

บทที่ 6

ผลการศึกษา

จากการศึกษาตามวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ที่มีผลต่อการกำหนดการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม และผลผลิตภาพการผลิต สามารถจำแนกผลการศึกษาออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม และผลผลิตภาพการผลิต
2. ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการวิจัยและพัฒนาที่มีต่อผลผลิตทางนวัตกรรม และผลกระทบของการวิจัยและพัฒนา กับผลผลิตทางนวัตกรรมที่มีต่อผลผลิตภาพการผลิต

6.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการวิจัยและพัฒนา

นวัตกรรม และผลผลิตภาพการผลิต

ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม และผลผลิตภาพการผลิต ได้วิเคราะห์แยกออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการประมาณค่าสมการการวิจัยและพัฒนา 2) ผลการประมาณค่าสมการนวัตกรรม 3) ผลการประมาณค่าสมการผลผลิตภาพการผลิต โดยในการประมาณค่าแบบจำลองได้เลือกใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากแบบสำรวจข้อมูลด้านการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม ประจำปี 2546 ของ สวทช. เพื่อเลี่ยงต่อการเกิดปัญหา selectivity bias ที่ฝังติดมากับข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจาก การเลือกใช้เฉพาะข้อมูลหน่วยผลิตที่ทำนวัตกรรมที่มีเพียงส่วนน้อยนั้นจะทำให้เกิดปัญหา selectivity bias

สำหรับการประมาณค่าแบบจำลอง CDM model จะแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ แบบ basic version และแบบ extend version ซึ่งแบบ extend version จะมีการเพิ่มเติมตัวชี้วัดเงื่อนไขทางด้านอุปสงค์ (demand pull) และอุปทานทางเทคโนโลยี (technology push) และการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในสมการการวิจัยและพัฒนาและสมการนวัตกรรม และเพิ่มตัวแปรเครือข่ายพันธมิตรทางธุรกิจ (clusters) ในสมการผลผลิตภาพการผลิต ขณะที่แบบจำลองใน basic version ไม่มีในส่วนนี้ ซึ่งทั้งสองรูปแบบจะใช้การประมาณค่าแบบเดียวกัน โดยใช้โปรแกรม Stata 9.1 for Windows ในการคำนวณ และเลือกใช้วิธี Heckman two-step

procedure กับสมการการตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนา และสมการความเข้มข้นในการวิจัยและพัฒนา ส่วนสมการผลผลิตทางนวัตกรรมและสมการผลผลิตภาพการผลิตจะทำการประมาณค่าภายใต้ระบบสมการแบบเกี่ยวพันกัน (simultaneous equation system estimator) โดยอาศัยแนวคิดแบบจำลอง Treatment effects model และเลือกใช้วิธีการประมาณค่าแบบ 2 ขั้นตอน (two step estimator) ซึ่งเป็นวิธีการทางเศรษฐมิติที่เหมาะสมในการจัดการปัญหา selectivity และ simultaneity bias ที่ฝังติดมากับแบบจำลองและข้อมูล สำหรับรายละเอียดผลการประมาณค่าแบบจำลองทั้งสองรูปแบบสามารถดูเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ข.

6.1.1 ผลการประมาณค่าสมการการวิจัยและพัฒนา

พิจารณาตารางที่ 6.1 และตารางที่ 6.2 แสดงถึงผลผลการประมาณค่าแบบจำลอง CDM model แบบ basic version และแบบ extend version โดยข้อมูลในสดมภ์แรก แสดงถึงผลการประมาณค่าสมการการตัดสินใจทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนา ด้วยวิธีโพรบิท สดมภ์ที่สอง แสดงถึง ผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ของสมการการตัดสินใจทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนา สดมภ์ที่สาม แสดงถึง ผลการประมาณค่าสมการความเข้มข้นในการวิจัยและพัฒนา โดยใช้วิธี OLS ส่วนสดมภ์ที่สี่ แสดงถึงผลการประมาณค่าสมการนวัตกรรม ด้วยวิธีโพรบิท สดมภ์ที่ห้า แสดงถึง ผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ของสมการนวัตกรรม และสดมภ์สุดท้าย เป็นผลการประมาณค่าสมการผลผลิตภาพการผลิต ด้วยวิธี OLS

สำหรับผลการประมาณค่าสมการการวิจัยและพัฒนา จะแบ่งการอธิบายออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการประมาณค่าสมการการตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนา และ 2) ผลการประมาณค่าสมการความเข้มข้นในการวิจัยและพัฒนา (R&D intensity equation) ดังนี้

ก. ผลการประมาณค่าสมการการตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนา

ผลการประมาณค่าสมการการตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนา พบว่า การตัดสินใจทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาสามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรอธิบายของแบบจำลองประมาณร้อยละ 37.9 โดยค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอธิบายที่ประมาณได้ส่วนใหญ่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งนี้ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามเมื่อตัวแปรอธิบายเปลี่ยนแปลงในแบบจำลองโพรบิท จะ

อธิบายจากค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) โดยในการแปลความหมายจะคล้ายๆกับแบบจำลองเชิงเส้นทั่วไป คือ ความน่าจะเป็นของการที่จะหน่วยผลิตจะตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนาจะเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 เมื่อตัวแปรอธิบายเพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย สำหรับผลการประมาณค่าที่ได้ พบว่า ตัวแปรอธิบายที่มีผลต่อการตัดสินใจทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา ได้แก่

1. ขนาดของหน่วยผลิต พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า ขนาดของหน่วยผลิตส่งผลทางบวกต่อความน่าจะเป็นในการทำการวิจัยและพัฒนา สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.0356 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากหน่วยผลิตมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะมีผลให้โอกาสที่หน่วยผลิตจะตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 3.6

ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อเท็จจริงข้อที่ 1 ของ Cohen and Klepper (1996) (Stylized fact 1) ที่กล่าวว่า ความน่าจะเป็นในการทำการวิจัยและพัฒนาจะเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกันกับขนาดของหน่วยผลิต โดยหน่วยผลิตขนาดใหญ่มีโอกาสตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนามากกว่าหน่วยผลิตขนาดเล็ก¹ และในงานศึกษาที่นำแบบจำลอง CDM model ไปประยุกต์ใช้ก็ให้ผลในลักษณะเดียวกัน (Abhinorasaeth, 2007 และ Janz et al., 2004 และ Benavente, 2002 และ Janz and Peters, 2002)

2. สัดส่วนการส่งออกสินค้า พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การส่งออกสินค้าของหน่วยผลิตส่งผลทางบวกต่อความน่าจะเป็นในการทำการวิจัยและพัฒนา สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.0004 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากหน่วยผลิตมีการส่งออกสินค้าเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะมีผลให้โอกาสที่หน่วยผลิตจะตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 0.04

ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ Arnold et al. (2000) ที่กล่าวว่า การที่หน่วยผลิตมีการส่งออกสินค้าจะทำให้ต้องเผชิญหน้ากับการกดดันและการแข่งขันกับตลาดในต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้หน่วยผลิตเกิดการลงทุนในการพัฒนาทางเทคโนโลยีมากขึ้น เพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่/ กระบวนการผลิตใหม่สู่ตลาด นอกจากนี้เพื่อรักษาระดับการ

¹ Damanpour (1992) และ Majumdar (1995) และ Tsai (2001) กล่าวว่า หน่วยผลิตที่มีขนาดใหญ่มีข้อได้เปรียบในความสามารถทางการเงิน ความหลากหลายของหลักทรัพย์การลงทุน (portfolio) ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากการลงทุนที่เกิดขึ้นได้ดีกว่า SMEs อีกทั้ง หน่วยผลิตขนาดใหญ่ยังได้ประโยชน์จากการประหยัดจากขนาด (economies of scale) ในการวิจัยและพัฒนา, การผลิต และการตลาด (Stock et. al., 2002)

แข่งขันในตลาดต่างประเทศ หน่วยผลิตจึงจำเป็นต้องทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Veugelers and Cassiman, 1999) นอกจากนี้ ในงานศึกษาของ Chudnovsky et al. (2003) และ Landry et al. (2002) และ Romijn and Albaladejo (2002) ต่างพบความสัมพันธ์ทางบวกของการส่งออกสินค้าที่ส่งผลต่อความน่าจะเป็นในการทำการวิจัยและพัฒนาเช่นเดียวกัน

3. สัดส่วนรายได้ของบริษัทที่มาจากผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาและออกแบบ และขายภายใต้ตราสินค้าของตนเอง (Original Brand Manufacturing : OBM) พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การที่บริษัทมีการพัฒนาและออกแบบ และขายภายใต้ตราสินค้าของตนเองจะส่งผลทางบวกต่อความน่าจะเป็นในการทำการวิจัยและพัฒนา สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.0008 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ บริษัทที่มีการพัฒนาและออกแบบ และขายภายใต้ตราสินค้าของตนเองมีโอกาสที่จะทำการวิจัยและพัฒนามากกว่าบริษัทที่ไม่มีการพัฒนาและออกแบบ และขายภายใต้ตราสินค้าของตนเอง ร้อยละ 0.08

ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ Itami (1987) และ Cohen and Levinthal (1990) ที่สรุปว่า ทรัพยากรภายในของหน่วยผลิตทางด้านเทคโนโลยี, การรวบรวมข้อมูลจากลูกค้า, ตราสินค้า, ความมีชื่อเสียง และวัฒนธรรมการร่วมมือกัน เป็นพื้นฐานที่จำเป็นต่อความได้เปรียบในการแข่งขันและยังเป็นตัวกำหนดความสามารถในการถ่ายโอนโอกาสทางเทคโนโลยีที่ได้รับมาสร้างเทคโนโลยีขึ้นเป็นของตนเอง (Garud and Nayar, 1994)

4. ตัวแปรการเห็นความสำคัญของข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งข้อมูลภายในบริษัท พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การที่บริษัทเห็นความสำคัญของข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งข้อมูลภายในบริษัทจะส่งผลทางบวกต่อความน่าจะเป็นในการทำการวิจัยและพัฒนา สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.7141 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ บริษัทที่เห็นความสำคัญของข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งข้อมูลภายในบริษัทมีโอกาสที่จะทำการวิจัยและพัฒนามากกว่าบริษัทที่ไม่เห็นความสำคัญของข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งข้อมูลภายในบริษัท ร้อยละ 71.41

5. การกำหนดกลยุทธ์ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งตลาด พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การที่บริษัทกำหนดกลยุทธ์ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งตลาดจะส่งผลทางบวกต่อความน่าจะเป็นในการทำการวิจัยและพัฒนา สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.1811 หมายความว่า เมื่อ

ให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ บริษัทที่กำหนดกลยุทธ์ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งตลาดมีโอกาสที่จะทำการวิจัยและพัฒนามากกว่าบริษัทที่ไม่มีการกำหนดกลยุทธ์เพื่อเพิ่มส่วนแบ่งตลาดอยู่ร้อยละ 18.11

6. ขณะที่ตัวแปรสัดส่วนการถือหุ้นโดยบริษัทต่างชาติ มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า หน่วยผลิตที่มีการถือหุ้นโดยคนไทยเป็นส่วนใหญ่มิมีโอกาสที่จะทำการวิจัยและพัฒนามากกว่าหน่วยผลิตการถือหุ้นโดยชาวต่างชาติ สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ -0.0568 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ บริษัทที่มีการถือหุ้นโดยคนไทยเป็นส่วนใหญ่มิโอกาสที่จะทำการวิจัยและพัฒนามากกว่าบริษัทที่ถือหุ้นโดยบริษัทต่างชาติ อยู่ร้อยละ 5.68

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก บริษัทข้ามชาติที่มาลงทุนในประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่เป็นไปเพียงเพื่อการตลาดหรือการดำเนินการประกอบชิ้นส่วน (assembly operation) มากกว่าที่จะทำการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม ทำให้บริษัทข้ามชาติส่วนใหญ่มักจะส่งวนกิจกรรมทางเทคโนโลยีไว้ที่บริษัทแม่ในประเทศของตน (Pavitt, 1984 และ Park et al., 1999) เช่นเดียวกับงานศึกษาของ Dahlman et al. (1991) ที่พบว่า บริษัทข้ามชาติในประเทศไทยมีการทำวิจัยน้อยมาก อีกทั้งยังไม่สนใจที่จะพัฒนาหรือให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคโนโลยีแก่ซัพพลายเออร์ในประเทศอีกด้วย ส่วนหนึ่งอาจเนื่องจากซัพพลายเออร์ไทยมีขีดความสามารถในการดูดซับเทคโนโลยีที่ต่ำและนโยบายของรัฐไม่ได้ให้การสนับสนุนและบังคับให้บริษัทต่างชาติต้องลงทุนทำการวิจัยและพัฒนาในประเทศ จึงทำให้บริษัทข้ามชาติเหล่านี้ไม่ต้องลงทุนในการยกระดับซัพพลายเออร์ในประเทศ

7. การได้รับความรู้จากภายนอก มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบและมีนัยสำคัญ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การได้รับความรู้จากภายนอกส่งผลให้การตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนาของหน่วยผลิตลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก บริษัทที่ทำการวิจัยพัฒนาที่ไม่มีความเข้มแข็งพอส่วนใหญ่มักจะรับเอาเทคโนโลยีสำเร็จรูปจากต่างประเทศหรือบริษัทแม่เข้ามามากกว่าที่จะรับเอาความรู้จากภายนอกเพื่อทำการวิจัยและพัฒนาเป็นของตนเอง จึงทำให้บริษัทเหล่านี้ไม่เห็นความสำคัญของความรู้ที่มาจากภายนอก โดยสอดคล้องกับงานศึกษาของ TDRI (1991) ที่พบว่า บริษัทในประเทศไทยส่วนใหญ่มักรับเอาเทคโนโลยีในรูปแบบของเครื่องจักร อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ จากต่างประเทศแทนที่จะทำการวิจัยและพัฒนาเป็นของตนเอง

8. เมื่อทำการเพิ่มตัวแปรปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับตัวชี้วัดเงื่อนไขทางด้านอุปสงค์ (demand pull) และอุปทานทางเทคโนโลยี (technology push) และการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐเข้าไปในแบบจำลอง พบว่า ตัวแปรการได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดย สวทช. มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า หน่วยผลิตที่เคยได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดย สวทช. ในการทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนา มีความน่าจะเป็นที่จะทำการวิจัยและพัฒนา มากกว่าหน่วยผลิตที่ไม่เคยได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุน สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) เท่ากับ 0.0902 หมายความว่า บริษัทที่ได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดย สวทช. มีโอกาสที่จะทำการวิจัยและพัฒนา มากกว่าบริษัทที่ไม่ได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนอยู่ร้อยละ 9

9. ขณะที่ตัวชี้วัดเงื่อนไขทางด้านอุปสงค์ (demand pull) ที่แสดงโดยการเห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) และอุปทานทางเทคโนโลยี (technology push) ที่แสดงโดยการเห็นความสำคัญของเทคโนโลยี รวมถึงการได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน หมายความว่า การเห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) และความสำคัญของเทคโนโลยี รวมถึงการได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม จะส่งผลให้ความน่าจะเป็นที่จะทำการวิจัยและพัฒนา ลดลง อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยจากสภาพแวดล้อมที่มีต่อการตัดสินใจทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนา โดยใช้คำสั่ง Crosstab ในโปรแกรม SPSS เพื่อทดสอบค่า Pearson Chi-Square ซึ่งเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอธิบายกับตัวแปรตามที่มีลักษณะข้อมูลเชิงคุณภาพ จากตาราง 6.3 พบว่า ตัวแปรตัวชี้วัดเงื่อนไขทางด้านอุปสงค์ (demand pull) ที่แสดงโดยการเห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) การได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรมและ สวทช. ล้วนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการตัดสินใจทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญ สังเกตได้จากสัดส่วนของบริษัทที่ทำการวิจัยและพัฒนาที่เห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) และการได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม และ สวทช. มีมากกว่าบริษัทที่ไม่ทำการวิจัยและพัฒนา และค่าระดับนัยสำคัญที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงถึงตัวแปรปัจจัยสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนา

ทั้งนี้ การที่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีค่าเป็นลบ อาจเนื่องมาจากสัดส่วนหน่วยผลิตที่ทำการวิจัยและพัฒนา มีเพียงส่วนน้อยเมื่อเทียบกับบริษัทที่ไม่ทำการวิจัยและพัฒนา ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะเห็นความสำคัญของปัจจัยทางด้านอุปสงค์และเทคโนโลยี และการที่บริษัทส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีอาจเป็นเพราะบริษัทเหล่านี้ไม่ได้ทำการวิจัยและพัฒนาจึงไม่ประสบปัญหาดังกล่าว หรืออาจเนื่องมาจากบริษัทเหล่านี้ยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทางเทคโนโลยี² และการที่บริษัทส่วนใหญ่มักรับเอาเทคโนโลยีจากภายนอกแทนที่จะพัฒนาเป็นของตนเองจึงทำให้บริษัทเหล่านี้ไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยี

ข. สมการความเข้มข้นในการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา

สำหรับผลการประมาณค่าสมการความเข้มข้นในการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา พบว่า ส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยเหตุผลของทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ และเนื่องจากเป็นการประมาณค่าแบบโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ทำให้ค่าประมาณของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้สามารถแปลผลได้เหมือนกับแบบจำลองสมการถดถอย

² Arnold et al. (2000) ได้กล่าวถึง การตระหนักถึงบทบาทการพัฒนาทางเทคโนโลยี (role of technology development) ของหน่วยผลิต โดยทำการจำแนกประเภทของหน่วยผลิตออกเป็น 4 ประเภท ตามระดับของการตระหนักถึงการเห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ได้แก่

1) หน่วยผลิตที่ไม่มีความต้องการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี โดยหน่วยผลิตประเภทนี้ไม่ตระหนักถึงความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงเพื่อความอยู่รอด ซึ่งหน่วยผลิตประเภทนี้จะมีความเสี่ยงสูงหากต้องเผชิญหน้ากับแรงกดดันจากการแข่งขัน

2) หน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ โดยหน่วยผลิตประเภทนี้ตระหนักถึงความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงและมีความต้องการที่จะพัฒนาปรับปรุง แต่ไม่ทราบถึงกระบวนการที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิต ซึ่งเป็นเพราะทรัพยากรภายในที่จำกัด และแรงงานขาดทักษะและประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยี และการบริหารจัดการ นอกจากนี้ เครือข่ายความเชื่อมโยงภายนอกยังมีความอ่อนแอ

3) หน่วยผลิตที่ทำการพัฒนาเทคโนโลยีแต่มีข้อจำกัด โดยหน่วยผลิตประเภทนี้จะทราบถึงความจำเป็นของการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเป็นอย่างดี และมีการกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนากระบวนการทางนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง และมีความพร้อมของทรัพยากรทางด้านเทคนิคและทักษะภายในหน่วยผลิตในการดัดแปลงและปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่เป็นของตนเอง อย่างไรก็ตาม หน่วยผลิตเหล่านี้มีข้อจำกัดในการได้มาซึ่งเทคโนโลยีใหม่ๆที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนา

4) หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพ หน่วยผลิตประเภทนี้จะตระหนักถึงความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงและมีความเข้าใจถึงทิศทางในการกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อรักษาระดับในการแข่งขันเป็นอย่างดี ซึ่งหน่วยผลิตเหล่านี้มีความสามารถในระดับสูงในการดูดซับความรู้ที่ได้จากเทคโนโลยีใหม่ๆที่ได้รับจากภายนอก อีกทั้งปัจจัยภายนอกทางด้านเครือข่ายยังได้รับการพัฒนาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของหน่วยผลิตในการดำเนินกิจกรรมการพัฒนาทางเทคโนโลยี

ทั้งนี้ Arnold et al. (2000) กล่าวว่า หน่วยผลิตในประเทศไทยส่วนใหญ่จะอยู่ในประเภท 1 หรือ 2 ซึ่งเป็นหน่วยผลิตที่มีขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs)

เชิงเส้นทั่วไป ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการที่ค่า lamda ที่อยู่ท้ายตารางมีนัยสำคัญแสดงถึงหากประมาณแบบจำลองโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) จะทำให้เกิดปัญหา selectivity bias ซึ่งการเลือกใช้วิธีของ Heckman selection สามารถขจัดปัญหาดังกล่าวได้ สำหรับตัวแปรอธิบายที่มีผลต่อความเข้มข้นในการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่

1. ขนาดของหน่วยผลิตมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ หมายความว่า หน่วยผลิตขนาดเล็กมีความเข้มข้นในการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา มากกว่าหน่วยผลิตขนาดใหญ่ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ที่เท่ากับ -0.499 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากหน่วยผลิตมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความเข้มข้นในการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา ลดลง (เพิ่มขึ้น) ร้อยละ 49.9

ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อเท็จจริงข้อที่ 2 และ 3 ของ Cohen and Klepper (1996) (Stylized fact 2 and 3) ที่สรุปว่า ยังไม่มีหลักฐานที่ชัดเจนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหน่วยผลิตกับความเข้มข้นในการวิจัยและพัฒนา และในงานศึกษาที่นำแบบจำลอง CDM model ไปประยุกต์ใช้ก็ให้ผลในลักษณะเดียวกัน (Abhinorasaeth, 2007 และ Heshmati et al., 2006 และ Benavente, 2002 และ Loof and Heshmati, 2000 และ Janz et al., 2004) ซึ่งอาจเป็นผลมาจาก การที่หน่วยผลิตขนาดใหญ่ในประเทศไทยส่วนใหญ่รับจ้างผลิตสินค้าทำให้ไม่มีความจำเป็นต้องมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา ขณะที่หน่วยผลิตที่เน้นในด้านการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็ก ซึ่งอาจจะแยกออกมาจากบริษัทขนาดใหญ่เพื่อทำการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะ ทำให้บริษัทเหล่านี้มีความเข้มข้นในการวิจัยและพัฒนา มากกว่าบริษัทขนาดใหญ่ (Lundin et al., 2006)

2. การเห็นความสำคัญของข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งข้อมูลภายในบริษัท พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การที่บริษัทเห็นความสำคัญของข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งข้อมูลภายในบริษัทจะส่งผลทางบวกต่อความเข้มข้นในการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ที่เท่ากับ 1.036 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ บริษัทที่เห็นความสำคัญของข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งข้อมูลภายในบริษัทจะมีการลงทุนในกิจกรรมวิจัยและพัฒนา มากกว่าบริษัทที่ไม่เห็นความสำคัญของข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาที่มาจากแหล่งข้อมูลภายในบริษัท ร้อยละ 103.6

3. ขณะที่การส่งออกสินค้าของหน่วยผลิตมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ส่วนการกำหนดกลยุทธ์ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งตลาดมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกแต่ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ หมายความว่า หน่วยผลิตที่ผลิตเพื่อขายภายในประเทศหรือทำการส่งออก และบริษัทที่กำหนดกลยุทธ์ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งตลาดหรือไม่มีการกำหนดกลยุทธ์ต่างก็มีการลงทุนในกิจกรรมวิจัยและพัฒนาไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการที่บริษัทที่ทำการวิจัยและพัฒนาในประเทศไทยส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก ซึ่งบริษัทเหล่านี้ยังไม่ทราบถึงศักยภาพของตนดีพอ และการที่บริษัทส่วนใหญ่มีกับเอาเทคโนโลยีจากภายนอกแทนที่จะพัฒนาเป็นของตนเองจึงทำให้บริษัทเหล่านี้ไม่เห็นความสำคัญปัจจัยดังกล่าว

4. เมื่อทำการเพิ่มตัวแปรปัจจัยสภาพแวดล้อมเข้าไปในแบบจำลอง จะเห็นได้ว่า ผลการประมาณค่าที่ได้มีความคล้ายคลึงกับผลที่ได้จากสมการการตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนาโดยตัวชี้วัดเงื่อนไขทางด้านอุปสงค์ (demand pull) ที่แสดงโดยการเห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) และอุปทานทางเทคโนโลยี (technology push) ที่แสดงโดยการเห็นความสำคัญของเทคโนโลยี รวมถึงการได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ขณะที่ตัวแปรการได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดย สวทช. มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกแต่ไม่มีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นถึงการไม่ตระหนักถึงการเห็นความสำคัญทางด้านเทคโนโลยีและอุปสงค์ รวมถึงการได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนของภาครัฐ ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการที่สัดส่วนหน่วยผลิตที่ทำการวิจัยและพัฒนา มีเพียงส่วนน้อยเมื่อเทียบกับบริษัทที่ไม่ทำการวิจัยและพัฒนา ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะเห็นความสำคัญของปัจจัยทางด้านอุปสงค์และเทคโนโลยี และการที่บริษัทส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีอาจเป็นเพราะบริษัทเหล่านี้ไม่ได้ทำการวิจัยและพัฒนาจึงไม่ประสบปัญหาดังกล่าว หรืออาจเนื่องมาจากบริษัทเหล่านี้ยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทางเทคโนโลยี และการที่บริษัทส่วนใหญ่มีกับเอาเทคโนโลยีจากภายนอกแทนที่จะพัฒนาเป็นของตนเองจึงทำให้บริษัทเหล่านี้ไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยี

6.1.2 ผลการประมาณค่าสมการนวัตกรรม

ผลการประมาณค่าสมการนวัตกรรม (innovation) ด้วยวิธีโพรบิท ดังแสดงในตารางที่ 6.1 และ 6.2 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอธิบายที่ประมาณได้ส่วนใหญ่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เฉพาะในตารางที่

6.2 ซึ่งในการอธิบายผลการประมาณค่าจะอธิบายผลที่ได้จากตาราง 6.2 เป็นหลัก สาเหตุที่ค่าประมาณจากทั้ง 2 ตารางมีความแตกต่างกันมาก อาจเนื่องมาจากการไม่รวมตัวแปรที่สำคัญเข้าไปในแบบจำลองแบบ basic version ทำให้ค่าประมาณที่ได้เกิดความเอนเอียงจากการละทิ้งตัวแปร ซึ่งจากตารางที่ 6.2 พบว่า ผลผลิตทางนวัตกรรมสามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรอธิบายของแบบจำลองประมาณร้อยละ 59.6 และในการแปลผลที่ได้จากแบบจำลองจะอธิบายจากค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) เช่นเดียวกับสมการการตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนาสำหรับผลการประมาณค่าที่ได้ พบว่า ตัวแปรอธิบายที่มีผลต่อผลผลิตทางนวัตกรรม ได้แก่

1. ขนาดของหน่วยผลิต มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า ขนาดของหน่วยผลิตส่งผลทางบวกต่อความน่าจะเป็นในการสร้างนวัตกรรม สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.0631 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากหน่วยผลิตมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้โอกาสที่หน่วยผลิตมีนวัตกรรมเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 6.3

ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ Damanpour (1992) และ Majumdar (1995) และ Tsai (2001) ที่สรุปว่า หน่วยผลิตที่มีขนาดใหญ่มีข้อได้เปรียบในความสามารถทางการเงิน ความหลากหลายของหลักทรัพย์การลงทุน (portfolio) ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากการลงทุนที่เกิดขึ้นได้ดีกว่า SMEs อีกทั้ง หน่วยผลิตขนาดใหญ่ยังได้ประโยชน์จากการประหยัดจากขนาด (economies of scale) ในการวิจัยและพัฒนา, การผลิต และการตลาด (Stock et. al., 2002)

2. การส่งออกสินค้า พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การส่งออกสินค้าของหน่วยผลิตส่งผลทางบวกต่อความน่าจะเป็นในการสร้างนวัตกรรม สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.0005 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากหน่วยผลิตมีการส่งออกสินค้าเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้โอกาสที่หน่วยผลิตมีนวัตกรรมเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 0.05

ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ Arnold et al. (2000) ที่กล่าวว่า การที่หน่วยผลิตมีการส่งออกสินค้าจะทำให้ต้องเผชิญหน้ากับการกดดันและการแข่งขันกับตลาดในต่างประเทศ จะเป็นการกระตุ้นให้หน่วยผลิตเกิดการลงทุนในการพัฒนาทางเทคโนโลยีมากขึ้น เพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่/ กระบวนการผลิตใหม่สู่ตลาด

3. การมีเงินทุนของตนเองสำหรับทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาส่งผลทางบวกกับผลผลิตทางนวัตกรรม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ แสดงถึง การมีเงินทุนของตนเองสำหรับทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาจะช่วยให้หน่วยผลิตมีนวัตกรรมเพิ่มมากขึ้น สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.0549 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ บริษัทที่มีเงินทุนเป็นของตนเองในการทำวิจัยและพัฒนามีโอกาสที่จะมีนวัตกรรมมากกว่าบริษัทที่ไม่มีเงินทุนเป็นของตนเอง ร้อยละ 5.49

ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ Hitt et al. (1997) และ Love and Roper (1999) และ MacPherson (1994) และ Souitaris (2002) ที่สรุปว่า การมีความเป็นอิสระทางการเงิน และมีเงินทุนที่พอเพียงต่อการวิจัยและพัฒนาจะช่วยเพิ่มความน่าจะเป็นในการลงทุนทำการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการสร้างนวัตกรรมขึ้นภายในบริษัทมากกว่าที่จะนำเข้านวัตกรรมจากที่อื่น

4. สำหรับปัจจัยความเข้มข้นในการทำกิจกรรมการวิจัยและพัฒนา พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า บริษัทที่มีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มความน่าจะเป็นให้หน่วยผลิตมีนวัตกรรมเพิ่มมากขึ้น แสดงให้เห็นถึง ความเชื่อมโยงของการวิจัยและพัฒนาที่มีต่อนวัตกรรม สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.1216 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากหน่วยผลิตมีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้โอกาสที่หน่วยผลิตมีนวัตกรรมเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 12.16 โดยผลการประมาณค่าที่ได้มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ Heshmati et al. (2006) และ Loof and Heshmati (2000) และ Janz et al. (2003) ที่พบความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมเช่นเดียวกัน

5. ภายหลังจากการเพิ่มตัวแปรปัจจัยจากสภาพแวดล้อมเข้าไปในแบบจำลอง พบว่า อุปทานทางเทคโนโลยี (technology push) ที่แสดงโดยการเห็นความสำคัญของเทคโนโลยี และการได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดย สวทช. มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การที่บริษัทเห็นความสำคัญของเทคโนโลยี และได้รับการบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดย สวทช. จะช่วยให้หน่วยผลิตมีนวัตกรรมเพิ่มมากขึ้น สำหรับค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ที่เท่ากับ 0.0037 และ 0.0332 หมายความว่า บริษัทที่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีมีโอกาสที่จะมีนวัตกรรมมากกว่าบริษัทที่ไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยี ร้อยละ 0.37 และเช่นเดียวกัน บริษัทที่ได้รับบริการหรือ

การส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดย สวทช. มีโอกาสที่จะมีนวัตกรรมมากกว่าบริษัทที่ไม่ได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนอยู่ร้อยละ 3.32

6. ขณะที่ตัวชี้วัดเงื่อนไขทางด้านอุปสงค์ (demand pull) ที่แสดงโดยการเห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) ส่งผลทางลบต่อนวัตกรรม ส่วนการได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก แต่ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การเห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) และการได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม จะส่งผลให้ความน่าจะเป็นในการทำนวัตกรรมลดลง อย่างไรก็ตาม เมื่อทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยจากสภาพแวดล้อมที่มีต่อความน่าจะเป็นในการทำนวัตกรรม โดยใช้คำสั่ง Crosstab ในโปรแกรม SPSS เพื่อทดสอบค่า Pearson Chi-Square ซึ่งเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอธิบายกับตัวแปรตามที่มีลักษณะข้อมูลเชิงคุณภาพ จากตาราง 6.4 พบว่า การเห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) และการได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม ต่างมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการตัดสินใจทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญ สังเกตได้จากสัดส่วนของบริษัทที่ทำนวัตกรรมที่เห็นความสำคัญของอุปสงค์ (ทางด้านตลาดและลูกค้า) และการได้รับบริการหรือการส่งเสริม/สนับสนุนที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม มีมากกว่าบริษัทที่ไม่ทำการวิจัยและพัฒนา และค่าระดับนัยสำคัญที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงถึงตัวแปรปัจจัยสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์ต่อความน่าจะเป็นในการทำนวัตกรรม

ทั้งนี้ การที่ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีค่าเป็นลบ อาจเนื่องมาจากสัดส่วนหน่วยผลิตที่ทำการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมมีเพียงส่วนน้อยเมื่อเทียบกับบริษัทที่ไม่ทำการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมซึ่งบริษัทเหล่านี้จะเห็นความสำคัญของปัจจัยทางด้านอุปสงค์และเทคโนโลยี และการที่บริษัทส่วนใหญ่ไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีอาจเป็นเพราะบริษัทเหล่านั้นไม่ได้ทำการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมจึงไม่ประสบปัญหาดังกล่าว หรืออาจเนื่องมาจากบริษัทเหล่านี้ยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทางเทคโนโลยี และการที่บริษัทส่วนใหญ่มักรับเอาเทคโนโลยีจากภายนอกแทนที่จะพัฒนาเป็นของตนเองจึงทำให้บริษัทเหล่านี้ไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยี

6.1.3 ผลการประมาณค่าสมการผลผลิตภาพการผลิต

ผลการประมาณค่าสมการผลผลิตภาพการผลิต (productivity) พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอธิบายที่ประมาณได้ส่วนใหญ่ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่สามารถอธิบายได้ด้วยเหตุผลของทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ และเนื่องจากเป็นการประมาณค่าแบบโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ทำให้ค่าประมาณของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้สามารถแปลผลได้เหมือนกับแบบจำลองสมการถดถอยเชิงเส้นทั่วไป ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการที่ค่า λ ที่อยู่ท้ายตารางมีนัยสำคัญแสดงถึงหากประมาณแบบจำลองโดยวิธี OLS จะทำให้เกิดปัญหาที่เกิดการตัวแปรภายในมีความสัมพันธ์กัน (endogeneity problem) ซึ่งการเลือกใช้วิธีของ treatment effects model สามารถกำจัดปัญหาดังกล่าวได้ สำหรับตัวแปรอธิบายที่มีผลต่อผลผลิตภาพการผลิต ได้แก่

1. การส่งออกสินค้าของหน่วยผลิต พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การส่งออกสินค้าจะส่งผลให้หน่วยผลิตมีผลผลิตภาพการผลิตเพิ่มมากขึ้น สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ที่เท่ากับ 0.0018 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากหน่วยผลิตมีการส่งออกสินค้าเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ผลผลิตภาพการผลิตเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 0.18

ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ Janz et al. (2003) และ Brimble (1993) และ Kunst and Marin (1989) และ กฤษดา (2549) ซึ่งต่างพบความสัมพันธ์ทางบวกของการส่งออกสินค้าที่มีต่อผลผลิตภาพการผลิตเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ สามารถอธิบายได้จากทฤษฎีทางด้านการค้าระหว่างประเทศ (international trade theory) ในกรณีตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์, การประหยัดจากขนาด โดยสรุปได้ว่า การค้าระหว่างประเทศจะทำให้หน่วยผลิตผลิตสินค้าที่ประเทศของตนมีความได้เปรียบซึ่งจะก่อให้เกิดการประหยัดจากขนาดจากการผลิตเพื่อตอบสนองตลาดที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตภาพการผลิตเพิ่มขึ้น (Kunst and Marin และ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2550) นอกจากนี้ การที่หน่วยผลิตมีการส่งออกสินค้าจะทำให้ต้องเผชิญหน้ากับการกดดันและการแข่งขันกับตลาดในต่างประเทศ จะเป็นการกระตุ้นให้หน่วยผลิตเกิดการลงทุนในการพัฒนาทางเทคโนโลยีมากขึ้น เพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่หรือปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Arnold et al., 2000) ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตภาพการผลิตเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน

2. สัดส่วนการถือหุ้นโดยบริษัทต่างชาติ พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า หน่วยผลิตที่ถือครองโดยชาวต่างชาติจะมีผลิตภาพการผลิตมากกว่าหน่วยผลิตที่ถือครองโดยคนไทย สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ที่เท่ากับ 0.4268 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ บริษัทที่มีการถือหุ้นโดยบริษัทต่างชาติเป็นส่วนใหญ่จะมีผลิตภาพมากกว่าบริษัทที่มีการถือหุ้นโดยคนไทยอยู่ร้อยละ 42.68

ทั้งนี้เนื่องจาก บริษัทข้ามชาติมีการนำเข้าเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพจากบริษัทแม่มาใช้ในกระบวนการผลิตก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตและอาจได้ประโยชน์จากการประหยัดจากขนาดที่ส่งผลให้มีผลิตภาพการผลิตเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ได้จากสมการการตัดสินใจทำการวิจัยและพัฒนา ที่กล่าวว่า บริษัทข้ามชาติที่มาลงทุนในประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่เป็นไปเพื่อการตลาดหรือการดำเนินการประกอบชิ้นส่วน (assembly operation) มากกว่าที่จะทำการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม ทำให้บริษัทข้ามชาติส่วนใหญ่มักจะส่งวนกิจกรรมทางเทคโนโลยีไว้ที่บริษัทแม่ในประเทศของตน (Pavitt, 1984 และ Park et al., 1999) และในการศึกษาของ Athreye (2003) และ Buckley ต่างเห็นด้วยว่า บริษัทข้ามชาติมีผลิตภาพการผลิตมากกว่าบริษัทที่ถือครองโดยคนไทยในประเทศ

3. ขณะที่ขนาดของหน่วยผลิต มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า หน่วยผลิตที่มีขนาดเล็กจะมีผลิตภาพการผลิตมากกว่าหน่วยผลิตที่มีขนาดใหญ่ สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ที่เท่ากับ -0.4601 หมายความว่า เมื่อให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ หากหน่วยผลิตมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความผลิตภาพการผลิตลดลง (เพิ่มขึ้น) ร้อยละ 46

ทั้งนี้ ในการอธิบายอาจอาศัยทฤษฎี transaction cost ที่กล่าวว่า ประสิทธิภาพที่เกิดจากขนาดของหน่วยผลิตจะเกิดขึ้นเมื่อต้นทุนส่วนเพิ่มทางด้านองค์กร (marginal organization cost) มีค่าเท่ากับต้นทุนส่วนเพิ่มทางธุรกรรมทางตลาด (marginal transaction cost) ซึ่งหน่วยผลิตขนาดใหญ่จะมีความได้เปรียบกว่าหน่วยผลิตขนาดเล็กในด้านต้นทุนธุรกรรมทางตลาด และยังได้ประโยชน์จากการเข้าถึงการประหยัดจากขนาดในการผลิต อย่างไรก็ตาม การที่หน่วยผลิตที่มีขนาดใหญ่ อาจจะทำให้หน่วยผลิตมีต้นทุนในการบริหารจัดการสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งอาจทำให้ต้นทุนส่วนเพิ่มทางด้านองค์กรสูงกว่าต้นทุนส่วนเพิ่มทางธุรกรรมทางตลาด เป็นผลให้หน่วยผลิตขนาดใหญ่มีผลิตภาพการผลิตต่ำกว่าหน่วยผลิตขนาดเล็กที่มีต้นทุนทางด้านบริหารจัดการต่ำกว่า (Gulbitten and Taymaz, 2000) หรืออาจมาจากข้อจำกัดทางด้านข้อมูลในข้อมูลตัวเลขยอดขาย ซึ่งทางผู้ศึกษาได้ใช้การสร้างค่า (Generate) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยอาศัยพิสัย

(range) ของข้อมูลจริง ในการสร้างค่าที่ใช้เป็นตัวแทน (proxy) ทำให้ข้อมูลตัวเลขยอดขายมีค่าค่อนข้างคงที่และเพิ่มขึ้นในสัดส่วนเท่าเดิม และเนื่องจากผลิตภาพการผลิตคำนวณได้จากยอดขายต่อแรงงาน ทำให้ผลิตภาพการผลิตที่คำนวณได้อาจจะแปรผกผันกับขนาดของหน่วยผลิต ซึ่งอาจจะเป็นข้อจำกัดที่ทำให้ขนาดของหน่วยผลิตไม่ส่งผลทางบวกต่อผลิตภาพการผลิตเหมือนดังเช่นงานศึกษาโดยทั่วไปที่พบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง (Heshmati et al., 2006 และ Liu et al., 2000 และ Baily and Solow, 2001)

4. การเห็นความสำคัญของการปรับปรุงความยืดหยุ่นของการผลิต มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ แสดงถึง หน่วยผลิตที่เห็นความสำคัญของการปรับปรุงความยืดหยุ่นของการผลิตจะมีผลิตภาพการผลิตลดลง เช่นเดียวกันกับปัจจัยการฝึกอบรมบุคลากรในบริษัทที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ และการเห็นความสำคัญของการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงานที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกแต่ไม่มีนัยสำคัญ และเมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียว โดยใช้คำสั่ง One-Way ANOVA ในโปรแกรม SPSS เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรตั้งแต่สองชุดขึ้นไป โดยจากตาราง 6.5 จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่เห็นความสำคัญของการปรับปรุงความยืดหยุ่นของการผลิต และเห็นความสำคัญของการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงาน รวมถึงการฝึกอบรมบุคลากรในบริษัท กับค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ไม่เห็นความสำคัญปัจจัยทั้งสามมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยสังเกตได้จากค่าระดับนัยสำคัญที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.05 อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ไม่เห็นความสำคัญปัจจัยทั้งสามจะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าหน่วยผลิตที่เห็นความสำคัญปัจจัยทั้งสาม แสดงถึง ค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ไม่เห็นความสำคัญของการปรับปรุงความยืดหยุ่นของการผลิต การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงาน รวมถึงการฝึกอบรมบุคลากรในบริษัทจะมีผลิตภาพการผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่เห็นความสำคัญปัจจัยทั้งสาม

ทั้งนี้อาจเนื่องจากบริษัทที่ทำการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมในประเทศไทยส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็ก และมักรับเอาเทคโนโลยีจากภายนอกแทนที่จะพัฒนาเป็นของตนเอง นอกจากนี้ อาจเนื่องมาจากนวัตกรรมในประเทศไทยส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (product innovation) มากกว่านวัตกรรมกระบวนการ (process innovation) จึงทำให้บริษัทเหล่านี้ไม่เห็นความสำคัญของการปรับปรุงความยืดหยุ่นของการผลิต การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงาน รวมถึงการฝึกอบรมบุคลากรในบริษัทเพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิต

5. นอกจากนี้ การที่ค่าสัมประสิทธิ์ lamda มีค่าเป็นลบ หมายความว่า ตัวแปรอธิบายที่ส่งผลให้ความน่าจะเป็นในการทำนวัตกรรมการเพิ่มมากขึ้นจะมีผลทำให้ผลิตภาพการผลิตลดลง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ผลผลิตทางนวัตกรรมส่งผลทางลบต่อผลิตภาพการผลิต ซึ่งผลการประมาณค่าที่ได้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ และเมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียว โดยใช้คำสั่ง One-Way ANOVA ในโปรแกรม SPSS เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย แสดงดังตารางที่ 6.5 จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่มีการทำนวัตกรรมการผลิต และค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ไม่มีการทำนวัตกรรมการผลิตมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยสังเกตได้จากค่าระดับนัยสำคัญที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ไม่มีการทำนวัตกรรมการผลิตมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่มีการทำนวัตกรรมการผลิต แสดงถึง หน่วยผลิตที่ไม่ทำนวัตกรรมการผลิตจะมีผลิตภาพการผลิตมากกว่าหน่วยผลิตที่ทำนวัตกรรมการผลิต

อาจเนื่องมาจาก บริษัทข้ามชาติที่มาลงทุนในประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่เป็นไปเพียงเพื่อการตลาดหรือการดำเนินการประกอบชิ้นส่วน (assembly operation) มากกว่าที่จะทำการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม (Pavitt, 1984 และ Park et al., 1999) ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะอาศัยเพียงแต่ประโยชน์ที่ได้จากการประหยัดจากขนาดในการเพิ่มผลิตภาพให้กับบริษัทของตน จึงเป็นเหตุให้หน่วยผลิตเหล่านี้ไม่สนใจที่จะทำการวิจัยและพัฒนาหรือนวัตกรรมเพื่อพัฒนาสินค้าของตน ขณะที่ บริษัทที่ถือครองโดยคนไทยถึงแม้ว่าจะมีการทำการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม แต่ก็ไม่สามารถเข้าถึงการประหยัดจากขนาดเพื่อที่จะเพิ่มผลิตภาพการผลิตให้กับบริษัทของตนได้ ซึ่งการพิจารณาข้อมูลของบริษัททั้งสองประเภทที่มีพฤติกรรมในการทำการวิจัยและพัฒนาที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน อาจจะทำให้ผลของบริษัทต่างชาติที่มุ่งเน้นเพียงผลิตภาพการผลิตจากการประหยัดจากขนาดส่งผลมากกว่าบริษัทที่ถือครองโดยคนไทยที่ทำการวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมซึ่งมีผลิตภาพการผลิตต่ำกว่า จึงเป็นผลให้ผลผลิตทางนวัตกรรมส่งผลทางลบต่อผลิตภาพการผลิต ซึ่งคล้อยกับงานศึกษาของ Abhinorasaeth (2006) ที่พบว่า นวัตกรรมไม่ส่งผลต่อผลิตภาพการผลิต โดยสรุปว่าเป็นผลมาจากช่วงเวลาที่ทำการศึกษาในประเทศไทยที่สั้นเกินไป หรืออาจเป็นเพราะว่าไม่ได้ทำการวัดผลิตภาพการผลิตในรูปของระดับผลิตภาพแรงงาน (level of labor productivity) แต่วัดในรูปของอัตราการเติบโตแทน (growth form) นอกจากนี้ ในงานศึกษาของ Mukdapitak (1994) พบว่า การวิจัยและพัฒนาในประเทศไทยไม่ได้เป็นไปเพื่อนวัตกรรม แต่เป็นไปเพื่อการปรับปรุงคุณภาพการผลิต และนวัตกรรมในปัจจุบันยังไม่มีเชื่อมโยงกับการเพิ่มผลิตภาพการผลิต

6. ภายหลังจากการเพิ่มตัวแปรเครือข่ายพันธมิตรทางธุรกิจ (clusters) ได้แก่ การร่วมมือกันระหว่างซัพพลายเออร์ในประเทศ, ซัพพลายเออร์ต่างชาติ, บริษัทแม่ในต่างประเทศ, สถาบันวิจัยและพัฒนา/มหาวิทยาลัย และการร่วมมือกับบริษัทคู่แข่งในการทำกิจกรรมวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมเข้าไปในแบบจำลอง พบว่า ตัวแปรทั้งหมดไม่มีนัยสำคัญต่อแบบจำลอง ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่คาดไว้ หมายความว่า การมีเครือข่ายพันธมิตรทางธุรกิจ (clusters) ในด้าน การร่วมมือกันระหว่างซัพพลายเออร์ในประเทศ, ซัพพลายเออร์ต่างชาติ, บริษัทแม่ในต่างประเทศ, สถาบันวิจัยและพัฒนา/มหาวิทยาลัย และการร่วมมือกับบริษัทคู่แข่งเพื่อทำวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมจะทำให้ผลผลิตภาพการผลิตลดลง และเมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียว โดยใช้คำสั่ง One-Way ANOVA ในโปรแกรม SPSS เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย แสดงดังตารางที่ 6.5 จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ร่วมมือกันเพื่อทำวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมมีค่าไม่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ไม่ร่วมมือกันเพื่อทำวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม สังเกตได้จากค่าระดับนัยสำคัญที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 0.05 แสดงให้เห็นถึง สภาพแวดล้อมทางด้านความร่วมมือกันในปัจจุบันที่ยังไม่ดีพอ ส่งผลให้หน่วยผลิตที่ร่วมมือกันเพื่อทำวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมกับหน่วยผลิตที่ไม่ร่วมมือกันมีผลผลิตภาพการผลิตไม่แตกต่างกัน

ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากหน่วยผลิตส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการร่วมมือกันเพื่อทำวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม ที่จะทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี อันจะนำมาซึ่งการเพิ่มผลผลิตภาพการผลิต โดย Arnold et al. (2000) ซึ่งให้เห็นว่า เครือข่ายความเชื่อมโยงมีความสำคัญต่อการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งจะก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนทางด้านความรู้และเทคโนโลยีจากภายนอก เพื่อนำมาดัดแปลงและปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่เป็นของตนเอง หรือปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเครือข่ายความเชื่อมโยงที่เข้มแข็งจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของหน่วยผลิตในการดำเนินกิจกรรมการพัฒนาทางเทคโนโลยี

6.2 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของการวิจัยและพัฒนาที่มีต่อผลผลิตทางนวัตกรรม และผลกระทบของการวิจัยและพัฒนา กับผลผลิตทางนวัตกรรมที่มีต่อผลผลิตภาพการผลิต

จากผลการศึกษา สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาส่งผลทางบวกต่อผลผลิตทางนวัตกรรม แสดงให้เห็นถึง การเชื่อมโยงกันระหว่างการวิจัยและพัฒนาที่มีต่อนวัตกรรม อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาก็ได้กลับพบว่า นวัตกรรมส่งผลทางลบต่อผลผลิตภาพการผลิต แสดงให้เห็นถึง

การไม่เชื่อมโยงกันระหว่างนวัตกรรมและผลิตภาพการผลิต นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงผลของปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม และผลิตภาพการผลิต พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่ส่งผลทางลบ และมีบางส่วนส่งผลทางบวกแต่ไม่มีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นถึง ปัจจัยแวดล้อมทางด้านอุปทานทางเทคโนโลยี (technology push) ตัวชี้วัดเงื่อนไขทางด้านอุปสงค์ (demand pull) การได้รับบริการ/สนับสนุนในการทำวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมที่ดำเนินการโดยกระทรวงอุตสาหกรรม และ สวทช. รวมถึงเครือข่ายพันธมิตรทางธุรกิจ (clusters) ในการร่วมมือกันทำวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม ในปัจจุบันยังไม่ดีพอ ซึ่งอาจเป็นเพราะบริษัทส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและมักรับเอาเทคโนโลยีจากภายนอกแทนที่จะพัฒนาเป็นของตนเองจึงทำให้บริษัทเหล่านี้ยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทางเทคโนโลยี

ทั้งนี้ ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับงานศึกษาของ Intarakumnerd (2002) ที่ศึกษาถึงระบบนวัตกรรมแห่งชาติของไทยในการไล่ตามทางเทคโนโลยี (technology catching-up) โดยกล่าวว่า ในช่วงเวลาที่ผ่านมามีการเกิดวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจในปี 2540 อุตสาหกรรมการผลิตของไทยแทบไม่มีการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีและมีการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีที่ต่ำ การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพิ่มการจ้างงานแต่ไม่ได้เพิ่มศักยภาพของความสามารถทางเทคโนโลยีของประเทศ นโยบายรัฐบาลไม่มีประสิทธิภาพและขาดความสอดคล้องกัน มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษามีผลการวิจัยไม่ตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และความเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมกับองค์กรอื่น ๆ ยังคงมีน้อย รวมถึงการไม่สนับสนุนการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีของสถาบันการเงิน

นอกจากนี้ การที่นวัตกรรมในประเทศไทยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product innovation) มากกว่านวัตกรรมกระบวนการ (Process innovation) อาจเป็นเหตุผลให้ผลกระทบของนวัตกรรมที่มีต่อผลิตภาพการผลิตในประเทศไทยยังไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตาม Kim (2003) ชี้ให้เห็นว่า ประเทศที่พัฒนาแล้วจะเริ่มดำเนินการทำนวัตกรรมจากการทำงานนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ โดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขึ้นมาใหม่จากนั้นถึงจะเริ่มมีนวัตกรรมกระบวนการขึ้นมาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ แต่สำหรับประเทศกำลังพัฒนาในการพัฒนานวัตกรรมนั้น ควรเริ่มจากนวัตกรรมกระบวนการ โดยการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อเกิดการเรียนรู้และการถ่ายทอดเทคโนโลยี ในการพัฒนาไปสู่การลอกเลียนแบบผลิตภัณฑ์ และก้าวไปสู่ขั้นตอนการพัฒนาและปรับปรุงเป็นของตนเอง

ตารางที่ 6.1

ผลการประมาณค่าแบบจำลอง แบบ basic version

	selection		intensity	innovation		productivity
	coeff	dy/dx		coeff	dy/dx	
innovation						0.5482*** (3.49)
intensity				0.0814 (0.28)	0.00735	
logsize	0.2283*** (7.44)	0.0356***	-0.499*** (-6.76)	0.1167 (0.65)	0.0105	-0.4654*** (-34.29)
export	0.0028*** (2.39)	0.0004***	-0.0029 (-1.23)	0.0011 (0.62)	0.0001	0.0018*** (3.33)
foreign	-0.4362*** (-3.70)	-0.0568***				0.4360*** (8.74)
obm	0.0052*** (5.01)	0.0008***				
knowledge	-0.6820*** (-2.53)	-0.0667***				
within	2.3020*** (13.81)	0.7141***	1.0358* (1.78)			
market	0.7683*** (4.13)	0.1811***	0.2239 (0.94)			
finance				1.7875*** (17.00)	0.4068***	

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

	selection		intensity	innovation		productivity
	coeff	dy/dx		coeff	dy/dx	
training						-0.1164 (-0.90)
organize						0.1512 (1.04)
flexible						-0.3373** (-2.30)
lambda		0.7173*** (1.79)		lambda		-0.2092*** (-2.72)
Wald chi2		409.74		Wald chi2		1243.74
Prob>chi2		0.0000		Prob>chi2		0.0000
Pseudo R ²		0.3788		Pseudo R ²		0.323
Number of obs		2050		Number of obs		2050
Censored obs		1773				
Uncensored obs		277				

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บคือ ค่า z value

*, **, *** คือ มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 90, 95 และ 99 ตามลำดับ

รายละเอียดเพิ่มเติมดูได้ในภาคผนวก ข. และ ค.

ที่มา : จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Stata version 9.0

ตารางที่ 6.2

ผลการประมาณค่าแบบจำลอง แบบ extend version

	selection		intensity	innovation		productivity
	coeff	dy/dx		coeff	dy/dx	
innovation						0.4048*** (2.79)
intensity				2.1676*** (13.74)	0.1216***	
logsize	0.2455*** (7.69)	0.0327***	-0.4363*** (-5.73)	1.1245*** (12.67)	0.0631***	-0.4601*** (-34.74)
export	0.0035*** (2.82)	0.0005***	-0.0022 (-0.92)	0.0092*** (5.22)	0.0005***	0.0018*** (3.37)
foreign	-0.5057*** (-4.06)	-0.0539***				0.4268*** (8.51)
obm	0.0051*** (4.70)	0.0007***				
knowledge	-0.7366*** (-2.70)	-0.0575***				
within	2.4835*** (14.19)	0.7443***	1.7236*** (3.02)			
market	0.8027*** (4.22)	0.1716***	0.3855 (1.52)			
finance				0.6194*** (3.95)	0.0549***	
training						-0.1284 (-0.97)
organize						0.1503 (1.01)
flexible						-0.3543** (-2.38)
techpush	-0.0899*** (-2.73)	-0.012***	-0.0080 (-0.12)	0.0657* (1.65)	0.0037*	

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

	selection		intensity	innovation		productivity
	coeff	dy/dx		coeff	dy/dx	
demandpull	-0.0999*** (-3.19)	-0.0133***	-0.2329*** (-3.38)	-0.0688* (-1.77)	-0.0039*	
gov1	0.5332*** (4.01)	0.0902***	0.335 (1.38)	0.4465*** (3.0)	0.0332***	
gov2	-0.4484*** (-3.36)	-0.0524***	-0.3246 (-1.30)	0.0063 (0.04)	0.0003	
localsupply						-0.099 (-0.66)
For_supply						0.0614 (0.41)
parent						-0.0204 (-0.14)
university						-0.235 (-1.11)
competitor						0.1791 (0.98)
lambda		1.0777*** (2.94)		lambda		-0.147** (-2.15)
Wald chi2		455.11		Wald chi2		1417.5
Prob>chi2		0.0000		Prob>chi2		0.0000
Pseudo R ²		0.4256		Pseudo R ²		0.596
Number of obs		2050		Number of obs		2050
Censored obs		1773				
Uncensored obs		277				

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บคือ ค่า z value

*, **, *** คือ มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 90, 95 และ 99 ตามลำดับ

รายละเอียดเพิ่มเติมดูได้ในภาคผนวก ข. และ ค.

ที่มา : จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Stata version 9.0

ตารางที่ 6.3

ผลการทดสอบด้วยวิธี Chi-Square สมการการตัดสินใจทำวิจัยและพัฒนา

variable		R&D doing firm (การตัดสินใจทำ R&D)			
		yes	no	value	Sig (2 side)
การได้รับบริการ/สนับสนุนจาก สวทช. (gov1)	yes	111 (40.1)	281 (15.8)	90.895	0.000
	no	166 (59.9)	1492 (84.2)		
การได้รับบริการ/สนับสนุนจาก กระทรวงอุตสาหกรรม (gov2)	yes	110 (39.7)	485 (27.4)	17.756	0.000
	no	167 (60.3)	1288 (72.6)		
การเห็นความสำคัญของ เทคโนโลยีในการทำ R&D และนวัตกรรม (techpush)	0	102 (36.8)	601 (33.9)	5.486	0.359
	1	14 (5.1)	124 (7.0)		
	2	17 (6.1)	96 (5.4)		
	3	44 (15.9)	309 (17.4)		
	4	60 (21.7)	326 (18.4)		
	5	40 (14.4)	317 (17.9)		

ตารางที่ 6.3 (ต่อ)

variable		R&D doing firm (การตัดสินใจทำ R&D)			
		yes	no	value	Sig (2 side)
การเห็นความสำคัญของ อุปสงค์ทางด้านตลาดและลูกค้า (demandpull)	0	116 (41.9)	629 (35.5)	38.683	0.000
	1	26 (9.4)	150 (8.5)		
	2	26 (9.4)	92 (5.2)		
	3	50 (18.1)	213 (12.0)		
	4	29 (10.5)	271 (15.3)		
	5	30 (10.8)	418 (23.6)		

หมายเหตุ : ประมาณค่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ที่มา : จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows

ตารางที่ 6.4

ผลการทดสอบด้วยวิธี Chi-Square สมการนวัตกรรม

variable		Innovation			
		yes	no	value	Sig (2 side)
การได้รับบริการ/สนับสนุนจาก สวทช. (gov1)	yes	93 (55.4)	299 (15.9)	155.361	0.000
	no	75 (44.6)	1583 (84.1)		
การได้รับบริการ/สนับสนุนจาก กระทรวงอุตสาหกรรม (gov2)	yes	98 (58.3)	497 (26.4)	76.308	0.000
	no	70 (41.7)	1385 (73.6)		

ตารางที่ 6.4 (ต่อ)

variable		Innovation			
		yes	no	value	Sig (2 side)
การเห็นความสำคัญของ เทคโนโลยีในการทำ R&D และนวัตกรรม (techpush)	0	16 (9.5)	687 (36.5)	53.513	0.000
	1	18 (10.7)	120 (6.4)		
	2	14 (8.3)	99 (5.3)		
	3	42 (25.0)	311 (16.5)		
	4	46 (27.4)	340 (18.1)		
	5	32 (19.0)	325 (17.3)		
การเห็นความสำคัญของ อุปสงค์ทางด้านตลาดและลูกค้า (demandpull)	0	33 (19.6)	712 (37.8)	38.683	0.000
	1	24 (14.3)	152 (8.1)		
	2	25 (14.9)	93 (4.9)		
	3	49 (29.2)	214 (11.4)		
	4	17 (10.1)	283 (15.0)		
	5	20 (11.9)	428 (22.7)		

หมายเหตุ : ประมาณค่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ที่มา : จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows

ตารางที่ 6.5

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนทางเดียว โดยใช้คำสั่ง One-Way ANOVA

Productivity		Mean	F	Sig.
ผลผลิตทางนวัตกรรม (inno)	no	0.487262	7.894	0.005
	yes	0.243966		
การฝึกอบรมบุคลากร (training)	no	0.48311	9.859	0.002
	yes	0.115341		
organize (การเห็นความสำคัญของการปรับปรุง สภาพแวดล้อมการทำงานของพนักงาน)	no	0.47742	3.67	0.056
	yes	0.261824		
การเห็นความสำคัญของการปรับปรุง ความยืดหยุ่นของการผลิต (flexible)	no	0.481177	10.079	0.002
	yes	0.057304		
การร่วมมือกับซัพพลายเออร์ในประเทศ (local_sup)	no	0.474505	3.132	0.077
	yes	0.220675		
การร่วมมือกับซัพพลายเออร์ต่างชาติ (for_sup)	no	0.473679	2.799	0.094
	yes	0.218218		
การร่วมมือกับบริษัทแม่ในต่างประเทศ (parent)	no	0.47427	3.345	0.068
	yes	0.195031		
การร่วมมือกับมหาวิทยาลัย (university)	no	0.46977	1.194	0.275
	yes	0.191085		
การร่วมมือกับบริษัทคู่แข่ง (competitor)	no	0.466465	0.094	0.759
	yes	0.529281		

หมายเหตุ : ประเมินค่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ที่มา : จากการประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows