวม	1,472	1,913	2,172	2,640	3,255	4,024	5,009

หมายเหตุ: *ตัวเลขประมาณการ

ตารางที่ 2.5 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปี 2535-2541

	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541
● ระดับปริญญาตรี							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	0	0	0	0	40	74	71
คอมพิวเตอร์ประยุกต์	0	22	38	106	70	111	81
อิเล็กทรอนิกส์	100	126	35	100	154	173	155
สารสนเทศ	120	158	216	178	197	224	249
● ระดับอนุปริญญา							
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	114	191	309	358	404	530	565
คอมพิวเตอร์ประยุกต์	316	457	510	632	825	1209	1353
อิเล็กทรอนิกส์	519	585	724	738	830	824	777
รวม	1,169	1,539	1,832	2,112	2,520	3,145	3,251

ตารางที่ 2.6 จำนวนผู้สำเร็จการนักศึกษาด้านไอทีจากสถาบันราชภัฏ ปี 2535-2541

	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541
● ระดับปริญญาตรี							
วิทยาการคอมพิวเตอร์	102	234	364	381	609	784	1,048
คอมพิวเตอร์ศึกษา	109	161	188	241	288	277	606
● ระดับอนุปริญญา							
วิทยาการคอมพิวเตอร์	694	546	506	520	448	522	629
อิเล็กทรอนิกส์	344	265	283	263	298	376	331
รวม	1,249	1,206	1,341	1,405	1,643	1,959	2,614

ตารางที่ 2.7 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีจากสถาบันในการกำกับของกรมอาชีวศึกษา ปี 2535-2541

	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541
● ระดับปริญญาตรี							
คอมพิวเตอร์ศึกษา	0	0	0	24	26	37	40
● ระดับอนุปริญญา							
คอมพิวเตอร์ศึกษา	773	1,086	1,748	2,830	4,384	5,206	5,645
อิเล็กทรอนิกส์	2,179	2,624	2,822	3,300	3,938	4,040	4,543
รวม	2,952	3,710	4,570	6,154	8,348	9,283	10,228

ส่วนที่ 3
การเปรียบเทียบอุปสงค์และอุปทานบุคลากรไอทีของประเทศไทย

การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบอุปสงค์กับอุปทานบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทย มีกระบวนการที่ค่อนข้างซับซ้อนในรายละเอียด จึงขอกล่าวถึงเพียงหลักการโดยสรุป ในส่วนของอุปทานนั้น คิดจากตัวเลขจำนวนบุคลากรไอทีที่พบทั้งหมดในภาคการจ้างงานในปัจจุบัน คือปี 2544 (รายละเอียดปรากฏในส่วนที่ 1) รวมกับตัวเลขการประมาณจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาด้านไอทีที่จะมีขึ้นในแต่ละปี โดยผ่านการทอนจำนวนผู้ที่ไม่ได้เข้าสู่ตลาดแรงงานออกไป นอกจากนี้เนื่องจากผลการสำรวจแรงงานไอทีพบว่า เจ้าหน้าที่ด้านไอทีที่มีการจ้างงานในหน่วยงานต่างๆ มีวุฒิในระดับปริญญาตรีขึ้นไปแทบทั้งหมด คณะผู้วิจัยจึงตัดสินใจที่จะพิจารณาเฉพาะผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีขึ้นไปเท่านั้น จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาสาขาไอทีในระดับอนุปริญญาหรือ ปวส. ซึ่งแม้จะมีแสดงไว้ในส่วนที่ 2 จึงไม่ได้ถูกนำมารวมเป็นอุปทานในส่วนนี้

ในส่วนของอุปสงค์นั้น ต้องตั้งอยู่บนข้อสมมติว่าอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้น จะเป็นไปในลักษณะใกล้เคียงกับที่เคยเป็นมาในระยะ 2-3 ปีนี้ โดยขอเรียกว่าเป็นการประมาณโดยใช้ Base-line Scenario ผลการวิเคราะห์ของอุปทานและอุปสงค์ด้านบุคลากรไอทีของประเทศไทย ในระหว่างปี 2544-2549 โดยอาศัยหลักการดังได้อธิบายข้างต้น ดังปรากฏในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1ผลการวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานบุคลากรไอที ปี 2544-2549

ปี	อุปทาน	อุปสงค์				
		เศรษฐกิจพื้นฐาน	เศรษฐกิจขั้นที่สอง	เศรษฐกิจขั้นที่สาม	ภาคราชการ	รวม
2544	84,705	1,069	13,561	43,539	19,647	77,816
2545	100,552	1,277	17,246	53,536	20,032	92,091
2546	118,551	1,461	20,919	64,187	20,425	106,992
2547	138,614	1,642	24,743	75,460	20,825	122,670
2548	161,136	1,819	28,734	87,368	21,233	139,154
2549	186,431	1,991	32,855	100,060	21,649	156,555

เมื่อพิจารณาจากเพียงตารางข้างต้น ซึ่งเป็นการพิจารณาในเชิงปริมาณเพียงอย่างเดียว จะดูเสมือนว่า ประเทศไทยไม่น่าจะมีปัญหาการขาดแคลนบุคลากรไอที เนื่องจากตัวเลขอุปทานมีสูงกว่าตัวเลขอุปสงค์ อย่างไรก็ตาม การพิจารณาเปรียบเทียบอุปทานกับอุปสงค์นั้น ไม่สามารถจะพิจารณาปริมาณผู้จบการศึกษาเพียงอย่างเดียวได้ ยังมีประเด็นอื่นๆ ที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

ประการแรก มิใช่ทุกคนที่สำเร็จการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศและเข้าตลาดแรงงานจะทำงานหน้าที่ของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหมด ขณะนี้ยังไม่มีข้อมูลชัดแจ้งว่า ผู้สำเร็จการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศและเข้าตลาดแรงงานจะทำงานในทักษะที่ระบุไว้ว่าเป็นทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหมดหรือไม่ ถ้าไม่ทั้งหมดจะเป็นเท่าใด ตัวเลขในลักษณะเช่นนี้ควรจะต้องขอให้สถาบันการศึกษาที่ผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศเหล่านี้ได้ติดตามศึกษาเพื่อความชัดเจนในโอกาสต่อไป ในขั้นนี้น่าจะสันนิษฐานได้ในเบื้องต้นว่า คงจะมีผู้สำเร็จการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศบางส่วนที่ได้เข้าตลาดแรงงานแล้ว แต่มิได้ใช้ทักษะในการทำงานเทคโนโลยีสารสนเทศดังที่ได้ให้คำนิยามไว้

ประการที่สอง ผู้ที่เข้าตลาดแรงงานไปแล้วและได้ทำงานที่ใช้ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศตามที่นิยามเอาไว้ แต่ต่อมาภายหลังได้ย้ายไปทำงานในส่วนที่มิใช่ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือออกจากตลาดแรงงาน โดยการไปศึกษาต่อในภายหลังหรือเสียชีวิต หรือไปประกอบอาชีพอื่น หรือไปปฏิบัติธรรม หรือออกนอกตลาดแรงงานด้วยเหตุผลอื่นๆ ตัวเลขเหล่านี้ย่อมไม่สามารถตรวจพบได้และถูกนับรวมเป็นส่วนหนึ่งของอุปทานของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศดังที่ได้กล่าวไว้

ประการที่สาม ซึ่งเป็นเหตุผลที่ซ้อนกับเหตุผลในข้อที่หนึ่ง แต่เป็นเหตุผลในเชิงคุณภาพที่จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข กล่าวคือ การที่ผู้ที่สำเร็จการศึกษาที่ได้เข้าตลาดแรงงานแต่ไม่ได้ทำงานในทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศตามทักษะที่กำหนดไว้แล้ว มีสาเหตุที่สำคัญที่เกิดจากปัญหาคุณภาพของผู้ที่ได้รับการศึกษา ซึ่งปัญหาคุณภาพในที่นี้ มิได้หมายถึงเพียงการด้อยศักยภาพแต่หมายรวมถึงการมีทักษะที่ไม่ตรงตามความต้องการของตลาดด้วย ทำให้ไม่สามารถเข้าตลาดแรงงานในฐานะผู้ที่มีทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศได้ ซึ่งคาดว่าจะมีสัดส่วนค่อนข้างจะสูง ส่วน

ในกรณีอื่น ๆที่กล่าวไว้ในข้อหนึ่งที่นอกเหนือจากเรื่องคุณภาพนั้น อาจจะเกิดจากโอกาสไม่เหมาะ (Mismatch) ซึ่งน่าจะมีไม่มากนัก

ถ้าหากสมมติต่อไปว่า สาเหตุที่จำนวนผู้ที่มีทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศที่นับเป็นอุปทานของแรงงานแต่ไม่ได้อยู่ในตลาดแรงงานเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยเหตุผลจากการที่โอกาสไม่เหมาะ (Mismatch) และจากเหตุผลที่มีการออกจากตลาดแรงงานในภายหลัง (เหตุผลในข้อสอง) รวมทั้งสิ้นประมาณร้อยละ 10 ของยอดอุปทานรวมแต่ละปี และมีข้อสมมติต่อไปว่าผู้สำเร็จการศึกษาที่มิได้มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการเป็นประมาณร้อยละ 20 ของอุปทานรวม จะได้ตัวเลขอุปทานที่ปรับแก้แล้ว ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ชี้ให้เห็นว่าในกรณีปกติคือไม่มีปัญหาเรื่องคุณภาพ ซึ่งหมายความว่าทุกคนสามารถที่จะทำงานในทักษะที่กำหนดไว้ได้ทั้งหมดบนพื้นฐานของข้อสมมติภาพการพัฒนาที่ต่อเนื่องจากปัจจุบัน (Base-line Scenario) พบว่าอาจจะมีปัญหาขาดแคลนอุปทานอยู่บ้างในปี 2544 ถึง 2546 แต่หลังจากนั้นสถาบันที่ผลิตผู้สำเร็จการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศจะผลิตได้เพิ่มขึ้นจนไม่มีปัญหา ตั้งแต่ พ.ศ.2547 เป็นต้นไป แต่หากในกรณีที่มีปัญหาด้านคุณภาพเพิ่มเข้ามาอีกร้อยละ 20 ระหว่างปี 2544-2549 จะพบการขาดแคลนไปตลอด

ตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์อุปสงค์และอุปทานด้านบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศ ระหว่างปี 2544-2549 ภายหลังจากมีข้อสมมติเกี่ยวกับอุปทานเพิ่มขึ้น

ปี	อุปทาน			อุปสงค์	คาดคะเนความแตกต่างระหว่างอุปทานและอุปสงค์	
	ไม่มีการปรับแก้	ปรับ mismatch ร้อยละ 10	ปรับคุณภาพ ร้อยละ 20		กรณีปกติ	กรณีที่เป็นปัญหา
2544	84,705	76,235	59,294	77,816	-1,581	-18,522
2545	100,552	90,497	70,386	92,091	-1,594	-21,705
2546	118,551	106,696	82,986	106,992	-296	-24,006
2547	138,614	124,753	97,030	122,670	2,083	-25,640
2548	161,136	145,022	112,795	139,154	5,868	-26,359
2549	186,431	167,788	130,502	156,555	11,233	-26,053

ส่วนที่ 4
ความต้องการบุคลากรไอทีของประเทศไทยในอนาคต

4.1 ภาพอนาคตของเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศไทย

รายงานในส่วนนี้ จะเป็นการสังเคราะห์อุปสงค์ด้านบุคลากรไอทีของประเทศไทยที่ "ควรจะเป็น" ในอนาคต ทั้งนี้ ขึ้นกับว่าประเทศไทยจะเลือกแนวทางการพัฒนาแบบใด เป็นกรอบนโยบายของประเทศ โดยแนวทางการพัฒนาดังกล่าวสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 แบบคือ แนวทางเศรษฐกิจพอเพียง แนวทางการผสมผสานของเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจบนฐานความรู้ และแนวทางเศรษฐกิจบนฐานความรู้ (หรืออีกชื่อหนึ่งคือ เศรษฐกิจใหม่)

4.1.1 ภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศภายใต้แนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจภายใต้แนวทางเศรษฐกิจพอเพียงจะขยายตัวน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้โดยทั่วไป[1] ซึ่งอาจอยู่ในระดับที่ไม่เกินร้อยละ 2.5 ต่อปี ซึ่งจะทำให้การขยายตัวของกิจกรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยรวมน้อยตามไปด้วย กุญแจสู่ความสำเร็จของการพึ่งตนเองของสังคมเป็นหลักภายใต้เศรษฐกิจพอเพียงคือ การเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนให้เข้มแข็งและรู้เท่าทันโลกและปรับตัวทางเศรษฐกิจให้เหมาะสม รวมทั้งปรับเปลี่ยนภูมิปัญญาท้องถิ่นให้สอดรับกับการพัฒนาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการขยายตัวทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ดังนั้น กลุ่มคนที่เป็นเป้าหมายซึ่งควรได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ คนในชุมชนที่อยู่ในภาคเกษตรกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศก็อาจมีบทบาทในภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปสินค้าเกษตร ดังนั้น การพัฒนาในแนวทางนี้จะเป็นการสร้างผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (User) จำนวนมาก เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมไม่ต้องมีคุณภาพที่สูงนัก เทคโนโลยีสารสนเทศจะมีบทบาทน้อยมากในภาคบริการ แต่อาจจะเพิ่มมากขึ้นในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวโดยเฉพาะอย่างยิ่งการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์และวัฒนธรรม เทคโนโลยีสารสนเทศใน

---

[1] หลายแหล่งคาดการณ์ว่าประเทศไทยน่าจะมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ระหว่าง2544-2548 เฉลี่ยแล้วตกอยู่ในราวร้อยละ 4.25 ต่อปี

ภาคนี้อาจมุ่งไปสู่การวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ตอบสนองต่อการเพิ่มคุณภาพของการผลิตสินค้าเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่อง รวมทั้งการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศให้กับสินค้าเหล่านี้ด้วย

4.1.2 ภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศภายใต้แนวทางการผสมผสานของเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจบนฐานความรู้

การขยายตัวของเศรษฐกิจภายใต้แนวทางการผสมผสานของเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจบนฐานความรู้ประกอบกัน จะมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับที่คาดการณ์ไว้ คือประมาณร้อยละ 4.5 ต่อปี โดยจะทำให้กิจกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเติบโตเช่นเดียวกับปัจจุบันได้ การพัฒนาประเทศที่ใช้แนวทางผสมผสานแบบนี้จะทำให้ภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับใกล้เคียงกัน ในภาคเกษตรกรรม การวางโครงสร้างพื้นฐานและเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ จะเป็นงานหลักที่จะปูทางให้คนในชุมชนท้องถิ่นสามารถเชื่อมโยงระหว่างความรู้ตามภูมิปัญญาดั้งเดิม พร้อมกับสามารถติดตามความก้าวหน้าของโลกได้ โรงเรียนในเขตพื้นที่จะมีบทบาทในการเป็นแกนนำของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาสู่ภาคเกษตรกรรม ซึ่งจะสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่จะมีอินเทอร์เน็ตตำบลและหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในภาคอุตสาหกรรมและบริการ จะได้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศมากที่สุด โดยเปรียบเทียบกับธุรกิจขนาดใหญ่อื่น ๆ ภาคบริการต้องการการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณภาพในระดับที่สูงขึ้นเพื่อรองรับการปฏิรูปภาครัฐให้เป็น e-Government การแข่งขันในสาขาการท่องเที่ยวให้เป็น e-Tourism เพิ่มรายได้เข้าสู่ประเทศ และการส่งเสริม e-Commerce เพื่อสร้างโอกาสให้ผู้ประกอบการสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้มากขึ้น ฉะนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาแบบนี้จึงต้องการให้มีทั้งผู้ใช้ (User) และผู้ผลิต (Developer) ขณะเดียวกัน คุณภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการ ก็มีทั้งที่อยู่ในระดับสูง กลาง และต่ำ

4.1.3 ภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศภายใต้แนวทางเศรษฐกิจบนฐานความรู้

เศรษฐกิจบนฐานความรู้มีโอกาสที่จะกระตุ้นเศรษฐกิจให้ขยายตัวมากกว่าที่คาดการณ์ไว้ในปัจจุบันมาก เนื่องจากเศรษฐกิจประเภทนี้จะมีส่วนช่วยให้เกิดธุรกรรมมากขึ้นและอุปสงค์ต่อบริการจากนวัตกรรมเพิ่มสูงขึ้น การขยายตัวทางเศรษฐกิจอาจจะอยู่ในระดับที่มากกว่าร้อยละ 6 ต่อปี การพัฒนาประเทศด้วยแนวทางนี้จะมีผลต่อภาคบริการสูงสุด ตามด้วยภาคอุตสาหกรรม แต่จะมีผลน้อยที่สุดกับภาคเกษตรกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศจะถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนองตอบการพัฒนาด้านภาครัฐ (e-Government) ด้านพาณิชย์ (e-Commerce) ด้านการศึกษา (e-Education) และด้านสังคม (e-Society) นอกจากนี้ ผู้ให้บริการทางการเงินและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจะเป็นบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการมากขึ้น เนื่องมาจากธุรกรรมที่ทำผ่านอิเล็กทรอนิกส์จะสูงขึ้นตามการเติบโตของระบบเศรษฐกิจและการพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งหมดนี้ต้องการคุณภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับสูง โดยเฉพาะในเรื่องเนื้อหาสาระ ดังนั้น การสร้างผู้ผลิตเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความสำคัญมากต่อความสำเร็จในการพัฒนาประเทศด้วยแนวทางนี้ การพัฒนาบุคลากรต้องได้รับความสนใจมากทั้งที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่กำลังศึกษาอยู่และแรงงานที่ทำงานอยู่ ซึ่งต้องการการฝึกอบรมทั้งในและนอกระบบการศึกษา ขณะเดียวกันก็ต้องลดช่องว่างและความเหลื่อมล้ำของโอกาสที่จะได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากสภาวะการณ์ที่ดำรงอยู่ในปัจจุบัน คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าภาพที่สองซึ่งเป็นภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศภายใต้แนวทางการผสมผสานของเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจบนฐานความรู้น่าจะเป็นภาพที่ควรพยายามทำให้เป็นจริงให้ได้ในที่สุด เพราะเป็นภาพที่ปรับจากการพัฒนาที่ต่อเนื่องจากที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (Base-line Scenario) แต่จากภาวะเศรษฐกิจทั่วโลกและเศรษฐกิจไทยในปัจจุบัน ภาพนี้อาจจะเป็นไปได้ยากมากขึ้น ในภาพดังกล่าว ความต้องการบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศจะเกิดขึ้นโดยกระจายไปอยู่ทั้งสามภาคการผลิต ทักษะของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่ตอบสนองคุณภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการก็จะมีทุกระดับ แม้ว่า

ความต้องการบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศประเภทผู้ใช้และผู้ผลิตจะเพิ่มขึ้น แต่สัดส่วนของทั้งสองประเภทไม่น่าที่จะแตกต่างไปจากปัจจุบันมากนัก

อนึ่ง การก่อวินาศกรรมครั้งร้ายแรงที่สุดครั้งหนึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2544 ได้ทำให้เศรษฐกิจของโลกรวมทั้งเศรษฐกิจของประเทศไทย ต้องทรุดตัวลงมากกว่าเดิมอย่างหลีกเลี่ยงมิได้ อย่างไรก็ตาม หากการตอบโต้ของประเทศสหรัฐอเมริกาในกรณีนี้ไม่ยืดเยื้อ สถานการณ์ทางเศรษฐกิจก็สามารถกลับสู่ภาวะดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นในเวลาไม่นานนัก ซึ่งจะไม่ส่งผลกระทบต่อความต้องการบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศเท่าใดนัก ตรงกันข้าม ถ้าความขัดแย้งได้ขยายวงกว้างขึ้นและใช้เวลายาวนานขึ้น ก็จะทำให้เศรษฐกิจถดถอยมากกว่าที่ได้แสดงไว้ให้เห็นข้างต้น ซึ่งในกรณีหลังนี้ ความต้องการบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศก็อาจลดลงไปมากกว่าที่คาดการณ์ไว้

4.2 สรุปผลการสังเคราะห์อุปสงค์ด้านบุคลากรไอทีที่ควรจะเป็นสำหรับประเทศไทย

จากภาพทางเลือกในอนาคตทั้ง 3 แบบข้างต้น ให้ผลสรุปการประมาณการณ์จำนวนบุคลากรไอทีที่ประเทศไทยต้องการในปี 2549 คือ 5 ปีนับจากนี้ ดังแสดงในตาราง 4.1

ทั้งนี้ ตัวเลขการประมาณการอุปสงค์ด้านบุคลากรไอที โดยอาศัยภาพการพัฒนาแนวเศรษฐกิจฐานความรู้ ได้ผนวกข้อคิดเห็นจากกลุ่มผู้ประกอบการภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้จากการประชุมระดมความคิดเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาบุคลากรไอทีของประเทศไทย ที่สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติจัดขึ้น โดยกลุ่มผู้ประกอบการเสนอให้เพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสามารถในการพัฒนา (Developer) อีก 50,000 คน ภายในปี 2549 เพื่อจะเพิ่มรายได้จากการผลิตซอฟต์แวร์จากปีละ 20,000 ล้านบาทต่อปี เป็น 90,000 ล้านบาทต่อปี ส่วนในกรณีของการพัฒนาแนวเศรษฐกิจแบบผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจฐานความรู้ คณะผู้วิจัยได้ปรับลดตัวเลขดังกล่าวเหลือเพียง 40,000 คน ภายใน 5 ปี เนื่องจากในกรณีของภาพเศรษฐกิจนี้ การขยายตัวของตลาดจะต่ำกว่า และในกรณีของการพัฒนาแนว

เศรษฐกิจพอเพียง ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มจำนวนบุคลากรกลุ่มนี้ขึ้นเป็นพิเศษ เนื่องจากอุปสงค์ต่อบุคลากรที่มีทักษะตามที่ต้องการจะอยู่ในระดับต่ำเพียงพอที่จะตอบสนองด้วยอุปทานของบุคลากรที่มีอยู่

อย่างไรก็ตาม การสังเคราะห์อุปสงค์ด้านบุคลากรไอทีของประเทศไทย ไม่ว่าจะอาศัยแนวทางการพัฒนาแบบใดเป็นกรอบ ใน 5 ปีข้างหน้า คณะผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการเพิ่มบุคลากรไอทีอีกร้อยละ 20 ในการปรับปรุง e-Education ในฐานะที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต และควรเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศอีกร้อยละ 20 สำหรับเป้าหมาย e-Government ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของภาคราชการให้บรรลุเป้าหมายของการปฏิรูประบบราชการที่ได้วางไว้

ตารางที่ 4.1 การประมาณการบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในปี 2549

ภาพทางเลือก	ภาคเศรษฐกิจขั้นพื้นฐาน	ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สอง	ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สาม			ราชการ	รวมทั้งหมด
			สาขาบริการธุรกิจและคมนาคม	บริการ IT	บริการอื่นๆ		
เศรษฐกิจพอเพียงแต่เพียงอย่างเดียว	4,034	14,054	14,463	17,675	33,058	38,826	122,110
เศรษฐกิจพอเพียงกับเศรษฐกิจใหม่	3,026	17,786	18,297	46,555	33,057	38,826	157,547
เศรษฐกิจใหม่แต่เพียงอย่างเดียว	2,298	21,857	22,750	62,097	36,295	38,826	184,123

หมายเหตุ ข้อมูลรายละเอียดจำนวนบุคลากรไอทีที่ต้องการในปี 2549 จำแนกตามประเภทของทักษะ สำหรับแต่ละภาพทางเลือกมีแสดงในรายงานฉบับสมบูรณ์

ส่วนที่ 5
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและบทสรุป

5.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ถ้าหากจะยึดเอาภาพของการผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจบนฐานความรู้หรือเศรษฐกิจใหม่เป็นภาพที่เป็นไปได้และที่พึงปรารถนาในอนาคต จะมีความจำเป็นจะต้องดำเนินนโยบายต่าง ๆ ดังปรากฏด้านล่างอย่างจริงจังเพื่อที่จะให้ได้รับผลตามที่คาดเอาไว้

5.1.1 การปรับโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเตรียมความพร้อมต่อไปในอนาคต

โครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวได้แก่การสร้างพื้นฐาน e-Education และ e-Government โดยการเพิ่มโครงสร้างพื้นฐานจากที่เคยมีอยู่เดิมร้อยละ 20 ในส่วนของบุคลากรแต่เพียงอย่างเดียว แต่ขณะเดียวกันก็จำเป็นจะต้องเพิ่มส่วนเครื่องมือเครื่องใช้ (Hardware) ที่จำเป็นให้พอเพียงด้วย ซึ่งจำเป็นจะต้องดำเนินการหลายด้านพร้อม ๆ กัน โดยจะเริ่มจาก e-Education เป็นอันดับแรก

5.1.1.1 ในกรณีของ e-Education นั้น จำเป็นต้องทำพร้อมกันไปกับการปฏิรูปการศึกษาของชาติที่กำลังดำเนินอยู่แล้วในขณะนี้ โดยส่งเสริมให้สถาบันการศึกษาในท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถาบันการศึกษาในชนบท มีบุคลากรครูที่มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น มีการเพิ่มอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เป็นคอมพิวเตอร์ และมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศสู่โรงเรียนในชนบทในตำบลและในหมู่บ้านเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้น จำเป็นที่จะต้องจัดให้มีกระบวนการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนในชนบทมีความสามารถในการคิดเป็น โดยการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพิ่มมากขึ้นโดยมีครูทำหน้าที่เพียงผู้ให้คำแนะนำ ขณะที่เครื่องมือในการเรียนรู้ที่สำคัญจะต้องมีการค่อย ๆปรับเปลี่ยนจากครูมาเป็นแบบเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ การผลิตสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต นั่นก็หมายความว่า จำเป็นจะต้องมีบุคลากรที่ทำหน้าที่ผลิตสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้น นั่นก็คือจะต้องเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นผู้พัฒนาในภาคบริการอื่น ๆ ที่รวม

บริการการศึกษาเข้าไว้ด้วยมากขึ้น ดังนั้น การขยายตัวของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นผู้พัฒนาสื่อการเรียนการสอนในภาคบริการอื่นๆ จะต้องได้รับการส่งเสริมควบคู่กันไปกับการปฏิรูปการศึกษา เป็นการดำเนินไปพร้อมกัน และมีความเชื่อมโยงระหว่างกันโดยใกล้ชิด

5.1.1.2 ในกรณีของ e-Government จำเป็นที่จะต้องเพิ่มอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศให้กับภาคราชการมากขึ้นและจะต้องดำเนินพร้อมกันไปกับการปฏิรูประบบราชการ นั่นก็คือ การลดจำนวนบุคลากรในภาคราชการโดยรวมลง และเอาค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้จากการลดจำนวนข้าราชการลงมาใช้จัดซื้ออุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ (Hardware) ที่จำเป็นต้องใช้ในภาคราชการ ขณะเดียวกันปัญหาที่เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการปฏิรูประบบราชการมากที่สุดในแง่ของการพัฒนาบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคราชการก็คือ เงินเดือนหรือผลตอบแทนในระบบราชการ ซึ่งก็เป็นส่วนหนึ่งของปัญหาการขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคราชการ ดังนั้น ส่วนหนึ่งของการปฏิรูประบบราชการก็คือการให้ผลตอบแทนที่สอดคล้องกับความต้องการหรือการขาดแคลนบุคลากรในสาขานั้นๆ วิธีการที่อาจจะทำได้อีกวิธีหนึ่งถ้าไม่ต้องการปรับเปลี่ยนระบบผลตอบแทนในภาคราชการขนานใหญ่ ก็จะต้องมีการจ้างภาคเอกชนจากภายนอกให้ทำหน้าที่แทน (OutSourcing) ผลก็คือจะทำให้ได้บุคลากรที่จะต้องทำงานเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวกับ e-Government เพิ่มมากขึ้นถึงแม้จะไม่ใช่บุคลากรในภาคราชการโดยตรงก็ตาม

ผลที่ตามมาทันทีในนโยบายที่เกี่ยวกับ e-Education และ e-Government นอกจากจะทำให้อุปสงค์ทางด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้นแล้ว อุปสงค์ทางด้านซอฟต์แวร์ก็จะเพิ่มขึ้นตามด้วย ผลที่ตามมาก็คือภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศไม่จำเป็นจะต้องพึ่งตลาดต่างประเทศเพื่อผลิตซอฟต์แวร์จำหน่ายแต่เพียงอย่างเดียว เพราะตลาดภายในประเทศทั้งสองภาคที่เกี่ยวกับภาครัฐคือ ทั้ง e-Education และ e-Government ก็จะมีความต้องการซอฟต์แวร์เพิ่มขึ้นด้วย

5.1.2 การเตรียมบุคลากรเพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์ซอฟต์แวร์ในอนาคต

การเตรียมบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งนักพัฒนา (Developer) สำหรับภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศให้เพิ่มมากขึ้นเพื่อผลิตซอฟต์แวร์ออกจำหน่ายต่างประเทศและเพื่อสนองความต้องการที่จะเพิ่มมากขึ้นจากทั้ง e-Education และ e-Government ในอนาคตมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งในปัจจุบันได้มีข้อเสนอจากภาคธุรกิจเอกชนที่จะเพิ่มจำนวนบุคลากรดังกล่าวเป็นจำนวน 50,000 คน ภายใน 5 ปีข้างหน้าดังที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยข้อเสนอดังกล่าวระบุให้ในจำนวนนี้จะต้องเป็นนักพัฒนาในระดับหนึ่ง (คือทักษะสูง) 10,000 คน นักพัฒนาระดับสอง 15,000 คน และนักพัฒนาระดับสาม 25,000 คน แต่จากการศึกษาในงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าถ้าหากจะเพิ่มจำนวนเป็น 50,000 คน อาจเป็นการเสี่ยงเกินไป เพราะน่าจะมีปัญหาที่ก่อให้เกิดความขาดแคลนบุคลากรในภาคเศรษฐกิจอื่นๆ ยกเว้นในกรณีที่เศรษฐกิจของประเทศโดยรวมจะขยายตัวมากกว่าร้อยละ 4.5 ต่อปี ก็อาจจะมีความจำเป็นที่จะต้องเร่งเพิ่มบุคลากรไอทีให้ได้มากเช่นนั้นในลักษณะการเน้นเศรษฐกิจใหม่เป็นหลัก ซึ่งก็เป็นไปได้ยากในภาวะเศรษฐกิจปัจจุบันที่สภาวะเศรษฐกิจทั่วโลกชบเซา ถึงแม้จะใช้ภาพเศรษฐกิจผสมระหว่างเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจใหม่ เพื่อให้ระบบเศรษฐกิจสามารถลดแรงกระแทกอันเกิดจากความเสี่ยงที่จะต้องพึ่งปัจจัยจากภายนอกมากเกินไป ก็ยังเป็นไปได้ยากมากอยู่แล้วเมื่อพิจารณาจากพื้นฐานเศรษฐกิจของไทยและของโลกในปัจจุบัน

ในขั้นนี้ คณะผู้วิจัยจึงขอเสนอตัวเลขการเพิ่มขึ้นของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศ 40,000 คนแทน 50,000 คน และอาจจะปรับสัดส่วนนักพัฒนาแต่ละระดับลงมาตามสัดส่วนดังกล่าว ถึงแม้จะมีการลดจำนวนดังกล่าวลงก็จะยังคงมีปัญหาคุณภาพของบุคลากรที่ผลิตได้ภายในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักพัฒนาในระดับที่หนึ่งและระดับที่สอง โดยที่นักพัฒนาในระดับที่หนึ่งนั้นจะต้องใช้วิธีการนำเข้าบุคลากรจากต่างประเทศผสมไปกับระบบการฝึกอบรม ซึ่งอาจจำเป็นจะต้องมีโครงการพิเศษมารองรับการพัฒนาในด้านนี้ ในกรณีนี้ คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าถึงแม้จะมีการส่งเสริมให้มีบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นแนวหน้าเข้ามาทำงานในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น ก็ควรจำกัดให้บุคลากรที่นำเข้ามาเพื่อทำหน้าที่ส่วนใหญ่ในการให้

การศึกษาฝึกอบรมเป็นสำคัญ แทนการจ้างเข้ามาเพื่อการใช้งาน เพราะจะเป็นสาเหตุที่สำคัญของการสูญเสียเงินตราต่างประเทศที่มีจำกัดในภาวะที่ประเทศไทยมีหนี้ต่างประเทศเทียบเป็นสัดส่วนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ค่อนข้างสูง คือถึงประมาณร้อยละ 60-70 ของ GDP ดังนั้น การใช้เงินตราต่างประเทศเพื่อการนี้ จึงจำเป็นต้องทำด้วยความระมัดระวังเนื่องจากภาระหนี้ต่างประเทศดังกล่าว

5.1.3 ประเด็นการปรับปรุงคุณภาพของอุปทานเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศไทย

ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.2 เปรียบเทียบอุปสงค์และอุปทานด้านบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตภายหลังมีข้อสมมติเกี่ยวกับอุปทานเพิ่มขึ้น ตัวเลขในตารางดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า เพียงพิจารณาตัวเลขอุปทานในตลาดรวมขณะที่ยังไม่มีการปรับแก้จะไม่มีปัญหาอุปทานน้อยกว่าอุปสงค์ แต่ถ้าหากปรับตามความเป็นจริงที่มีผู้สำเร็จการศึกษาจำนวนหนึ่งเมื่อเข้าตลาดแรงงานแล้วมิได้ทำงานเทคโนโลยีสารสนเทศ กับผู้ที่ออกจากตลาดแรงงานไปในภายหลังหรือเป็นเพราะเกิดจากโอกาสไม่เหมาะ (Mismatch) ทำให้ต้องประมาณตัวเลขอุปทานลดลงร้อยละ 10 ก็จะเห็นได้ว่าจะมีความขาดแคลนอุปทานบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันและจะดำรงอยู่ต่อไปจนถึงปี 2546 และจะลดลงจนไม่เป็นปัญหาในที่สุด ลักษณะเช่นนี้จำเป็นต้องมีมาตรการเพิ่ม 3 มาตรการ

5.1.3.1 การฝึกอบรมระยะสั้นเพื่อช่วยให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษานอกสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศไม่ว่าจะเป็นผู้ที่มีพื้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีหรือผู้ที่มีพื้นความรู้ด้านสังคมศาสตร์ เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ในฐานะเป็นบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสามได้ดีพอสมควร ในระดับนี้เชื่อว่าสถาบันการศึกษาภายในประเทศร่วมกับภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศจะสามารถร่วมมือกันดำเนินการได้ และยิ่งในขณะที่ประเทศมีอัตราการขยายตัวในระดับไม่สูงมากนักประกอบกับมีแนวโน้มที่ผู้สำเร็จการศึกษาจำนวนหนึ่งจะประสบปัญหาการว่างงาน การฝึกอบรมระยะสั้นดังกล่าวน่าจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ แต่จากปี 2547 เป็นต้นไปปัญหานี้ก็จะหมดไปโดยที่สถาบันการศึกษาตามปกติจะสามารถขยายการผลิตได้ทันตามความต้องการที่เพิ่มขึ้น

5.1.3.2 การให้แรงจูงใจแก่ผู้ประกอบการในภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศในการร่วมให้บริการฝึกอบรม โดยรัฐช่วยออกเงินค่าฝึกอบรมให้ส่วนหนึ่งหรือให้สถานประกอบการนำค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมไปหักภาษีเงินได้ของวิสาหกิจก็อาจจะเป็นแรงจูงใจที่สำคัญ ทั้งนี้มีสาเหตุจากรัฐผลิตบุคลากรได้ไม่พอหรือมีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของตลาด การชดเชยดังกล่าวก็เท่ากับโอนค่าใช้จ่ายที่รัฐไม่ได้จ่ายเองไปช่วยเป็นค่าใช้จ่ายของภาคเอกชนที่ทำหน้าที่แทน

5.1.3.3 การให้แรงจูงใจในรูปของค่าจ้างที่เหมาะสม บุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศทุกระดับที่มีความสามารถเป็นนักพัฒนาตั้งแต่ระดับที่หนึ่งถึงระดับที่สามยังเป็นทักษะที่ขาดแคลนในตลาดแรงงานในปัจจุบัน ดังนั้น การให้ผลตอบแทนจะต้องให้ตามความเหมาะสมกับความขาดแคลน เป็นต้นว่าถ้าหากเป็นนักพัฒนาในระดับที่หนึ่งจะต้องให้ผลตอบแทนในลักษณะของการมีหุ้นส่วนร่วม เพราะมิฉะนั้นบุคลากรเหล่านี้ก็อาจจะแยกตัวไปประกอบอาชีพอิสระ หรือไปทำงานกับผู้ที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า ส่วนผู้ที่มีความสามารถเป็นนักพัฒนาในระดับสองก็ควรให้ผลตอบแทนสูงกว่าบุคลากรประเภทอื่นในระดับเดียวกันในตลาด และถ้าหากเป็นระดับสามก็ลดผลตอบแทนลงมาตามสัดส่วนแต่ก็จะต้องสูงกว่าบุคลากรประเภทอื่นในระดับเดียวกัน ความจริงในข้อนี้ยืนยันได้จากลักษณะรายได้ของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่ศึกษาได้จากงานวิจัยนี้ ที่มีรายได้เพิ่มขึ้นในอัตราเพิ่มเมื่อมีประสบการณ์ในการทำงานเพิ่มมากขึ้น (รายละเอียดในส่วนนี้มีแสดงในรายงานฉบับสมบูรณ์ แต่มิได้มีการกล่าวถึงในรายงานฉบับคัดย่อ) ด้วยเหตุนี้ การที่จะให้มีอุปทานของบุคลากรพอเพียงในภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ นอกจากจะต้องมีการฝึกอบรมในระยะสั้นเพิ่มขึ้นแล้ว ยังต้องประกอบด้วยแรงจูงใจที่เหมาะสมที่จะดึงดูดให้บุคลากรเหล่านี้ทำหน้าที่ตามความคาดหมายของสังคมอีกด้วย

5.1.4 นโยบายที่เกี่ยวกับบุคลากรอาจารย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

ปัญหาประการหนึ่งของการที่มีผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่มีคุณภาพเพียงพอหรือไม่มีคุณภาพตรงตามความต้องการในตลาด ซึ่งเป็นปัญหาทำให้เกิดความขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด และคงจะเป็นปัญหาต่อไปตลอดช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 คือไปถึงปี 2549 ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.2 มีสาเหตุสำคัญสืบเนื่องจากข้อเท็จจริงสองประการและอาจ

จะเป็นปัญหาทั้งสองประการพร้อมกัน นั่นคือ การขาดแคลนบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการสอนและการขาดแคลนซอฟต์แวร์ที่จะช่วยสอนให้ผู้ศึกษาได้สามารถศึกษาด้วยตัวเอง

5.1.4.1 ปัญหาค่าตอบแทนอาจารย์ในสถาบันศึกษาของรัฐที่มีอัตราต่ำเช่นเดียวกับระบบราชการทั่วไปน่าจะเป็นปัญหาสำคัญ ข้อเสนอให้แก้ปัญหานี้โดยเพิ่มค่าตอบแทนโดยพิจารณาควบคู่ไปกับผลงานทั้งด้านคุณภาพและปริมาณได้มีการนำเสนอประเด็นนี้ตั้งแต่การศึกษาของพิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ และคณะ ตั้งแต่ปี 2537 แต่จนบัดนี้ (2544) เป็นเวลาล่วงเลยมาถึง 7 ปีแล้วปัญหาดังกล่าวก็ยังมิได้รับการแก้-ไขอย่างจริงจัง ปัญหาส่วนหนึ่งเกิดจากการขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสามารถในการพัฒนาทั้งในระดับหนึ่งและระดับสองโดยทั่วไป ในขณะที่สถาบันการศึกษาในระบบราชการจะมีความยืดหยุ่นในการจัดการกับปัญหานี้น้อยที่สุด จึงประสบปัญหามากที่สุด เป็นผลให้ปัญหาดังกล่าวยังไม่ได้รับการแก้ไขจนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ถ้าหากไม่เน้นการส่งเสริมให้มีบุคลากรประเภทอาจารย์ที่มีคุณภาพมากเพียงพอแล้ว ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณภาพก็จะยังคงเป็นปัญหาต่อไปและจะเป็นต้นทุนแก่สังคมค่อนข้างสูงในแง่ของการเสียโอกาสในการเพิ่มรายได้จากการผลิตซอฟต์แวร์และการก้าวให้ทันการพัฒนาของเศรษฐกิจใหม่ (New Economy) หรือเศรษฐกิจบนฐานความรู้ในอนาคต ดังนั้นการแก้ปัญหานี้ควรจะได้รับการจัดลำดับให้มีความสำคัญสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อรัฐมีนโยบายจะจ้างชาวต่างประเทศให้มาช่วยพัฒนาบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสามารถในการพัฒนาชั้นหนึ่งได้ ก็ควรจะสนับสนุนอาจารย์ภายในประเทศที่มีขีดความสามารถเท่ากับชาวต่างประเทศให้มีรายได้ใกล้เคียงกันด้วย การให้ผลตอบแทนแก่อาจารย์ภายในประเทศเท่ากับชาวต่างประเทศจะมีผลดีกว่าสำหรับประเทศเป็นส่วนรวม เนื่องจากประเทศไม่ต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศมากเท่ากับการที่ต้องจ้างอาจารย์มาจากต่างประเทศทั้งหมด เป็นประเด็นที่รัฐจำเป็นจะต้องมีความตระหนักเพิ่มมากขึ้น

5.1.4.2 การผลิตซอฟต์แวร์ในการสอน ประเด็นปัญหานี้เป็นปัญหาคู่แฝดกับการขาดแคลนบุคลากรผู้ทำหน้าที่สอน แต่แทนที่จะพยายามเพิ่มบุคลากรที่ทำหน้าที่สอนซึ่งอาจจะใช้เวลาและต้นทุนที่สูงกว่า รัฐควรจะใช้งบประมาณที่มีอยู่จำกัด

ตั้งเป็นทุนวิจัย ให้บุคลากรที่มีความสามารถในการเป็นบุคลากรที่ทำหน้าที่สอนทำการวิจัยเพื่อผลิตซอฟต์แวร์ให้ทำหน้าที่ช่วยสอน ให้ผู้เรียนได้สามารถศึกษาได้ด้วยตัวเองมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นมาตรการที่จะช่วยลดจำนวนอาจารย์ลงได้ในระยะปานกลางและระยะยาว ขณะเดียวกันก็เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับอาจารย์โดยมีผลงานที่มีคุณภาพเหมาะสมคุ้มกับรายได้ที่ควรจะได้รับเพิ่มขึ้นให้กับอาจารย์เหล่านั้น และถ้าหากจะให้เป็นการจูงใจเพียงพอน่าจะให้อาจารย์ที่พัฒนาซอฟต์แวร์เหล่านั้นมีกรรมสิทธิ์ในลิขสิทธ์ของซอฟต์แวร์เหล่านั้นร่วมกับผู้ให้ทุน วิธีการเช่นนี้ก็เป็นการช่วยให้มีการแก้ปัญหาจำนวนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศอันเนื่องมาจากมีจำนวนอาจารย์จำกัด เพื่อช่วยให้อาจารย์เหล่านั้นได้ทำหน้าที่ของตนอย่างมีประสิทธิภาพและได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้นจนสามารถแข่งขันกับค่าจ้างในตลาดภาคธุรกิจเอกชนได้ ขณะเดียวกันผลตอบแทนที่ได้รับเพิ่มขึ้นก็คุ้มค่ากับการลงทุน อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มขีดความสามารถให้ผู้ศึกษาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองเพิ่มมากขึ้น เป็นระบบการเรียนรู้ที่มีคุณค่าในระยะยาวอย่างแท้จริง เป็นระบบการเรียนรู้ที่จะสร้างบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีความสามารถในการเป็นนักพัฒนาอย่างแท้จริง

5.1.5 มาตรการเกี่ยวกับการผลิตผู้สำเร็จการศึกษาระดับปวส.

ถึงแม้ในรายงานการวิจัยฉบับนี้ จะมิได้ให้คุณค่าแก่ผู้สำเร็จการศึกษาในฐานะที่เป็นผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากนักเนื่องจากจุดเน้นอยู่ที่ผู้ที่มีความสามารถจะพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสำคัญ แต่ในความเป็นจริงการผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปวส. ก็มีความสำคัญอย่างยิ่งเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะที่จะมีการเพิ่มขีดความสามารถของ e-Education และ e-Government ของประเทศ ซึ่งจะต้องมีผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น การทำให้เกิดผู้มีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นจำนวนมากถึงขั้นสามารถใช้งานได้ (IT Literated) เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนั้น ยังมีอาชีพที่เกิดเพราะมีเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT Enabled) เป็นจำนวนมาก อาทิ เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์บริการ (Call Center) ที่ใช้ไอทีเป็นกลไกสำคัญ เป็นต้น ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่า อุปสงค์ในส่วนนี้สำหรับปี 2549 จะมีมากกว่าจำนวนอุปทานของปวส.ที่มีอยู่ทั้งหมด (รายละเอียดส่วนนี้ปรากฏในรายงานฉบับสมบูรณ์)

นอกจากนั้น บทบาทของผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปวส.ส่วนหนึ่งจะไปศึกษาต่อด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาตรี แต่อีกส่วนหนึ่งอาจจะไปศึกษาในระดับปริญญาตรีในสาขาอื่นทั้งในมหาวิทยาลัยจำกัดรับและไม่จำกัดรับในสาขาสังคมศาสตร์ แต่เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วอาจจะกลับมาทำงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอีกเพราะมีพื้นความรู้อยู่แล้วและสามารถฝึกฝนเพิ่มเติมให้ทำหน้าที่เป็นบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในฐานะผู้พัฒนาระดับสามได้ จึงควรสนับสนุนให้มีการผลิตผู้สำเร็จการศึกษาระดับปวส.ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้นอีก เพราะยังไม่มีหลักฐานที่ชัดเจนที่แสดงให้เห็นว่า การผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในสาขานี้จะเกิดปัญหาความสูญเปล่าเนื่องจากผู้สำเร็จการศึกษาไม่มีงานทำ อีกทั้งต้นทุนในการฝึกอบรมบุคลากรในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปวส. ต่อหัวก็ต่ำกว่าต้นทุนการผลิตผู้สำเร็จการศึกษาปวส.ด้านการช่างอุตสาหกรรม เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนของสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศไม่สูงกว่าสาขาการช่างอุตสาหกรรม ดังนั้น การมีผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปวส. ที่ทำหน้าที่เป็นฐานบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศโดยรวมที่กว้างพอสมควรจะมีส่วนช่วยลดปัญหาการขาดแคลนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับที่สูงกว่าได้อีกทางหนึ่งด้วย อีกทั้งเป็นฐานในการกระจายการผลิตผู้ใช้ให้มีจำนวนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเสริมนโยบาย e-Education และ e-Government รวมทั้งการพัฒนาประเทศต่อไปในแนวทางเศรษฐกิจใหม่ ประกอบกับการลดช่องว่างทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (Digital Divide) ไปด้วยในตัวพร้อมกันไป

5.2 บทสรุป

งานวิจัยนี้มีจุดเน้นที่การศึกษาปริมาณกำลังคนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่ในประเทศไทยในปัจจุบัน (2544) เพื่อที่จะใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการที่จะคาดการณ์อุปสงค์ในเชิงปริมาณและคุณภาพต่อไปในอนาคต 5 ปีข้างหน้า (2545-2549) ซึ่งจะสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 ซึ่งได้ยึดแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงเป็นความคิดนำหรือวิสัยทัศน์ในการพัฒนาประเทศ

เพื่อที่จะช่วยให้การกำหนดภาพอุปสงค์ในอนาคตสอดคล้องกับแนวทางพัฒนาประเทศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จำเป็นจะต้องกำหนดภาพของการพัฒนาในอนาคตของไทย แล้วเลือกเอาภาพที่ตั้งอยู่บนฐานความรู้ที่ได้จากการศึกษาที่คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าเป็นภาพที่เป็นไปได้จริง และจะมีผลดีกับการพัฒนาประเทศโดยรวมมากที่สุด มาเป็นภาพที่เลือกสำหรับการพัฒนาในอนาคต ซึ่งประกอบด้วยภาพใหญ่ๆ สามภาพคือ การพัฒนาแนวเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักแต่เพียงแนวเดียว โดยเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจภาคชนบทให้ประชาชนสามารถประกอบอาชีพได้ในลักษณะพอเลี้ยงตัวเองได้ และลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนอันเกิดจากการพึ่งพาตลาดภายนอกมากจนเกินไปได้ในที่สุด ในแนวทางดังกล่าวการขยายตัวของเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศในอัตราเพียงปีละ 2.5 ก็ย่อมเป็นการพอเพียง เป็นการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่มีความมั่นคงสอดคล้องกับแนวความคิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

ภาพที่สองเป็นภาพผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจบนฐานความรู้หรือเศรษฐกิจใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากจะปฏิเสธข้อเท็จจริงไม่ได้ว่า ในปัจจุบันเศรษฐกิจใหม่ที่ตั้งอยู่บนฐานของความรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ที่เกิดจากการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั่วโลก ถ้าหากประเทศไทยไม่พยายามตามกระแสนี้ให้ทัน ก็จะกลายเป็นประเทศที่ล้าหลังและเสียโอกาสในการพัฒนา การพัฒนาในแนวทางนี้กำหนดให้เศรษฐกิจโดยรวมของประเทศขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.5 ต่อปี

ภาพที่สามเป็นภาพของการนำแนวทางพัฒนาแบบเศรษฐกิจบนฐานความรู้เป็นกรอบหลัก ภาพดังกล่าวจะนำไปสู่การลงทุนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในภาคบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและบริการด้านโทรคมนาคม เน้นการผลิตบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีขีดความสามารถในการพัฒนาในขั้นที่หนึ่ง ในปริมาณและคุณภาพที่สอดคล้องกับการพัฒนา ในภาพนี้ได้กำหนดให้อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวมเพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 6 ต่อปี ข้ออ่อนของแนวการพัฒนาตามภาพนี้ก็คือจำเป็นจะต้องมีความเสี่ยงเพิ่มสูงมากขึ้น เนื่องจากจะต้องพัฒนาโดยเน้นการพึ่งพาทั้งปัจจัยนำเข้าและปัจจัยส่งออกไปสู่ตลาดต่างประเทศเป็นสำคัญ

ทั้งสามภาพนี้มีข้อสมมติร่วมกันว่า ไม่ว่าประเทศไทยจะพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไปในทิศทางใดก็ตาม จำเป็นจะต้องมีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญสองประการให้เกิดขึ้น นั่นก็คือ จะต้องมีทั้ง e-Education และ e-Government เพิ่มมากขึ้นในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 การมี e-Education นี้ความจำเป็นส่วนหนึ่งเป็นผลจากนโยบายปฏิรูปการศึกษาของไทยที่ยังคงดำเนินอยู่ในปัจจุบันและจะดำเนินต่อเนื่องต่อไปในอนาคต เพื่อที่จะช่วยให้ผู้สำเร็จการศึกษามีขีดความสามารถในการศึกษาด้านค้นคว้าหาความรู้ และมีขีดความสามารถในการวิเคราะห์แก้ปัญหาด้วยตนเองได้มากยิ่งขึ้น ประกอบกับข้อเท็จจริงที่ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ถ้าปล่อยให้มีการพัฒนาไปในทิศทางตลาดเสรี โดยไม่มีการกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนแล้ว จะก่อให้เกิดปัญหาช่องว่างระหว่างความรู้และความสามารถในการเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้นในอนาคต (Digital Divide) ดังนั้น การพัฒนา e-Education จึงมีความจำเป็นจะต้องเน้นพื้นฐานการพัฒนาในภาคชนบทและเน้นการศึกษาในระบบโรงเรียนเป็นศูนย์กลางในการขยายความรู้ดังกล่าวไปสู่ตำบลและระดับหมู่บ้าน ตามลำดับ

การปรับเปลี่ยนโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ e-Government ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการให้สอดคล้องกับการปฏิรูประบบราชการที่กำลังดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่องในปัจจุบันเช่นกัน โดยที่ระบบราชการของไทยในปัจจุบันถึงแม้จะผ่านการปฏิรูปมาแล้ว 3 ปี ก็ยังมีขนาดใหญ่และถูกพันธนาการด้วยกฎระเบียบที่ล้าหลัง ทำให้การทำงานทั้งระบบขาดประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารราชการและให้บริการที่จำเป็นแก่สาธารณชนในลักษณะของ e-Government จะช่วยให้ความพยายามในการลดขนาดของภาคราชการเกิดผลได้จริงในระยะเวลาที่สั้นลง ขณะเดียวกันก็เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของภาคราชการให้เพิ่มสูงขึ้น โดยที่รายจ่ายในภาคราชการโดยรวมไม่จำเป็นต้องเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากสามารถประหยัดได้จากจำนวนบุคลากรที่จะต้องลดลง

นอกจากนั้น ยังมีข้อเสนอของภาคธุรกิจเอกชนต่อคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ที่จะขยายมูลค่าของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์จากปัจจุบัน (2544) ปีละ 20,000 ล้านบาทให้เป็น 90,000 ล้านบาทในปี 2549 ซึ่งจำเป็นจะ

ต้องมีจำนวนบุคลากรในสาขานี้เพิ่มอีกประมาณ 50,000 คน ข้อเสนอนี้จึงเป็นเงื่อนไขอีกเงื่อนไขหนึ่งในการพิจารณาภาพในอนาคตทั้งสามภาพดังกล่าว

โดยสรุป ภาพที่พึงประสงค์และยังมีทางที่พอจะเป็นไปได้ในอนาคตก็คือภาพการพัฒนาประเทศที่เน้นการผสมผสานกันระหว่างเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจใหม่ เพราะเป็นภาพที่น่าจะพึงปรารถนามากที่สุด ถึงแม้ว่าอัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจประเทศในอนาคตเฉลี่ยประมาณร้อยละ 4.5 ต่อปี จะเป็นอัตราที่เป็นไปได้ค่อนข้างยากจากสภาพแวดล้อมจากทั้งภายในและต่างประเทศที่สามารถวิเคราะห์ได้ในปัจจุบัน แต่ความพยายามที่จะทำให้เศรษฐกิจของประเทศขยายตัวต่อไปในอัตราที่กำหนดมีความจำเป็นเพื่อการสะสมเงินตราต่างประเทศให้พอที่จะผ่อนชำระหนี้ที่เกิดจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจได้ ขณะเดียวกัน การมีส่วนที่เป็นเศรษฐกิจพอเพียงผสมผสานอยู่ด้วย ก็เป็นการลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนอันเกิดจากการที่จะต้องพึ่งเศรษฐกิจภายนอกมากเกินไป พร้อมกันนั้นก็จะไม่เสียโอกาสในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและใช้ประโยชน์ในการเพิ่มรายได้ให้ประเทศจากเทคโนโลยีสารสนเทศพร้อมกันไปได้ด้วยถ้าสามารถทำได้

ส่วนภาพที่เน้นเศรษฐกิจพอเพียงอย่างเดียวนั้น ไม่พึงประสงค์ เนื่องจากอุปสรรคสำคัญคือไม่สามารถลดภาระหนี้เงินกู้จากต่างประเทศได้ นอกจากนั้นยังอาจจะเสียโอกาสที่เกิดจากการไม่ใช้ประโยชน์จากเศรษฐกิจใหม่ได้เต็มที่เท่าที่ควร แต่จากแนวโน้มภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยและเศรษฐกิจโลกตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ประเทศไทยอาจจะไม่มีทางเลือกแนวทางอื่นนอกจากเศรษฐกิจพอเพียงแต่เพียงอย่างเดียว เพราะภาวะซบเซาโดยทั่วไปของเศรษฐกิจโลกทำให้อย่างน้อย ปี 2544 และ 2545 เศรษฐกิจของไทยน่าจะยังคงมีอัตราการขยายตัวอยู่ในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 2-3 ต่อปี ทำให้ยากที่จะกลับทำให้มีอัตราเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 4.5 ตลอดทั้ง 5 ปีได้ ส่วนภาพเศรษฐกิจใหม่แต่เพียงภาพเดียวนั้นคาดว่าเป็นไปไม่ได้เพราะการที่เศรษฐกิจของประเทศจะขยายตัวในอัตราที่สูง ในขณะที่บรรยากาศของเศรษฐกิจทั่วโลกอยู่ในระยะซบเซานั้นเป็นไปได้ยาก นอกจากนั้น ยังจะมีความเสี่ยงสูงเนื่องจากเป็นการนำเอาภาคบริการของเศรษฐกิจภายในประเทศไปผูกไว้กับเศรษฐกิจต่างประเทศแต่เพียงอย่างเดียว อีกทั้งโอกาสในการลดช่องว่างเทคโนโลยีสารสนเทศจะ

เป็นไปได้ยากมาก และข้อจำกัดที่แก้ไขได้ยากก็คือความจำกัดของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่ผลิตได้ทั้งหมดในแต่ละปี

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ภาพอนาคตของการผสมผสานเศรษฐกิจพอเพียงเข้ากับเศรษฐกิจใหม่ในขณะนี้จะมีความเป็นไปได้โดยยาก แต่ก็ยังควรเป็นภาพที่เป็นเป้าหมายสำหรับการพัฒนาประเทศในอนาคต 5 ปีต่อจากนี้ไป คณะผู้วิจัยมีความเห็นว่านโยบายที่จะเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความสามารถในการพัฒนาจำนวน 50,000 คน ภายใน 5 ปีในภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น สูงเกินไป แต่ถ้าจะลดเป้าลงให้เหลือเพียง 40,000 คน ซึ่งเป็นภาพที่คณะผู้วิจัยเลือกว่าเป็นภาพการพัฒนาในอนาคตที่ควรพยายามไปให้ถึง จะมีความเป็นไปได้มากกว่า อีกทั้งข้อเสนอในการผลิตซอฟต์แวร์ให้มีมูลค่าสูงขึ้นก็น่าจะสอดคล้องกับนโยบายในการขยาย e-Education และ e-Government ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องพึ่งตลาดต่างประเทศทั้งหมด **จึงควรที่จะมีคณะทำงานร่วมกันที่จะวางแผนการเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการพัฒนาอีก 40,000 คน พร้อมกับการเพิ่ม e-Education และ e-Government ให้เป็นแผนงานที่สอดคล้องกันทั้งหมด**

ส่วนทางด้านอุปทานของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ปัญหาใหญ่น่าจะอยู่ที่การผลิตผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งอาจจะมีคุณภาพยังไม่ได้ตรงตามที่ตลาดต้องการ ถึงแม้จะได้มีงานวิจัยในเรื่องนี้ตั้งแต่สมัย ดร.พิเชฐ ดุรงค-เวโรจน์ ในปี 2537 มาแล้ว ที่แนะนำให้มีการแก้ปัญหาโดยการเพิ่มผลตอบแทนให้แก่อาจารย์ในสาขานี้ให้มากยิ่งขึ้น โดยมีการวัดคุณภาพและผลงานที่เหมาะสม แต่ผลที่ได้รับก็ยังไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงมากขึ้น จากการศึกษาครั้งนี้ (2544) พบว่า หากพิจารณาตัดทอนเฉพาะกรณีผู้จบการศึกษาที่ไม่เข้าสู่อาชีพด้านไอทีเพราะโอกาสไม่อำนวย (Mismatch) หรือศึกษาต่อ ประเทศไทยจะประสบปัญหาขาดแคลนบุคลากรไอทีต่อไปจนถึงปี 2547 หลังจากนั้นระบบการศึกษาจะผลิตผู้สำเร็จการศึกษาได้เกินความต้องการ แต่ถ้าหากเอาปัจจัยเรื่องคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษามาพิจารณาประกอบ คือตัดทอนกลุ่มที่ไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากคุณภาพไม่ตรงตามที่ตลาดต้องการออกไปด้วยแล้ว ความขาดแคลนจะเพิ่มมากขึ้น และจะดำรงอยู่ต่อไปจนถึงสิ้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 ซึ่งหมายความว่าจำเป็นจะต้องมีการฝึกอบรมเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอที่สำคัญประการหนึ่งจากงานวิจัยฉบับนี้ ในการที่จะแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ อีกทั้งเพื่อเป็นการสอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นให้ผู้ศึกษาได้มีโอกาสศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น คือการปรับวิธีการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาด้วยตนเองมากขึ้นแทนการเน้นการศึกษาจากครูอาจารย์เป็นหลัก นั่นก็หมายความว่า จะต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้สอนเพิ่มมากขึ้นโดยส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนได้พัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าวขึ้นมาใช้เอง จะต้องจัดให้มีกองทุนเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาเหล่านี้โดยเฉพาะ และให้อาจารย์ผู้ทำการสอนเน้นมาพัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเพิ่มรายได้ของอาจารย์ได้เป็นอย่างดีและมีผลสำเร็จที่วัดได้เป็นรูปธรรมคุ้มกับผลตอบแทน และยังใช้ในการแก้ปัญหาการขาดแคลนบุคลากรอาจารย์ได้ในภายหลังพร้อมกันด้วย **จึงสมควรที่จะมีคณะทำงานเพื่อศึกษาแนวทางการจัดตั้งกองทุนพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการศึกษา โดยมีการพิจารณาในรายละเอียดถึงปริมาณเงินที่จะต้องใช้ จำนวนซอฟต์แวร์ที่จะผลิต ตลอดจนบุคลากรที่จะทำการผลิต และอัตราผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งจะเชื่อมโยงต่อไปถึงการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อ e-Education และ e-Government ด้วยพร้อมกันไป**

โครงการดังกล่าวควรจะเป็นโครงการที่จัดทำขึ้นให้สอดคล้องกับโครงการที่จะจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศของไทยที่มีความสามารถในการพัฒนา ให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถจากการเป็นนักพัฒนาในระดับที่สาม ขึ้นสู่การเป็นนักพัฒนาระดับที่สอง และพัฒนาต่อมาเป็นระดับที่หนึ่ง โครงการดังกล่าวควรจะมีการร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับโครงการผลิตซอฟต์แวร์เพื่อการผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาตรีให้มีทั้งคุณภาพและปริมาณเพิ่มมากขึ้นดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ถ้าสามารถรวมโครงการนี้เข้ากับโครงการจัดตั้งกองทุนพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการศึกษาก็จะเป็นการแก้ปัญหาอุปทานพร้อมกันไปด้วย เป็นการแก้ปัญหาอุปทานทั้งระบบด้วยวิธีการที่ตรงเป้าหมายและมีต้นทุนในการแก้ปัญหาต่ำที่สุดด้วย

ส่วนจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาเพิ่มเกินความต้องการคาดว่าจะไม่เป็นการสูญเปล่าที่สำคัญ ถึงแม้จะไม่มีการใช้งานผู้สำเร็จการศึกษาระดับ

นี้โดยตรง แต่ก็เป็นการเตรียมความพร้อมให้มีผู้ใช้ (User) เป็นจำนวนมากเพื่อรองรับโครงการการเพิ่ม e-Education และ e-Government โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับเปลี่ยนบุคลากรในโรงเรียนในชนบทในตำบลและในหมู่บ้าน ให้มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น ปรับเปลี่ยนบุคลากรในภาคราชการให้มีความสามารถในการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศมากยิ่งขึ้น พร้อมกันนั้นก็ยังเป็นฐานที่สำคัญที่จะช่วยเพิ่มการผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาตรีให้มากขึ้น นโยบายในด้านนี้จึงควรที่จะกำหนดแนวทางให้สถาบันการศึกษาที่สามารถเปิดการสอนเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปวส.ได้เปิดเพิ่มขึ้นต่อไป เพราะในขณะนี้ยังไม่มีข้อมูลหรือหลักฐานประการใดบ่งชัดว่าการขยายการศึกษาระดับปวส.มากเกินไปในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดความสูญเปล่าในทางการศึกษา ในทางตรงกันข้าม การขยายการศึกษาทางด้านนี้น่าจะเป็นผลดีกว่าสาขาที่ผู้สำเร็จไปแล้วไม่มีงานทำ เช่น สาขาช่างอุตสาหกรรม และสาขาก่อสร้าง เป็นต้น

การศึกษาจากอุปสงค์และอุปทานในภาพรวมดังกล่าวทำให้ได้ข้อสรุปว่า ถ้าหากประเทศไทยจะพัฒนาต่อไปในทิศทางที่ผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจใหม่เข้าด้วยกันด้วยอัตราการขยายตัวของเศรษฐกิจโดยรวมเฉลี่ยร้อยละ 4.5 ต่อปี ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยเช่นเดียวกับภาพอนาคตของการพัฒนาที่ต่อเนื่องจากการพัฒนาในปัจจุบัน (Base-line Scenario) แล้ว หากไม่มีปัญหาด้านคุณภาพ จะมีปัญหาขาดแคลนจำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีในสามปีแรก หลังจากนั้นระบบการศึกษาทั้งหมดก็จะสามารถผลิตผู้ได้รับการศึกษามาสนองอุปสงค์ทั้งหมดได้ทัน แต่หากมีปัญหาเรื่องคุณภาพ ปัญหาความขาดแคลนก็จะรุนแรงและยืดเยื้อยิ่งขึ้น

ส่วนภาพทิศทางการพัฒนาโดยรวมของประเทศที่คณะผู้วิจัยเสนอนั้นคือภาพการผสมผสานระหว่างแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจใหม่หรือเศรษฐกิจบนฐานความรู้ โดยเน้นการลงทุนทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยการเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศใน e-Education และ e-Government ร้อยละ 20 ขณะเดียวกันก็มีการจ้างงานบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้น 40,000 คน แทนที่จะเป็น 50,000 คนในปี 2549 ตามข้อเสนอของภาคเอกชนที่มีต่อคณะกรรมการ

เทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ โดยมีการจ้างงานในภาคเศรษฐกิจต่างๆ ดังต่อไปนี้ ภาคเศรษฐกิจขั้นพื้นฐาน 3,026 คน ภาคเศรษฐกิจขั้นที่สอง 17,786 คน ภาคบริการธุรกิจและคมนาคม 18,297 คน ภาคบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ 46,555 คน ภาคบริการที่เหลือ 33,057 คน ภาคราชการ 38,826 คน รวม 157,547 คน ในปี 2549

5.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ในงานวิจัยครั้งนี้ ต้องยอมรับแต่เริ่มต้นว่ามีข้อจำกัดด้านความรู้เกี่ยวกับจำนวนบุคลากรไอทีที่แท้จริงในประเทศไทยในแต่ละปีเพราะมีงานวิจัยของ พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ ออกมาเป็นงานแรกในปี 2537 หลังจากนั้นก็มีงานวิจัยครั้งนี้ออกมาในปี 2544 เป็นงานที่สอง ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวก็มีคำจำกัดความเปลี่ยนไปบ้าง เนื่องจากพัฒนาการที่เปลี่ยนไปของเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น งานของพิเชฐ ได้รวมเอาบุคลากรที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการขายเอาไว้ด้วย ในขณะที่งานนี้ได้ตัดทักษะดังกล่าวออกไป แต่ก็ได้เพิ่มทักษะใหม่ๆ โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวกับเว็บ งานออกแบบกราฟิก และงานด้านความมั่นคง ซึ่งแต่เดิมยังไม่มีหรือไม่เป็นปัญหา

อุปสรรคที่สำคัญของงานวิจัยนี้ประการหนึ่งคือขนาดของตัวอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวอย่างที่ได้รับจากภาคธุรกิจเอกชนภายใต้ความจำกัดของงบประมาณและเวลาที่ใช้ในการศึกษา ลักษณะดังกล่าวย่อมทำให้มีผลต่อความแม่นยำของข้อมูลมากพอสมควร วิธีแก้ไขจึงต้องพยายามเปรียบเทียบข้อมูลชุดปัจจุบันกับการศึกษาของพิเชฐ เพื่อใช้เป็นฐานอ้างอิง แม้ว่าข้อมูลจากงานของพิเชฐ จะเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างเก่า แต่ก็เป็นข้อมูลในลักษณะใกล้เคียงกันเพียงชุดเดียวที่มีอยู่ นอกจากนั้น จะต้องนำข้อมูลชุดนี้ไปอิงกับการศึกษาจำนวนบุคลากรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและบุคลากรที่มิใช่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในภาคที่เป็นทางการ รวมทั้งเปรียบเทียบลำดับการพัฒนากับประเทศเพื่อนบ้านที่มีพัฒนาการก้าวหน้าไปก่อน อย่างเช่นกรณีของประเทศสิงคโปร์

เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนข้อมูลเพื่ออ้างอิงและเปรียบเทียบ ทำให้เกิดข้อสังเกต 2 ประการ ประการแรกคือ มีความจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาข้อมูลในลักษณะนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบอย่างต่อเนื่องทุกๆ ปี จนเกิดความมั่นใจได้ว่าผลจากการศึกษามีความแม่นยำสูงพอสมควร หลังจากนั้นถ้าหากจะมีการเว้นระยะการ

ศึกษาเป็นสองปีครั้งหรือมากกว่านั้นย่อมสามารถทำได้ ประการที่สอง ความพยายามที่จะให้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์หรือเศรษฐมิติ (Mathematical or Econometric Model) เกือบจะไม่มีประโยชน์มากนัก เพราะการศึกษาด้วยตัวแบบในลักษณะดังกล่าวจะยิ่งเพิ่มความไม่ยืดหยุ่นสำหรับการปรับแก้และตีความมากยิ่งขึ้น อาจจะทำให้ได้ผลในทางที่ผิดพลาดไปจากความเป็นจริงได้มาก ด้วยเหตุนี้จึงไม่สามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องมือในการวิเคราะห์ที่มีอยู่ได้อย่างเต็มที่

ประเด็นสุดท้ายที่จะนำเสนอเพื่อประกอบการพิจารณาก็คือ การศึกษาอุปสงค์ในทางเศรษฐศาสตร์ทุกๆ เรื่อง จำเป็นจะต้องมีการพิจารณาปัจจัยด้านราคาประกอบด้วยอยู่เสมอ ในงานศึกษาครั้งนี้ปัจจัยด้านราคาก็คือ รายได้ของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้รับ จำแนกตามกลุ่มทักษะสามกลุ่ม นั่นก็คือ ผู้บริหาร บุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหลือทั้งหมด และบุคลากรด้านโทรคมนาคม(ข้อมูลปรากฏในรายงานฉบับสมบูรณ์) แต่ไม่สามารถเอาปัจจัยด้านรายได้มาวิเคราะห์กับอุปสงค์อย่างเป็นระบบในรูปของตัวแบบทางเศรษฐมิติด้วยเหตุผลความแม่นยำของตัวเลข หรือแม้กระทั่งจะนำมาวิเคราะห์ในรูปต้นทุนและผลตอบแทน (Cost/Benefit Analysis) ทำให้ได้ภาพของอุปสงค์ไม่คมชัดและไม่สามารถตอบ คำถามในด้านการลงทุนการผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศว่าจะมีความคุ้มค่าเพียงใดหรือไม่

ความพยายามในการแก้ไขข้อบกพร่องอีกประการหนึ่งคือ จำเป็นจะต้องมีระบบการจัดการข้อมูลสารสนเทศ (MIS) ที่ดีพอในการติดตามผู้สำเร็จการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศว่าไปทำอะไรที่ไหนบ้างโดยสถาบันการศึกษาเอง อีกทั้งหน่วยงานที่จ้างผู้สำเร็จการศึกษานี้ก็น่าที่จะมีการติดตามผลงานและประเมินความก้าวหน้าในหน่วยงานของผู้สำเร็จการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศดังกล่าว เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนและพัฒนาบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศต่อไปในอนาคต

การแก้จุดอ่อนในประเด็นเหล่านี้ จึงไม่มีทางเลือกอย่างอื่นๆ นอกจากมีการศึกษาในลักษณะนี้อย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างพื้นฐานความรู้ความเข้าใจให้มั่นคงยิ่งขึ้น อีกทั้งมีตัวเลขที่แม่นยำพอในระดับที่ผู้วิเคราะห์จะมีความมั่นใจในระดับสูงได้

อย่างไรก็ตาม ภายใต้เงื่อนไขของข้อจำกัดและข้ออ่อนด้อยดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สิ่งที่งานวิจัยครั้งนี้สามารถชี้ให้เห็นได้ชัดเจนพอสมควรก็คือทิศทางการพัฒนาประเทศที่พึงปรารถนาในอนาคตพร้อมด้วยจำนวนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่มี

ทักษะในระดับต่างๆ ในภาคเศรษฐกิจที่สำคัญที่ควรจะมีบุคลากรเหล่านั้น นอกจากนั้น งานวิจัยนี้ยังได้ชี้ถึงแนวทางที่เป็นนโยบายที่สำคัญสามประเด็น นั่นก็คือ (1) ควรมีคณะทำงานร่วมกันที่จะวางแผนการเพิ่มบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศอีก 40,000 คน พร้อมกับการเพิ่ม e-Education และ e-Government พร้อมกับการวางแผนผลิตซอฟต์แวร์ภายในประเทศ ส่วนหนึ่งเพื่อรับกับการเพิ่มของ e's ทั้งสอง และส่วนหนึ่งคือการขายซอฟต์แวร์ให้กับต่างประเทศเพื่อจะรักษาการจ้างงานของบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศที่เพิ่มขึ้นให้มีงานทำเต็มที่ต่อไปด้วย (2) ควรมีคณะทำงานเพื่อศึกษาในการจัดตั้งกองทุนพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาเพื่อลดปัญหาการขาดแคลนอาจารย์ผู้สอน และยังเป็นการดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนการปฏิรูปการศึกษา อีกทั้งเป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้สอนให้ทำหน้าที่ของตนอย่างมีคุณภาพคุ้มค่า ซึ่งจะต้องประสานกับแผนที่จะนำบุคลากรจากต่างประเทศเข้ามาเพื่อการฝึกอบรมบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศชั้นที่หนึ่งและชั้นที่สอง ขณะเดียวกันจะต้องคิดเลยต่อไปให้สอดคล้องกับการผลิตซอฟต์แวร์เพื่อ e-Education และ e-Government ด้วย (3) ควรจะส่งเสริมการขยายตัวการผลิตบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศระดับปวส.อีกต่อไปเพื่อเป็นฐานในการขยายขีดความสามารถในการเป็นผู้ใช้ (User) เทคโนโลยีสารสนเทศที่ดีในขอบข่ายของประเทศให้สอดรับกับ e-Education และ e-Government อีกทั้งเป็นการลดช่องว่างของเทคโนโลยีสารสนเทศในชนบท (Digital Divide) และยังเป็นฐานในการขยายการผลิตบุคลากรในระดับปริญญาให้เพิ่มมากขึ้น โดยลดปัญหาด้านคุณภาพในอนาคตลงได้อีกด้วย (4) ส่งเสริมให้มีการจัดการระบบข้อมูลบุคลากรสารสนเทศ (MIS) ทั้งสถานศึกษาและหน่วยงานเพื่อการมีระบบข้อมูลสารสนเทศที่ดีพอเพื่อจะใช้ในการศึกษาวิเคราะห์และวางแผนบุคลากรเทคโนโลยีสารสนเทศต่อไปในอนาคต

คณะผู้วิจัยหวังว่าผลการวิเคราะห์ข้อเท็จจริงที่ค้นพบ ตลอดจนข้อเสนอเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะชนโดยทั่วไปและผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการวางแผนระดับหน่วยงานไปจนถึงระดับประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหวังว่าคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติจะได้รับประโยชน์จากการศึกษานี้บ้างตามสมควร

บรรณานุกรม

เอกสารภาษาไทย

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2543). **กรอบวิสัยทัศน์และทิศทางแผนพัฒนาฯฉบับที่ 9** (www.nesdb.co.th)

พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ และคณะ (2537) **แนวทางการพัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศไทย.**

พิเชษฐ ดุรงคเวโรจน์ และคณะ (2544). **นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศระยะ พ.ศ. 2544-2553 ของประเทศไทย (IT-2010).** ศูนย์เทคโนโลยี-อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ,กรุงเทพ.

ยงยุทธ ยุทธวงศ์และคณะ (2543). **รายงานยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านการพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ,กรุงเทพ.

ยงยุทธ ยุทธวงศ์และคณะ (2543) **รายงานยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านการพัฒนากำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. เสนอ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ , กันยายน.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ , สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2542) **โครงการพัฒนาระบบข้อมูลกลางกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ**. เสนอ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม , สิงหาคม.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2532). **การพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมไทย: ภาพรวมและข้อเสนอแนะ.**

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2538). **ยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนทางเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขัน**. เสนอต่อ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, กุมภาพันธ์.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2541). **แนวทางการพัฒนากำลังคนรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมในระยะยาว**. เสนอต่อ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, ธันวาคม.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543). **โครงการงานพัฒนาแบบจำลองกำลังแรงงาน การมีงานทำ และการว่างงาน**. เสนอกองวางแผนทรัพยากรมนุษย์ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, พฤศจิกายน.

สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2539). **การจัดทำแผนหลักด้านการการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. เสนอต่อ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

สิปปนนท์ เกตุทัต (2544) "การพัฒนาเพื่อความยั่งยืนอย่างสมดุลด้วยคุณภาพ แนวคิดเรื่องความผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจใหม่" **หนังสือประกอบการประชุม RGJ-Ph.D. congress II.** การประชุมวิชาการโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก ครั้งที่ 2 วันที่ 20-22 เมษายน 2544 ณ โรงแรมการ์เดนบีชรีสอร์ท พัทยา ชลบุรี, หน้า 1-8

เอกสารภาษาอังกฤษ

Schultz, Den, Andrew Cooley and Robert Brown (1997). "Executive Summary for UITA's Annual Information Technologies Industry Survey", in http://www.uita.org/survey97/industry97.htm (14/09/00)

(1998-1999) "Information Technology Salary Survey", in http://www.superb.net (12/09/00)

Mateyaschuk, Jennifer (1999). "Nation IT Salary Survey: Pay Up", in http://www.informationweek.com/731/salsurvey.htm (13/09/00)

Editors of Informationweek, Internetweek, Network Computing, Planet IT and Techweb (2000) "CMP National IT Salary Survey", in http://www.informationweek.com (12/09/00)

Chatri Sripaipan and Peter Brimble (1992) "Science And Technology Manpower in Thailand Towards A Long Term Solution"

Dixit,K. (2001). "Does IT promote knowledge?" Dentschland No. 1 (Feb/March), pp. 45.

Hamermesh, Daniel S (1986). "The Demand for Labor in the Long Run," in Ashenfeller D. and R. Layard (ed.) **Handbook of Labor Economics,** volume I, Amsterdam: Elsevier Science Publisher.

Infocomm Development Authority Singapore (1999). "Key Findings of 1999 Infocomm Manpower and Skills Survey", in http://www.ida.gov.sg (09/08/00)

Lan, N.V. (2001). "New Millennium, New Economy", Background Page for Leadership Forum 2001, 14-16 March 2001 at The Imperial Queen's Hotel, Bangkok.

Puntasen, A. and Erber, G. (2001). "eEurope meets eAsean. Looking for Strategies to transform Europe and Asia in 21st Century", Thammasat University, Bangkok.

Rotzer, F. (2001). "Does the future still need us? " **Dentschland** No. 1 (Feb/March), pp. 62-65.

Stohr, N. (2001) "A world mode of knowledge" **Dentschland** No. 1 (Feb/March), pp. 40-44.

TDRI (Thailand Research Development Institute) (1988) "The S&T Manpower Situation in Thailand: An Analysis of Supply and Demand Issues". Prepared for Office of the Science and Technology Development Board.

US Bureau of Labor Statistics Department, "Career Guide to Industries 2000-01 edition" **Computer World Magazine,** 28 September 2000.

อินเทอร์เน็ต

http: //stats.bls.gov/soc/soc-cOaO.htm

http : // www.manager.com

http : // www.Viewwire.com

ปกและรูปเล่ม

งานประชาสัมพันธ์และมัลติมีเดีย
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
73/1 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2644 8150-9 ต่อ 600
โทรสาร 0 2644 6653

National Information Technology Committee Secretariat
National Electronics and Computer Technology Center
National Science and Technology Development Agency
Ministry of Science, Technology and Environment
73/1 Rama VI Rd., Ratchathewi,
Bangkok 10400, THAILAND
Tel. (+66) 0 2644 8150-9 ext. 600 Fax. (+66) 0 2644 6653

http://www.nitc.go.th/
e-mail: info-nitc@nectec.or.th

ISBN 974-229-192-6