

**การถ่ายทอดเทคโนโลยีและขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของ
สถานประกอบการอุตสาหกรรมขนาดต่าง ๆ ในประเทศไทย
TECHNOLOGY TRANSFER AND TECHNOLOGICAL CAPABILITY IN
DIFFERENT SIZES OF THAI PHARMACEUTICAL MANUFACTURERS**

อรอุมา โต๊ะยามา^{1*}, สมลักษณ์ คงเมือง² และ มนูญ โต๊ะยามา³

¹ภาควิชาเภสัชเคมี และ ²ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม

³สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี

*ติดต่อผู้พิมพ์: toyama_o@su.ac.th

ONOOMAR TOYAMA^{1*}, SOMLAK KONGMUANG², AND MANOON TOYAMA³

¹Department of Pharmaceutical Chemistry and ²Department of Pharmaceutical Technology,
Faculty of Pharmacy, Silpakorn University, Sanamchandra Palace, Nakhon Pathom

³School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi

*Corresponding Author: toyama_o@su.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบ ช่องทาง ความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ปัญหาและอุปสรรค และขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมยาแผนปัจจุบันในประเทศไทย เมื่อแบ่งตามขนาดของสถานประกอบการ การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 67 แห่งจากประชากรซึ่งเป็นสถานประกอบการ 167 แห่ง พบว่ารูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สถานประกอบการขนาดใหญ่และขนาดกลางได้รับมากที่สุด คือ การเข้าชมนิทรรศการ/การประชุมทางวิชาการ/งานแสดงสินค้า ส่วนขนาดเล็กได้รับการทำสัญญากับผู้ขาย/ผู้ให้บริการถ่ายทอดเทคโนโลยี ช่องทางการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น สถานประกอบการทั้ง 3 ขนาดได้จากคู่มือแนะนำเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ซื้อ มา โดยขนาดใหญ่ยังได้จากการซื้อเทคโนโลยีในประเทศด้วย ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานประกอบการขนาดใหญ่ ได้แก่ ความสามารถในการดูดซับหรือใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีของบุคลากร ขนาดกลางและขนาดเล็ก ได้แก่ ความเต็มใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้ให้/เจ้าของ สถานประกอบการทั้ง 3 ขนาดพึงพาหน่วยงานภายนอกสูงสุดในการติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร ปัจจัยทั้งภายในและภายนอกสถานประกอบการมีบทบาทในระดับต่างกันในการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี ปัญหาและอุปสรรคในการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่อุตสาหกรรมยาทั้ง 3 ขนาดพบ ได้แก่ การได้รับข้อมูลไม่ครบถ้วน ค่าใช้จ่ายสูง บริการหลังการขายและความสามารถของบุคลากร

คำสำคัญ : การถ่ายทอดเทคโนโลยี, ขีดความสามารถทางเทคโนโลยี, อุตสาหกรรมยา

Abstract

The objectives of this survey research were to study the forms and channels of technology transfer (TT), the adoption capability, the difficulties and obstacles in technology transfer and the technological capability in various sizes of Thai Pharmaceutical Industry. Data from a purposive sampling of 67 manufacturers from the population of 167 manufacturers found that most form of TT in large and medium, and small manufacturers was attending exhibitions/conferences, and signing a contract with technology supplier/donor. Channel of TT in all sizes of manufacturers was from instruction manuals, and in addition for large manufacturers, technology purchase. Factor affecting adoption capability in large manufacturers was absorptive and utilizing capacity of the personnel, while in medium and small manufacturers was voluntariness of TT from technology donor/owner. All sizes of manufacturers depended on outside agencies most in the installation of the equipment. Factors from both inside and outside the companies had various roles in building up technological capability of the manufacturers. Difficulties and obstacles in TT of all sizes of manufacturers were not different, including inadequate information, costs, after-sale service, and capability of personnel.

Keywords: technology transfer, technological capability, pharmaceutical industry

บทนำ

เทคโนโลยี ในความหมายที่แคบที่สุด คือ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการ ในความหมายที่กว้างขึ้น รวมถึงความรู้และประสบการณ์ที่มนุษย์ใช้ในการนำเทคโนโลยีมาผลิตสินค้าและบริการ ความสามารถขององค์กรในการผลิตและความสามารถของสังคมโดยรวมในเรื่องที่มีผลต่อการผลิตพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงสินค้าและบริการ¹ การถ่ายทอดเทคโนโลยี คือ การนำเทคโนโลยีจากบุคคลหนึ่งไปยังบุคคลอื่นพร้อมกับสิทธิบัตรและผลทางกฎหมาย²⁴ การถ่ายทอดเทคโนโลยีสามารถกระทำผ่านรูปแบบ (สื่อสิ่งพิมพ์ อินเทอร์เน็ต สัญญา การทำวิจัยร่วม ฯลฯ) และช่องทางต่าง ๆ (คู่มือแนะนำการใช้สินค้า การฝึกอบรมโดยเจ้าของเทคโนโลยีหรือสถาบันทางวิชาการ ฯลฯ) สำหรับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับความสามารถของผู้รับ

เทคโนโลยีในการแสวงหาเพื่อให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่ต้องการ การใช้ ดัดแปลงและประยุกต์เทคโนโลยีดังกล่าวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขที่เป็นอยู่ ตลอดจนการสร้างหรือพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาใหม่⁵ การถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้ ดังนั้น การศึกษาถึงรูปแบบ ช่องทาง ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีรวมทั้งขีดความสามารถทางเทคโนโลยีจะมีประโยชน์อย่างมากต่อความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีและระดับของขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการในประเทศของผู้รับการถ่ายทอด นอกจากนี้ขนาดของกิจการอาจเกี่ยวข้องกับรูปแบบช่องทาง ความสามารถในการรับการถ่ายทอด ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคของการถ่ายทอดเทคโนโลยีและขีดความสามารถดังกล่าวด้วย

การสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีในประเทศกำลังพัฒนามักต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้ว⁶ โดยการซื้อหรือนำเข้าและการถ่ายทอดผ่านรูปแบบช่องทางต่าง ๆ ผ่านบริษัทข้ามชาติที่มาลงทุนในประเทศ งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษารูปแบบ ช่องทาง ความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเฉพาะทางด้านเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ จากต่างประเทศ ปัญหาและอุปสรรคในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมทั้งระดับของขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมยาในประเทศไทย เมื่อแบ่งตามขนาดเป็นขนาดใหญ่ กลางและเล็กซึ่งผลการศึกษาคำให้การบ่งชี้ลักษณะและขีดความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมยาที่มีขนาดแตกต่างกันในประเทศไทย

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาแสดงในรูปของตาราง ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยจัดระดับของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบช่องทางของการถ่ายทอดเทคโนโลยี (เฉพาะการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์) ความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และระดับของขีดความสามารถทางเทคโนโลยี พร้อมทั้งการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และระดับของขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการอุตสาหกรรมยา ตลอดจนการทดสอบความแตกต่างทางสถิติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลจากสถานประกอบการอุตสาหกรรมยาแผนปัจจุบันโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารโรงงานหรือเภสัชกร โดยวิธีการสุ่ม

ตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 67 แห่งจากประชากรซึ่งเป็นสถานประกอบการ 167 แห่ง (ข้อมูลจากเว็บไซต์ของกองควบคุมยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เมื่อเดือนมกราคม 2552 ปัจจุบันคือสำนักยา)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยคำถามปลายเปิดที่เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) และให้ลำดับความสำคัญ (ranking) และคำถามปลายเปิดในการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบช่องทางของการถ่ายทอดเทคโนโลยี ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี แบ่งเป็น 5 ระดับ (Likert scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ

เกณฑ์ในการประเมินลำดับความสำคัญเป็นดังนี้⁷

1.00 - 1.50 = น้อยที่สุด

1.51 - 2.50 = น้อย

2.51 - 3.50 = ปานกลาง

3.51 - 4.50 = มาก

4.51 - 5.00 = มากที่สุด

คำถามประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ ลักษณะการถ่ายทอดเทคโนโลยี (รูปแบบ ช่องทาง ปัญหาและอุปสรรค) และการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี (การพึ่งพาบุคลากรหรือนักงานอื่นในการดำเนินกิจกรรมที่สร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและบทบาทของปัจจัยจากภายในและภายนอกสถานประกอบการในการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ)

การวิเคราะห์ข้อมูล

พิจารณาจากค่าเฉลี่ยในการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบช่องทางในการถ่ายทอดเทคโนโลยี ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี โดยแบ่งกลุ่มสถานประกอบการตามขนาด (ใหญ่ = จำนวนพนักงาน > 200 คน; กลาง = จำนวนพนักงาน 50 - 200 คน; เล็ก = จำนวนพนักงาน < 50 คน) นำค่าเฉลี่ยของปัจจัยมาทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ one way ANOVA เปรียบเทียบระหว่างขนาดของสถานประกอบการ

ขีดความสามารถทางเทคโนโลยีประเมินจาก 2 ด้าน คือ การพึ่งพาบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกสถานประกอบการในการดำเนินกิจกรรมที่สร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและบทบาทของปัจจัยภายในและภายนอกสถานประกอบการที่มีต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีมี 4 กิจกรรมได้แก่ การแสวงหาเทคโนโลยี (การแสวงหาแหล่งเทคโนโลยีการประเมินความคุ้มค่าของเทคโนโลยี การเจรจาต่อรองในการซื้อขายและการตัดสินใจในการรับเทคโนโลยี) การใช้เทคโนโลยีตามที่ได้รับมา (การติดตั้งเครื่องมือ/เครื่องจักรการเดินเครื่องการซ่อมบำรุงการควบคุมการผลิตและการควบคุมคุณภาพเครื่องมือ/เครื่องจักร) การปรับใช้/ดัดแปลงเทคโนโลยี (การทำเลียนแบบการปรับเทคโนโลยีให้เข้ากับสภาพที่ใช้ การดัดแปลงเทคโนโลยีเล็กน้อยให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามต้องการและการปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลิต

ภาพการผลิต) และการทำนวัตกรรม (การดัดแปลงเทคโนโลยีอย่างมากให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามต้องการการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่การนำผลวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่) ปัจจัยภายในสถานประกอบการ ได้แก่ ผู้บริหารระดับสูง (เช่น ประธานบริษัท กรรมการผู้จัดการ) บุคลากรระดับกลางและระดับล่าง (เช่น ผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายควบคุมคุณภาพ เกสซกร พนักงานในฝ่ายผลิตและควบคุมคุณภาพ) นโยบายและกลยุทธ์ของสถานประกอบการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีและทรัพยากรมนุษย์ ปัจจัยภายนอก ได้แก่ รัฐบาล คู่แข่ง ลูกค้า บริษัทในเครือ และเจ้าของ/ผู้ให้/ผู้ขายเทคโนโลยี

ผลการศึกษา

สถานประกอบการอุตสาหกรรมยาทั้ง 67 แห่ง เมื่อพิจารณาจากจำนวนพนักงานพบว่าเป็นสถานประกอบการขนาดใหญ่ 21 แห่ง (31.3%) ขนาดกลาง 39 แห่ง (58.2%) และขนาดเล็ก 7 แห่ง (10.5%)

สถานประกอบการทั้ง 3 ขนาดแสดงความเห็นเกี่ยวกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีแตกต่างกัน ดังนี้

รูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในสถานประกอบการ

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความเห็น ($\bar{x}$) เกี่ยวกับรูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด สถานประกอบการขนาดใหญ่ ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ตารางที่ 1 รูปแบบในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ของสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด

รูปแบบของการถ่ายทอดเทคโนโลยี	ระดับความคิดเห็น																				
	สถานประกอบการขนาดใหญ่							สถานประกอบการขนาดกลาง							สถานประกอบการขนาดเล็ก						
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ที่น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ที่น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ที่น้อยที่สุด	Mean	SD
1. การทำสัญญาระหว่างผู้ให้/ผู้ขายกับบริษัท เช่น การได้รับใบอนุญาต	1 (5.6)	4 (22.2)	6 (33.3)	2 (11.1)	5 (27.8)	2.67	1.28	4 (10.8)	7 (18.9)	8 (21.6)	5 (13.5)	13 (35.1)	2.57	1.43	3 (60.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	3.80	1.79
2. การทำสัญญาลงทุนร่วม	1 (6.2)	1 (6.2)	0 (0.0)	3 (18.8)	11 (68.8)	1.62	1.20	1 (3.0)	1 (3.0)	2 (6.1)	6 (18.2)	23 (69.7)	1.52	0.97	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100.0)	1.00	0.00
3. การให้คำปรึกษาทางวิชาการผ่านการนำเข้าเครื่องมือเครื่องจักร	1 (4.5)	3 (13.6)	10 (45.5)	6 (27.3)	2 (9.1)	2.77	0.97	2 (5.4)	8 (21.6)	9 (24.3)	10 (27.0)	8 (21.6)	2.62	1.21	1 (20.0)	1 (20.0)	2 (40.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	3.20	1.48
4. การฝึกอบรมจากต่างประเทศ	1 (4.8)	2 (9.5)	5 (23.8)	6 (28.6)	7 (33.3)	2.24	1.18	1 (2.9)	3 (8.6)	4 (11.4)	6 (17.1)	21 (60.0)	1.77	1.14	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	4 (80.0)	1.20	0.45
5. การทำวิจัยร่วมกับหน่วยงานอื่น (ในประเทศ)	0 (0.0)	2 (12.5)	0 (0.0)	4 (25.0)	10 (62.5)	1.62	1.03	0 (0.0)	2 (6.5)	1 (3.2)	6 (19.4)	22 (71.0)	1.45	0.85	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (25.0)	0 (0.0)	3 (75.0)	1.50	1.00
6. การทำวิจัยร่วมกับหน่วยงานอื่น ต่างประเทศ)	0 (0.0)	1 (7.1)	1 (7.1)	1 (7.1)	11 (78.6)	1.42	0.94	0 (0.0)	1 (3.0)	2 (6.1)	4 (12.1)	26 (78.8)	1.33	0.74	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100.0)	1.00	1.00
7. จากเอกสารสิ่งพิมพ์	1 (5.0)	5 (25.0)	7 (35.0)	5 (25.0)	2 (10.0)	2.90	1.07	2 (5.4)	13 (35.1)	14 (37.8)	5 (13.5)	3 (8.1)	3.16	1.01	0 (0.0)	1 (14.3)	4 (57.1)	1 (14.3)	1 (14.3)	2.71	0.95
8. ทางอินเทอร์เน็ต	1 (4.8)	7 (33.3)	4 (19.0)	8 (38.1)	1 (4.8)	2.95	1.07	5 (13.2)	11 (28.9)	8 (21.1)	6 (15.8)	8 (21.1)	2.97	1.37	0 (0.0)	1 (14.3)	4 (57.1)	1 (14.3)	1 (14.3)	2.71	0.95
9. จากงานแสดงสินค้า นิทรรศการการประชุมสัมมนา	2 (9.1)	7 (31.8)	8 (36.4)	5 (22.7)	0 (0.0)	3.27	0.94	5 (13.9)	12 (33.3)	14 (38.9)	3 (8.3)	2 (5.6)	3.42	1.03	1 (14.3)	2 (28.6)	2 (28.6)	1 (14.3)	1 (14.3)	3.14	1.35

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

มากที่สุด 3 ลำดับแรกจากนิทรรศการ การประชุมทางวิชาการและงานแสดงสินค้า ($\bar{x} = 3.27$) อินเทอร์เน็ต ($\bar{x} = 2.95$) และเอกสารสิ่งพิมพ์ ($\bar{x} = 2.90$) ขนาดกลางได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากงานแสดงสินค้า ($\bar{x} = 3.42$) เอกสารสิ่งพิมพ์ ($\bar{x} = 3.16$) และอินเทอร์เน็ต ($\bar{x} = 2.97$) สำหรับขนาดเล็กได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการทำสัญญาระหว่างผู้ให้/ผู้ขายกับสถานประกอบการ ($\bar{x} = 3.80$) การได้รับคำปรึกษาผ่านการนำเข้าเครื่องมือเครื่องจักร ($\bar{x} = 3.20$) และงานแสดงสินค้า ($\bar{x} = 3.14$) ส่วนรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานประกอบการทุกขนาดที่มีค่าต่ำสุดคือการทำวิจัยร่วมกับหน่วยงานอื่นในต่างประเทศ ($\bar{x} = 1.00-1.43$) โดยสถานประกอบการขนาดเล็กได้รับการถ่ายทอดในรูปแบบนี้น้อยมาก ($\bar{x} = 1.00$)

ช่องทางของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในสถานประกอบการ

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความเห็นเกี่ยวกับช่องทางของการถ่ายทอดเทคโนโลยีในสถานประกอบการขนาดทั้ง 3 ขนาด ช่องทางการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานประกอบการขนาดใหญ่ ได้แก่ การซื้อเทคโนโลยีในประเทศ ($\bar{x} = 3.45$) คู่มือการแนะนำการใช้สินค้า ($\bar{x} = 3.43$) การฝึกอบรมจากเจ้าของเทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.26$) และการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ($\bar{x} = 3.00$) ขนาดกลาง ได้แก่ คู่มือการแนะนำการใช้สินค้า ($\bar{x} = 3.55$) การฝึกอบรมจากสถาบันทางวิชาการในประเทศ ($\bar{x} = 2.97$) และการฝึกอบรมจากเจ้าของเทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.77$) ขนาดเล็ก ได้แก่ คู่มือการแนะนำการใช้สินค้า ($\bar{x} = 3.86$) การฝึกอบรมจากเจ้าของเทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.60$) และการซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ($\bar{x} = 3.40$) ส่วนช่องทางการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่ำสุด

ได้แก่ การฝึกอบรมจากสถาบันทางวิชาการในต่างประเทศ ($\bar{x} = 1.53$ และ 1.48 ในสถานประกอบการขนาดใหญ่และกลางตามลำดับ) และการลงทุนจากต่างประเทศ ($\bar{x} = 1.33$ ในสถานประกอบการขนาดเล็ก)

ความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศของสถานประกอบการ

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานประกอบการขนาดใหญ่ ได้แก่ ความสามารถในการดูดซับหรือการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่รับมาของบุคลากร ($\bar{x} = 3.48$) ความสามารถในการปรับปรุงคู่มือ/วิธีการใช้ ($\bar{x} = 3.45$) ความเต็มใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้ขายเทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.37$) ความเข้าใจในเทคโนโลยีที่รับมา ($\bar{x} = 3.35$) และความสามารถในการดูดซับหรือการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีที่รับมาของบริษัท ($\bar{x} = 3.35$) ขนาดกลาง ได้แก่ ความเต็มใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเจ้าของหรือผู้ให้หรือผู้ขายเทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.34$) ความเข้าใจในเทคโนโลยีที่รับมาของบุคลากร ($\bar{x} = 3.17$) และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.13$) ขนาดเล็ก ได้แก่ ความเต็มใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเจ้าของหรือผู้ให้หรือผู้ขายเทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.83$) ความเข้าใจในสัญญาข้อตกลงซื้อขายเทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.75$) ความเข้าใจในเทคโนโลยีที่รับมาของบุคลากร ($\bar{x} = 3.43$) และความสามารถในการดูดซับหรือใช้ประโยชน์เทคโนโลยีที่รับมาของบุคลากรและสถานประกอบการ ($\bar{x} = 3.14$)

ตารางที่ 2 ช่องทางในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ของสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด

ช่องทางการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	ระดับความคิดเห็น																				
	สถานประกอบการขนาดใหญ่							สถานประกอบการขนาดกลาง							สถานประกอบการขนาดเล็ก						
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD
1. การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ	1 (5.6)	2 (11.1)	0 (0.0)	2 (11.1)	13 (72.2)	1.67	1.28	2 (5.7)	1 (2.9)	1 (2.9)	6 (17.1)	25 (71.4)	1.54	1.09	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (33.3)	2 (66.7)	1.33	0.58
2. การซื้อเทคโนโลยีจากต่างประเทศ	1 (5.9)	6 (35.3)	5 (29.4)	2 (11.8)	3 (17.6)	3.00	1.23	3 (8.3)	10 (27.8)	5 (13.9)	8 (22.2)	10 (27.8)	2.67	1.37	2 (40.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	1 (20.0)	3.40	1.82
3. การซื้อเทคโนโลยีในประเทศ	4 (20.0)	7 (35.0)	4 (20.0)	4 (20.0)	1 (5.0)	3.45	1.19	2 (5.4)	10 (27.0)	7 (18.9)	5 (13.5)	13 (35.1)	2.54	1.37	0 (0.0)	1 (20.0)	1 (20.0)	1 (20.0)	2 (40.0)	2.20	1.30
4. การลอกเลียนแบบหรือการทำวิศวกรรมย้อนรอย (reverse engineering)	0 (0.0)	1 (6.7)	6 (40.0)	3 (20.0)	5 (33.3)	2.20	1.01	0 (0.0)	8 (23.5)	6 (17.6)	6 (17.6)	14 (41.2)	2.24	1.23	1 (20.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	3 (60.0)	0 (0.0)	3.00	1.41
5. การฝึกอบรมระหว่างบริษัทในเครือ	2 (14.3)	3 (21.4)	3 (21.4)	2 (14.3)	4 (28.6)	2.79	1.48	1 (3.1)	1 (3.1)	5 (15.6)	6 (18.8)	19 (59.4)	1.72	1.05	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (50.0)	2 (50.0)	1.50	0.58
6. การฝึกอบรมจากสถาบันทางวิชาการในประเทศ	2 (12.5)	4 (25.0)	2 (15.2)	5 (31.2)	3 (18.8)	2.81	1.38	4 (11.4)	10 (28.6)	7 (20.0)	9 (25.7)	5 (14.3)	2.97	1.27	0 (0.0)	2 (33.3)	0 (0.0)	2 (33.3)	2 (33.3)	2.33	1.37
7. การฝึกอบรมจากสถาบันทางวิชาการในต่างประเทศ	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (20.0)	2 (13.3)	10 (66.7)	1.53	0.83	0 (0.0)	3 (9.7)	0 (0.0)	6 (19.4)	22 (71.0)	1.48	0.93	0 (0.0)	1 (25.0)	0 (0.0)	1 (25.0)	2 (50.0)	2.00	1.41
8. การฝึกอบรมจากเจ้าของเทคโนโลยี	2 (10.5)	6 (31.6)	7 (36.8)	3 (15.8)	1 (5.3)	3.26	1.05	5 (14.3)	8 (22.9)	7 (20.0)	4 (11.4)	11 (31.4)	2.77	1.48	2 (940.0)	1 (20.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	1 (20.0)	3.60	1.67
9. ผ่านคู่มือแนะนำการใช้สินค้าที่ซื้อ	4 (19.0)	6 (28.6)	7 (33.3)	3 (14.3)	1 (4.8)	3.43	1.12	7 (18.4)	16 (42.1)	9 (23.7)	3 (7.9)	3 (7.9)	3.55	1.13	2 (28.60)	3 (42.9)	1 (14.3)	1 (14.3)	0 (0.0)	3.86	1.07

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 3 ความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ของสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด

ความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ	ระดับความคิดเห็น																				
	สถานประกอบการขนาดใหญ่							สถานประกอบการขนาดกลาง							สถานประกอบการขนาดเล็ก						
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD
1. ความเข้าใจในเทคโนโลยีที่รับมา	0 (0.0)	8 (40.0)	11 (55.0)	1 (5.0)	0 (0.0)	3.35	0.59	2 (5.6)	9 (25.0)	21 (58.3)	1 (2.8)	3 (8.3)	3.17	0.91	0 (0.0)	3 (42.9)	4 (57.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.43	0.54
2. ความเข้าใจในสัญญา/ข้อตกลงซื้อขายเทคโนโลยี	0 (0.0)	7 (38.9)	9 (50.0)	2 (11.1)	0 (0.0)	3.28	0.67	1 (2.9)	10 (28.6)	17 (48.6)	4 (11.4)	3 (8.6)	3.06	0.94	1 (25.0)	1 (25.0)	2 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.75	0.96
3. ความสามารถในการดูดซับ/การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีที่รับมาของบุคลากร	0 (0.0)	12 (57.1)	7 (33.3)	2 (9.5)	0 (0.0)	3.48	0.68	1 (2.6)	14 (36.8)	15 (39.5)	5 (13.2)	3 (7.9)	3.13	0.96	0 (0.0)	1 (14.3)	6 (85.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.14	0.38
4. ความสามารถในการดูดซับ/การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีที่รับมาของบริษัท	2 (10.0)	7 (35.0)	7 (35.0)	4 (20.0)	0 (0.0)	3.35	0.93	1 (2.6)	12 (31.6)	18 (47.4)	4 (10.5)	3 (7.9)	3.11	0.92	0 (0.0)	2 (28.6)	4 (57.1)	1 (14.3)	0 (0.0)	3.14	0.96
5. การเข้าถึงเทคโนโลยีที่รับมา	1 (4.8)	6 (28.6)	11 (52.4)	3 (14.3)	0 (0.0)	3.24	0.77	1 (2.6)	10 (26.3)	15 (39.5)	8 (21.1)	4 (10.5)	2.89	1.01	0 (0.0)	1 (14.3)	5 (71.4)	1 (14.3)	0 (0.0)	3.00	0.58
6. ความสามารถในการปรับปรุงคู่มือ/วิธีการใช้	3 (15.0)	6 (30.0)	8 (40.0)	3 (15.0)	0 (0.0)	3.45	0.95	0 (0.0)	8 (22.2)	17 (47.2)	7 (9.4)	4 (11.1)	2.81	0.92	0 (0.0)	2 (28.6)	4 (57.1)	1 (14.3)	0 (0.0)	3.14	0.69
7. ความเต็มใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของเจ้าของ/ผู้ให้เทคโนโลยี/ผู้ขายเทคโนโลยี	0 (0.0)	11 (57.9)	4 (21.1)	4 (21.1)	0 (0.0)	3.37	0.93	2 (5.7)	15 (42.9)	13 (37.1)	3 (8.6)	2 (5.7)	3.34	0.94	2 (33.3)	1 (16.7)	3 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.83	0.98

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

การพึ่งพาบุคคลหรือหน่วยงานอื่นในการดำเนินกิจกรรมที่สร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการ

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความเห็นเกี่ยวกับการพึ่งพาบุคคลหรือหน่วยงานอื่นในการดำเนินกิจกรรมที่สร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด พบว่าสถานประกอบการมีการพึ่งพาหน่วยงานภายนอกสูงที่สุดในด้านการใช้เทคโนโลยีตามที่ได้รับมาในส่วนของ การติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร ($\bar{x} = 3.76, 3.37, 3.86$ สำหรับขนาดใหญ่ กลางและเล็ก ตามลำดับ) และต่ำสุดสำหรับขนาดใหญ่ ได้แก่ การนำผลวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ($\bar{x} = 2.10$) ขนาดกลาง ได้แก่ การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ($\bar{x} = 2.14$) และขนาดเล็ก ได้แก่ การเจรจาต่อรอง การตัดสินใจรับเทคโนโลยี และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ($\bar{x} = 1.67, 1.67, 1.67$)

บทบาทของปัจจัยภายในและภายนอกสถานประกอบการที่มีต่อการสร้างขีดความสามารถของสถานประกอบการ

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความเห็นเกี่ยวกับบทบาทของปัจจัยภายในและภายนอกสถานประกอบการ ในการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีทั้ง 4 ด้าน พบว่าสถานประกอบการขนาดใหญ่ ปัจจัยภายใน บทบาทของผู้บริหารระดับสูงมีค่าสูงสุดในการแสวงหาเทคโนโลยี ($\bar{x} = 4.10$) และต่ำสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.37$) บทบาทของบุคลากรระดับกลาง/ล่างมีค่าสูงสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 4.11$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.56$) ส่วนนโยบายและกลยุทธ์ของสถานประกอบการมีบทบาทสูงสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 3.53$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม

($\bar{x} = 2.50$) ปัจจัยภายนอกบทบาทของรัฐบาลมีค่าสูงสุดในการแสวงหาเทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.22$) และต่ำสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 1.83$) บทบาทของคู่แข่งมีค่าสูงสุดในการแสวงหาเทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.28$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.89$) บทบาทของลูกค้ามีค่าสูงสุดในการแสวงหาเทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.89$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.50$) บทบาทของบริษัทในเครือมีค่าสูงสุดในการแสวงหาเทคโนโลยีและการปรับใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.57$) และต่ำสุดในการใช้เทคโนโลยีและการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.43$) บทบาทเจ้าของ/ผู้ให้/ผู้ขายเทคโนโลยีมีค่าสูงสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 3.62$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 3.13$)

สถานประกอบการขนาดกลาง ปัจจัยภายใน บทบาทของผู้บริหารระดับสูงมีค่าสูงสุดในการแสวงหาเทคโนโลยี ($\bar{x} = 4.26$) และต่ำสุดในการปรับใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.59$) บทบาทของบุคลากรระดับกลาง/ล่างมีค่าสูงสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 4.06$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.31$) ส่วนนโยบายและกลยุทธ์ของกิจการมีบทบาทสูงสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 3.50$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.71$) สำหรับปัจจัยภายนอก บทบาทของรัฐบาลมีค่าสูงสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 2.63$) และต่ำสุดในการปรับใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.12$) บทบาทของคู่แข่งมีค่าสูงสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 3.00$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.68$) บทบาทของลูกค้ามีค่าสูงสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 2.88$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.42$) บทบาทของบริษัทในเครือมีค่าสูงสุดในการปรับใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.11$) และต่ำสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 1.88$) บทบาทเจ้าของ/ผู้ให้/ผู้ขายเทคโนโลยีมีค่าสูงสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 3.41$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 2.75$)

ตารางที่ 4 การพึ่งพาบุคคลหรือหน่วยงานอื่นในการดำเนินกิจกรรมที่สร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ของสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด

กิจกรรมการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี	ระดับความคิดเห็น																				
	สถานประกอบการขนาดใหญ่							สถานประกอบการขนาดกลาง							สถานประกอบการขนาดเล็ก						
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD
1. การแสวงหาแสวงหาเทคโนโลยี																					
- การแสวงหาแหล่งเทคโนโลยี	0 (0.0)	11 (52.4)	4 (19.0)	5 (23.8)	1 (4.8)	3.19	0.98	2 (5.6)	12 (33.3)	14 (38.9)	4 (11.1)	4 (11.1)	3.11	1.06	0 (0.0)	1 (16.7)	2 (33.3)	1 (16.7)	2 (33.3)	2.33	1.21
- การประเมินความคุ้มค่าของเทคโนโลยี	1 (4.8)	3 (14.3)	8 (38.1)	6 (28.6)	3 (14.3)	2.67	1.07	2 (5.4)	14 (37.8)	7 (18.9)	9 (24.3)	5 (13.5)	2.97	1.19	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (50.0)	1 (16.7)	2 (33.3)	2.17	0.98
- การเจรจาต่อรองในการซื้อขาย	0 (0.0)	5 (22.7)	5 (22.7)	6 (27.3)	6 (27.3)	2.41	1.14	2 (95.6)	11 (30.6)	9 (26.0)	6 (16.7)	8 (22.2)	2.81	1.26	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	2 (33.3)	3 (50.0)	1.67	0.82
- การตัดสินใจในการรับเทคโนโลยี	0 (0.0)	3 (14.3)	6 (28.6)	8 (38.1)	4 (19.0)	2.38	0.97	1 (2.8)	11 (30.6)	12 (33.3)	7 (19.4)	5 (13.9)	2.89	1.09	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	2 (33.3)	3 (50.0)	1.67	0.82
2. การใช้เทคโนโลยีตามที่ได้รับมา																					
- การติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร	2 (9.5)	13 (61.9)	5 (23.8)	1 (4.8)	0 (0.0)	3.76	0.70	3 (7.9)	18 (47.4)	10 (26.3)	4 (10.5)	3 (7.9)	3.37	1.05	3 (42.9)	1 (14.3)	2 (28.6)	1 (14.3)	0 (0.0)	3.86	1.22
- การเดินเครื่อง	0 (0.0)	8 (40.0)	6 (30.0)	6 (30.0)	0 (0.0)	3.10	0.85	0 (0.0)	17 (44.7)	11 (28.9)	7 (18.4)	3 (7.9)	3.11	0.98	1 (14.3)	1 (14.3)	3 (42.9)	2 (28.6)	0 (0.0)	3.14	1.07
- การซ่อมบำรุงเครื่อง	0 (0.0)	5 (23.8)	9 (42.9)	7 (33.3)	0 (0.0)	2.90	0.77	1 (2.6)	9 (23.1)	18 (46.2)	6 (15.4)	5 (12.8)	2.87	1.01	1 (14.3)	1 (14.3)	3 (42.9)	2 (28.6)	0 (0.0)	3.14	1.07
- การควบคุมการผลิต	1 (5.3)	3 (15.8)	2 (10.5)	12 (63.2)	1 (5.3)	2.53	1.02	1 (2.5)	10 (25.0)	11 (27.5)	12 (30.0)	6 (15.0)	2.70	1.09	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	4 (66.7)	1 (16.7)	2.00	0.63
- การควบคุมคุณภาพเครื่องมือเครื่องจักร	1 (5.3)	3 (15.8)	4 (21.1)	9 (47.4)	2 (10.5)	2.58	1.07	2 (5.3)	8 (21.1)	11 (28.9)	11 (28.9)	6 (15.8)	2.71	1.14	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (33.3)	2 (33.3)	2 (33.3)	2.00	0.89
3. การปรับใช้/ดัดแปลงเทคโนโลยี																					
- การทำเลียนแบบ	0 (0.0)	6 (33.3)	4 (22.2)	6 (33.3)	2 (11.1)	2.78	1.06	0 (0.0)	8 (22.2)	11 (30.6)	9 (25.0)	8 (22.2)	2.53	1.08	0 (0.0)	2 (40.0)	2 (40.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	3.20	0.84

ตารางที่ 4 การพึงพาบุคคลหรือหน่วยงานอื่นในการดำเนินกิจกรรมที่สร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ของสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด (ต่อ)

กิจกรรมการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี	ระดับความคิดเห็น																				
	สถานประกอบการขนาดใหญ่							สถานประกอบการขนาดกลาง							สถานประกอบการขนาดเล็ก						
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	Mean	SD
- การปรับเทคโนโลยีให้เข้ากับสภาพที่ใช้	1 (5.3)	4 (21.1)	8 (42.1)	5 (26.3)	1 (5.3)	2.95	0.97	2 (5.4)	12 (32.4)	14 (37.8)	6 (16.2)	3 (8.1)	3.11	1.02	0 (0.0)	1 (14.3)	1 (14.3)	4 (57.1)	1 (14.3)	2.29	0.95
- การดัดแปลงเทคโนโลยีเพียงเล็กน้อยให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามความต้องการ	1 (4.8)	5 (23.8)	4 (19.0)	8 (38.1)	3 (14.3)	2.67	1.16	1 (2.7)	11 (29.7)	13 (35.1)	9 (24.3)	3 (8.1)	2.95	1.00	0 (0.0)	1 (16.7)	3 (50.0)	1 (16.7)	1 (16.7)	2.67	1.03
- การปรับปรุงเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลิตภาพ (productivity) การผลิต	1 (5.6)	5 (27.8)	3 (16.7)	7 (38.9)	2 (11.1)	2.78	1.17	1 (2.7)	14 (37.8)	8 (21.6)	10 (27.0)	4 (10.8)	2.95	1.10	0 (0.0)	1 (16.7)	3 (50.0)	0 (0.0)	2 (33.3)	2.50	1.23
4. การทำนวัตกรรม/พัฒนาต่อยอด																					
- การดัดแปลงเทคโนโลยีอย่างมากเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามความต้องการ	1 (5.3)	3 (15.8)	5 (26.3)	6 (31.6)	4 (21.1)	2.53	1.17	1 (2.8)	5 (13.9)	9 (25.0)	11 (30.6)	10 (27.8)	2.33	1.12	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	3 (50.0)	2 (33.3)	1.83	0.75
- การทำวิจัยและพัฒนา	2 (10.0)	4 (20.0)	5 (25.0)	5 (25.0)	4 (20.0)	2.75	1.29	0 (0.0)	6 (16.7)	12 (33.3)	5 (13.9)	13 (36.1)	2.31	1.14	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (83.3)	1 (16.7)	1.83	0.41
- การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่	1 (5.0)	4 (20.0)	3 (15.0)	8 (40.0)	4 (20.0)	2.50	1.19	0 (0.0)	6 (16.7)	11 (30.6)	6 (16.7)	13 (36.1)	2.28	1.14	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	5 (83.3)	0 (0.0)	2.17	0.41
- การนำผลวิจัยไปใช้ในเชิงพาณิชย์	1 (5.0)	1 (5.0)	3 (15.0)	9 (45.0)	6 (30.0)	2.10	1.07	1 (2.9)	5 (14.3)	9 (25.7)	9 (25.7)	11 (31.4)	2.31	1.16	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	5 (83.3)	0 (0.0)	2.17	0.41
- การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่	2 (10.5)	2 (10.5)	4 (21.1)	5 (26.3)	6 (31.6)	2.42	1.35	1 (2.9)	2 (5.7)	10 (28.6)	10 (28.6)	12 (34.3)	2.14	1.06	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (66.7)	2 (33.3)	1.67	0.52
- การดัดแปลงเทคโนโลยีเพียงเล็กน้อยให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามความต้องการ	1 (4.8)	5 (23.8)	4 (19.0)	8 (38.1)	3 (14.3)	2.67	1.16	1 (2.7)	11 (29.7)	13 (35.1)	9 (24.3)	3 (8.1)	2.95	1.00	0 (0.0)	1 (16.7)	3 (50.0)	1 (16.7)	1 (16.7)	2.67	1.03

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{x} \pm SD$) ของบทบาทของปัจจัยภายในและภายนอกที่มีต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ของสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด

ประเภทของปัจจัย	ระดับความคิดเห็น											
	สถานประกอบการขนาดใหญ่				สถานประกอบการขนาดกลาง				สถานประกอบการขนาดเล็ก			
	แสงทหา	ใช่	ปรับใช้	นวัตกรรม	แสงทหา	ใช่	ปรับใช้	นวัตกรรม	แสงทหา	ใช่	ปรับใช้	นวัตกรรม
ปัจจัยภายใน												
สถานประกอบการ												
1. ผู้บริหารระดับสูง	4.10±0.79	2.37±1.34	2.78±1.35	2.72±1.45	4.26±0.96	2.63±1.54	2.59±1.22	2.88±1.45	4.17±0.98	2.60±0.55	3.00±1.29	1.75±0.96
2. บุคลากรระดับกลางและระดับล่าง	3.21±1.13	4.11±0.88	3.67±0.91	2.56±1.25	3.29±1.36	4.06±1.13	3.60±1.16	2.31±1.23	2.80±1.48	4.67±0.82	3.50±1.38	2.83±1.60
3. นโยบายและกลยุทธ์ของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์	3.53±1.07	3.20±1.15	2.95±1.22	2.50±1.32	3.50±1.33	3.21±1.23	3.22±1.22	2.71±1.49	4.00±1.00	3.33±0.82	3.33±1.03	3.00±1.23
ปัจจัยภายนอก												
สถานประกอบการ												
1. รัฐบาล	2.22±1.44	1.83±1.20	1.89±1.18	2.06±1.31	2.63±1.47	2.41±1.19	2.12±1.08	2.46±1.29	3.40±1.52	2.80±1.30	2.20±0.84	3.50±1.92
2. คู่แข่ง	3.28±1.02	3.00±1.14	3.11±1.02	2.89±1.28	3.00±1.30	2.93±1.41	2.85±1.32	2.68±1.41	3.00±1.23	3.40±1.52	2.80±1.30	3.25±1.71
3. ลูกค้า	2.89±1.68	2.84±1.50	2.72±1.53	2.50±1.58	2.88±1.30	2.63±1.28	2.50±1.25	2.42±1.28	2.20±0.84	2.80±1.48	2.67±1.03	2.75±1.71
4. บริษัทในเครือ	2.57±1.16	2.43±1.28	2.57±1.34	2.43±1.34	1.94±1.29	2.77±1.26	2.11±1.41	1.94±1.29	4.00±1.41	4.50±0.71	4.00±0.00	3.00±1.23
5. เจ้าของเทคโนโลยี/ผู้ให้/ผู้ขายเทคโนโลยี	3.62±1.03	3.38±1.20	3.50±1.32	3.13±1.25	3.41±1.25	3.12±1.14	2.80±1.12	2.75±1.23	3.50±0.58	3.20±1.30	3.40±1.52	4.25±1.50

สถานประกอบการขนาดเล็ก ปัจจัยภายในบทบาทของผู้บริหารระดับสูงมีค่าสูงสุดในการแสวงหาเทคโนโลยี ($\bar{x} = 4.17$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 1.75$) บทบาทของบุคลากรระดับกลาง/ล่างมีค่าสูงสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 4.67$) และต่ำสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 2.80$) ส่วนนโยบายและกลยุทธ์ของกิจการมีบทบาทสูงสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 4.00$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 3.00$) สำหรับปัจจัยภายนอกบทบาทของรัฐบาลมีค่าสูงสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 3.50$) และต่ำสุดในการปรับใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.20$) บทบาทของกลุ่มมีค่าสูงสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.40$) และต่ำสุดในการปรับใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.80$) บทบาทของลูกค้ามีค่าสูงสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 2.80$) และต่ำสุดในการแสวงหา ($\bar{x} = 2.20$) บทบาทของบริษัทในเครื่องมือมีค่าสูงสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 4.50$) และต่ำสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 3.00$) บทบาทของเจ้าของ/ผู้ให้/ผู้ขายเทคโนโลยีมีค่าสูงสุดในการทำนวัตกรรม ($\bar{x} = 4.25$) และต่ำสุดในการใช้เทคโนโลยี ($\bar{x} = 3.20$)

ปัญหาและอุปสรรคของการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

สถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีไม่แตกต่างกัน ดังนี้

ด้านเจ้าของ/ผู้ให้เทคโนโลยี/ตัวแทนจำหน่ายมีเวลาในการถ่ายทอดไม่มาก การขอคำแนะนำเพิ่มเติมจากต่างประเทศไม่สะดวกการให้ข้อมูลไม่ครบถ้วนตัวแทนจำหน่ายไม่เข้าใจในตัวเทคโนโลยี ไม่สามารถแสดงเทคโนโลยีหรือให้ข้อมูลได้ครบถ้วนเหมือนเจ้าของเทคโนโลยีเอง

ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยี ปัญหาด้านภาษา โดยเฉพาะภาษาจีน คู่มือมีรายละเอียดไม่เพียงพอ ไม่ชัดเจน ไม่มีการแปลเป็นภาษาไทยทั้งหมด เมื่อปฏิบัติตามแล้วไม่สามารถใช้งานหรือแสดงศักยภาพของเครื่องมือได้อย่างเต็มที่สำหรับเครื่องมือที่ผลิตในประเทศยังขาดคู่มือการใช้งาน

ด้านต้นทุนค่าใช้จ่ายการซื้อเครื่องมือใหม่เป็นการลงทุนสูง (แม้จะเป็นเครื่องที่ลอกเลียนแบบมา) บางครั้งต้องรอให้มีการผลิตในประเทศ การซื้อเครื่องจักรมือสองมักได้รับคู่มือการใช้งานไม่ครบถ้วน

ด้านบริการหลังการขายและอะไหล่สำหรับเครื่องมือ/เครื่องจักรจากต่างประเทศ มีปัญหาในการติดต่อเพื่อซ่อมแซมหรือบำรุงรักษา ต้องใช้เวลานาน ส่วนเครื่องจักรที่ผลิตในประเทศ มีการผลิตในปริมาณน้อยอะไหล่บางอย่างไม่มีมาตรฐาน ต้องดัดแปลง

ด้านผู้รับเทคโนโลยี พื้นฐานของเกษตรกรทางด้านเครื่องมือ/เครื่องจักรมีน้อยมาก ไม่สามารถประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมได้ไม่สามารถส่งบุคลากรไปฝึกการใช้เครื่องมือที่สั่งซื้อจากต่างประเทศคร่าวๆ หลาย ๆ คนได้ศักยภาพในการเรียนรู้ของบุคลากรมีจำกัด มีความรู้เฉพาะจากที่รับการอบรม ขาดการค้นคว้าเพิ่มเติมทำให้ความรู้ไม่ลึกซึ้ง

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

สถานประกอบการขนาดใหญ่และขนาดกลางได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีประเภทเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์จากการเข้าชมนิทรรศการ การประชุมทางวิชาการ และงานแสดงสินค้าเป็นส่วนใหญ่ ส่วนขนาดเล็กได้จากการทำสัญญากับผู้ขาย/ผู้ให้การถ่ายทอด

เทคโนโลยี ซึ่งรูปแบบนี้สอดคล้องกับข้อมูลใน 3 ลำดับแรกที่ได้จากภาพรวมของสถานประกอบการทั้งหมดที่ศึกษา ได้แก่ การเข้าชม นิทรรศการ การประชุมทางวิชาการและงานแสดงสินค้า เอกสารสิ่งพิมพ์ และอินเทอร์เน็ต⁸ ซึ่งเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบไม่เป็นทางการและอาศัยความสามารถเฉพาะตนของบุคลากรในการเข้าถึงความรู้จากภายนอก ความสามารถในการรับและใช้ความรู้ที่มีอยู่ทั้งจากภายในและภายนอกสถานประกอบการ ซึ่งสถานประกอบการขนาดใหญ่และขนาดกลางมีความสามารถในการจัดหาบุคลากรที่มีศักยภาพเหล่านี้มากกว่าขนาดเล็ก^{9,10} ในขณะที่รูปแบบของสถานประกอบการขนาดเล็กมีลักษณะเป็นทางการและเป็นในเชิงพาณิชย์มากกว่าเนื่องจากมีข้อเสียเปรียบด้านทรัพยากรบุคคลที่มีศักยภาพและจำนวนไม่เพียงพอในการแสวงหาและรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เป็นแบบไม่เป็นทางการเหมือนกับขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการทำสัญญาซื้อขายหรือรับค่าปรึกษาจากการนำเข้าเครื่องมือเครื่องจักร ประกอบกับความเสียเปรียบในด้านการประหยัดจากขนาดในการทำวิจัยและพัฒนา และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยตนเอง^{11,12} สำหรับช่องทางการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น สถานประกอบการขนาดใหญ่ได้จากการซื้อเทคโนโลยีในประเทศและคู่มือแนะนำเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ซื้อมา ส่วนขนาดกลางและขนาดเล็กได้จากคู่มือแนะนำเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์ นอกจากนี้สถานประกอบการขนาดใหญ่มิได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านช่องทางการฝึกอบรมระหว่างบริษัทในเครือและการซื้อเทคโนโลยีในประเทศสูงกว่าสถานประกอบการ

ขนาดกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ

ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของสถานประกอบการขนาดใหญ่ ได้แก่ ความสามารถในการดูดซับหรือใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีของบุคลากร ความสามารถในการปรับปรุงคู่มือของบุคลากร และความเต็มใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้ให้/เจ้าของ ขนาดกลาง ได้แก่ ความเต็มใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้ให้/เจ้าของ ความเข้าใจในเทคโนโลยีที่รับมาของบุคลากร และความสามารถในการดูดซับหรือใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีของบุคลากร ขนาดเล็ก ได้แก่ ความเต็มใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้ให้/เจ้าของ ความเข้าใจในสัญญาข้อตกลงซื้อขายเทคโนโลยี และความเข้าใจในเทคโนโลยีที่รับมาของบุคลากร ซึ่งจะเห็นได้ว่าสถานประกอบการขนาดใหญ่เห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีของบุคลากร (เช่น ในการดูดซับ/ใช้ประโยชน์เทคโนโลยี การปรับปรุงคู่มือ) มีความสำคัญต่อการพัฒนาความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ในการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี สถานประกอบการทั้ง 3 ขนาดมีการพึ่งพาหน่วยงานภายนอกสูงสุดเหมือนกันในด้านการติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร นอกจากนี้สถานประกอบการขนาดกลางมีการพึ่งพาด้านการเจรจาต่อรองกับผู้ให้/เจ้าของเทคโนโลยีสูงกว่าขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ (0.05) ในขณะที่ขนาดเล็กมีการพึ่งพาในด้านการตัดสินใจรับเทคโนโลยีสูงกว่าขนาดกลางอย่างมีนัยสำคัญ (0.05)

ปัจจัยภายในสถานประกอบการที่มีต่อการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี ผู้บริหารระดับสูงและนโยบายของสถาน

ประกอบการมีบทบาทสูงสุดในการแสวงหาเทคโนโลยี บุคลากรระดับกลาง/ล่างมีบทบาทสูงสุดในการใช้และปรับใช้เทคโนโลยีในสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด ส่วนปัจจัยภายนอกสถานประกอบการขนาดใหญ่และกลาง ผู้ให้/เจ้าของเทคโนโลยีมีบทบาทสูงสุดต่อการแสวงหาและการใช้เทคโนโลยี ส่วนขนาดเล็ก บริษัทในเครือมีบทบาทสูงสุดสำหรับการปรับใช้เทคโนโลยี ผู้ให้/เจ้าของเทคโนโลยี คู่แข่ง และบริษัทในเครือมีบทบาทสูงสุดในสถานประกอบการขนาดใหญ่ กลางและเล็ก ตามลำดับ โดยผู้ให้/เจ้าของเทคโนโลยีมีบทบาทสูงสุดต่อการทำนวัตกรรมในสถานประกอบการทั้ง 3 ขนาด

ปัญหาและอุปสรรคในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมยาทั้ง 3 ขนาดไม่แตกต่างกัน ได้แก่ การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีไม่ครบถ้วน ค่าใช้จ่ายสูงในการจัดหาเครื่องมือ/เครื่องจักร/อุปกรณ์จากต่างประเทศรวมทั้งอะไหล่ บริการหลังการขาย ความสามารถของบุคลากร (เภสัชกร) ในการทำความเข้าใจและปรับใช้เทคโนโลยีรวมทั้งการค้นคว้าเพิ่มเติม

ข้อจำกัดในการวิจัย

จำนวนตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนของประชากรสถานประกอบการอุตสาหกรรมยาแผนปัจจุบัน เนื่องจากไม่สามารถเข้าถึงผู้ให้สัมภาษณ์โดยตรงได้ตามจำนวนที่กำหนดและการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่รวบรวมได้ ซึ่งเป็นความคิดเห็นที่เชื่อว่าสะท้อนลักษณะที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้เขียนขอขอบคุณสถานประกอบการอุตสาหกรรมยาแผนปัจจุบันในการ

อนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัย สมาคมไทยอุตสาหกรรมผลิตยาแผนปัจจุบัน (TPMA) ในงานประสานงานการเก็บข้อมูล คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร ในการอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยและจัดสัมมนาเผยแพร่ผลการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากรและสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในการจัดสรรงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2552 สำหรับการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. มนูญ โต๊ะยามา.เทคโนโลยีกับการพัฒนา. ใน: เอกสารการสอนชุดวิชาเศรษฐศาสตร์การพัฒนา สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2548; หน้า 1-111.
2. Feifei Y, Yingming Y. Research on technology transfer in the pharmaceutical industry. [homepage on the Internet]. c.2010 [updated 2014 July 19; cited 2010 July 13]. Available from <http://www.seiofbluemountain.com/search/download-file.php?id=4489>
3. Carayannis EG, Alexander J. Technology transfer, in Reference for business encyclopedia of business, 2nd Edition. [homepage on the Internet]. c.2010 [updated 2014 July 19; cited 2010 Nov 4]. Available from <http://www.referenceforbusiness.com/management/Str-Ti/Technology-Transfer.html>
4. Mendes P. Licensing and technology transfer in the pharmaceutical industry.[homepage on the Internet].

- c.2013 [updated 2014 July 19; cited 2013 July 19]. Available from www.wipo.int/export/sites/www/sme/en/documents/pdf/pharma_licensing.pdf
5. Toyama M. Technology and economic development: a case study of technological capability building in selected food manufacturing sectors in Thailand. [unpublished dissertation]. Glasgow: University of Strathclyde; 2000.
 6. The United Nations Centre on Transnational Corporations. Transnational corporations in world development: Third Survey. NewYork: United Nations; 1983.
 7. สิน พันธุ์พินิจ. เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์; 2547.
 8. Toyama O, Kongmuang S, Toyama M. Technology Transfer and Technological Capability: A case study in manufacturing process in thai pharmaceutical industry. Silpakorn U Science & Tech J [serial online]. 2014 [cited 2014 July 19];8(2):51-61. Available from: <http://www.journal.su.ac.th/index.php/sustj/article/viewFile/411/429>
 9. Rothwell R, Dodgson M. External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises. R&D Management. 1991;21:125-37.
 10. Henderson R, Cockburn I. Scale, scope and spillovers: the determinants of research productivity in drug discovery. Rand J Econ. 1996;27:32-59.
 11. Veugelers R. Internal R&D expenditures and external technology sourcing. Res Policy. 1997;26:303-15.
 12. Penrose ET. The theory of the growth of the firm. Oxford: Blackwell;1959.