

รายจ่ายวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการอุตสาหกรรมไทย R&D Expenditures by Industrial Enterprises in Thailand

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์*

Abstract

This paper reviews the importance of R&D, one of the most important factor inputs in the knowledge-based economy, and in government interventions and investments in national innovation systems. It investigates R&D spending of industrial enterprises in Thailand based on survey data by the Industrial Economics Department of the Ministry of Industry. This first part reports descriptive statistics about R&D spending by industrial firms between 2001 and 2006, and reports on some simple hypothesis tests. Econometric techniques were applied to estimate the likely R&D budgets by firm, as well as their actual R&D spending. This paper found that: a) only 8.4 percent of industrial enterprises have R&D budgets, which is rather low by international standards; b) the sum of R&D budgets over five years amounted to 16,316 million baht; c) the figures show that R&D spending over time is increasing; and d) research intensities varied

* ศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานวิจัยเรื่อง การศึกษามาตรฐานการจัดสรรงบประมาณการวิจัยของประเทศต่างๆ โดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ ดำเนินการระหว่างปี 2551-2552 ผู้เขียนขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ และคณะกรรมการกำกับติดตามงานวิจัย ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงผลงานวิจัย ขอขอบคุณสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่อนุญาตให้ใช้ฐานข้อมูลการสำรวจของสถานประกอบการอุตสาหกรรม ตลอดจนผู้ร่วมประชุมเพื่อเสนอรายงานการวิจัยที่คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2552 ที่กรุณาให้คำแนะนำและวิจารณ์ผลงานวิจัย

significantly depending on the industry's ISIC classification code. The last section discusses the national R&D policy for Thailand and institutional support for that policy leading us to support tax credits and collaboration between industries and universities.

Key words: R&D expenditure by industrial enterprises, national innovation system

บทคัดย่อ

บทความนี้ทบทวนบทบาทของสาขาการวิจัย ในฐานะปัจจัยการผลิตในระบบเศรษฐกิจใหม่ที่เรียกว่า “เศรษฐกิจที่อิงฐานความรู้” และบทบาทของภาครัฐในการส่งเสริม R&D พร้อมกันนี้เสนอการวิเคราะห์รายจ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยใช้ผลการสำรวจข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี 2544-2549 เป็นฐานข้อมูล ในส่วนแรกรายงานข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา การทดสอบข้อสันนิษฐาน ต่อมาผู้เขียนใช้แบบจำลองเศรษฐมิติ logit regression และ linear regression เพื่อวิเคราะห์ความน่าจะเป็นและขนาดรายจ่าย R&D ผลการศึกษาสำคัญๆ คือ ก) พบว่าสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีรายจ่ายด้าน R&D ของไทยมีจำนวนน้อย กล่าวคือ 1,680 แห่ง เทียบกับ 19,912 แห่ง คิดสัดส่วนร้อยละ 8.4 ซึ่งค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานในต่างประเทศ ข) รายจ่าย R&D มีมูลค่ารวมกันเท่ากับ 16,316 ล้านบาทตลอด 5 ปี หรือคิดเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 3,263 ล้านบาทต่อปี ค) รายจ่าย R&D มีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป ง) ความเข้มข้นของรายจ่าย R&D แตกต่างกันไปตามประเภทของอุตสาหกรรม ส่วนสุดท้ายของบทความเสนอการอภิปรายผลโดยเน้นห้วงบทบาทของภาครัฐในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชนลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา ใช้มาตรการจูงใจด้านภาษีและสนับสนุนให้เกิดการร่วมมือด้าน R&D ระหว่างภาคอุตสาหกรรมและสถาบันการศึกษา

1. คำนำ

ระบบเศรษฐกิจยุคปัจจุบันได้รับการเรียกขานว่าเป็น เศรษฐกิจที่อิงฐานความรู้ ในความหมายที่ว่าระบบการผลิตสมัยใหม่ต้องการความรู้ใหม่อันเกิดจากการวิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างนวัตกรรมรูปแบบต่างๆ อาทิ ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ คุณลักษณะใหม่ในตัวสินค้าเดิม หรือเทคนิคการผลิตที่เพิ่มประสิทธิภาพหรือลดต้นทุนการผลิต ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์การแข่งขัน การวิจัยและพัฒนา (research and development) จึงกลายเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่าปัจจัยทุนและแรงงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตสาขาอุตสาหกรรม มีผลงานวิจัยหลายชิ้นที่ทบทวนพัฒนาการของระบบนวัตกรรมแห่งชาติในกลุ่มประเทศผู้นำทางเศรษฐกิจและประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (Nelson et.al., 1993)¹ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังทศวรรษ 1980 เป็นต้นมา ระบบนวัตกรรมแห่งชาติเป็นการจัดการขนาดใหญ่ที่ภาครัฐเป็นหน่วยงานหลัก กำหนดแผนและยุทธศาสตร์การวิจัยของประเทศ พร้อมด้วยระบบสถาบัน กล่าวคือ คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กองทุนสนับสนุนการวิจัย กองทุนร่วมระหว่างภาครัฐกับเอกชนเพื่อผลิตงานวิจัยและนวัตกรรม ระบบประสานความร่วมมือด้านการวิจัย การให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษี (เครดิตภาษี) แก่สถานประกอบการที่ใช้จ่ายเพื่อ R&D การตั้งเป้าหมายการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนาของประเทศ (นับรวมรายจ่ายการวิจัยของภาคเอกชนด้วย) ไม่ต่ำกว่าระดับหนึ่ง เช่น ร้อยละ 2-3 ของ GDP

ประเทศไทยมีความตระหนักถึงความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาเป็นเวลานาน ตั้งแต่รัฐบาลจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ เรื่อยมา โดยจัดตั้งสภาวิจัยแห่งชาติตั้งแต่ปี พ.ศ. 2502 ต่อมาได้จัดตั้งกองทุนเพื่อสนับสนุนการวิจัยและสถาบันวิจัยเฉพาะทาง ในปี พ.ศ. 2544 รัฐบาลได้ออก

¹ Richard R. Nelson (1993) เรื่อง *National Innovation System: A Retrospective on a Study* ได้ศึกษาเปรียบเทียบระบบนวัตกรรมแห่งชาติของ 15 ประเทศซึ่งส่วนใหญ่เป็นกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำของโลก ประเทศขนาดเล็กแต่มีรายได้สูง และประเทศอุตสาหกรรมใหม่ คำอธิบายระบบนวัตกรรมของอ้าวอิง Lundvall (2007) ดังนี้ **‘innovation systems’** encompasses the biotope of all those institutions which are engaged in scientific research, the accumulation and diffusion of knowledge, which educate and train the working population, develop technology, produce innovative products and processes, and distribute them.... The innovation system extends over schools, universities, research institutions, industrial enterprises, the politico-administrative and intermediary authorities as well as the formal and informal networks of the actor of these institution

มาตรการใหม่ว่าด้วยการส่งเสริมเทคโนโลยี² การจัดทำแผนพัฒนา 10 ปีการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546-2556) ในระยะหลังรัฐบาลมีมาตรการผลักดันให้มหาวิทยาลัยผลิตผลงานวิจัยและตั้งเป้าหมายสร้าง“มหาวิทยาลัยแห่งการวิจัย” รวมทั้งการให้สิทธิประโยชน์ด้านภาษีแก่ภาคธุรกิจที่ลงทุนด้านการวิจัย อย่างไรก็ตาม ความรู้และข้อมูลสนเทศเกี่ยวกับกิจกรรมการวิจัยและพัฒนาและรายจ่ายเพื่อการวิจัยโดยภาคเอกชนนั้นยังมีจำกัด บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของความพยายามที่จะขยายความรู้ให้ครอบคลุมรายจ่ายการวิจัยของภาคธุรกิจ โดยใช้ฐานข้อมูลซึ่งรวบรวมโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมมาศึกษาวิเคราะห์เป็นรายละเอียด การสำรวจสถานประกอบการอุตสาหกรรมได้ดำเนินการตั้งแต่ปี 2544 เป็นต้นมา มีสถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามจำนวน 4,000 รายต่อปีโดยประมาณ แบบสอบถามชุดนี้บรรจุข้อมูลสนเทศที่น่าสนใจครอบคลุมด้านการผลิต ปัจจัยการผลิต แหล่งเงินทุน รวมทั้งรายจ่ายการวิจัยและพัฒนา ผู้เขียนเห็นว่าข้อมูลชุดนี้ควรถูกนำมาวิเคราะห์เชิงวิชาการ เพื่อให้มีความเข้าใจสถานะของการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมไทย

เนื้อหาของบทความนี้แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ส่วนที่สอง ทบทวนความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาต่อการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจ รวมทั้งเสนอการตีความของสำนักการเจริญเติบโตแบบใหม่ (New Growth Theory หรือ endogenous growth) ที่ตระหนักถึงบทบาทของ “ความรู้” และ “สาขาการวิจัย” ในการส่งเสริมความก้าวหน้าของระบบเศรษฐกิจ และ “ผลล้นออก” จากกิจกรรมดังกล่าว พร้อมกันนี้สนับสนุนภาครัฐในการเป็นผู้นำ/และสร้างระบบนวัตกรรมแห่งชาติ ส่วนที่สาม อธิบายฐานข้อมูลที่น่ามาใช้ อันประกอบด้วยตัวอย่างสถานประกอบการ 19,000 ราย ที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามระหว่างปี 2544-2549 ซึ่งสามารถจำแนกตาม

² สำหรับผู้ที่สนใจพัฒนาการของ R&D ในประเทศไทย ขอแนะนำให้ค้นคว้าเพิ่มเติมจากบทความวิจัยของ Patarapong Intrakumnerd (2002) ซึ่งเสนอข้อสังเกตเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับการทำงานของระบบสนับสนุนการ R&D ในประเทศไทย ว่าทำงานเชิงซ้ำ แยกส่วน เป็นระบบสถาบันที่อ่อนแอ อย่างน้อยในระยะแรก อย่างไรก็ตามพบว่ามีความตื่นตัวที่สังเกตได้อย่างชัดเจนภายหลังปี 2544 เป็นต้นมา ข้ออ้างอิงข้อความบางตอน financial institutions, incompetent trade/industry associations and an unfavorable institutional context have ประกอบ “Thailand’s national innovation system is in transition. Passive and slow technological learning of firms, and incoherent government policies, isolated education and training institutions, technologically unsupportive and risk-averse been circumstances that have prevailed for the past 50 years of Thailand’s industrialization. These have begun to change. One of the main actors of the NIS, the government, is spearheading the change..” (p.117)

ประเภทอุตสาหกรรม (ISIC code) พร้อมกับการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้ามประเภทอุตสาหกรรม โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบข้อสันนิษฐานบางประการ **ส่วนที่สี่** เสนอการวิเคราะห์เชิงลึกโดยใช้แบบจำลองเศรษฐมิติ เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับ R&D ใช้แบบจำลอง logit regression เพื่อวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการลงทุนด้านการวิจัย และ linear regression เพื่อประมาณการรายจ่ายการวิจัยของสถานประกอบการ **ส่วนที่ห้า** การอภิปรายผลเกี่ยวกับมาตรการส่งเสริมการวิจัยของภาคเอกชน การให้สิทธิประโยชน์ภาษี (เครดิตภาษี) ข้อเสนอความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชน **ตอนที่หก** สรุป

2. บทบาทของการวิจัยและพัฒนาต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

เป็นที่ทราบกันว่า ระบบการผลิตสมัยใหม่ได้ใช้เทคโนโลยีและวิทยาการมาประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ กล่าวคือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบบใหม่ (new products) หรือเพิ่มเติมคุณลักษณะในสินค้าเดิม (new options) ที่ผู้บริโภคมีความต้องการ ตัวอย่างใกล้ตัวที่เห็นได้ง่ายคือ โทรศัพท์มือถือกล้องถ่ายภาพ ยารักษาโรคแบบใหม่ ฯลฯ มี “ลูกเล่น” ใหม่ที่ชวนให้ผู้บริโภคต้องการซื้อ การค้นหา ยารักษาโรคแบบใหม่ที่จะช่วยการรักษาโรค (ทั้งนี้ต้องยอมรับว่าเชื้อโรคก็แพร่พันธุ์ใหม่หรือมีวิวัฒนาการเช่นเดียวกัน) โดยที่คาดหวังว่า การวิจัยจะนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่และกลายเป็นนวัตกรรมในเชิงพาณิชย์ในท้ายที่สุด การวิจัยและพัฒนาจึงกลายเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญ แต่การวิจัยนั้นไม่ได้เกิดขึ้นเองโดยอัตโนมัติ จำเป็นต้องมีผู้สร้างสรรค์คือนักวิจัย นักคิด นักประดิษฐ์ นักวิจัย และสถาบันวิจัย ทั้งหมดนี้รวมกันเรียกว่า “สาขาการวิจัย” (research sector) อันประกอบด้วยบุคคลระดับมัธยมศึกษาและสถาบันที่ทำงานวิจัยค้นคิดและค้นคว้านวัตกรรม งานวิจัยจำแนกออกเป็นการวิจัยขั้นพื้นฐาน การวิจัยเชิงประยุกต์ การทดลองก่อนนำมาใช้จริง การเชื่อมโยงระหว่างภาควิจัยกับภาคการผลิต

ทฤษฎีวงจรผลิตภัณฑ์ (product cycle) เป็นแบบจำลองที่นักวิชาการสาขาการจัดการและเศรษฐศาสตร์นำมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ของการแข่งขันทางธุรกิจเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่และกระบวนการลอกเลียนแบบ ซึ่งสัมพันธ์กับราคาสินค้า-กำไร-และอำนาจผูกขาดชั่วคราว ในช่วงแรก หน่วยผลิตซึ่งเป็นผู้สร้างเทคโนโลยีใหม่ ย่อมมีอำนาจการผูกขาดชั่วคราว ก่อนที่นวัตกรรมจะถูกลอกเลียนแบบ ในระยะนี้หน่วยผลิตสามารถตั้งราคาสูง ได้รับผลตอบแทนและกำไรงามจากสินค้าใหม่หรือ option ใหม่ แต่ระบบเศรษฐกิจในโลกปัจจุบันมีการแข่งขันสูง (ไม่ใช่แค่แข่งขัน

ภายในประเทศเท่านั้น ยังต้องแข่งขันกับธุรกิจข้ามชาติ) เพราะว่าหน่วยธุรกิจอื่นๆก็ทำการค้นคว้าวิจัยเช่นเดียวกัน อาจจะได้นวัตกรรมที่มีคุณสมบัติดีกว่า นอกจากนี้มีหน่วยธุรกิจจำนวนมากที่ใช้ยุทธศาสตร์การลอกเลียนแบบ ช่วงที่สอง เป็นช่วงที่ผู้ผลิตรายอื่นๆ สามารถลอกเลียนแบบ หรือสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกันแต่ราคาถูกกว่า ดังนั้น อำนาจผูกขาดของหน่วยธุรกิจชั้นนำจึงเป็นปรากฏการณ์ชั่วคราว เมื่ออุปทานของสินค้าเพิ่มขึ้นราคาและกำไรย่อมลดลงเป็นธรรมดา แต่ในช่วงนี้ถือว่ายังมีกำไรส่วนเกิน ในช่วงที่สาม เมื่อผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นถูกลอกเลียนแบบอย่างกว้างขวาง จนกลายเป็นสินค้าพื้นๆ ธรรมดาๆ ราคาจะลดลง เช่นเดียวกับกำไรส่วนเกินลดลงจนกลายเป็น “กำไรตามปกติ” แบบจำลองนี้สะท้อนถึงพลวัตของระบบตลาดที่แข่งขันกันสร้างนวัตกรรม อย่างไรก็ตาม นวัตกรรมไม่ใช่สิ่งที่จีรัง “ความใหม่” ในปีนี้เป็นปีหน้ากลายเป็น “ธรรมดาๆ” ดังนั้น หน่วยผลิตชั้นนำของโลกมิได้นิ่งนอนใจ ถึงแม้ว่าค้นพบนวัตกรรม A ได้แล้วแต่ยังคงสนับสนุนลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาให้ได้นวัตกรรม B, C, D..และรักษาความเป็นผู้นำต่อไป

ความตื่นตัวว่าด้วยการวิจัยและการพัฒนา (R&D) เป็นสิ่งที่สัมผัสหรือรับรู้ได้ ดังประจักษ์ได้จากการที่หน่วยธุรกิจชั้นนำจัดตั้งหน่วยวิจัยขึ้นมาภายในองค์กรหรือว่าจ้างการวิจัยหรือความร่วมมือกับฝ่ายวิชาการ การลงทุนของภาครัฐด้านการวิจัย ในประเทศชั้นนำได้พยายามสนับสนุนสาขาการวิจัย (research sector) หมายถึง มีกิจกรรมการวิจัยและคณะบุคคลที่จะผลิตงานวิจัยอย่างจริงจังเอจิง “เป็นอาชีพ” จัดตั้งกองทุนการวิจัย สถาบันวิจัยและระบบประสานความร่วมมือระหว่างนักวิจัยในสาขาต่างๆ เพื่อพัฒนาความรู้วิชาการ ให้กลายเป็นนวัตกรรม กลายเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่/และออปชันใหม่ๆ ที่สนับสนุนระบบเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงทางสังคม สนับสนุนให้เกิดพัฒนาการใหม่ทางวิชาการ กล่าวจำเพาะเจาะจงคือ สำนักความคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่เรียกว่ากลุ่ม New Growth Theory (หรือ Endogenous Growth) นักวิชาการในกลุ่มนี้เสนอมุมมองใหม่ที่ท้าทายทฤษฎีการเจริญเติบโตแบบดั้งเดิม (แบบจำลองนีโอคลาสสิก) ซึ่งเคยพยากรณ์ว่า อัตราการเจริญเติบโตของประเทศที่ร่ำรวยมีแนวโน้มลดน้อยถอยลง (diminishing returns) เนื่องจากมีการไหลของทุนออกจากประเทศผู้นำ นำเงินไปลงทุนในประเทศกำลังพัฒนาซึ่งให้อัตราผลตอบแทนของทุนสูงกว่า เกิดกระบวนการไล่กวดทางเศรษฐกิจ (catching-up hypothesis) หมายถึง อัตราการเติบโตในประเทศกำลังพัฒนาจะสูงกว่าในประเทศพัฒนาแล้ว ดังนั้นความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจมีแนวโน้มลดลง และเป็นปรากฏการณ์ที่เรียกว่า convergence

นักวิชาการในกลุ่ม New Growth Theory ได้แย้งว่า กระบวนการไล่กวาดทางเศรษฐกิจและปรากฏการณ์ของ convergence อาจจะไม่เป็นความจริง พร้อมกับอธิบายว่า ประเทศผู้นำทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยียังสามารถรักษาอัตราการเติบโตได้ต่อไป เพราะเหตุว่าการวิจัยและพัฒนาที่มีคุณสมบัติ **increasing returns**³ หมายความว่า ประเทศที่เป็นผู้นำการวิจัยและนวัตกรรม (ถึงแม้ว่าเผชิญกับการลอกเลียนแบบจากประเทศกำลังพัฒนา) แต่สามารถค้นคิदनวัตกรรมใหม่ๆต่อไป ดังนั้นช่องว่างของความรู้และเทคโนโลยีดำรงอยู่ต่อไป สำนักความคิด “การเจริญเติบโตใหม่” จึงสันนิษฐานว่า ความแตกต่างหรือความเหลื่อมล้ำระหว่างประเทศผู้นำกับประเทศผู้ตามอาจจะไม่ลดลง--ซึ่งแย้งกับคำอธิบายตามทฤษฎีการเติบโตแบบดั้งเดิม (แบบจำลองนีโอคลาสสิก) ในทางตรงกันข้ามความเหลื่อมล้ำอาจจะเพิ่มขึ้น (divergence hypothesis) พร้อมกับยกตัวอย่างหลักฐานเชิงประจักษ์ประกอบ เช่นอ้างถึงความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจระหว่างกลุ่มประเทศผู้นำเช่น ทวีปอเมริกาหรือทวีปยุโรป กับกลุ่มประเทศยากจนโดยทั่วไปและกลุ่มประเทศแอฟริกา ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น--ความเหลื่อมล้ำมิได้ลดลง

คุณลักษณะที่เรียกว่า increasing returns นั้นหมายความว่า การค้นคว้าและวิจัย-ยังดำเนินการอย่างต่อเนื่อง-ยังค้นพบ นอกจากนี้ยังการค้นพบนวัตกรรมในสาขาที่หนึ่ง ทำให้เกิดผลล้นออกไปยังสาขาที่สอง-สามต่อไป ใช้คำศัพท์ว่า intersectoral spillover effects ตัวอย่างเช่น การค้นพบในสาขาคอมพิวเตอร์และพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ตนอกจากจะสร้างมูลค่าการผลิตในสาขาคอมพิวเตอร์แล้ว ยังถูกนำไปประยุกต์ใช้ในสาขาอื่นๆและทำให้เกิดความก้าวหน้าแบบกระโดดในสาขาการบิน การจัดการท่องเที่ยว การธนาคาร และอื่นๆ การจองตั๋วโดยสารหรือจองที่พักข้ามทวีป การโอนเงินผ่านระบบ ATM และอื่นๆ คงเกิดขึ้นได้ยาก หากไม่มีการค้นพบและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

ควบคู่กับกิจกรรมการวิจัย สำนัก New Growth Theory ตระหนักถึงความสำคัญของทุนมนุษย์และนักวิจัยในฐานะเป็นผู้ค้นความคิดใหม่ (create new ideas) ทำให้เกิดทรัพย์สินทางปัญญาและลิขสิทธิ์ อันเป็นที่มาของการก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

³ ผลตอบแทนของของกิจกรรมวิจัยนั้นแทนที่จะเหมือนกับปัจจัยการผลิตทั่วไป คือมีผลตอบแทน “ลดน้อยถอยลง” (diminishing returns) กลับกลายเป็นว่าเป็นกิจกรรมที่ให้ผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น (increasing returns)³ ที่เป็นเช่นนี้ เพราะว่าการวิจัยมีกิจกรรมที่มีผลต่อเนื่อง “ยิ่งค้น-ยิ่งพบ” การค้นพบ R1 ในการวิจัยขั้นที่หนึ่ง นำไปสู่การค้นพบ R2, R3 ในขั้นต่อไป

นอกจากนี้ยังตระหนักว่า ระบบผลิตสมัยใหม่ยังต้องการแรงงานที่มีความรู้ เนื่องจากกระบวนการผลิตสมัยใหม่มีความซับซ้อน กล่าวคือ การใช้เครื่องมือและเทคนิคแบบใหม่ในขั้นตอนการผลิตหรือการบริการ ตัวอย่างเช่น แรงงานในโรงงานอุตสาหกรรมไฮเทคต้องมีความรู้ในการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ทันสมัย เข้าใจคอมพิวเตอร์ การติดต่อสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในสาขาการจัดการ นอกจากนี้คนที่จะเป็นนักบริหารหรือแรงงานระดับสูง ในยุคโลกาภิวัตน์ ต้องเป็นบุคคลที่มีทักษะภาษาต่างประเทศเป็นอย่างดี เพื่อการติดต่อกับนักท้องถิ่นต่างชาติดูแลหรือการทำข้อตกลงกับนานาประเทศ เป็นต้น

บทบาทของภาครัฐด้านวิจัยและพัฒนา นักเศรษฐศาสตร์วิเคราะห์ถึงความจำเป็นที่รัฐต้องมีบทบาทสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา (R&D) เนื่องจากเห็นว่า ตลาดมีข้อบกพร่อง (market failure) ภาคเอกชนจะไม่ลงทุนทำวิจัย—ถ้าหากพิจารณาแล้วว่า ผลตอบแทนจากกิจกรรมการวิจัยไม่คุ้มค่าการลงทุน อนึ่ง การวิจัยเป็นกิจกรรมที่เสี่ยงสูง การทดลอง (ยารักษาโรค) อาจจะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลว นอกจากนี้เมื่อค้นคว้าได้-ผลผลิตก็อาจจะถูกลอกเลียนแบบ การวิจัยจึงอาจจะไม่เกิดขึ้นหรือเกิดขึ้นแต่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น นักเศรษฐศาสตร์ชื่อดังชาวสหรัฐ Kenneth J. Arrow (1961)⁴ อธิบายว่า R&D นับเป็นตัวอย่างของตลาดที่หายไป (missing market) หมายถึง การลงทุนในด้านวิจัยไม่เกิดขึ้นหรือต่ำกว่าระดับอุดมภาพ ทั้งๆที่ในสภาพความจริงการวิจัยมีอัตราผลตอบแทนต่อสังคมสูง เกิดคุณค่าและมูลค่ามหาศาล พร้อมกับเสนอให้ภาครัฐเข้ามามีบทบาทปิด “ช่องว่างที่หายไป” โดยให้มีระบบอุดหนุนการวิจัยและมาตรการสนับสนุนของภาครัฐ

ยุทธศาสตร์ของการวิจัย สำหรับประเทศชั้นนำเช่นสหรัฐ แคนาดา และญี่ปุ่น ได้ใช้วิธีการ 2-3 แนวทางในการสนับสนุนสาขาการวิจัย **ประการแรก** ภาครัฐได้มีส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบนวัตกรรมแห่งชาติ กล่าวคือ สร้างสถาบันวิจัย ตั้งกองทุนสนับสนุนวิจัย คณะกรรมการแห่งชาติด้านการวิจัย สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดตลาดใหม่ คือ ตลาดนักวิจัยและสถาบันวิจัยรวมทั้งสถาบันเครือข่าย สนับสนุนหรือ “ป้อน” นักวิจัยรุ่นใหม่ เกิดสถาบันวิจัยเฉพาะทาง สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยทำงานวิจัย—นอกเหนือไปจากการเรียนการสอนตามปกติ ทั้งวิจัยพื้นฐานและเชิงประยุกต์ ส่งเสริมให้เกิดระบบจดลิขสิทธิ์และพัฒนากฎหมายเพื่อคุ้มครองเจ้าของทรัพย์สินทาง

⁴ Kenneth J. Arrow ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเศรษฐศาสตร์ ผลงานค้นคว้าสำคัญได้แก่ Social Choice Theory, General Equilibrium Model ในระยะแรกทำงานให้ Cowles Foundation (ซึ่งต่อมาวิวัฒนาการเป็น Rand Corporation) เป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เป็นต้น

ปัญญา **ประการที่สอง** ประเทศผู้นำด้านเทคโนโลยีได้พยายามผลักดันให้ทุกประเทศทั่วโลกเคารพหลักการทรัพย์สินทางปัญญา (intellectual property right) โดยเสนอให้เป็นกฎหมายระหว่างประเทศ กำหนดเงื่อนไขให้ประเทศกำลังพัฒนายอมรับทรัพย์สินทางปัญญาในสนธิสัญญาพหุภาคีหรือข้อตกลงทวิภาคี ส่งเสริมการปราบปรามการลอกเลียนแบบและการละเมิดลิขสิทธิ์ในประเทศกำลังพัฒนา **ประการที่สาม** การสนับสนุนให้ภาคธุรกิจเอกชนชั้นนำค้นคว้าวิจัยและพัฒนา โดยให้เงินอุดหนุนบางส่วนหรือจัดหาเงินทุนเพิ่มเติมให้ (เพื่อลดความเสี่ยงของการวิจัยภาคเอกชน) รวมทั้งการให้สิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีสำหรับหน่วยงานธุรกิจที่มีรายจ่ายลงทุนทางด้าน R&D

ยุทธศาสตร์การวิจัยของประเทศผู้ตาม ต้องยอมรับเป็นเรื่องยากสำหรับประเทศเล็กและไม่มีรายจะอาจหาญเข้าไปแข่งขันกับประเทศชั้นนำที่มีฐานวิจัยอย่างเข้มแข็ง แต่นั่นมิได้หมายความว่า ไม่มีเวทีสำหรับการวิจัยให้กับประเทศเล็กๆ ทุกประเทศมีโอกาสดำเนินไปข้างหน้า--หากเลือกทำการวิจัยที่เหมาะสมกับท้องเรื่องของตัวเอง โดยคำนึงถึงระดับความยากง่ายของการวิจัยที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมของตนเอง

กล่าวโดยรวม **ความรู้ได้กลายเป็นกุญแจสำคัญ**ในระบบเศรษฐกิจปัจจุบัน ผ่านกระบวนการสร้างใหม่ กล่าวคือ การค้นคว้าเพื่อได้ผลิตภัณฑ์ใหม่หรืออพชั่นใหม่ สิ่งตามมาคือประเทศผู้นำตระหนักถึงคุณค่าของการวิจัยและพัฒนา จึงสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาความรู้ และสนับสนุนงบประมาณเพื่อการวิจัย อย่างไรก็ตาม ความพร้อมและสถานะการเงินของแต่ละประเทศแตกต่างกัน บางประเทศอยู่ในมีสถานะเป็นผู้สร้างความรู้ (knowledge producers) ในขณะที่

⁵ Tilman Altenburg (2002) แสดงการวิเคราะห์ว่า นวัตกรรมมีแนวโน้มกระจุกตัวในกลุ่มประเทศชั้นนำและก้าวหน้าที่มีระบบสนับสนุนที่เข้มแข็ง ภายใต้เศรษฐกิจไร้พรมแดนยิ่งจะเป็นการยากสำหรับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา (รวมทั้งประเทศแถบเอเชีย) ที่จะแข่งขันในโลกของเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม เขาเห็นว่าช่องทางที่ประเทศล้าหลังกว่า จะเบียดพื้นที่ได้ โดยการคัดเลือก knowledge-intensive activities ที่อาศัยความได้เปรียบของพื้นที่ นอกจากนี้แนวโน้มของบริษัทชั้นนำที่จะทำการ outsource ระบบการผลิตไปยังประเทศด้อยพัฒนา เป็นอีกหนทางหนึ่งที่ประเทศในโลกที่สามที่ตั้งใจจะไล่กวดทางเศรษฐกิจ หาช่องทางที่จะพัฒนาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีได้ ในฐานะ outsource producers ขออ้างอิงคำกล่าวบางตอนประกอบ “..The fact that innovations are becoming increasingly relevant to competition, and the dynamics of their emergence is linked to increasingly complex system conditions work in favour of concentration of innovative activities in locations that are already especially well endowed. This would lead us to expect a spatially polarized development that would have particularly negative effects on technological latecomers like Asia's developing countries and emerging economies...” (p.26)

บางประเทศอยู่ในสถานะเป็นผู้ใช้ความรู้ (knowledge users)⁶ เนื่องจากการผลิตความรู้ใหม่เกิดขึ้นตลอดเวลา ดังนั้น ทุกประเทศอยู่ในสถานะการเล่นเกมไล่ล่าความรู้ ทุกหน่วยงานมีความจำเป็นต้องเรียนรู้ใหม่ ปรับตัว รับความรู้/เทคนิคใหม่ในชีวิตการทำงาน สร้างเครื่องมือใหม่ สร้างซอฟต์แวร์ตัวใหม่ เพื่อเท่าทันและพูดภาษาเดียวกับประเทศอื่นๆทั่วโลก สังคมไทยถึงแม้ว่าไม่ใช่ผู้นำด้านความรู้และเทคโนโลยี อยู่ในกลุ่มผู้ใช้ความรู้ แต่ก็จำเป็นต้องพัฒนา R&D และต้องการแรงงาน/ผู้บริหารที่มีความรู้เพื่อไล่กวาดทางเศรษฐกิจ และถ้าหากกิจกรรม R&D ก้าวหน้าก็สามารถยกระดับไปถึงขั้นผู้สร้างความรู้

3. การศึกษาเชิงประจักษ์ รายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการ

อุตสาหกรรม

ก่อนอื่นขอแนะนำฐานข้อมูลที่น่ามาใช้ในการวิเคราะห์ในครั้งนี้ คือ ผลสำรวจสถานประกอบการอุตสาหกรรมของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เพื่อผู้อ่านเข้าใจถึงแหล่งที่มาของประเภทสถานประกอบการที่ให้แหล่งข้อมูล ตลอดจนเข้าใจแบบแผนการใช้จ่ายด้านวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาประกอบ ในตารางที่ 1 แจกแจงจำนวนของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่อยู่ในฐานข้อมูล มีจำนวนรวมกัน 19,912 ตัวอย่าง (การสำรวจระหว่างปี 2544-2549 หรือประมาณ 4 พันรายในแต่ละปี) จำแนกออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกไม่มีรายจ่ายทางด้านวิจัยและพัฒนา กลุ่มที่สองมีรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนา ในขั้นต้นขอตั้งเป็นข้อสังเกตว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่มีค่าใช้จ่ายทางด้านวิจัยและพัฒนา มีเพียงสถานประกอบการจำนวนน้อยกล่าวคือจำนวน 1,680 รายที่ระบุว่ามีการใช้จ่ายด้านวิจัยและพัฒนาเกิดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 8.4

⁶ มีการวิเคราะห์และอภิปรายถึงบทบาทของ knowledge producers และ knowledge users ที่มีเนื้อหาที่น่าสนใจ โดยนักวิชาการหลายท่าน ตีพิมพ์ใน *Annual World Bank Research in Development Economics* ค.ศ. 1992.

ตารางที่ 1

สถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีรายจ่ายด้านวิจัย และไม่มีรายจ่ายการวิจัย

หน่วย : ราย

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม			
ปี พ.ศ.	ไม่มี R&D	มี R&D	รวม
2544	3,991	354	4,345
2545	3,715	273	3,988
2546	3,297	224	3,521
2548	3,528	513	4,041
2549	3,701	316	4,017
รวม	18,232	1,680	19,912

หมายเหตุ : ไม่มีข้อมูลในปี 2547.

ที่มา : จากการประมวลข้อมูลโดยผู้เขียน

ตารางที่ 2 แสดงสถิติจำนวนของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีรายจ่ายด้านวิจัย โดยที่สามารถจำแนกเป็นกลุ่มต่างๆ 3 ด้าน กล่าวคือ ตามประเภทอุตสาหกรรม (ISIC) ตามขนาดของกิจการ (เล็ก-กลาง-และใหญ่) และการได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน (boi_1) ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ทั้งอาจจะอยู่ในความสนใจของนักวิเคราะห์ตามสมควร

ตารางที่ 3 แสดงสัดส่วนของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีการวิจัยและพัฒนา พบข้อสังเกตบางประการที่น่าสนใจและอาจจะเป็นประเด็นอภิปรายต่อไป กล่าวคือ หนึ่ง สัดส่วนของการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา มีลักษณะแปรผันตามประเภทอุตสาหกรรม ISIC ค่อนข้างมาก ในกลุ่มที่มีสัดส่วนการวิจัยสูงได้แก่หมวดอาหาร ยาง และเครื่องมือการแพทย์ทัศนศาสตร์ (รหัส ISIC 1, 7 และ 16 ตามลำดับ) สอง อุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีแนวโน้มของการใช้จ่ายด้านวิจัยและพัฒนาในสัดส่วนที่สูงกว่ากิจการขนาดเล็ก และน่าจะสัมพันธ์กับการได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน (ร้อยละ 14 ในกรณีไม่ได้รับส่งเสริมการลงทุน เปรียบเทียบกับร้อยละ 21 ในกิจการที่ได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน) ทั้งนี้จะเป็นเพราะว่ากิจการขนาดใหญ่สามารถใช้ประโยชน์จากกิจกรรม R&D ได้มากกว่ากิจการขนาดเล็ก รวมทั้งมีความสามารถทางการเงินสูงกว่า

ตารางที่ 2

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีรายจ่าย R&D จำแนกตามประเภท

อุตสาหกรรม – ขนาดกิจการ - และการได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน

หน่วย : สถานประกอบการ

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่มีรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนา							
รหัส ISIC	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่		รวม
	Boi_0	Boi_1	boi_0	boi_1	boi_0	Boi_1	
1	136	36	97	49	65	39	422
2	118	19	29	23	11	12	212
3	16	9	2	4		8	39
4	2	3	1	Na	3	Na	9
5	11	1	Na	Na	4	2	18
6	103	11	54	5	22	23	218
7	12	1	9	11	1	25	59
8	32	11	8	4	8	2	65
9	21	5	5	3	8	9	51
10	16	3	15	Na	18	2	54
11	10	1	7	4	1	2	25
12	35	4	13	11	8	19	90
13	29	8	21	9	12	17	96
14	11	2	6	6	19	12	56
15	31	6	13	10	4		64
16	35	1	3	2	5	5	51
17	21	6	16	18	3	15	79
18	9	Na	8	Na	Na	1	18
19	25	16	6	3	Na	Na	50
รวม	673	143	313	162	192	193	1,676

หมายเหตุ คำอธิบาย รหัส ISIC อยู่ในภาคผนวก

ที่มา : จากการประมวลข้อมูลโดยผู้เขียน

ตารางที่ 3

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่ไม่มีรายจ่าย R&D
จำแนกตามประเภท – ขนาด และการได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน

หน่วย : สถานประกอบการ

จำนวนสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่ไม่มีรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนา							
รหัสประเภท	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่		รวม
ISIC	boi_0	Boi_1	boi_0	boi_1	boi_0	Boi_1	
1	1,647	200	414	188	417	88	2,954
2	2,137	194	383	96	130	80	3,020
3	336	58	73	43	13	19	542
4	285	37	38	13	22	12	407
5	294	5	97	26	59	47	528
6	1,112	60	242	74	162	155	1,805
7	308	80	94	95	37	26	640
8	745	91	145	47	28	26	1,082
9	444	26	53	37	54	33	647
10	671	8	82	11	46	14	832
11	324	19	146	31	87	75	682
12	748	105	117	94	52	55	1,171
13	249	79	93	56	56	55	588
14	162	76	65	67	97	95	562
15	400	56	44	38	38	33	609
16	149	35	10	13	11	14	232
17	400	100	66	115	66	61	808
18	240	20	46	21	3	7	337
19	449	117	60	72	12	15	725
รวม	11,100	1,366	2,268	1,137	1,390	910	18,171

หมายเหตุ คำอธิบาย รหัส ISIC อยู่ในภาคผนวก

ที่มา : จากการประมวลข้อมูลโดยผู้เขียน

ตารางที่ 4 แสดงค่าสถิติรายจ่ายการวิจัยและพัฒนาจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม ซึ่งพบข้อสังเกตสำคัญๆ ดังต่อไปนี้ รายจ่ายด้าน R&D มีมูลค่ารวมกันเท่ากับ 16,300 ล้านบาท (หมายเหตุเป็นข้อมูล 5 ปี) ซึ่งเกิดจากสถานประกอบการจำนวน 1,569 ราย (กลุ่มที่มีรายจ่ายด้าน R&D) เมื่อพิจารณาเป็นประเภทอุตสาหกรรม พบว่า กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีรายจ่ายการวิจัยและพัฒนาเกินกว่าหนึ่งพันล้านบาทขึ้นประกอบด้วย

- ก) กลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร รหัส ISIC 1
- ข) อุตสาหกรรมเคมี รหัส ISIC 6
- ค) อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ รหัส ISIC 10
- ง) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน รหัส ISIC 13
- จ) อุตสาหกรรมสารคดีสัตว์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และเซมิคอนดักเตอร์ รหัส ISIC 14
- ฉ) อุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือทางการแพทย์ รหัส ISIC 16

ในตารางที่ 5 แสดงสถิติของค่าใช้จ่ายการวิจัยและพัฒนาในปี 2549 ซึ่งมียอดรายจ่ายเท่ากับ 3,151 ล้านบาทจากจำนวน 308 สถานประกอบการ หมายเหตุ ผลรวมนี้มีได้หมายถึงรายจ่ายด้าน R&D ของภาคอุตสาหกรรมทั้งหมด ผู้เขียนเชื่อว่ามีสถานประกอบการอีกจำนวนหนึ่งซึ่งมิได้นับรวมในฐานข้อมูลครั้งนี้ ซึ่งอาจจะมีการลงทุนด้าน R&D นอกจากนี้มีข้อสังเกตว่า รายจ่าย R&D ในแต่ละ ISIC มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เช่น รหัส ISIC ที่ 13, 14, 16 มีรายจ่าย R&D ค่อนข้างสูง กล่าวคือเท่ากับ 44.2 64.1 และ 92.7 ล้านบาทต่อหนึ่งสถานประกอบการ ตามลำดับ

ตารางที่ 4

ค่าเฉลี่ยของรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนาในกลุ่มที่มีรายจ่าย R&D

หน่วย : พันบาท และจำนวนโรงงาน

สถิติรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการอุตสาหกรรม		
รหัส	ความถี่ (ราย)	หน่วย พันบาท
1	419	1,093,213
2	166	221,914
3	34	82,843
4	8	84,550
5	17	10,737
6	206	1,326,902
7	58	234,160
8	54	317,797
9	49	189,595
10	55	4,887,185
11	25	159,950
12	83	260,432
13	93	3,350,107
14	54	1,917,743
15	63	141,244
16	45	1,046,908
17	79	878,732
18	17	13,784
19	44	97,548
ผลรวม	1,569	16,300,000

หมายเหตุ คำอธิบาย รหัส ISIC อยู่ในภาคผนวก

ที่มา : จากการประมวลข้อมูลโดยผู้เขียน

ตารางที่ 5

รายจ่ายวิจัยและพัฒนาของสถานประกอบการอุตสาหกรรม ในปี 2549

หน่วย : จำนวนโรงงาน และ พันบาท

รหัส ISIC	ความถี่ (ราย)	ค่าเฉลี่ย	ผลรวม	หมายเหตุ
1	87	2,169	188,696	อาหาร
2	32	1,761	56,358	เครื่องหนัง
3	6	1,583	9,498	ไม้และเครื่องเรือน
4	2	18,318	36,635	กระดาษ
5	3	76	228	กระดาษ
6	43	8,069	346,947	เคมี
7	12	3,352	40,227	ยาง
8	8	14,944	119,555	พลาสติก
9	6	1,136	6,816	แก้วและเซรามิกส์
10	14	13,394	187,517	ปูนซีเมนต์
11	4	2,546	10,185	โลหะ
12	18	2,563	46,131	เครื่องจักรอุตสาหกรรม
13	14	44,240	619,360	เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน
14	15	64,078	961,164	ฮาร์ดดิสต์
15	10	3,565	35,652	ไฟฟ้ากำลัง
16	4	92,698	370,790	เครื่องมือการแพทย์
17	18	5,744	103,387	ยานยนต์
18	2	342	684	เฟอร์นิเจอร์
19	10	1,096	10,956	อื่นๆ
ผลรวม	308	10,230	3,150,787	

หมายเหตุ คำอธิบาย รหัส ISIC อยู่ในภาคผนวก

ที่มา : จากการประมวลข้อมูลโดยผู้เขียน

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างสถานประกอบการที่มีหุ้นต่างชาติเกินกว่าร้อยละ 50 กับน้อยกว่า โดยใช้เทคนิค t-test (mean comparison test) พบว่า ในกลุ่มที่มีหุ้นต่างชาติเกินกว่าหนึ่งมีรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนาโดยเฉลี่ยเท่ากับ 20.7 ล้านบาท เปรียบเทียบกับ 3.6 ล้านบาทในกลุ่มที่ไม่มีหุ้นต่างชาติหรือมีหุ้นน้อยกว่าร้อยละ 50

ในตารางที่ 7 การแสดงเปรียบเทียบระหว่างสถานประกอบการที่มีบัตรส่งเสริม (BOI) กับกลุ่มที่ไม่มีบัตรส่งเสริมการลงทุน ซึ่งพบว่า สถานประกอบการที่มีบัตรส่งเสริมการลงทุนมีรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนาสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้เป็นการทดสอบสถานการณ์ก่อน-หลัง (คำว่า ก่อน หมายถึงปี 2544-2546 ส่วนหลังหมายถึงปี 2548-2549) ซึ่งสรุปได้ว่า รายจ่าย R&D สูงกว่าในช่วงแรก ซึ่งอาจจะเป็นเพราะหลายปัจจัย กล่าวคือ ความตื่นตัวของภาคธุรกิจส่วนหนึ่ง และ อีกส่วนหนึ่งเป็นเพราะมาตรการจูงใจของภาครัฐ (เครดิตภาษี) ที่มีผลกระตุ้นให้หน่วยธุรกิจลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา นอกจากนี้ยังพบว่าในกลุ่มที่ได้บัตรส่งเสริมการลงทุน (BOI) ค่าเฉลี่ยของรายจ่ายด้าน R&D เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลัง (มูลค่ารายจ่าย R&D ช่วงแรกเท่ากับ 11.5 ล้านบาท เปรียบเทียบกับมูลค่ารายจ่าย R&D ในช่วงหลังเท่ากับ 29.9 ล้านบาท)

ตารางที่ 6
ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีหุ้นต่างชาติเกินกว่าร้อยละ 50

ทดสอบความแตกต่าง รายจ่ายวิจัยและพัฒนา ระหว่างสองกลุ่ม					
กลุ่ม	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	Std.err	Std. Dev.	
0	946	3,587.8	515.3	15,849.2	ในประเทศ
1	623	20,740.4	7,528.5	187,911.6	ต่างชาติ
combined	1,569	10,398.6	3,011.5	119,285.7	
Diff		- 17,152.6	6,141.4		
t-test = -2.79		Sig95%			

หมายเหตุ dummy =1 หมายถึงสัดส่วนของการถือหุ้นต่างชาติมากกว่าร้อยละ 50

ที่มา : จากการประมวลข้อมูลโดยผู้เขียน

ตารางที่ 7
ทดสอบความแตกต่างของรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนา
ของสถานประกอบการอุตสาหกรรม

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	
สถานประกอบการที่มีรายจ่ายวิจัยและพัฒนา					
0	1,079	5,774.0	904.7	29,717.7	ไม่มี BOI
1	490	20,582.0	9,425.1	208,634.1	มีบัตรส่งเสริม
Combined	1,569	10,398.6	3,011.5	119,285.7	
Diff		-14808.01	6489.472		
สถานประกอบการที่ไม่มีบัตรส่งเสริมการลงทุน					
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	
0	601	4,539.8	949.0	23,264.8	ก่อน
1	478	7,325.8	1,655.9	36,203.8	หลัง
Combined	1,079	5,774.0	904.7	29,717.7	
Diff		- 2,786.0	1,820.1		
สถานประกอบการที่มีบัตรส่งเสริมการลงทุน					
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	
0	250	11,596.6	2,189.1	34,613.5	ก่อน
1	240	29,941.8	19,109.2	296,039.0	หลัง
Combined	490	20,582.0	9,425.1	208,634.1	
Diff		- 18,345.2	18,855.2		

ที่มา : จากการประมวลข้อมูลโดยผู้เขียน

4. การวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองเศรษฐมิติ

ในส่วนนี้รายงานผลประมาณการโดยใช้แบบจำลองเศรษฐมิติ ในส่วนแรก การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการมีรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนา โดยใช้ตัวอย่างข้อมูล 16,121 สถาน

ประกอบการ ตัวแปรตาม สะท้อนถึงมีรายจ่ายด้าน R&D (ค่า 1 ถ้ามีรายจ่าย R&D >0 และค่า 0 หากไม่มีรายจ่าย R&D) จากผลการศึกษาในตารางที่ 8 ได้ข้อสังเกตเกี่ยวกับแบบแผนรายจ่าย R&D ดังต่อไปนี้ *ประการแรก* ความน่าจะเป็นของการมีรายจ่าย R&D ขึ้นอยู่กับขนาดการผลิต และขนาดทุนจดทะเบียน ทั้งนี้มีความสัมพันธ์แบบเส้นโค้ง (quadratic function) *ประการที่สอง* รายจ่าย R&D มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการใช้แรงงานมีฝีมือ (ตัวแปร lskill1000) หมายถึงต้องใช้แรงงานมีความรู้ทักษะฝีมือควบคู่กับกระบวนการผลิตที่อาจจะซับซ้อนขึ้น *ประการที่สาม* รายจ่ายการวิจัยมีความสัมพันธ์กับการได้รับบัตรส่งเสริมฯ และตามขนาดของการผลิต นอกจากนี้พบว่ามีความหลากหลายซึ่งสะท้อนจากประเภทอุตสาหกรรม (รหัส ISIC) *ประการที่สี่* ค่าใช้จ่ายการวิจัยและพัฒนา มีแนวโน้มสูงขึ้น หรือแปรผันตามเวลา (ปี) ทั้งนี้จะตีความได้สามนัย นัยแรก เป็นผลจากมาตรการของภาครัฐที่สนับสนุนให้ภาคธุรกิจลงทุนด้านวิจัย ให้นำรายจ่ายดังกล่าวไปหักภาษีได้ (เครดิตภาษี) นัยที่สอง การที่ค่าใช้จ่าย R&D มีแนวโน้มสูงขึ้นอาจจะเป็นเพราะหน่วยธุรกิจเริ่มเข้าใจ R&D และเห็นว่ามีประโยชน์ต่อการพัฒนา นัยที่สาม รายจ่าย R&D ปรับตัวเพิ่มขึ้นตามภาวะเงินเฟ้อ (หมายเหตุ รายจ่าย R&D ที่ใช้เป็นค่า nominal เพราะผู้เขียนไม่แน่ใจว่าควรจะใช้ deflator ตัวใดมาปรับให้กลายเป็นค่า real term)

ตารางที่ 8

ประมาณการความน่าจะเป็นของรายจ่าย R&D ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมไทย

Logistic regression					
Number of obs	=	16121			
LR chi2(44)	=	484.44			
Prob > chi2	=	0			
Pseudo R2	=	0.051	ตัวแปรตาม Dum คือ รายจ่ายด้านวิจัยและการพัฒนา > 0		
Log likelihood = -4506.8425					
Dum	Coef.	Std. Err.	Z	P>z	ความหมาย ตัวแปรอิสระ
pro1000	7.34E-08	1.99E-08	3.69	0.00	มูลค่าการผลิต หน่วยพันบาท
Prosq	-1.46E-15	4.56E-16	-3.20	0.00	มูลค่าการผลิต ยกกำลังสอง
cap1000	3.18E-07	9.11E-08	3.49	0.00	ขนาดทุนจดทะเบียน พันบาท

Capsq	-3.09E-14	1.10E-14	-2.80	0.01	ขนาดทุนยกกำลังสอง
lbskill1000	0.0693	0.0463	1.50	0.13	แรงงานมีฝีมือ
					ดัมมี รหัส ISIC และ ได้รับบัตร
glboi	0.6785	0.1959	3.46	0.00	BOI
glboismall	-0.3344	0.2804	-1.19	0.23	ขนาดเล็ก
glboimedium	0.5519	0.2830	1.95	0.05	ขนาดปานกลาง
g6boismall	0.3201	0.3755	0.85	0.39	ขนาดเล็ก
g6boimedium	-0.8854	0.6024	-1.47	0.14	ขนาดปานกลาง
g6boilarge	-0.4884	0.2834	-1.72	0.09	ขนาดใหญ่
gl0boismall	2.0853	0.7185	2.90	0.00	ขนาดเล็ก
gl0boilarge	0.2073	0.7972	0.26	0.80	ขนาดใหญ่
gl3boismall	-0.1701	0.4056	-0.42	0.68	ขนาดเล็ก
gl3boimedium	-0.1376	0.4624	-0.30	0.77	ขนาดปานกลาง
gl3boilarge	0.6104	0.3335	1.83	0.07	ขนาดใหญ่
gl4boismall	-1.0656	0.7459	-1.43	0.15	ขนาดเล็ก
gl4boimedium	-0.0872	0.5583	-0.16	0.88	ขนาดปานกลาง
gl4boilarge	-0.5100	0.4279	-1.19	0.23	ขนาดใหญ่
gl6boismall	-2.1855	1.0344	-2.11	0.04	ขนาดเล็ก
gl6boimedium	0.1971	0.8427	0.23	0.82	ขนาดปานกลาง
gl6boilarge	-0.3564	0.5605	-0.64	0.53	ขนาดใหญ่
_Iyear_2545	-0.2112	0.0848	-2.49	0.01	ดัมมี ปี 2545
_Iyear_2546	-0.3007	0.0897	-3.35	0.00	ดัมมี ปี 2546
_Iyear_2548	0.4760	0.0744	6.40	0.00	ดัมมี ปี 2548
_Iyear_2549	0.4461	0.1822	2.45	0.01	ดัมมี ปี 2549
_Iisic_2	-0.4398	0.1043	-4.22	0.00	คูรหัส ISIC ในหน้า 22
_Iisic_3	-0.3866	0.1925	-2.01	0.05	
_Iisic_4	-1.6497	0.3890	-4.24	0.00	
_Iisic_5	-1.1580	0.2649	-4.37	0.00	
_Iisic_6	0.0892	0.1133	0.79	0.43	

_Iisic_7	-0.3249	0.1696	-1.92	0.06
_Iisic_8	-0.5753	0.1530	-3.76	0.00
_Iisic_9	-0.3303	0.1693	-1.95	0.05
_Iisic_10	-0.6885	0.1816	-3.79	0.00
_Iisic_11	-1.1056	0.2218	-4.98	0.00
_Iisic_12	-0.4216	0.1397	-3.02	0.00
_Iisic_13	0.2351	0.1658	1.42	0.16
_Iisic_14	-0.2782	0.2079	-1.34	0.18
_Iisic_15	-0.0813	0.1581	-0.51	0.61
_Iisic_16	0.9801	0.1947	5.03	0.00
_Iisic_17	-0.2620	0.1475	-1.78	0.08
_Iisic_18	-0.7501	0.2747	-2.73	0.01
_Iisic_19	-0.5262	0.1765	-2.98	0.00
_cons	-2.2631	0.0863	-26.24	0.00

ค่าคงที่

ในตารางที่ 9 แสดงประมาณการแบบจำลองเศรษฐมิติ โดยกำหนดให้ตัวแปรตามหมายถึง รายจ่ายการวิจัยและพัฒนา (เฉพาะสถานประกอบการที่มีรายจ่าย R&D > 0) ปรับให้เป็นค่าล็อก (หน่วย พันบาท) พร้อมกันนี้ตั้งนัยฐานว่า รายจ่าย R&D มีแนวโน้มแปรผันตามตัวแปรต้น กล่าวคือ ก) ขนาดของทุนจดทะเบียนกิจการ ข) จำนวนแรงงานที่มีฝีมือในสถานประกอบการนั้น ค) สัดส่วนของหุ้นต่างชาติในกิจการนั้นๆ ง) สัดส่วนของเครื่องจักรที่มีอายุมากกว่าหกปีขึ้นไป จ) รายจ่ายค่าวัตถุดิบนำเข้าของสถานประกอบการ ฉ) รหัสประเภทอุตสาหกรรม ISIC code อนึ่ง ผู้เขียนได้ทดสอบความแตกต่างของเวลา (ตัวแปรดัมมี่ _ldt_1) และตัวแปรดัมมี่ที่สะท้อนมาตรการของภาครัฐ (_ldg_1)

ผลประมาณการสรุปได้ว่า รายจ่าย R&D มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับขนาดของทุน จำนวนของแรงงานที่มีฝีมือ และ สัดส่วนของหุ้นที่ต่างชาติเป็นผู้ถือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\alpha = .05$) ซึ่งสอดคล้องกับข้อสันนิษฐานที่ตั้ง หมายความว่า ก) กิจการขนาดใหญ่มีแนวโน้มให้ ความสำคัญกับ R&D มากกว่ากิจการขนาดเล็ก ข) การใช้แรงงานที่มีฝีมือเป็นปัจจัยนำเข้าที่ใช้ ร่วมกันกับ R&D ค) กิจการที่มีหุ้นต่างชาติสูงมีแนวโน้มลงทุนด้าน R&D สูงกว่า อาจจะเป็น

selectivity bias เนื่องจากลักษณะของสินค้าที่ชาวต่างชาติถือหุ้้นนั้นเป็นการผลิตที่ซับซ้อนใช้เทคนิคสูงอยู่แล้ว นอกจากนี้พบว่า โรงงานที่มีรายจ่ายวัตถุดิบนำเข้าไปในสัดส่วนที่สูงมักจะมีรายจ่ายด้าน R&D สูงตามไปด้วย หมายเหตุ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้นสะท้อนถึงการตอบสนองของตัวแปรตามต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ หรือ “ค่าความยืดหยุ่น” นั้นเป็นค่าพารามิเตอร์ที่น่าจะมีคุณค่าในตัวเองในการคาดการณ์อนาคตหรือการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์สมมติ

ตารางที่ 9

ผลประมาณการ ขนาดรายจ่ายด้าน R&D ของสถานประกอบการอุตสาหกรรมไทย

Number of obs	=	1170		
F(25, 1144)	=	24.43		
Prob > F	=	0		
R-squared	=	0.3481		
Adj R-squared	=	0.3338		
Root MSE	=	1.8237		
Lnrd	Coef.	Std. Err.	T	P>t
Lncap	0.2975	0.0360	8.26	0.00
Lnlb	0.2986	0.0412	7.25	0.00
Share_fore~n	0.0141	0.0018	7.94	0.00
ma6yr	-0.0040	0.0022	-1.83	0.07
Rawim	0.0044	0.0020	2.18	0.03
_Idt_1	-0.0786	0.1253	-0.63	0.53
_Idg_1	0.1395	0.1239	1.13	0.26
_Iisic_2	-0.6579	0.2000	-3.29	0.00
_Iisic_3	-0.4900	0.4213	-1.16	0.25
_Iisic_4	-0.1406	0.8238	-0.17	0.87
_Iisic_5	0.3845	0.5421	0.71	0.48
_Iisic_6	0.2189	0.1868	1.17	0.24

_Iisic_7	-0.4111	0.2887	-1.42	0.16
_Iisic_8	0.1317	0.3033	0.43	0.66
_Iisic_9	-0.3647	0.3200	-1.14	0.26
_Iisic_10	-0.5713	0.3309	-1.73	0.09
_Iisic_11	0.7141	0.4079	1.75	0.08
_Iisic_12	-0.3221	0.2592	-1.24	0.21
_Iisic_13	1.0312	0.2349	4.39	0.00
_Iisic_14	-0.1614	0.3069	-0.53	0.60
_Iisic_15	-0.2116	0.2885	-0.73	0.46
_Iisic_16	0.2664	0.3280	0.81	0.42
_Iisic_17	0.0193	0.2563	0.08	0.94
_Iisic_18	-0.1403	0.5398	-0.26	0.80
_Iisic_19	-0.5419	0.3511	-1.54	0.12
_cons	1.5724	0.3600	4.37	0.00

ตารางที่ 10

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลอง

	Lnrd	lnlb	lncap	sh_f	ma6yr	Rawim
Lnrd	1					
lnlb	0.37	1				
Lncap	0.47	0.51	1			
Sh_f	0.39	0.13	0.34	1		
ma6yr	-0.08	-0.07	-0.06	-0.03	1	
Rawim	0.24	0.13	0.21	0.33	0.00	1

นิยาม ตัวแปรที่ใช้

Lnrd = ln(R&D) ค่าลอการิทึมของการวิจัย หน่วยพันบาท

Lncap = ln(capital) ค่าลอการิทึมของทุนจดทะเบียน หน่วยพันบาท

$\text{Ln}b = \ln(\text{skilled worker})$ ค่าลอการิทึมของแรงงานมีฝีมือ หน่วยพันคน

$\text{Ma6yr} = \text{machine age 5-6 years}$

$\text{Dt} = 0$ ก่อนปี

$\text{Dt}=1$ หลังปี

$\text{Dg}=0$ ไม่ได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน

$\text{Dg}=1$ ได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน

5. อภิปรายผล

ผลการสำรวจข้อมูลของสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ซึ่งดำเนินการตั้งแต่ปี 2544 เป็นฐานข้อมูลที่มีคุณค่าทางวิชาการ ซึ่งควรจะเผยแพร่และสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยอย่างกว้างขวางและลึกซึ้งต่อไป จากการศึกษาขั้นต้นนี้ช่วยให้เราเข้าใจว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมของไทยในขณะนี้ยังให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาค่อนข้างน้อย กล่าวคือเพียงร้อยละ 8.4 เท่านั้น⁷ ที่ยอมลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา เป็นประเด็นที่น่าทบทวนและอภิปรายว่าเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น? อาจจะเป็นเพราะว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรมของไทยส่วนใหญ่เคยชินกับวิธีการผลิตสินค้าแบบดั้งเดิม หรือด้วยการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศหรือรับการถ่ายทอดด้านเทคโนโลยี (ซึ่งไม่แน่ใจว่ามีมากน้อยเพียงใด) หน่วยธุรกิจไทยจึงไม่ได้ลงทุนด้าน R&D อย่างไรก็ตาม พบว่ามีแนวโน้มใช้จ่ายลงทุนด้านการวิจัยเพิ่มขึ้น ซึ่งจากข้อมูลชุดนี้ยืนยันว่ามี 3 กลุ่ม กล่าวคือ ก) สถานประกอบการขนาดใหญ่ ข) กิจกรรมที่มีต่างชาติเป็นผู้ถือหุ้น และ ค) กิจกรรมที่ได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน ยอมลงทุนด้าน R&D อะไรเป็นแรงจูงใจหรือเป็นปัจจัยสนับสนุนให้กิจกรรมทั้งสามกลุ่มตระหนักถึงความสำคัญของ R&D เป็นเรื่องละเอียดอ่อน คาดว่าคงจะมีนักวิจัยทำการศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับมิติเชิงคุณภาพและแรงจูงใจ ในโอกาสนี้ผู้เขียนขอตั้งข้อสันนิษฐานเบื้องต้นว่า สถานประกอบการขนาด

⁷ ในบทความของ Patarapong Intrakumnerd (2002) อ้างว่า ได้มีการสำรวจในปี 2002 จากจำนวน 2,166 หน่วยธุรกิจสาขาอุตสาหกรรมและสาขาการบริการ โดยสุ่มตัวอย่างจาก 13,450 หน่วยธุรกิจที่มียอดขายรับเกินกว่า 12 ล้านบาทขึ้นไป ได้รับตัวอย่างแบบสอบถามคืนจำนวน 1,019 แห่ง (response rate = 47%) พบว่า 223 หน่วยธุรกิจมีการทำวิจัยและพัฒนา หรือ หนึ่งในห้า

ใหญ่สามารถใช้ประโยชน์จากการลงทุนได้มากกว่ากิจการขนาดเล็ก กิจการที่ได้รับบัตรส่งเสริมอุตสาหกรรมพิเศษกับบรรยากาศการทำงานอย่างแข่งขัน (เพื่อการส่งออก) ดังนั้น มีความจำเป็นต้องพิถีพิถันกับคุณภาพและมาตรฐานสินค้า รวมทั้งการสร้าง new option ในผลิตภัณฑ์ที่ดำเนินการ สำหรับกิจการที่มีหุ้นจากต่างชาตินั้น--พื้นฐานการผลิตอาศัยเทคโนโลยีสูง และมีความตระหนักที่จะพัฒนาคุณภาพของสินค้าหรือเป้าหมายยกระดับมาตรฐานสินค้าให้สูงขึ้นตลอดเวลา

อนึ่ง เมื่อพิจารณาถึงความเชื่อมโยงกับระหว่างการใช้ปัจจัยการผลิตอื่นๆ พบข้อบ่งชี้ว่า R&D น่าจะเป็นปัจจัยนำเข้าที่ต้องใช้ร่วมกัน (*complementary*) กับแรงงานที่มีความรู้และทักษะ หรือจะต้องพิถีพิถันกับการใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูง (สะท้อนในค่าเฉลี่ยของสัดส่วนการนำเข้าวัตถุดิบ) ดังนั้น หากอุตสาหกรรมไทยในอนาคตจะมีพัฒนาการด้านวิจัยและพัฒนาสูงขึ้นตามลำดับ แรงงานที่มีฝีมือนับเป็นปัจจัยนำเข้าสำคัญ หมายถึง การศึกษาอบรมหรือฝึกทักษะให้พนักงาน เพื่อให้สามารถทำงานภายใต้ระบบการผลิตแบบใหม่ ซึ่งต้องใช้ความรู้เทคโนโลยีและเน้นคุณภาพของสินค้า

พร้อมกันนี้ขอตั้งข้อสังเกตว่า มาตรการส่งเสริมและสนับสนุน R&D ในประเทศไทยที่ผ่านมา มักตั้งความหวังจากภาครัฐเป็นสำคัญ หมายถึง ภาครัฐจัดสรรงบประมาณการวิจัยเพิ่มขึ้น สนับสนุนให้มีสถาบันวิจัยเฉพาะทาง ส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยทำวิจัย และเป้าหมายการผลิตองค์ความรู้ใหม่ พัฒนาการของนโยบาย R&D ในประเทศไทยแม้ว่ามีความก้าวหน้าพอสมควร แต่ยังไม่ล้าหลังเมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่ตั้งเป้าหมาย catch-up อย่างไรก็ตาม นโยบายส่งเสริม R&D ของไทยน่าจะต้องคาดหวังให้ภาคเอกชนร่วมลงทุนมากขึ้น เนื่องจากหน่วยธุรกิจเอกชนมีความสามารถทางการเงินและได้รับผลประโยชน์จาก R&D โดยตรง ซึ่งขณะนี้ยังมี “ช่องว่าง” (*missing gaps*) บทบาทที่ภาครัฐน่าจะทำได้คือการให้ความตระหนักต่อหน่วยธุรกิจสร้างแรงจูงใจด้านภาษี หรือลงทุนร่วม (*joint-venture capital*) ที่ยอมรับว่าเสี่ยงและการลงทุนนั้นอาจจะขาดทุน (แต่เป็นผลดีต่อส่วนรวม) กำหนดเงื่อนไขให้ภาคอุตสาหกรรมร่วมลงทุนกับมหาวิทยาลัยวิจัย จริงอยู่ในอดีตประเทศไทยสามารถผลิตสินค้าเพื่อการส่งออกได้เพิ่มขึ้น นำเงินตราต่างประเทศเข้ามา แต่เป็นการส่งออกที่อิงค่าจ้างต่ำ หรือทรัพยากรธรรมชาติ ในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะพยายามเร่งรัดคุณภาพสินค้าเพื่อเป็นหนทางสร้างมูลค่าเพิ่ม นอกจากนี้ ต้นทุนค่าจ้างแรงงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นรวมทั้งต้นทุนการดูแลสภาพสิ่งแวดล้อมที่นับวันสูงขึ้น

สถานประกอบการของไทยจำเป็นต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ประเภทใหม่ๆหรือยกระดับคุณภาพของสินค้า

จากข้อมูลที่มีจำกัดยืนยันได้ว่า สถานประกอบการอุตสาหกรรม (เฉพาะที่อยู่ในกลุ่มตัวอย่าง) มีรายจ่าย R&D ไม่น้อยกว่า 3,200 ล้านบาทต่อปี ทั้งนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น น่าจะเป็นสัญญาณที่ดีที่สะท้อนว่าภาคธุรกิจเอกชนเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของ R&D หากมีมาตรการส่งเสริมโดยภาครัฐหรือแรงหนุนเพิ่มเติมโดยสมาคมอุตสาหกรรมหรือสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย กำหนดแนวทางความร่วมมือ กำหนดภาคีความร่วมมือและกิจกรรมเชื่อมโยงระหว่างภาคการผลิตกับภาควิชาการ (industry-university link) น่าจะเป็นหนทางหนึ่งที่จะเพิ่มความลึกของการวิจัย หากเป็นไปได้ ควรจะกำหนดเป้าหมายยุทธศาสตร์การวิจัยโดยตั้งเป้าประสงค์ให้ภาคเอกชนร่วมลงทุนใน R&D มีสัดส่วนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ส่วนที่เหลือดำเนินการโดยภาครัฐ พร้อมกับกำหนดให้มีการประเมินและวัดความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

6. สรุป

รายงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยสนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ เกี่ยวกับการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เฉพาะในบทความนี้ เน้นการศึกษารายจ่าย R&D ของสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยใช้ฐานข้อมูลจากการสำรวจของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ตั้งแต่ปี 2544-2549 มีสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่ให้ความร่วมมือประมาณสี่พันแห่งในแต่ละปี การวิเคราะห์ในส่วนแรกใช้สถิติเชิงพรรณนา มีข้อค้นพบสำคัญๆ ดังต่อไปนี้ ก) สถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีรายจ่ายด้าน R&D ของไทยมีจำนวนน้อย กล่าวคือ 1,680 แห่ง เปรียบเทียบกับจำนวน 19,912 แห่ง คิดสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 8.4 ข) รายจ่าย R&D มีมูลค่ารวมกันเท่ากับ 16,316 ล้านบาท จากกลุ่มตัวอย่างสถานประกอบการซึ่งให้ความร่วมมือ พบว่ารายจ่าย R&D ในภาคอุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,263 ล้านบาทต่อปี และพบข้อสังเกตว่ารายจ่าย R&D มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในระยะหลัง ค) นอกจากนี้พบว่า ความเข้มข้นของรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนานั้น มีความแตกต่างกันค่อนข้างมากตามประเภทอุตสาหกรรม พร้อมกันนี้ได้บันทึกข้อสังเกตประเภทอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของการวิจัยค่อนข้างสูง ได้แก่ หมวดยานยนต์ เครื่องมือการแพทย์ทัศนศาสตร์ เป็นต้น

การวิเคราะห์ในส่วนต่อมาใช้แบบจำลองเศรษฐมิติโดยตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของการมีรายจ่าย R&D ของสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยใช้แบบจำลอง logit regression และ ordinary least squares เพื่อประมาณการขนาดรายจ่าย R&D โดยตั้งสมมติฐานว่าขนาดรายจ่าย R&D ของกิจการอุตสาหกรรมน่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ ซึ่งจากผลการศึกษาให้ข้อสรุปว่า ความน่าจะเป็นของการลงทุนด้าน R&D มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับมูลค่าการผลิต การใช้แรงงานที่มีฝีมือ การถือหุ้นของต่างชาติ และอัตราการใช้วัตถุดิบนำเข้า ส่วนแบบจำลอง OLS ยืนยันว่า รายจ่าย R&D มีความสัมพันธ์ทางบวกกับขนาดทุน กล่าวคือ กิจการขนาดใหญ่มีแนวโน้มลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา มากกว่าขนาดเล็ก ซึ่งผลก็เป็นไปตามคาดหมาย นอกจากนี้พบว่า การจ้างแรงงานที่มีฝีมือ และการที่มีหุ้นต่างชาติมีความสัมพันธ์กับขนาดรายจ่าย R&D

การอภิปรายในส่วนหลังตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับนโยบายสนับสนุนการวิจัยของไทย ถึงแม้ว่ามีความเป็นมายาวนานพอสมควร (50 ปีโดยประมาณนับแต่ตั้งสภาวิจัยแห่งชาติในปี พ.ศ. 2502) แต่ระบบจัดการโดยรวมของไทยยังขาดความเข้มแข็ง ไม่จริงจัง มาตรการส่งเสริมและสนับสนุน R&D ดำเนินการในลักษณะแยกส่วนภายใต้หลายองค์กร นอกจากนี้มีข้อบ่งชี้ว่า ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมของไทยส่วนใหญ่ทำการผลิตตามความเคยชิน คือ ผลิตภัณฑ์แบบเดิม เทคนิคการผลิตที่เคยดำเนินการ มีเพียงสถานประกอบการส่วนน้อยที่ตระหนักถึงงานวิจัย นับเป็นความท้าทายของรัฐบาลและระบบนวัตกรรมแห่งชาติของไทยจะต้องเพิ่มความพยายามในการปรับปรุงระบบสถาบัน/องค์กรสนับสนุน R&D เพื่อภาคธุรกิจเอกชนไม่ว่าจะเป็นสาขาการเกษตร สาขาอุตสาหกรรมและสาขาการบริการ ตระหนักถึง R&D เพื่อเป็นเครื่องมือการแข่งขัน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและยกระดับคุณภาพสินค้า การออกแบบมาตรการแรงจูงใจด้านภาษี (tax credit ให้กับหน่วยธุรกิจที่ลงทุนทำวิจัย) บทบาทของสมาคมอุตสาหกรรมและหอการค้าไทยในการจูงใจให้ภาคธุรกิจเอกชนลงทุนใน R&D การเชื่อมโยงระหว่างสถาบันวิชาการกับภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น งานพัฒนาระบบข้อมูลสนเทศเพื่อเข้าใจภาพรวมของการวิจัยและพัฒนา⁸ เป็นบทบาทที่สำคัญที่ไม่

⁸ ผู้เขียนได้มีโอกาสสัมภาษณ์รองเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในเดือนตุลาคม 2552 ได้รับทราบความเคลื่อนไหวระดับนโยบาย โดยที่ วช. จะทำหน้าที่เป็นองค์กรหลักในการแผนงานพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลสนเทศการวิจัยเพื่อให้เห็นภาพรวมของกิจกรรมการวิจัย จำนวนและลักษณะโครงการวิจัย รวมทั้งงบประมาณการวิจัยในส่วนของภาครัฐ

อาจจะละเอียด นับเป็นความท้าทายของสำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติในฐานะองค์กรหลักที่ให้คำปรึกษาต่อรัฐบาล และการทำงานใหญ่ในการประเมินทิศทางการวิจัยของชาติ⁹ ควบคู่กับมาตรการสนับสนุนให้มีการประเมินความก้าวหน้างานวิจัยเป็นรายสาขา

⁹ ศาสตราจารย์ นพ.วิจารณ์ พานิช ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็นและเสนอแนะบทบาทในอนาคตของ วช. ในที่ประชุมเพื่อเสนอรายงานความก้าวหน้าการวิจัยเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2552 ที่คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- Altenburg, Tilman 2002 “Opportunities for Asian countries to catch up with knowledge-based competition,” in Bengt-Ake Lundvall, et.al. 2002 *Asia's Innovation Systems in Transition*, Edward Elgar, pp.21-53.
- Dahlby, Bev 2005 “A framework for evaluating provincial R&D tax schedule,” *Canadian Public Policy*, 31: 45-58.
- Dahlman, C. and P. Brimble 1990 “Technology strategy and policy for industrial competitiveness: a case study of Thailand,” Paper prepared for the World Bank, April, Washington, D.C.: World Bank.
- Intrakumnerd, Patarapong 2002 “Thailand's national innovation system in transition,” in Bengt-Ake Lundvall, et.al. 2002 *Asia's Innovation Systems in Transition*, Edward Elgar, pp.100-122.
- Lundvall, Bengt-Ake, et.al. 2002 *Asia's Innovation Systems in Transition*, Edward Elgar.
- Nadiri, M. 1993 “Innovations and technological spillovers,” *NBER Working Paper No.4423*, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.
- Nelson, Richard R. ed. 1988 “National systems of innovation: preface,” and “Institutions supporting technical change in the United States,” in *Technical Change and Economic Theory*, eds. By Giovanni Dosi, et.al., London: Francis Pinter.
- Nelson, Richard R. ed. 1983 *National Systems of Innovation: A Comparative Study*, Oxford: Oxford University Press.

ภาคผนวก

ตารางที่ A1 รหัสอุตสาหกรรมและจำนวนสถานประกอบการในฐานข้อมูล

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวนกิจการ	ร้อยละ
1 อาหาร	3,382	16.98
2 สิ่งทอ	3,236	16.25
3 เครื่องหนัง	581	2.92
4 ไม้และเครื่องเรือน	417	2.09
5 กระดาษ	546	2.74
6 เคมี	2,028	10.18
7 ยาง	700	3.52
8 พลาสติก	1,154	5.8
9 แก้วและเซรามิกส์	704	3.54
10 ปูนซีเมนต์	889	4.46
11 โลหะและผลิตภัณฑ์	712	3.58
12 เครื่องจักรอุตสาหกรรม	1,266	6.36
13 เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	686	3.45
14 ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (HDD) วงจรอิเล็กทรอนิกส์ (IC) เซมิคอนดักเตอร์	621	3.12
15 ไฟฟ้ากำลัง	675	3.39
16 เครื่องมือทางการแพทย์ที่ทันสมัย	286	1.44
17 ยานยนต์	893	4.48
18 เพอร์นิเจอร์	357	1.79
19 อื่นๆ (การผลิตเครื่องเพชรพลอยและรูปพรรณ อุปกรณ์กีฬา ดนตรี อื่นๆที่มีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น)	779	3.91
รวม	19,912	100

ตารางที่ A-2 ร้อยละของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีกิจกรรม R&D
จำแนกตามประเภท ISIC

หน่วย : สัดส่วน

สัดส่วนของสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่มีรายจ่ายด้านวิจัยและพัฒนา							
รหัสประเภท	ขนาดเล็ก		ขนาดกลาง		ขนาดใหญ่		รวม
ISIC	boi_0	Boi_1	boi_0	boi_1	boi_0	Boi_1	
1	0.08	0.18	0.23	0.26	0.16	0.44	0.23
2	0.06	0.10	0.08	0.24	0.08	0.15	0.12
3	0.05	0.16	0.03	0.09	0.00	0.42	0.12
4	0.01	0.08	0.03	0.00	0.14		0.05
5	0.04	0.20	0.00	0.00	0.07	0.04	0.06
6	0.09	0.18	0.22	0.07	0.14	0.15	0.14
7	0.04	0.01	0.10	0.12	0.03	0.96	0.21
8	0.04	0.12	0.06	0.09	0.29	0.08	0.11
9	0.05	0.19	0.09	0.08	0.15	0.27	0.14
10	0.02	0.38	0.18	0.00	0.39	0.14	0.19
11	0.03	0.05	0.05	0.13	0.01	0.03	0.05
12	0.05	0.04	0.11	0.12	0.15	0.35	0.14
13	0.12	0.10	0.23	0.16	0.21	0.31	0.19
14	0.07	0.03	0.09	0.09	0.20	0.13	0.10
15	0.08	0.11	0.30	0.26	0.11		0.17
16	0.23	0.03	0.30	0.15	0.45	0.36	0.25
17	0.05	0.06	0.24	0.16	0.05	0.25	0.13
18	0.04	0.00	0.17	0.00	0.00	0.14	0.06
19	0.06	0.14	0.10	0.04	0.00		0.07
ค่าเฉลี่ย	0.06	0.11	0.14	0.11	0.14	0.26	0.13

หมายเหตุ คำอธิบาย รหัส ISIC อยู่ในภาคผนวก